

# 3a

academia enem

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



**Prefeitura de  
Fortaleza**  
Coordenadoria da 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

Redação .....	09 a 12
Linguagens e Códigos .....	13 a 21
Linguagens e Códigos .....	22 a 29

---

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Matamática Financeira .....	31 a 35
Porcentagem .....	36 a 41
Probabilidade .....	42 a 48

---

## CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

História do Brasil .....	50 a 59
História Geral .....	60 a 66
Geografia .....	67 a 73

---

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Física .....	75 a 82
Química .....	83 a 89
Biologia .....	90 a 108

# Módulo 3

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS  
E REDAÇÃO



## Aula 1

### O TEXTO DISSERTATIVO-ARGUMENTATIVO NO ENEM

A dissertação é uma exposição, discussão ou interpretação de uma determinada ideia. Pressupõe um exame crítico do assunto, lógica, raciocínio, clareza, coerência, objetividade na exposição, um planejamento de trabalho e uma habilidade de expressão.

No discurso dissertativo propriamente dito, não se verifica, como na narração, progressão temporal entre as frases e, na maioria das vezes, o objeto da dissertação é abstraído do tempo e do espaço.

#### Alguns pontos essenciais desse tipo de texto

- Toda dissertação é uma demonstração, daí a necessidade de pleno domínio do assunto e habilidade de argumentação;
- Em consequência disso, impõem-se a fidelidade ao tema;
- A coerência é tida como regra de ouro da dissertação;
- Impõe-se sempre o raciocínio lógico;
- A linguagem deve ser objetiva, denotativa; qualquer ambiguidade pode ser um ponto vulnerável na demonstração do que se quer expor.
- A linguagem também deve ser clara, precisa, natural, original, correta gramaticalmente.
- O discurso deve ser impessoal (evitar-se o uso da primeira pessoa.)

O texto dissertativo-argumentativo é aquele em que se apresenta uma **TESE** (ponto de vista) acerca de um assunto **SOCIAL, POLÊMICO, CIENTÍFICO** fundamentado em **ARGUMENTOS** – fatos, dados que convençam o leitor da veracidade do ponto de vista apresentado inicialmente no texto. No ENEM, o texto polêmico costuma não ser cobrado.

#### Objetividade na dissertação

Temas sociais, polêmicos e científicos são impessoais. Por essa razão, é importante fazer uso da terceira pessoa, a fim de manter a análise subjetiva de textos dessa natureza.

#### Temas Sociais, Polêmicos e Científicos

##### \* Temas sociais

Referem-se ao ser humano no contexto da sociedade.

Ex.: prostituição infantil, violência, miséria, fome, pobreza, globalização, corrupção, política, educação, lazer, moradia, etc.

##### \* Temas polêmicos

Expressam problemas que dividem a opinião da sociedade.

Ex.: aborto, clonagem de seres humanos, doação de esmolas, doação obrigatória de órgãos, eutanásia, legalização da maconha, privatização de presídios, união civil de homossexuais, etc.

##### \* Temas científicos

Transmitem conteúdos de natureza científica, com o uso de terminologias de uma ou mais áreas da ciência.

Apresenta uma linguagem clara, denotativa e formal.

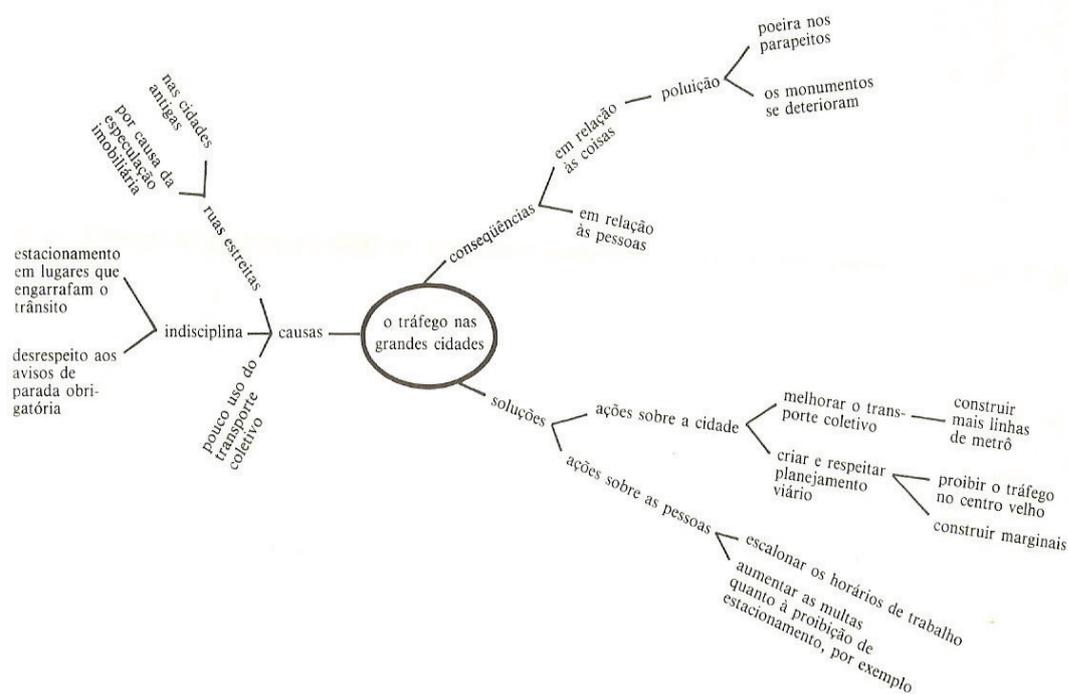
Ex.: chuva ácida, efeito estufa, camada de ozônio, derretimento de geleiras, origem de terremotos e vulcões, funcionamento do cérebro humano, transplantes de órgãos humanos, clonagem, etc.

#### Mapa de Ideias

Um modo útil de organizar ideias, observações e fatos é o de visualizar as relações entre eles, elaborando um *mapa*; o mapa é a racionalização natural dos grupos associativos. Por mapa entendemos um esquema gráfico que mostra no papel as relações entre os vários elementos de nossa lista inicial; com o mapa esclarecemos e enriquecemos posteriormente as ligações entre as idéias que fazem parte de cada categoria. O mapa é um instrumento muito fácil porque permite distinguir as idéias mais importantes daqueles um pouco menos, e isso nos conduz a articular o texto.

O mapa é um instrumento de rápida apreensão, útil não só para organizar as próprias idéias na preparação de um texto, mas também para compreender melhor um texto alheio.

Veja o exemplo a seguir:



Mapa das ideias sobre o tema "O tráfego nas grandes cidades".

### A estrutura do texto dissertativo-argumentativo

**1. Introdução** - deve conter a ideia principal a ser desenvolvida. É a abertura do texto. Deve ser clara e chamar a atenção para dois itens básicos: os objetivos do texto e o plano do desenvolvimento. Contém a proposição do tema, seus limites, ângulo de análise e a tese a ser defendida.

**2. Desenvolvimento** - exposição de elementos que vão fundamentar a ideia principal que pode vir especificada através da argumentação, de pormenores, da ilustração, da causa e da consequência, das definições, dos dados estatísticos, da ordenação cronológica, da interrogação e da citação. No desenvolvimento, são usados tantos parágrafos quantos forem necessários para a completa exposição da ideia.

**3. Conclusão** - é a retomada da ideia principal, que agora deve aparecer de forma muito mais convincente, uma vez que já foi fundamentada durante o desenvolvimento da dissertação. Na conclusão da redação do ENEM, é preciso que se aponte solução para o problema abordado no texto. Essa solução, portanto, deve ser específica, desenvolvida, viável. Além disso, deve sempre respeitar os direitos humanos.

Toda discussão inteligente supõe que o debatedor tenha informações suficientes sobre o assunto e a capacidade de organizar os dados e o discurso de uma forma convincente. Objetividade e coerência são, pois, características essenciais da dissertação.

Sendo a dissertação uma série concatenada de ideias, opiniões ou juízos, ela sempre será uma tomada de posição frente a um determinado assunto - queiramos ou não.

Procurando convencer o leitor de alguma coisa, explicar a ele o nosso ponto de vista a respeito de um assunto, ou simplesmente interpretar um idéia, estaremos sempre explanando as nossas opiniões, retratando o nosso conhecimento, revelando a nossa intimidade. É por esse motivo que se pode, em menor ou maior grau, mediar a cultura (vivência, leitura, inteligência...) de uma pessoa através da dissertação.

Podemos contar uma história (narração) ou apontar características fundamentais de um ambiente (descrição) sem nos envolvermos diretamente. A dissertação ao contrário, revela quem somos, o que sentimos, o que pensamos. Nesse ponto, tenha-se o máximo de cuidado com o extremismo. Temos liberdade total de expor nossas opiniões numa dissertação e o examinador salvo raras exceções - sabe respeitá-las. Tudo o que expusermos, todavia, principalmente no campo político e religioso, deve ser acompanhado de argumentações e provas fundamentais.

## Para fazer uma boa dissertação, exige-se:

- a) Conhecimentos do assunto (adquirido através da leitura, da observação de fatos, do diálogo, etc.);
- b) Reflexões sobre o tema, procurando descobrir boas idéias e conclusões acertadas (antes de escrever é necessários pensar);
- c) Planejamento:
  1. Introdução: consiste na proposição do tema, da ideia principal, apresentada de modo a sugerir o desenvolvimento;
  2. Desenvolvimento: consiste no desenvolvimento da matéria, isto é, discutir e avaliar as ideias em torno do assunto permitindo uma conclusão; coincide com a argumentação;
  3. Conclusão: pode ser feita por uma síntese das ideias discutidas no desenvolvimento. É o resultado final, que deve conter a solução desenvolvida e específica do problema.
- d) Registrar ideias fundamentais numa sequência;
- e) Acrescentar o que faltar, ou suprimir o que for supérfluo, desnecessário (RASCUNHO);
- f) Desenvolvimento do plano com clareza e correção, mantendo sempre fidelidade ao tema.

## Dúvidas comuns

### **a) Como fazer uma boa dissertação?**

A dissertação exige amadurecimento no assunto tratado, conhecimento da matéria, pendor para a reflexão, raciocínio lógico, potencial argumentativo, capacidade de análise e de síntese, além do domínio de expressão verbal adequada e de estruturas linguísticas específicas.

### **b) Como começar uma dissertação?**

Normalmente, o aluno de redação manifesta sua angústia: "Não sei como iniciar". Não sabe como iniciar, porque não sabe como desenvolver e como concluir, simplesmente porque não organizou um plano. Nas palavras de Boaventura, "o plano é o itinerário a seguir: 'um ponto de partida', em que se indica o que se quer dizer, e 'um ponto de chegada', no qual se conclui. Entre os dois, há as etapas, isto é, as 'partes' da composição. Construir o plano é, em última análise, estabelecer as divisões".

### **c) Como estruturar uma dissertação?**

No livro "Como Ordenar as Ideias", Edivaldo M. Boaventura resume muito bem aquilo que o bom-senso diz a respeito de todo o texto escrito: "A arte de bem exprimir o pensamento consiste em saber ordenar as ideias. E como se ordenam as ideias? Fazendo a previsão do que se vai expor". É preciso pensar nas partes do seu texto.

### **d) O que é preciso para argumentar?**

Para argumentar é preciso, em primeiro lugar, saber pensar, encontrar ideias e concatená-las. Assim, embora se trate de categorias diferentes, com objetos próprios, a argumentação precisa ter como ponto de partida elementos da lógica formal. A tese defendida não se impõe pela força, mas pelo uso de "elementos racionais" - portanto toda argumentação "tem vínculos com o raciocínio e a lógica". Faça sempre uma análise crítica do que escreveu, por meio das seguintes perguntas: A redação é interessante? A leitura do texto é agradável? Tem boas ideias? O texto dá uma boa ideia daquilo que foi descrito? O texto está bem organizado? Há uma tese no meu texto que é fundamentada nos parágrafos seguintes?

## A escolha do ponto de vista

Muitos temas dissertativos são bastante amplos, por isso precisam ser delimitados. Para delimitar o tema, é necessário ter uma visão global dele e determinar que ponto de vista será escolhido para análise. Na escolha desse ponto de vista, é importante optar pelo ângulo de análise do tema que lhe parecer melhor, mais favorável.

Para exemplificar a escolha do ponto de vista, indicamos três temas seguidos de alguns rumos que o texto dissertativo pode seguir. Veja:

\* Tema 1: Violência

\* Delimitação do tema (escolha do ponto de vista):

- Violência doméstica;
- Violência nos grandes centros urbanos;
- Violência rural;
- Violência nos estádios;
- Violência na escola;
- Violência na televisão e em jogos eletrônicos.

\* Tema <sup>2</sup>: Drogas

\* Delimitação do tema (escolha do ponto de vista):

- Consumo de drogas entre adolescentes;
- Presença de drogas nas escolas;
- Tráfico de drogas;
- Legalização de drogas;
- Drogas nos presídios brasileiros;
- Combate à comercialização de drogas.

\* Tema <sup>3</sup>: Televisão

\* Delimitação do tema (escolha do ponto de vista):

- A influência da televisão na vida das pessoas;
- A televisão e a leitura;
- A televisão e o diálogo familiar;
- A televisão e o sedentarismo;
- A televisão como fonte de lazer e de informação;
- A televisão e a violência.

### A contra-argumentação

Quem argumenta algum ponto de vista deve ter a preocupação de agir de forma refletida, coerente, verdadeira. Isso é fundamental para evitar a contra-argumentação, ou seja, as idéias que se opõem aos argumentos ou simplesmente a algum argumento injustificável, que pode ser contradito.

Para evitar que seu texto seja alvo de argumentos contrários por parte do leitor, apresentamos, a seguir, algumas técnicas para evitar posicionamentos contrários àquilo que se defende no texto.

### Estratégias para evitar contra-argumentos

- a. Antes de iniciar a abordagem de qualquer assunto, reflita criticamente sobre ele;
- b. Certifique-se da exatidão das suas ideias - argumentos e informações. Faça, portanto, somente afirmações que correspondam à realidade, ou seja, não invente, aumente ou exagere;
- c. Seja ponderado, não radicalize diante de um assunto polêmico;
- d. Evite expressões que denotam subjetividade, tais como “eu acho”, “eu acredito”, “na minha opinião,” “quem sabe”;
- e. Seja impessoal. Procure fazer prevalecer no texto a função referencial da linguagem, e não a emotiva ou a conativa;
- f. Não permita que haja no seu texto contradições, ideias incoerentes;
- g. Não generalize, pois você pode estar sendo injusto se proceder assim;
- h. Não faça afirmações se não pode comprová-las;
- i. Evite deixar ideias ou palavras vagas, sem clareza;
- j. Evite tirar conclusões precipitadas, o que pode gerar conceitos equivocados. Lembre-se de que a dissertação requer análise, reflexão.

**:: GABARITO SALA::**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

**:: GABARITO CASA::**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

## Aula 2

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

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

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

H14 - Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

**TEORIAS SOBRE A ARTE****1. Arte como imitação**

Na antiga Grécia, Platão afirmava que as obras de arte não eram mais do que cópias mais ou menos perfeitas de modelos que a alma captara noutra dimensão da realidade. A criação artística é assim uma descoberta ou reencontro com a beleza que trazemos escondida dentro de nós. Na arte nada se cria de novo, mas apenas se dá forma a modelos pré-existentes na mente dos artistas.

**2. Arte como expressão**

A arte é a expressão das emoções, sentimentos dos artistas.

Durante a Idade Média, os artistas encaram as suas produções artísticas como a expressão de um louvor a Deus, o único e efetivo criador.

**Observação**

A concepção de **arte como expressão** emerge no século XIX valorizando a dimensão subjetividade da criação artística, primeiro com o **impressionismo** e depois mais explicitamente depois com o **expressionismo**.

O momento decisivo desta ruptura foi a exposição que abriu a 15 de Abril de 1874, no atelier do pioneiro de fotografia Nadar, com obras entre outros de Claude Monet (1840-1926).

**3. A arte como forma**

A arte é vista como um vasto conjunto de técnicas de expressão que cada artista faz uso consoante o meio específico em que trabalha. Cada artista cria ou combina símbolos ou signos visuais, auditivos ou outros destinados a provocar nos receptores ideias e emoções. O pintor combina cores e figuras, o compositor sons e silêncios, o coreógrafo movimentos e figuras, o arquiteto espaços e volumes, etc.

**4. Arte é institucional**

O entendimento do que é a arte, assim como do que deve ser considerado artístico é remetido para a comunidade que a produz, avalia, promove e difunde. Os critérios seguidos por esta comunidade são em geral muito distintos dos usados pelo público não especializado.

**FUNÇÕES DA ARTE**

1. Estética: prazer, subjetividade.
2. Engajada: transformação social.
3. Religiosa: culto, propagação da fé.

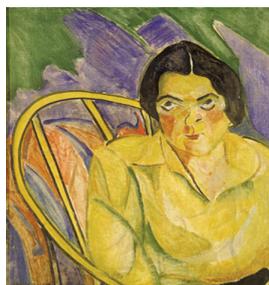
**A ARTE MODERNA**

A arte moderna se refere a uma nova abordagem da arte em um momento no qual era mais importante que ela representasse literalmente um assunto ou objeto (por meio da pintura ou da escultura) - o advento da fotografia fez com que houvesse uma diminuição drástica na demanda por certos meios artísticos tradicionais.

ACADÊMICO



MODERNO



## HIPER-REALISMO

Hiper-realismo ou fotorrealismo é um estilo de pintura e escultura, que procura mostrar uma abrangência muito grande de detalhes, tornando a obra mais detalhada do que uma fotografia ou do que a própria realidade. Nesse estilo de pintura, a imagem fotográfica é um recurso permanente para os “novos realistas”, sendo utilizada de diversas maneiras, sobretudo, como meio para obter as informações do mundo; pinta-se a partir delas. As obras hiper-realistas, por apresentarem uma exatidão de detalhes bastante minuciosa e impessoal, geram um efeito de irrealidade, formando o paradoxo: “É tão perfeito que não pode ser real”.



## GRAFITE

O grafite trata-se de um movimento, organizado nas artes plásticas. Apareceu nos final dos anos 70 em Nova Iorque, com movimentos culturais das minorias excluídas das minorias excluídas das cidade. Com a revolução contra cultural em 1968, surgiram nos muros de Paris as primeiras manifestações. Os grafiteiros objetivam divulgar suas ideias.



## ATIVIDADES APRENDIZAGENS

Questão 1. “Só a arte pertence ao pintor, e a composição aos padres” (Concílio de Nicéia - 787 d.C.). Sobre a Arte nesse período histórico, assinale a alternativa correta.

- a) Caracterizou-se por buscar a valorização do hedonismo, o naturalismo e o neoplatonismo.
- b) Buscava compreender e interpretar o universo, o sentido da vida do homem através de uma verdade superior, que era revelada pelas Escrituras e legitimada pela Igreja.
- c) A pintura apresentava-se no estilo gótico e seus personagens buscavam a beleza neoplatônica.
- d) Caracterizou-se pela religiosidade dos poemas de Giovanni Boccaccio que ressaltam os ideais ascéticos da vida monástica.
- e) Seu objetivo era encontrar Deus e romper com a hierarquização da sociedade, imposta pela ordem feudal.

Questão 2. A partir do século XII, em algumas regiões europeias, nas cidades em crescimento, comerciantes, artesãos e bispos aliaram-se para a construção de catedrais com grandes pórticos, vitrais e rosáceas, produzindo uma “poética da luz”, abóbadas e torres elevadas que dominavam os demais edifícios urbanos. O estilo da arte da época é denominado

- a) renascentista.
- b) bizantino.
- c) romântico.
- d) gótico.
- e) barroco.

Questão 3. Comumente, a ideia de teatro se relaciona à ideia de jogo. Uma boa parte dos teatrólogos fala em jogos dramáticos, como um dos modos de estimular e desenvolver o exercício poético em arte cênica, por possuírem alguns elementos comuns. Assinale a alternativa que contém os elementos do jogo dramático:

- a) Personagem, ação e espaço cênico.
- b) Ação, interpretação e texto.
- c) Espaço cênico, iluminação e interpretação.
- d) Personagem, expressão vocal e ação.
- e) Interpretação, iluminação e ação.

Questão 4. Observe a figura que mostra a pintura de Tarsila do Amaral, “Operários”, realizada em 1931.



Com base na análise da imagem, assinale a alternativa correta:

- Tarsila se refere às diferentes etnias que constituíram o corpo de trabalhadores, possibilitando o desenvolvimento industrial de São Paulo.
- Tarsila se refere às raças e culturas que compõem o país, especialmente na cidade de Belo Horizonte.
- Tarsila recorre ao tema étnico para dar vazão ao sentimento xenófobo que vigorava na arte brasileira, na década de trinta.
- Tarsila reflete sobre o valor da indústria nacional, pois as pessoas estão na frente da fábrica esperando para ir trabalhar.
- Tarsila faz uma crítica social ao mostrar as pessoas empilhadas na frente da fábrica como se fossem produtos para serem vendidos.

Questão 5. Observe as figuras abaixo.



Com base nas figuras é correto afirmar que se referem à arquitetura:

- Moderna brasileira, particularmente às igrejas católicas projetadas pelo arquiteto Oscar Niemeyer.
- Eclética própria do século XIX, cuja mescla de estilos variados é a marca de sua linguagem arquitetônica.
- Barroca, realizada no Brasil no século XVIII.
- Neoclássica brasileira, cujas regras arquitetônicas foram determinadas pela Missão Francesa que chegou ao Brasil na segunda década do século XIX.
- Religiosa de estilo *Art Nouveau*, desenvolvida no Brasil nas primeiras décadas do século XIX.

Questão 6. Com relação ao movimento cinematográfico conhecido no Brasil como Cinema Novo, considere as afirmativas a seguir:

- O Cinema Novo foi um movimento de descolonização cultural, levando para as telas de cinema histórias que descreviam problemas sociais do Brasil, com alguns filmes que enfatizaram os problemas sociais do nordeste brasileiro.
- O Cinema Novo adaptou alguns clássicos da literatura brasileira para as telas de cinema, entre eles livros de Mário de Andrade, Oswald de Andrade, Gilberto Freyre e Graciliano Ramos.
- A linguagem das Chanchadas foi assimilada pelo Cinema Novo, sobretudo porque o movimento pretendia um cinema baseado no entretenimento acessível a todas as classes sociais.
- Em 1969, a estética do Cinema Novo é reconhecida internacionalmente com a premiação de melhor diretor, em Cannes, de Glauber Rocha.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

Questão 7. As figuras a seguir mostram pinturas expostas por Anita Malfatti.

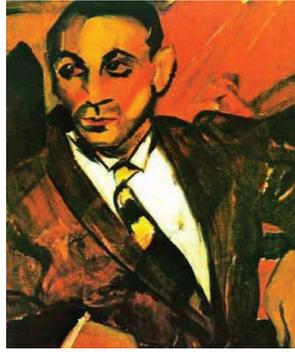
Ritmo (Torso) - 1917



A boba - 1916



O homem amarelo - 1922



Com base nas figuras e nos conhecimentos sobre as obras de Anita Malfatti que manifestam um dos estilos característicos da Arte Moderna, assinale a alternativa que contempla o estilo e sua descrição correta:

- a) Impressionismo. Caracterizado pela diluição das figuras por meio da luz e da cor.
- b) Cubismo. Observação do modelo por diversos ângulos, fragmentação das figuras e da cor.
- c) Expressionismo. Afastamento das figuras do mundo natural e uso arbitrário da cor.
- d) Futurismo. Uso temático do movimento pelos gestos, figuras e traços marcados na distribuição das linhas e cores.
- e) Construtivismo. Uso de figuras geométricas e seu desenvolvimento no espaço.

Questão 8. As estrofes do poema de Manuel Bandeira, “Os Sinos”.

“Sino de Belém,  
Sino da Paixão...

Sino de Belém,  
Sino da Paixão...

Sino do Bonfim!..  
Sino do Bonfim!..[...]”

Pode-se dizer que a leitura destas três estrofes leva a pensar numa cadência. Essa cadência é utilizada na Música para dar-lhe unidade. Assinale a alternativa que corresponde ao conceito e à característica de ritmo:

- a) Sequência organizada de notas musicais.
- b) Melodia distribuída na pauta musical.
- c) Resultado da melodia quando se usa a percussão.
- d) Ordenação sistematizada entre sons e silêncios.
- e) Ordenação de sons aleatórios na composição musical.

Questão 9. Analise o poema e a imagem a seguir.

“Poema de processo  
Forma útil  
Novas possibilidades para cada novo  
Material. visualização da estrutura/  
Leitura do processo  
Nível técnico igual a evolução:  
O desuso do objeto único”

(Fonte: PINTO, W. D. *Processo: linguagem e comunicação*. In: TELES, G. *Vanguarda Européia e Modernismo Brasileiro*. Petrópolis, Vozes, 1972. p. 264.)



Com base no texto, na imagem e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

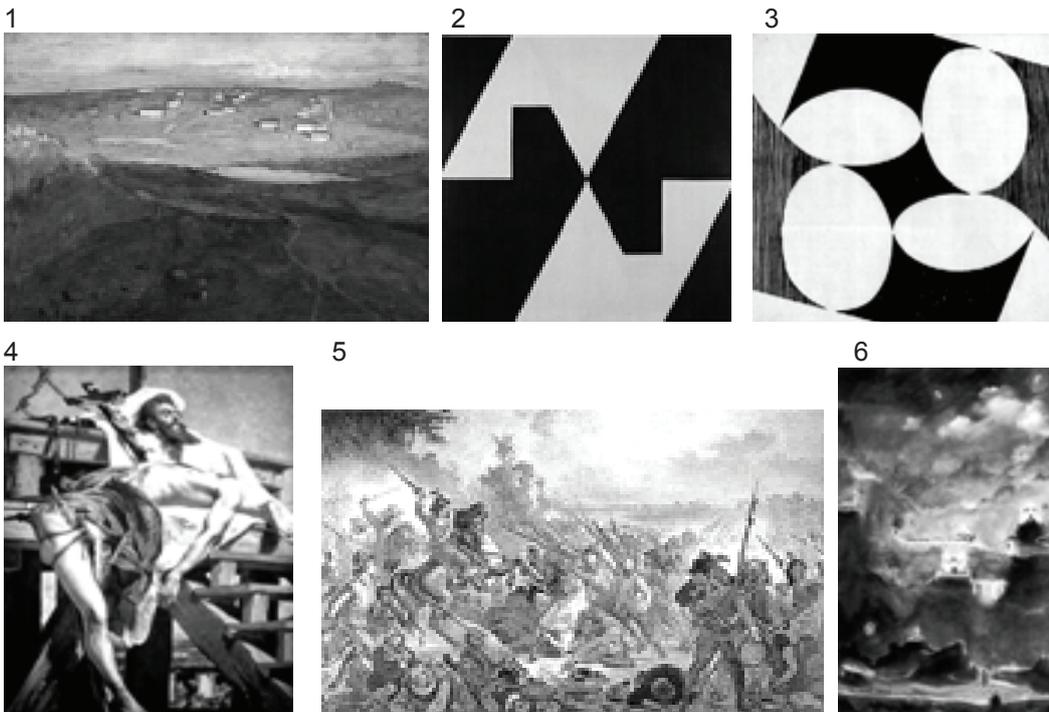
- O termo neoconcreto indica uma tomada de posição frente à arte figurativa, especialmente à arte negra levada a um racionalismo extremo.
- Os artistas ligados à pintura, escultura, gravura e literatura, que participaram do movimento neoconcreto, desconhecem as posições teóricas da arte concreta.
- Nascida com a ação impressionista da linguagem pictórica, a arte neoconcreta adota uma posição oposta às técnicas e alegorias desenvolvidas pela arte concreta.
- As noções mecânicas de construção serão apropriadas pelos artistas neoconcretos, gerando objetos próximos aos executados pelos artistas do realismo mágico.
- O neoconcreto irá negar a validade das atitudes cientificistas e positivistas em arte e repor, em debate, o problema da expressão.

Questão 10. “Durante muitos séculos a arte procurou imitar a realidade, principalmente as artes visuais como a pintura, o desenho e a escultura. O valor do artista estava, então, na sua capacidade de imitar a natureza com fidelidade e perfeição. [...] Essa exigência vem dos gregos e romanos, ou seja, da antiguidade clássica”.

(OLIVEIRA, J. e GARCEZ, L. *Explicando a Arte*. Rio de Janeiro, Ediouro, 2002, p. 16.)

Por outro lado, “A ruptura modernista em artes visuais e literatura, entre 1917 e 1945, buscou capitalizar atenção do público letrado investindo agressivamente contra o gosto estabelecido da época, e que tinha muito a ver com os cânones neoclássicos e maneirismos acadêmicos”.

(DURAND, J. C. *Arte Privilégio e Distinção*. São Paulo, Perspectiva/ Edusp, 1989, p. 34.)



Com base no texto e figuras anteriores, assinale a alternativa que corresponde às obras de artistas modernistas:

- 1 e 5
- 2 e 3
- 3 e 6
- 4 e 5
- 1 e 6

### ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Questão 11. “Por volta de 1951, surgiram no Brasil as primeiras manifestações de arte concreta, e essas manifestações não brotavam como resultado natural da evolução da moderna pintura brasileira e sim como reação à ela”.

(GULLAR, F. *Etapas da Arte Contemporânea*. São Paulo, Nobel, 1985, p. 227.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o Concretismo no Brasil, é correto afirmar que as obras concretas:

- Tentavam estilizar as figuras dando-lhes aspectos geométricos como se fossem construídas com régua e compasso.

- b) Eram aquelas realizadas por meio de gestos e cores dando conta da expressividade e genialidade do artista.
- c) Eram realizadas a partir dos dogmas cristãos, que viam o mundo natural como expressão da divindade.
- d) Relacionavam-se à imitação do mundo natural e a tudo aquilo que se referia à realidade concreta.
- e) Relacionavam-se aos aspectos óticos, matemáticos e geométricos do espaço e não à imitação do mundo natural.

Questão 12. No contexto da Arte Cênica ou do espetáculo, encontramos a Dança e o Teatro. Diferentemente da Dança, uma das características do Teatro é realizar um tipo de fingimento, ou seja, criar a sensação de que uma cena, um acontecimento de ficção possa ser entendido como verdadeiro. Esta característica, dentre outras, serve para distinguir o Teatro de outras manifestações artísticas.

Assinale a alternativa que traz três das características do Teatro:

- a) Representação, Decoração e Imitação.
- b) Representação, Impostação e Imaginação.
- c) Representação, Iluminação e Concentração.
- d) Representação, Direção e Iluminação.
- e) Representação, Ensaio e Impostação.

Questão 13. “A arte é muitas coisas. Uma das coisas que a arte é, parece, é uma transformação simbólica do mundo. Quer dizer: o artista cria um mundo outro [...] por cima da realidade imediata. [...] Naturalmente, esse mundo que o artista cria ou inventa nasce de sua cultura, de sua experiência de vida, das idéias que ele tem na cabeça, enfim, de sua visão de mundo, que tanto pode ser erudita como ingênua. Se é ingênua, diz-se que o pintor é primitivo. Mas que é cultura ingênua? [...] Seria, em termos genéricos, o que se chama de cultura popular.”

*(Fonte: GULLAR, F. Sobre arte, sobre poesia (Uma luz no chão). Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2006, p. 105-106.)*

Com base no texto e na análise iconográfica das figuras a seguir, assinale a alternativa que corresponde à arte ingênua e ou primitiva:

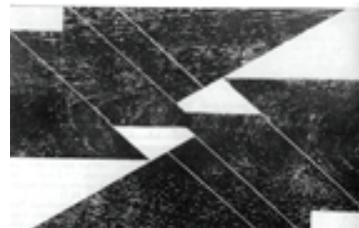
1



2



3



4



5



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

Questão 14. Os sons utilizados na Música tradicional podem ser separados em dois tipos: melódicos e harmônicos. Assinale a alternativa que corresponde à descrição correta desses dois tipos citados:

- a) Sons melódicos são os sons da melodia; os harmônicos são os sons dos instrumentos.
- b) Sons melódicos são pertinentes aos instrumentos de sopro; os harmônicos são os sons dos instrumentos de percussão.
- c) Sons melódicos são aqueles ordenados numa sequência de notas; sons harmônicos são aqueles emitidos por notas simultâneas.
- d) Sons melódicos correspondem ao canto; os harmônicos correspondem aos sons dos instrumentos.
- e) Sons melódicos correspondem a notas simultâneas; os sons harmônicos são emitidos em sequência.

Questão 15. “Carnaval em Madureira” é parte integrante da fase Pau-Brasil de Tarsila do Amaral.



Com base na obra e nos conhecimentos sobre o “Manifesto Pau-Brasil”, de Oswald de Andrade, é correto afirmar:

- A obra de Tarsila do Amaral reflete profunda tristeza acerca da dura vida na favela, sendo esta mesma tristeza professada no “Manifesto Pau-Brasil”.
- A Torre Eiffel no meio da favela reforça uma das ideias contidas no “Manifesto Pau-Brasil”: a arte europeia sempre foi superior à arte brasileira.
- Tarsila do Amaral e Oswald de Andrade propõem uma arte ligada às raízes culturais brasileiras, não perdendo de vista a expressão artística moderna.
- Tarsila do Amaral e Oswald de Andrade criticam os costumes da população brasileira, vistos como fatores de atraso cultural.
- A obra “Carnaval em Madureira” e o “Manifesto Pau-Brasil” fazem uma crítica ao Modernismo europeu.

Q16. Observe a obra “Noite de São João”, de Cândido Portinari (1903-1949), reproduzida na figura a seguir.



Em 2003 comemorou-se o centenário de nascimento de Portinari. Sobre as características plásticas da obra representada na figura, é correto afirmar:

- A concepção naturalista e a ordenação espacial simétrica inserem a obra no Neoclassicismo.
- Os contrastes luminosos e a ornamentação exagerada inserem a obra no Barroco.
- A movimentação da cena e o ritmo acentuado das linhas inserem a obra no Futurismo.
- O tema regionalista e o afastamento do academismo inserem a obra no Modernismo.
- A geometrização dos elementos e a ocupação regular do espaço inserem a obra no Concretismo.

Questão 17. “A redução dos elementos pictóricos e plásticos ao nível dos fatos perceptivos imediatos foi uma necessidade real no processo crítico da pintura moderna, e está ligado, como o problema da representação da natureza, à evolução dessa arte para uma linguagem nova, independente, sem alusão à aparência do mundo. Se com o impressionismo começa a demolição da linguagem tradicional que explode definitivamente no cubismo, é com Mondrian que o problema é posto em toda a sua evidência: a representação do mundo é reduzida a linhas e planos de cores puras. São esses elementos que se fragmentarão mais tarde nas experiências bauhausianas e na pintura concreta”.

(Fonte: Gullar, F. *Etapas da Arte Contemporânea*. São Paulo, Nobel. 1985, p.234-235)

Ferreira Gullar é um dos críticos que melhor enfrentou a questão da modernidade na arte, especialmente junto ao público brasileiro. Com base no texto, assinale a alternativa correta no que diz respeito à arte moderna:

- Está sempre ligada à representação da natureza por valorizar a percepção dos fatos.
- Lida com formas puras e prescinde da representação da natureza.
- A partir do impressionismo e depois com o cubismo, contribuiu para a demolição da arte.

- d) Para ser realizada, não dependia da percepção imediata.
- e) Por ser uma linguagem nova, precisava fazer alusão à aparência do mundo.

A arte barroca desenvolveu-se na arquitetura, na música, na literatura, na escultura e nas artes plásticas, marcada pela sofisticação e por uma visão teocêntrica de mundo. Observe o poema de Gregório de Matos Guerra e a fotografia do interior de uma igreja barroca responda o que se pede:

## Texto 1

Meu Deus, que estais pendente em um madeiro,  
Em cuja lei protesto viver,  
Em cuja santa lei hei de morrer  
Animoso, constante, firme, e inteiro.

Neste lance, por ser o derradeiro,  
Pois vejo a minha vida anoitecer,  
É, meu Jesus, a hora de se ver  
A brandura de um Pai manso Cordeiro.

Mui grande é vosso amor, e meu delito,  
Porém pode ter fim todo o pecar,  
E não o vosso amor, que é infinito.

Esta razão me obriga a confiar,  
Que por mais que pequei, neste conflito  
Espero em vosso amor de me salvar.

## Texto 2



Questão 18. Observando a imagem, percebemos traços significativos do Barroco, em que se destaca:

- a) a arquitetura simples, pouco rebuscada e com traços cristãos bastante evidenciados por imagens de santos e anjos.
- b) o jogo de contraste entre o plano espiritual e o material, representado pelo antagonismo entre a imagem do altar (pequena) e o tamanho de seu suporte (grande).
- c) a combinação de materiais nunca antes explorados, como o ouro e a madeira, na ornamentação de interiores, como se percebe na imagem.
- d) o requinte e a sofisticação na ornamentação de ambientes, o uso constante de imagens religiosas criando um clima religioso, bastante representativo de uma visão teocêntrica.
- e) o contraste entre os tamanhos das imagens que reflete a dualidade dos valores terrenos e espirituais, típico da concepção barroca de perceber o mundo.

Questão 19. Por mais distintas que sejam entre si manifestações artísticas como a Literatura e a escultura e ornamentação de ambientes, há muitas semelhanças entre o interior desta igreja e o poema de Gregório de Matos no tocante às características que norteiam o Barroco, como:

- a) a simplicidade no estilo, manifesto no poema, por uma linguagem simples e, na igreja, por uma ornamentação singela.
- b) a sofisticação da linguagem, repleta de inversões sintáticas e figuras de linguagem que, na igreja, se reflete em uma ornamentação primorosa e detalhista.

- c) na busca por um equilíbrio estético quer a âmbito da linguagem do poema, marcada pela sobriedade que se manifesta também no interior da igreja.
- d) a observância pelas questões materiais e uma preocupação não tão rigorosa quanto aos aspectos religiosos.
- e) a redescoberta de valores transcendentais ligados à origem do Cristianismo que buscam a salvação do Homem por meio da singeleza e do equilíbrio emocional.

Questão 20. As histórias em quadrinhos, por vezes, utilizam animais como personagens e a eles atribuem comportamento humano. O gato Garfield é exemplo desse fato.

Garfield JIM DAVIS



Van Gogh, pintor holandês nascido em 1853, é um dos principais nomes da pintura mundial. É dele o quadro abaixo.



Autorretrato de orelha cortada

O 3º. quadrinho sugere que Garfield:

- a) desconhece tudo sobre arte, por isso faz a sugestão.
- b) acredita que todo pintor deve fazer algo diferente.
- c) defende que para ser pintor a pessoa tem de sofrer.
- d) conhece a história de um pintor famoso e faz uso da ironia.
- e) acredita que seu dono tenha tendência artística e, por isso, faz a sugestão.

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

## Aula 3

A **música brasileira** se formou, principalmente, a partir da fusão de elementos europeus e africanos, trazidos respectivamente por colonizadores portugueses e escravos. Até o século XIX, Portugal foi a porta de entrada para a maior parte das influências que construíram a música brasileira, clássica e popular, introduzindo a maioria do instrumental, o sistema harmônico, a literatura musical e boa parcela das formas musicais cultivadas no país ao longo dos séculos, ainda que diversos destes elementos não fossem de origem portuguesa, mas genericamente europeus. As maiores contribuições do elemento africano foram a diversidade rítmica e algumas danças e instrumentos, que tiveram um papel maior no desenvolvimento da música popular e folclórica, florescendo especialmente a partir do século XX. O elemento indígena praticamente não deixou traços na corrente principal, salvo em alguns gêneros do folclore, sendo em sua maioria um participante passivo nas imposições da cultura colonizadora. Alguns tipos de música brasileira:

- **Samba:** É um gênero musical e um tipo de dança de raízes africanas surgido no Brasil e é tido como o gênero nacional por excelência. Considerado uma das principais manifestações culturais populares brasileiras, o samba se transformou em símbolo de identidade nacional. Dentre suas características originais está uma forma de dançar acompanhada por pequenas frases melódicas e refrões de criação anônima, alicerces do samba de roda nascido no Recôncavo Baiano e levado, na segunda metade do século XIX, para a cidade do Rio de Janeiro pelos negros que migraram da Bahia e se instalaram na então capital do Império. O samba de roda baiano, que em 2005 se tornou um Patrimônio da Humanidade da UNESCO, foi uma das bases para o samba carioca. Apesar do samba existir em todo o país - especialmente nos Estados da Bahia, do Maranhão, de Minas Gerais e de São Paulo - sob a forma de diversos ritmos e danças populares regionais que se originaram do batuque, o samba como gênero é uma expressão musical urbana do Rio de Janeiro, onde de fato nasceu e se desenvolveu entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX.

- **Anos 60: Bossa Nova, Tropicália e Jovem Guarda:**

### Bossa Nova

Condicionada fundamentalmente pelos veículos de massa, que a coagem a respeitar o “código” de convenções do ouvinte, a música popular não apresenta, senão em grau atenuado, o contraditório entre informação e redundância, produção e consumo. Desse modo, ela se encaminha para o que Umberto Eco denomina de música “gastronômica”: um produto industrial que não persegue nenhum objetivo artístico, mas, ao contrário, tende a satisfazer as exigências do mercado, e que tem, como característica principal, não acrescentar nada de novo, redizendo sempre aquilo que o auditório já sabe e espera ansiosamente ver repetido. Em suma: o servilismo ao “código” apriorístico - assegurando a comunicação imediata com o público - é o critério básico de sua confecção. “A mesma praça. O mesmo banco. As mesmas flores, o mesmo jardim”. O mesmismo. Todo mundo fica satisfeito. O público. A TV. Os anunciantes. As casas de disco. A crítica. E, obviamente, o autor. Alguns ganham com isso (financeiramente falando). Só o ouvinte-receptor não “ganha” nada. Seu repertório de informações permanece, mesmíssimamente, o mesmo. Mas nem tudo é redundância na música popular. É possível discernir no seu percurso momentos de rebeldia contra a standardização e o consumismo. Assim foi com o Jazz Moderno e a Bossa-Nova.

(Augusto de Campos. O Balanço da Bossa).

A Bossa Nova foi um movimento basicamente urbano, originado no fim dos anos 50 em saraus de universitários e músicos da classe média. De início era apenas uma forma (*bossa*) diferente de cantar o samba, mas logo incorporou elementos do Jazz e do Impressionismo de Debussy e Ravel, e desenvolveu um contorno intimista, leve e coloquial, e baseado principalmente na voz solo e no piano ou violão para acompanhamento, ainda que com refinamentos sutis de harmonia e ritmo. Dentre seus maiores nomes estão o de Nara Leão, Carlos Lyra, João Gilberto e Tom Jobim.

### TROPICALISMO

Em 1967 (final da década de 60), iniciou-se um movimento cultural, o movimento tropicalista. O tropicalismo teve por base a tentativa de revelar as contradições próprias da realidade brasileira mostrando o moderno e o arcaico, o nacional e o estrangeiro, o urbano e o rural, o progresso e o atraso, em suma, o movimento não chegou a produzir uma síntese destes elementos, mas buscou traduzir a complexidade fragmentária da nossa cultura.

Buscando “mastigar” e “triturar” tudo, liderado por Gilberto Gil e Caetano Veloso, juntamente de outros como Torquato Neto, Gal Costa, Tom Zé, o poeta José Carlos Capinam, o maestro Rogério Duprat, Nara Leão e mais, buscavam incorporar à MPB elementos da música pop, sem esquecer aqueles nomes que prestaram um importante papel no movimento evolutivo da nossa música.

O antropofagismo é mais um ciclo dentro do segundo movimento modernista iniciado em 1928 por um grupo de intelectuais paulistas chefiados por Oswald de Andrade, no movimento Pau Brasil, na semana modernista de 1922.

Visava captar “uma outra nação” de enlances profundos, de fazer uma renovação no Brasil e procurar alcançar uma síntese de consciência nacional. Além disso, o tropicalismo não foi um movimento puramente musical, foi um comportamento adotado por todos os gêneros artísticos.

Uma das fontes inspiradoras foi a exposição tropicália que o artista plástico Hélio Oiticica realizou em abril de 1967, tendo como objetivo principal “contribuir fortemente para essa objetivação de uma imagem brasileira total, para a derrubada do mito universalista da cultura brasileira, toda calcada na Europa e na América do norte” Criar com a tropicália a mito da miscigenação (negros, índios, brancos).

Afirmava que a cultura brasileira não deveria receber influências européias.

O deslançar do tropicalismo foi no II Festival da Música Popular Brasileira, promovido em outubro de 1967 pela TV Record de São Paulo, com a apresentação de Domingo no parque, de Gil e Alegria, Alegria, de Caetano Veloso, este que dizia “ a esquerda festiva encontrou no festival de 67 sua primeira oportunidade de expor seus recalques e preconceitos”. Era algo de novo na ordem da música popular brasileira.

O disco Tropicália, manifesto do movimento, vai da estética brega do tango-dramalhão Coração Materno, de Vicente Celestino (1894-1968), à influência dos Beatle e do rock em Panis et Circensis, cantada por Os Mutantes.

Entre 1967 e 1970, o tropicalismo traz irreverência e informabilidade, mas com uma teoria de fundo: a possibilidade de incorporação de tudo que era e foi considerado de mau gosto (cultura brasileira comparada com a cultura européia), resgatando-o e transformando-o.

Gilberto Gil e Caetano revolucionaram o cenário musical ao criar uma corrente que misturava a canção nacional ao rock, com seus amplificadores e guitarras elétricas. Outros traços marcantes eram as letras de forte cunho político e plumas, entre outros materiais.

### O Tropicalismo propunha:

- Atualização da linguagem musical brasileira em relação ao que se vinha fazendo, especialmente na Europa (Beatles) e Estados Unidos (filosofia hippie)
- Crítica aos valores éticos, morais e estéticos da cultura brasileira
- Rejeição à tendência lírica da MPB através de uma linguagem mais realista e atual
- descompromisso total com os estilos, com os modismos, com as coisas feitas e esgotadas
- adoção de uma visão latino-americana inserida na realidade cotidiana.

### JOVEM GUARDA

Já a Jovem Guarda era um movimento que se ligava basicamente ao rock americano e inglês dos anos anteriores, embora no Brasil tenha se suavizado e adotado uma temática romântica em uma abordagem muitas vezes ingênua. O movimento surgiu das apresentações em um programa de TV da Rede Record que tinha este nome, e seu maior representante foi nesta época Roberto Carlos, junto com Erasmo Carlos, Wanderléa, José Ricardo, Wanderley Cardoso e conjuntos como Renato e Seus Blue Caps, Golden Boys, The Fevers.

- **MPB:** A transição para a década de 70 foi marcada pelo surgimento do que se convencionou chamar de MPB (Música Popular Brasileira), um termo que designa em verdade uma ampla gama de estilos musicais derivados de várias matrizes, desde o rock até os regionalismos, passando pela música de protesto e a nacionalista. A TV passou a desempenhar um papel importante com a realização de festivais, iniciados em 1965, onde se destacou a figura ímpar de Elis Regina, que se tornaria uma das mais importantes cantoras do Brasil. Os nomes de Gal Costa, Simone, Marina Lima e Maria Bethânia marcaram definitivamente os anos 80. Também nesta fase são figuras marcantes Geraldo Vandré e Chico Buarque.

### - Rock brasileiro:

\***Anos 80:** Atribui-se a esta década a popularização do rock brasileiro, movimento que surgiu para aproveitar a onda do estilo musical (rock) que já havia se consagrado mundialmente nos anos 70. Muitas bandas deste estilo, como os Titãs e Os Paralamas do Sucesso permanecem ativas até hoje, fazendo apresentações por todo o Brasil. Outras bandas e artistas da época, como Legião Urbana e Renato Russo, foram imortalizados e tocam nas rádios até hoje, devido ao grande sucesso entre o público, principalmente adolescentes.

\***Anos 90:** A década começou com apenas uma novidade: a MTV Brasil, em 1990. E o primeiro “grande grupo” da década foram os mineiros Skank, que misturavam rock e reggae. Ao longo da década, outros grupos mineiros surgiram, como Pato Fu, Jota Quest e Tianastacia. Em 1994, surgiu em Recife o movimento Mangue Beat, liderado por Chico Science & Nação Zumbi e Mundo Livre S/A. O movimento misturava percussão nordestina a guitarras pesadas, conquistando a crítica. Entre 1994 e 1995 surgiram dois grupos bem-sucedidos pelo humor: os brasilienses Raimundos (1994), com o ritmo “fórrócore” (fórró + hardcore) e os Mamonas Assassinas (1995), parodiando do heavy metal ao sertanejo, que chegaram a fazer 3 shows por dia e venderam 1,5 milhão de cópias antes de morrerem em um acidente de avião, em 1996 (chegaram a 2,6 milhões).

\***Anos 2000:** A década está sendo marcada principalmente pela ascensão de bandas de hardcore melódico, mais popularmente conhecido como “música emo”, tendência musical que estourou no exterior. Grupos como NX Zero e Fresno hoje fazem a cabeça dos adolescentes com letras melodramáticas.

- **Funk:** É um estilo musical surgido na década de 1980, originada nas favelas do Rio de Janeiro. Os bailes funks no Rio foram influenciados por um novo ritmo da Flórida, o Miami Bass, que trazia músicas mais erotizadas e batidas mais rápidas. Ao longo da nacionalização do funk, os bailes - até então realizados nos clubes dos bairros das periferias da capital e região metropolitana - expandiram-se a céu aberto, nas ruas, onde as equipes rivais se enfrentavam disputando quem tinha a aparelhagem mais potente, o grupo mais fiel e o melhor DJ. Neste meio surge DJ Marlboro, um dos vários protagonistas do movimento funk. Com o tempo, o funk ganhou grande apelo dentre os marginalizados - as músicas tratavam o cotidiano dos frequentadores: abordavam a violência e a pobreza das favelas. A partir dos anos 2000, o funk saiu das favelas em direção à cidade e conseguiu mascarar seu ritmo, mostrando-se mais parecido com um rap americano, e integrou-se um pouco mais as classes cariocas. Seu ritmo hipnótico e sua batida repetitiva também contribuíram para que mais pessoas se tornassem adeptas desse estilo musical, fazendo com que o estilo musical chegasse a movimentar cerca de R\$ 10 milhões por mês no Estado do Rio, entre os anos de 2007 e 2008. Algumas letras eróticas e de duplo sentido normalmente desvalorizando o gênero feminino também revelam uma não originalidade em copiar de outros estilos musicais populares no Brasil como o axé e o forró.

- **Forró:** É uma festa popular, de origem nordestina, e designa igualmente a dança praticada nestas festas, conhecida também por arrasta-pé, bate-chinela, fobó e forrobodó, entre outros nomes. No forró, vários ritmos musicais daquela região, como baião, o xaxado e o xote, são tocados, tradicionalmente, por trios, compostos de um sanfoneiro (tocador de acordeão - que no forró é tradicionalmente a sanfona de oito baixos), um zabumbeiro e um tocador de triângulo. Outros estilos de forró são: o forró pé-de-serra, o forró universitário e o forró eletrônico (que, para alguns, não é considerado forró). No entanto, o forró popularizou-se em todo o Brasil com a intensa imigração dos nordestinos para outras regiões do país, especialmente, para as capitais: Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo.

Questão 1) O texto discute:

- a) a nulidade da ação dos veículos de massa sobre a música popular.
- b) a invariabilidade da mensagem transmitida pela música popular.
- c) o entusiasmo do auditório em relação à música popular.
- d) a adesão ao consumismo representada pelo Jazz Moderno e a Bossa Nova.
- e) o objetivo artístico a que se propõe a música popular.

Questão 2) De acordo com o texto, a música popular:

- a) não persegue nenhum objetivo artístico.
- b) oferece um repertório de informações sempre igual.
- c) nem sempre se curva às pressões consumistas.
- d) tem que ser servil ao “código” apriorístico.
- e) é sempre uma música “gastronômica”.

Questão 3) De acordo com o texto, o autor produzia a música “gastronômica” porque:

- a) gosta de progredir, volta-se para o futuro.
- b) sente-se inseguro diante do novo.
- c) é rebelde, contrário à standardização.
- d) quer satisfazer os veículos de massa.
- e) tem espírito crítico muito desenvolvido.

Questão 4) No primeiro período do texto, observamos uma relação de:

- a) causa e efeito.
- b) efeito e fim.
- c) condição e fim.
- d) consequência e condição.
- e) causa e concessão.

Questão 5) A expressão “código apriorístico” significa:

- a) regra indiscutível.
- b) preceito a ser cumprido.
- c) solução predeterminada.
- d) censura prévia.
- e) norma preestabelecida.

Questão 6) Segundo o autor, a boa música popular deve:

- a) garantir a sobrevivência de seu autor.

- b) privilegiar a redundância.
- c) assegurar a comunicação imediata com o público.
- d) voltar-se contra o consumismo.
- e) apresentar o contraditório entre informação e redundância.

Questão 7) O terceiro dos veículos de massa era inteiramente novo: rádio. [...] O rádio transformava a vida dos pobres, e sobretudo das mulheres pobres presas ao lar, como nada fizera antes. Trazia o mundo à sua sala. Daí em diante, os mais solitários não precisavam mais ficar inteiramente a sós. E toda a gama do que podia ser dito, cantado, trocado ou de outro modo expresso em som estava agora ao alcance deles. [...] sua capacidade de falar simultaneamente a incontáveis milhões, cada um deles sentindo-se abordado como indivíduo, transformava-o numa ferramenta inconceivelmente poderosa de informação de massa, como governantes e vendedores logo perceberam...

(Eric Hobsbawn. As artes (1914-1945), in "Era dos extremos. O breve século XX (1914-1991)")

A veiculação de propaganda política através do rádio foi um recurso amplamente usado pelos governos populistas de Vargas e Perón na América Latina. A transmissão de discursos presidenciais especialmente direcionados aos ouvintes tinha por objetivo principal

- a) ampliar a participação popular nas esferas do poder político do Estado.
- b) informar a população da situação econômica do país e das medidas aprovadas pelo Congresso.
- c) promover a identificação do cidadão com o líder político, autointitulado protetor dos pobres.
- d) assegurar a não realização de greves e reivindicações trabalhistas que prejudicassem a estabilidade nacional.
- e) veicular campanhas sociais contra o analfabetismo, a fome e as mazelas que atingiam a população humilde.

Questão 8) O bonde de São Januário leva mais um sócio otário sou eu que não vou trabalhar.

BATISTA, W.; ALVES, A. In: BERCITO, Sônia de Deus Rodrigues. "Nos tempos de Getúlio": Da Revolução de 30 ao fim do Estado Novo. São Paulo: Atual, 1990. p. 43.

O trecho acima é um samba de Wilson Batista e Ataulfo Alves, composto em 1940, cuja letra evidencia uma forma de resistência política ao

- a) contrapor-se à cultura do trabalho, principal foco de intervenção estado novista.
- b) associar trabalho e música na constituição da identidade nacional.
- c) conciliar trabalho e cultura popular, articulando as relações entre Estado autoritário e trabalhadores.
- d) estabelecer relação entre símbolos da modernização com a valorização do trabalhador.
- e) criar uma relação de cumplicidade entre o Estado autoritário e os dissidentes da sociedade brasileira.

Questão 9)

*Vejam só!  
A minha vida como está mudada  
Não sou mais aquele  
Que entrava em casa alta madrugada  
Faça o que eu fiz  
Porque a vida é do trabalhador  
Tenho um doce lar  
E sou feliz com meu amor  
O Estado Novo  
Veio para nos orientar  
No Brasil não falta nada  
Mas precisa trabalhar  
Tem café, petróleo e ouro  
Ninguém pode duvidar  
E quem for pai de quatro filhos  
O presidente manda premiar  
É negócio casar!*

(Citado por SALIBA, Elias Thomé. A dimensão cômica da vida privada na República. In: SEVCENKO, Nicolau (org.). "História da Vida Privada no Brasil". São Paulo: Companhia das Letras, 1998. v. 3. p. 355.)

Os versos acima são de um samba composto por Ataulfo Alves e Felisberto Martins, em 1941. Nele se encontra expressa, de forma irreverente, a ideologia do Estado Novo, conhecida como:

- a) Trabalhismo.
- b) Tenentismo.
- c) Queremismo.
- d) Paternalismo.
- e) Totalitarismo.

Questão 10) “Como atitude, o tropicalismo está presente em outras produções culturais da época, como a encenação de “O Rei da Vela”; de Oswald de Andrade, pelo Grupo Oficina; ou no filme “Terra em transe”, de Glauber Rocha; ou nas experiências de artes plásticas de Hélio Oiticica. O tropicalismo é a expressão de uma crise, uma opção estética que inclui um projeto de vida, em que o comportamento passa a ser elemento crítico, subvertendo a ordem mesma do cotidiano e marcando os traços que vão influenciar de maneira decisiva as tendências literárias marginais. O tropicalismo revaloriza a necessidade de revolucionar o corpo e o comportamento. Será inclusive por esse aspecto da crítica comportamental que Caetano Veloso e Gilberto Gil serão exilados pelo regime militar. As preocupações com o corpo, o erotismo, as drogas, a subversão de valores apareciam como demonstrações da insatisfação com um momento em que a permanência do regime de restrição promovia a inquietação, a dúvida e a crise da intelectualidade.”

Com base no trecho acima - retirado do estudo “Literatura marginal e o comportamento desviante”, de 1979, de autoria de Ana Cristina Cesar -, assinale a opção CORRETA

- A obra de João Cabral e a Poesia Concreta representam uma forte influência nas produções tropicalistas e marginais.
- As letras das canções tropicalistas - como “Domingo no parque” e “Alegria, alegria” - pregam a tomada do poder pela via armada.
- Caetano Veloso e Gilberto Gil, no Manifesto Tropicalista, retomam as propostas oswaldinas de implantação do Matriarcado de Pindorama.
- Em suas produções, os tropicalistas mostraram a convivência do arcaico com o moderno e os poetas marginais privilegiam a linguagem coloquial.
- Parte da poesia feita nos anos 70 denominou-se marginal porque os poetas eram bandidos, subversivos e perseguidos pelo regime militar.

Questão 11)

– Vinícius de Moraes

Leia os dois poemas abaixo para responder o que segue.

#### A uma mulher

Quando a madrugada entrou, eu estendi o meu peito nu sobre o teu peito  
 Estavas trêmula e teu rosto pálido e tuas mãos frias  
 E a angústia do regresso morava já nos teus olhos.  
 Tive piedade do teu destino que era morrer no meu destino  
 Quis afastar por um segundo de ti o fardo da carne  
 Quis beijar-te num vago carinho agradecido.  
 Mas quando meus lábios tocaram teus lábios  
 Eu compreendi que a morte já estava no teu corpo  
 E era preciso fugir para não perder o único instante  
 Em que foste realmente a ausência de sofrimento  
 Em que realmente foste a serenidade.

#### Soneto de devoção

Essa mulher que se arremessa, fria  
 E lúbrica aos meus braços, e nos seios  
 Me arrebatava e me beija e balbucia  
 Versos, votos de amor e nomes feios  
 Essa mulher, flor de melancolia  
 Que se ri dos meus pálidos receios  
 A única entre todas a quem dei  
 Os carinhos que nunca a outra daria

Essa mulher que a cada amor proclama  
 A miséria e a grandeza de quem ama  
 E guarda a marca dos meus dentes nela

Essa mulher é um mundo! – uma cadela  
 Talvez... – mas na moldura de uma cama  
 Nunca mulher nenhuma foi tão bela!

Sobre os poemas acima, afirma-se:

- O primeiro mostra uma mulher idealizada, mística, produto de uma primeira fase católica do poeta; enquanto o segundo revela a mulher objeto, caracterizada na figura de uma prostituta.
- O primeiro revela uma atmosfera mística, mostrando uma certa consciência do “pecado” que provoca um

estado de confusão mental no eu lírico.

III - O segundo poema trata a mulher como ser carnal, lascivo, em oposição às mulheres românticas.

IV - O primeiro pertence à segunda fase do poeta, em que ele revela amadurecimento e um recrudescimento de seu espírito boêmio, tendendo a uma maior espiritualidade.

V - O segundo poema revela a estrutura poética em que Vinícius de Moraes despertou maior comoção no público: o soneto, forma poética em que o autor foi mestre.

Dentre as afirmações acima, estão corretas:

a) I, II e IV

b) II, III e V

c) III, IV e V

d) II, IV e V

e) I, IV e V

### Momento Bossa Nova

Nos anos 1940, o samba-canção já era uma alternativa para o samba tradicional, batucado, quadrado. Em sua gênese foram empregados recursos correntes na música erudita europeia e na música popular norte-americana. Já era algo mais sofisticado, praticado por compositores e arranjadores com maior preparo musical e sempre de ouvido aberto para as soluções propostas pela música estrangeira. O jazz, por exemplo, mais tarde permitiria fusões interessantes como o “samba-jazz” e o “samba moderno”, com arranjos grandiosos e com base nos instrumentos de sopro. Mas, em termos de poesia e expressividade, o samba-canção tendia a manter seu caráter escuro, sombrio, com muitos elementos que lembravam a atmosfera tensa e pessimista do tango argentino e do bolero, gêneros latinos por excelência.

O samba-canção esteve desde logo ambientado em Copacabana, lugar de vida noturna intensa, boates enfumaçadas, mulheres adultas e fatais envoltas num clima de pecado e traição, enquanto a Bossa Nova ambientou-se mais para o Sul, em Ipanema, além de tornar-se representativa de um público mais jovem, amante do sol e da praia. Nesse ambiente solar, a mulher passou a ser a garota da praia, a namorada. Deu-se um descanso às imagens de “amante proibida e vingativa, com uma navalha na liga. E as letras da Bossa Nova não tinham nada de enfumaçado. Eram uma saga oceânica: a nado, numa prancha ou num barquinho, seus compositores prestaram todas as homenagens possíveis ao mar e ao verão. Esse mar e esse verão eram os de Ipanema” (Castro, 1999, p. 59).

A Bossa Nova levou aos extremos a tendência intimista de cantar sobre temas do cotidiano, sem muita complicação poética. Em vez da negatividade do samba-canção, explorou ao máximo a positividade expressiva e um otimismo sem precedentes. Esse foi o grande traço distintivo entre a Bossa Nova e o samba-canção. O otimismo diante do amor trouxe consigo imagens de paz e estabilidade possibilitadas por relacionamentos amorosos felizes e amores correspondidos, sem as cores patológicas e dramáticas que tanto marcavam os sambas-canções. Mesmo a dor, quando ocorria, era encarada como um estágio passageiro, deixando de assumir o antigo caráter terminal. (José Estevam Gava. A linguagem harmônica da Bossa Nova. São Paulo: Editora Unesp, 2002.)

Questão 12) A partir do texto apresentado, aponte a alternativa que não caracteriza a Bossa Nova.

a) Ambientada em Ipanema.

b) Bem recebida por um público mais jovem.

c) Abordagem de temas do cotidiano.

d) A dor como o fato dominante da existência

e) Maior sofisticação harmônica e rítmica.

Questão 13) Segundo o texto, o principal traço distintivo da Bossa Nova com relação ao samba-canção foi:

a) a influência do jazz.

b) o afastamento do samba tradicional, batucado, quadrado.

c) a exploração da positividade expressiva e um otimismo sem precedentes.

d) a influência do tango e do bolero sofrida pela Bossa Nova.

e) o caráter mais inovador e as virtudes rítmicas do samba-canção.

Questão 14) Seguindo as lições do fragmento apresentado sobre as características temáticas de cada gênero musical, aponte quais dos quatro seguintes exemplos fazem parte de letras de sambas-canções.

I. Meu mundo Caiu/ E me fez ficar assim / Você conseguiu e agora diz que tem pena de mim (Meu Mundo Caiu: Maysa)

II. Olha que coisa mais linda /Mais cheia de graça /É ela menina/ Que vem e que passa/ No doce balanço, a caminho do mar (garota de Ipanema: Vinicius de Moraes)

III. Passaste hoje ao meu lado vaidosa e de braços dados com outro que te encontrou/ Eu relembrei comovido



- c) a defesa da liberdade total, do socialismo real e do conceito de alimentação natural.
- d) o desejo de extinguir as provas de acesso ao ensino superior e as aulas de língua estrangeira.
- e) a crítica à sociedade de consumo, às hierarquias e à burocratização da sociedade.

Questão 18) Leia atentamente o texto que se segue e depois faça o que se pede.

“Nada disso, porém, tira o valor artístico da música da época. Chico Buarque estava denunciando a repressão da ditadura militar em cadeia nacional, Caetano Veloso falava de guerrilha e amor livre no horário nobre e Gilberto Gil transformava uma história típica da classe trabalhadora em um sucesso da música jovem e de massas. Não era pouca coisa.”

(Revista História Viva, ano VII, nº 81, p. 09)

O texto faz referência:

- a) Ao estilo musical da Bossa Nova que, apesar da época da ditadura, caiu no gosto popular brasileiro.
- b) Ao estilo da MPB, isto é, música popular brasileira, que como deixa claro o texto, fazia referência velada à ditadura militar.
- c) Ao estilo e letras musicais do chorinho, o samba. Em suas letras, fazia clara referência à ditadura de Getúlio Vargas, mas apesar disso, também será utilizada para fazer críticas à ditadura dos militares.
- d) À Bossa Nova, que combateu a ditadura, conquista através das canções de protestos de Gil, Veloso e Buarque.
- e) À música popular brasileira (MPB) que foi também utilizada como instrumento de luta e oposição ao período em que as liberdades individuais estavam, em algumas situações, integralmente ou parcialmente, eliminadas.

Questão 19) A publicidade abaixo expressa ideias e valores dos movimentos de contestação e de crítica de costumes, ocorridos em sociedades europeias e americanas, incluindo-se o Brasil, na década de 1960.

Uma das transformações ocasionadas por esses movimentos de contestação, claramente explorada na publicidade, foi:

- a) politização das questões de gênero
- b) mecanização do trabalho doméstico
- c) modernização da identidade feminina
- d) massificação dos hábitos de consumo



Questão 20) Leia o que escreve Antônio Bivar (O que é punk, Editora Brasiliense, 2001):

“Em 1976 o punk é mais uma revolução de estilo que político. Mais sentimento que consciência. Quando a imprensa começa a usar de retórica para explicar o punk, chamando o movimento de político, Johnny Rotten retruca:

“A imprensa não sabe o que diz. Como é que posso ser político se nem sei o nome do primeiro ministro!”.”

Considerando o que a sociologia explica sobre artes e movimentos, mais o lido, está correto dizer que

- a) o movimento punk integrou com outros movimentos culturais das décadas de 1960-1970, os quais tinham estilos totalmente diferentes entre si e com relação a este, o movimento mais amplo que foi a contracultura.
- b) o movimento punk estava ligado apenas ao campo estético da manifestação.
- c) a essência do movimento punk é o uso constante da indumentária em couro ou tecidos rústicos, uso da cor preta e cortes radicais de cabelos.
- d) a arte punk na realidade é de matriz social conservadora, própria das classes menos abastadas da sociedade.
- e) a imprensa da época, como a de agora, nada tinha a dizer de tais movimentos musicais e similares, pois estes são efêmeros, daí não serem possíveis de apreensão e análise.

**:: GABARITO CASA::**

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

# Módulo 3

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



## Aula 4

## 1. Lucro e Prejuízo

De forma simplificada, podemos definir lucro (L), ou prejuízo P dependendo da situação, como o resultado de uma transação comercial, sendo igual à diferença entre o valor investido, também conhecido como valor de compra (C) e o preço de venda (V). Quando, na transação comercial, o preço de venda é superior ao de compra, dizemos que houve lucro; caso contrário, se o valor investido foi superior ao de venda, afirmamos que houve prejuízo.

$$L = V - C$$

## 2. Juros Simples

“Valor em dinheiro, que se paga, ou que se recebe, pelo dinheiro que se empresta, ou que se pede emprestado.”

*Matemática: Uma nova abordagem, Giovanni & Bonjorno, FTD*

No trabalho com juros devemos observar as seguintes variáveis:

- C, capital investido ou emprestado.
- i, taxa de porcentagem na qual o capital foi submetido. É sempre importante observarmos o tempo necessário para que se aplique tal taxa: dia, mês, semestre, ano.
- t, tempo que o capital ficou submetido à taxa de porcentagem. É necessário que o tempo esteja contado na mesma unidade que a taxa foi considerada, por exemplo, se a taxa de juros for de 5% a.m. (ao mês), então o tempo deverá ser contado em meses.
- M (montante), valor final que se ganha ou se paga, é o resultado da soma do capital (C) com o Juros (J)

Quando trabalhamos com a matemática financeira, normalmente levamos em consideração o tempo comercial, veja:

1 mês: 30 dias

1 ano: 12 meses ou 360 dias

Para os juros simples é válida a fórmula:

$$J = C \cdot i \cdot t$$

## 3. Acréscimos e descontos sucessivos

O trabalho com comércio nos mostra que é comum lidarmos com situações nas quais devemos aplicar aumentos ou descontos sucessivos. A melhor forma de compreender este tipo de situação é através de exemplos, vejamos um:

*Exemplo:*

Carlos tinha ao final do semestre de 2012 um salário de R\$1200,00. Devido seu desempenho e mudança de posto na empresa, recebeu nos dois últimos semestres dois aumentos de 10% e 20%. Qual o novo salário de Carlos?

*Solução:*

Salário inicial: R\$1200,00

Salário após o primeiro aumento:  $1200 \times (1 + 10\%) = 1200 \times (1 + 0,1) = 1200 \times 1,1 = 1320,00$

Salário após o segundo aumento:  $1320 \times (1 + 20\%) = 1320 \times (1 + 0,2) = 1320 \times 1,2 = 1584,00$

Uma estratégia muito importante quando trabalhamos com aumentos e descontos sucessivos é entendermos o que acontece com um valor quando sofre um aumento ou desconto percentual, observe o questionamento a seguir:

Aumentar 20% em um valor é o mesmo que multiplicar por 0,2 ?

$$20\% = \frac{20}{100} = 0,2$$

Entenda que calcular 20% de uma quantidade é multiplicá-la por 0,2, afinal

porém o questionamento não fala em calcular 20%, mas sim aumentar 20%, ou seja, adicionar à quantidade original 20% dela mesma. Podemos definir essa quantidade inicial como 100%, daí, aumentar 20% seria o mesmo que:

$$100\% + 20\% = 120\% = \frac{120}{100} = 1,2, \text{ MULTIPLICAR O VALOR ORIGINAL POR } 1,2.$$

Do questionamento acima podemos concluir que:

Aumentar 30% equivale a  $100\% + 30\% = 130\% = 1,3$  (multiplicar por 1,3)

Aumentar 40% equivale a  $100\% + 40\% = 140\% = 1,4$  (multiplicar por 1,4)

Aumentar 15% equivale a  $100\% + 15\% = 115\% = 1,15$  (multiplicar por 1,15)

Aumentar 8% equivale a  $100\% + 8\% = 108\% = 1,08$  (multiplicar por 1,08)  
 Aumentar 130% equivale a  $100\% + 130\% = 230\% = 2,3$  (multiplicar por 2,3)

E ainda:

Diminuir 30% equivale a  $100\% - 30\% = 70\% = 0,7$  (multiplicar por 0,7)  
 Diminuir 15% equivale a  $100\% - 15\% = 85\% = 0,85$  (multiplicar por 0,85)  
 Diminuir 2% equivale a  $100\% - 2\% = 98\% = 0,98$  (multiplicar por 0,98)

De forma geral, aumentar  $i\%$  é o mesmo que multiplicar por  $(1 + i\%)$  e descontar  $i\%$  é o mesmo que multiplicar por  $(1 - i\%)$ .

**4. Juros Compostos**

A diferença entre juros simples e compostos é que nos juros simples a taxa de juros sempre incidem sobre o capital inicial aplicado, no caso dos juros compostos, a cada intervalo de tempo os juros se unem ao capital inicial formando um novo montante e a taxa de juros do intervalo de tempo seguinte incidirá sobre esse novo valor. É o que é costumeiramente chamado de juros sobre juros.

Enquanto nos juros simples temos uma fórmula para o cálculo do juros(J), nos juros compostos existe uma fórmula que nos permite calcular diretamente o Montante (M), veja:

$$M = C.(1 + i)^t$$

Sendo necessário o cálculo dos juros(J), basta lembrar que  $M = C + J$ .

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

**01.** Jonas comprou uma saca (60kg) de feijão para seu comércio por R\$108,00 e pretende revendê-lo com um lucro de 60% sobre o preço de custo; qual deve ser o preço de venda de cada kg de feijão?

- a) R\$ 172,80
- b) R\$ 168,00
- c) R\$ 2,88
- d) R\$ 1,80
- e) R\$ 1,08

**02.** Um objeto foi comprado por R\$ 950,00 e revendido por R\$1.121,00. De quantos por cento foi o lucro sobre o preço de compra?

- (a) 9%
- (b) 12%
- (c) 18%
- (d) 82%
- (e) 118%

**03.** Adquiri um quadro em um leilão para minha coleção sala. Passados alguns anos, percebendo que as obras do pintor estava se valorizando, tempo resolvi vendê-lo por R\$85.000,00, obtendo um lucro de 70% em relação ao que investi na compra. Quanto me custou o quadro?

- a) R\$ 25.500,00
- b) R\$ 30.600,00
- c) R\$ 38.380,00
- d) R\$ 45.740,00
- e) R\$ 50.000,00

**04.** Marcela pediu R\$1200,00 emprestados a um amigo para pagar após um ano, à taxa de 3% a.m. de juros simples. Quanto Marcela deverá pagar após o período?

- a) R\$ 432,00
- b) R\$ 1456,00
- c) R\$ 1524,00
- d) R\$ 1572,00
- e) R\$ 1632,00

**05.** (Enem 2011) Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00 . Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (certificado de depósito bancário).As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	Rendimento mensal (%)	IR (Imposto de renda)
POUPANÇA	0,560	ISENTO
CDB	0,876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é

- a) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,80.
- b) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56.
- c) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38.

- d) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.
- e) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87.

**06.** (Enem 2012) Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.

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

Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estavam com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa ele conseguiu reduzir sua taxa em 30% e na segunda etapa em 10%.

Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava na categoria de:

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

**07.** (Enem 2012 – 2ª aplicação) Uma loja resolveu fazer uma promoção de um determinado produto que custava R\$100,00 em fevereiro, da seguinte maneira: em março, ela deu um desconto de 10% sobre o preço do produto em fevereiro; em abril, deu mais 10% de desconto sobre o preço do produto em março. Tendo obtido uma venda substancial, a loja resolveu aumentar o preço do produto da seguinte maneira: em maio, a loja aumentou em 10% o preço de abril e, em junho, a loja aumentou em mais 10% o preço de maio.

Desta forma, o preço deste produto, no final de junho, era:

- a) R\$ 100,00
- b) R\$ 99,00
- c) R\$ 98,01
- d) R\$ 97,20
- e) R\$ 96,00.

**08.** Devido a entressafra da determinado produto agrícola, seu preço foi majorado sucessivamente em 10%, 20% e 15% passando a custar R\$3.036,00 a tonelada. Qual era o preço da tonelado desta produto antes da entressafra?

- a) R\$ 1.669,80
- b) R\$ 1.858,03
- c) R\$ 2.000,00
- d) R\$ 2.036,80
- e) R\$ 2.200,00

**09.** (Enem 2011) Considere que uma pessoa decida investir uma determinada quantia e que lhe sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas:

- Investimento A 3% ao mês
- Investimento B: 36% ao ano
- Investimento C: 18% ao semestre

As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para a análise das rentabilidades:

n	1,03 <sup>n</sup>
3	1,093
6	1,194
9	1,305
12	1,426

Para escolher o investimento com a maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá

- a) escolher qualquer um dos investimentos A, B ou C, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%.
- b) escolher os investimentos A ou C, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%.
- c) escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C.
- d) escolher o investimento B, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento A e de 18% do investimento C.
- e) escolher o investimento C, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos A e B.



valor anunciado ( que permitia pagamento em 10 vezes no cartão). Caso este pagamento em uma vez, seja no dinheiro, o cliente ganha mais 10% de desconto sobre o novo valor. Sabendo disso Jonas compareceu à loja para comprar um colchão e pagar à vista no dinheiro; depois de muito “chorar”, conseguiu mais 10% de desconto e pagou R\$2,624,40. Qual o valor do colchão no anúncio?

- a) R\$ 3.411,72
- b) R\$ 3.493,08
- c) R\$ 3.524,00
- d) R\$ 3.572,80
- e) R\$ 3.600,00

07) (Enem 2011) Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia pedido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R\$ 3.800,00 gerado pela aplicação. A quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações corresponde ao valor de

- a) R\$ 4.222,00.
- b) R\$ 4.523,80.
- c) R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 13.300,00.
- e) R\$ 17.100,00.

08) Devido a escassez na produção de leite, esse produto teve aumentos sucessivos de 10% ao mês nos últimos três meses. É possível afirmar que o aumento percentual trimestral equivale a:

- a) 30%
- b) 31,1%
- c) 32,3%
- d) 33%
- e) 33,1%

09) (Enem 2000) João deseja comprar um carro cujo preço à vista, com todos os pontos possíveis, é de R\$ 21.000,00 e esse valor não será reajustado nos próximos meses. Ele tem R\$ 20.000,00, que podem ser aplicados a uma taxa de juros compostos de 2% ao mês, e escolhe deixar todo o seu dinheiro aplicado até que o montante atinja o valor do carro. Para ter o carro, João deverá esperar:

- a) dois meses, e terá a quantia exata.
- b) três meses, e terá a quantia exata.
- c) três meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$225,00.
- d) quatro meses, e terá a quantia exata.
- e) quatro meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$430,00.

10) Uma dívida de R\$24.000,00 será paga três meses antes de seu vencimento. Sabendo que a taxa de juros compostos para essa dívida é de 5% a.m., qual deverá ser o valor a ser pago?

- a) R\$ 20.577,00
- b) R\$ 20.732,10
- c) R\$ 21.234,50
- d) R\$ 21.520,00
- e) R\$ 21.890,30.

11) Mário tomou um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros compostos de 5% ao mês. Três meses depois, Mário pagou R\$ 6.000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento, liquidou todo o seu débito. Determine o valor do último pagamento feito por Mário.

- a) R\$ 3.277,10
- b) R\$ 3.424,05
- c) R\$ 3.634,50
- d) R\$ 3.821,00
- e) R\$ 3.991,30.

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

## Aula 5

Você leu algum jornal ou revista hoje? Assistiu o noticiário da TV? Ouviu o rádio? Acessou a internet? Mesmo que a resposta seja “não” para as perguntas anteriores, tenho certeza que ao vir para aula cada um de vocês deve ter visto os inúmeros outdoors espalhados pela cidade. Hoje cada um de nós é bombardeado todos os dias, o dia inteiro, por um sem número de informações, sendo grande parte dessas dependentes de números.

As informações que dependem de números para serem lidas trazem várias representações, números inteiros positivos, negativos, decimais, fracionários e porcentagens; observando mais particularmente os dois últimos citados, é possível perceber que as frações são evitadas, sendo preferido o uso das porcentagens, por serem mais fáceis de se compreender pelo grande público.

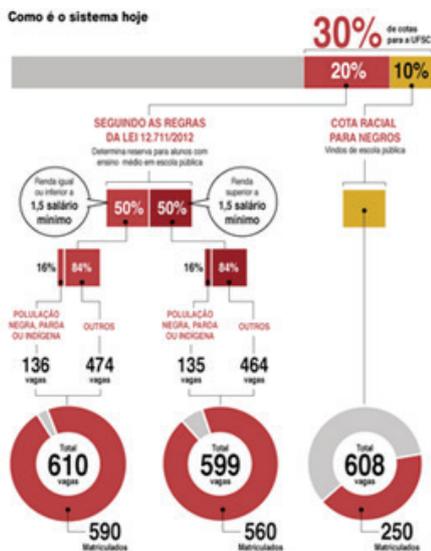
**Crise ajudou a criar 1,3 milhão de desempregados no Brasil**  
 -ALESSANDRA SARAIVA, DE O ESTADO DE S. PAULO -  
 Segundo a Pnad, população desocupada no País subiu para 8,4 milhões de pessoas entre 2008 e 2009

- + Pnad: analfabetos ainda somam 14,1 milhões
- + Número de filhos das famílias volta a crescer
- + Número de internautas cresce 21,5% no Brasil

---

Uma bióloga conduziu uma série de experimentos demonstrando que a cana-de-açúcar mantida em um ambiente com o dobro da concentração atual de CO<sub>2</sub> realiza 30% mais de fotossíntese e produz 30% mais de açúcar do que a que cresce sob a concentração normal de CO<sub>2</sub>. Das câmaras que mantinham esse ar rico em gás carbônico, saíram plantas também mais altas e mais encorpadas, com 40% mais de biomassa.

Disponível em: <http://revistasposquisa.fapesp.br>. Acesso em: 26 set 2008.



Porcentagem ou percentagem é um modo de expressar uma razão entre dois valores a partir de uma fração cujo denominador é 100.

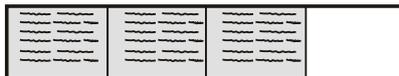
$$\frac{1}{100} = 1\%$$

O símbolo % representa um centésimo (1/100), ou seja:  $\frac{12}{100} = 12\%$

## PORCENTAGEM

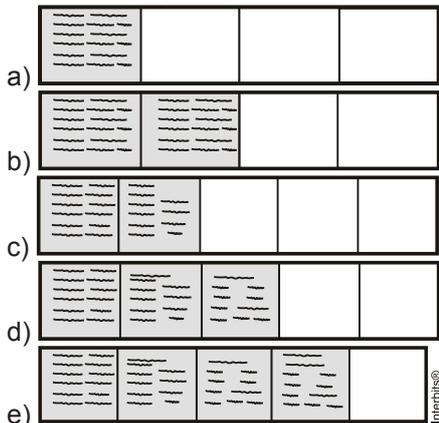
**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

01. (Enem 2010) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.

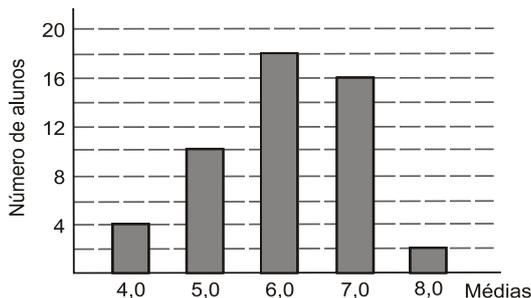


Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa, vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é:



02. (Enem cancelado 2009) Considere que as médias finais dos alunos de um curso foram representadas no gráfico a seguir.



Sabendo que a média para aprovação nesse curso era maior ou igual a 6,0, qual foi a porcentagem de alunos aprovados?

- a) 18%
- b) 21%
- c) 36%
- d) 50%
- e) 72%

03. Maria, trabalha revendendo roupas femininas de uma fábrica a suas amigas. Para calcular o preço de venda dos produtos Maria aumenta os preços de custo em 42%; uma forma de conseguir este resultado é multiplicar o custo por:

- a) 0,142
- b) 0,42
- c) 1,42
- d) 4,2
- e) 142

04. (Enem 2ª aplicação 2010) No dia 12 de janeiro de 2010, o governo da Venezuela adotou um plano de racionamento de energia que previa cortes no fornecimento em todo o país. O ministro da energia afirmou que uma das formas mais eficazes de se economizar energia nos domicílios seria o uso de lâmpadas que consomem 20% menos da energia consumida por lâmpadas normais.

*Disponível em: <http://www.bbc.co.uk>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).*

Em uma residência, o consumo mensal de energia proveniente do uso de lâmpadas comuns é de 63 kWh. Se todas as lâmpadas dessa residência forem trocadas pelas lâmpadas econômicas, esse consumo passará a ser de, aproximadamente:

- a) 9 kWh.
- b) 11 kWh.
- c) 22 kWh.
- d) 35 kWh.
- e) 50 kWh.

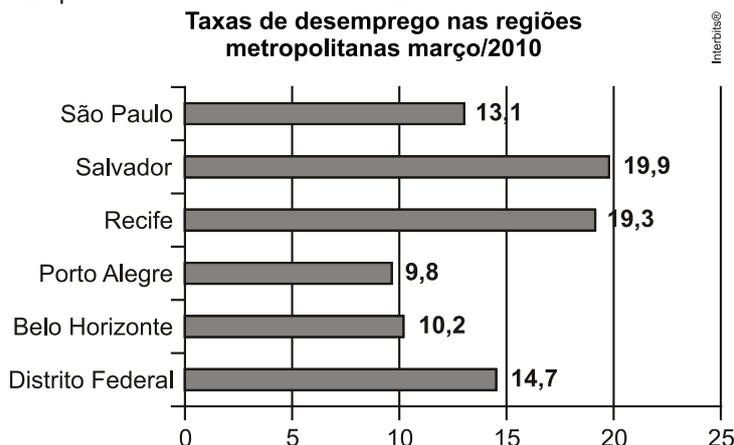
05. (Enem 2012 – 2ª aplicação) O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo. Em 2010 para a produção de 30,7 bilhões de litros de leite foram ordenhadas 22,9 milhões de vacas leiteiras em todo o país, sendo que esta quantidade de vacas ordenhadas representa 10,9% do rebanho brasileiro de bovinos.

Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 15 nov.2011 (adaptado)

Nessas condições, o número que mais se aproxima da quantidade de bovinos no Brasil em 2010, em milhões de unidades, é:

- a) 25,40
- b) 33,80
- c) 187,19
- d) 210,09
- e) 281,65

06. (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) 24 500.
- b) 25 000.
- c) 220 500.
- d) 223 000.
- e) 227 500.

07. (Enem 2010) Uma empresa possui um sistema de controle de qualidade que classifica o seu desempenho financeiro anual, tendo como base o do ano anterior. Os conceitos são: **insuficiente**, quando o crescimento é menor que 1%; **regular**, quando o crescimento é maior ou igual a 1% e menor que 5%; **bom**, quando o crescimento é maior ou igual a 5% e menor que 10%; **ótimo**, quando é maior ou igual a 10% e menor que 20%; e **excelente**, quando é maior ou igual a 20%. Essa empresa apresentou lucro de R\$ 132 000,00 em 2008 e de R\$ 145 000,00 em 2009.

De acordo com esse sistema de controle de qualidade, o desempenho financeiro dessa empresa no ano de 2009 deve ser considerado:

- a) insuficiente.
- b) regular.
- c) bom.
- d) ótimo.
- e) excelente.

08. (Enem 2010) Um grupo de pacientes com Hepatite C foi submetido a um tratamento tradicional em que 40% desses pacientes foram completamente curados. Os pacientes que não obtiveram cura foram distribuídos em dois grupos de mesma quantidade e submetidos a dois tratamentos inovadores. No primeiro tratamento inovador, 35% dos pacientes foram curados e, no segundo, 45%.

Em relação aos pacientes submetidos inicialmente, os tratamentos inovadores proporcionaram cura de:

- a) 16%.
- b) 24%.
- c) 32%.
- d) 48%.
- e) 64%.

09. (Enem 2ª aplicação 2010) Em março de 2010, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) reajustou os valores de bolsas de estudo concedidas a alunos de iniciação científica, que passaram a receber R\$ 360,00 mensais, um aumento de 20% com relação ao que era pago até então. O órgão concedia 29 mil bolsas de iniciação científica até 2009, e esse número aumentou em 48% em 2010.

O Globo. 11 mar. 2010.

Caso o CNPq decidisse não aumentar o valor dos pagamentos dos bolsistas, utilizando o montante destinado a tal aumento para incrementar ainda mais o número de bolsas de iniciação científica no país, quantas bolsas a mais que em 2009, aproximadamente, poderiam ser oferecidas em 2010?

- a) 5,8 mil.
- b) 13,9 mil.
- c) 22,5 mil.
- d) 51,5 mil.
- e) 94,4 mil.

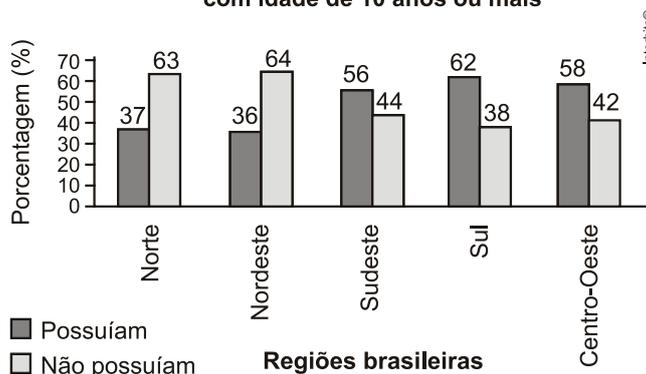
10. Em uma escola de Fortaleza a quantidade de alunos em cada turma varia de 50 a 60 alunos. Em uma dessas turmas, após uma pesquisa, descobriu-se que exatamente 37,5% dos alunos tinham acesso à internet. Podemos afirmar que a quantidade de alunos desta turma é:

- a) 52
- b) 54
- c) 56
- d) 58
- e) 60

**ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

01) (Enem 2010) Os dados do gráfico foram coletados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.

**Estudantes que possuem telefone móvel celular com idade de 10 anos ou mais**



Fonte: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010(adaptado).

Supondo-se que, no Sudeste, 14900 estudantes foram entrevistados nessa pesquisa, quantos deles possuíam telefone móvel celular?

- a) 5513
- b) 6556
- c) 7450
- d) 8344
- e) 9536

02) (Enem 2012 – 2ª aplicação) NO ano de 2010 o DataSenado realizou uma pesquisa intitulada “Condições de vida das pessoas com deficiência no Brasil”. A pesquisa ouviu 1 165 pessoas com deficiência e uma das questões foi a seguinte: “Para você, nos últimos anos, o preconceito em relação às pessoas com deficiência está igual, aumentando ou diminuindo?”. A porcentagem das respostas a esta pergunta é mostrada na tabela a seguir.

Igual	Aumentando	Diminuindo
31%	10%	59%

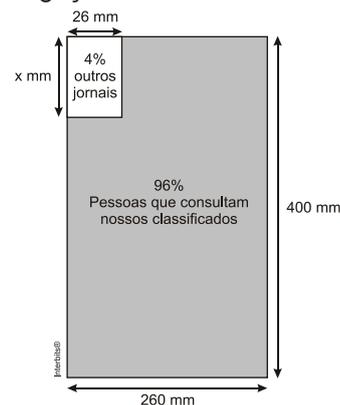
Pelos dados contidos na tabela, o número que mais se aproxima da quantidade de pessoas que responderam “diminuindo” é:

- a) 69
- b) 116
- c) 361
- d) 687
- e) 1 106

03) (Enem 2010) O jornal de certa cidade publicou em uma página inteira a seguinte divulgação de seu caderno de classificados.

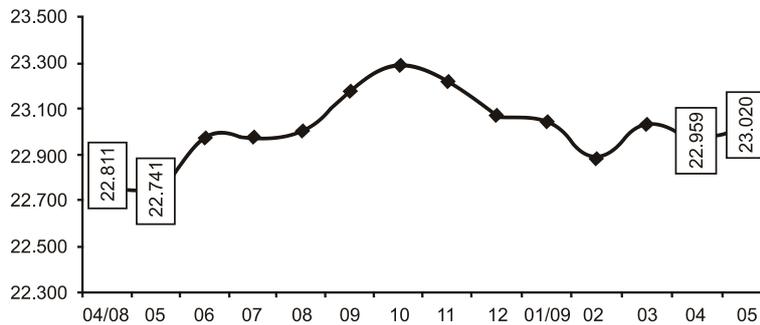
Para que a propaganda seja fidedigna a porcentagem da área que aparece na divulgação, a medida do lado do retângulo que representa os 4%, deve ser de aproximadamente

- a) 1 mm.
- b) 10 mm.
- c) 17 mm.
- d) 160 mm.
- e) 167 mm.



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

População economicamente ativa (em mil pessoas)



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Mensal de Emprego.

Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

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

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

05) (Enem 2006) Não é nova a ideia de se extrair energia dos oceanos aproveitando-se a diferença das marés alta e baixa. Em 1967, os franceses instalaram a primeira usina “maré-motriz”, construindo uma barragem equipada de 24 turbinas, aproveitando-se a potência máxima instalada de 240 MW, suficiente para a demanda de uma cidade com 200 mil habitantes. Aproximadamente 10% da potência total instalada são demandados pelo consumo residencial. Nessa cidade francesa, aos domingos, quando parcela dos setores industrial e comercial para, a demanda diminui 40%. Assim, a produção de energia correspondente à demanda aos domingos será atingida mantendo-se:

- I. todas as turbinas em funcionamento, com 60% da capacidade máxima de produção de cada uma delas.
- II. a metade das turbinas funcionando em capacidade máxima e o restante, com 20% da capacidade máxima.
- III. quatorze turbinas funcionando em capacidade máxima, uma com 40% da capacidade máxima e as demais desligadas.

Está correta a situação descrita:

- a) apenas em i.
- b) apenas em ii.
- c) apenas em i e iii.
- d) apenas em ii e iii.
- e) em i, ii e iii.

06) (Enem 2002) A capa de uma revista de grande circulação trazia a seguinte informação, relativa a uma reportagem daquela edição:

“O brasileiro diz que é feliz na cama, mas debaixo dos lençóis 47% não sentem vontade de fazer sexo”.

O texto a seguir, no entanto, adaptado da mesma reportagem, mostra que o dado acima está errado:

“Outro problema predominantemente feminino é a falta de desejo - 35% das mulheres não sentem nenhuma vontade de ter relações. Já entre os homens, apenas 12% se queixam de falta de desejo”.

Considerando que o número de homens na população seja igual ao de mulheres, a porcentagem aproximada de brasileiros que não sentem vontade de fazer sexo, de acordo com a reportagem, é:

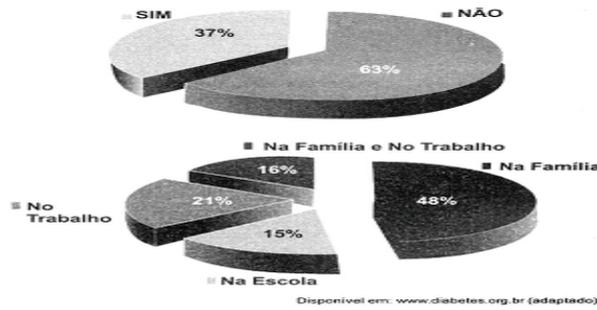
- a) 12%.
- b) 24%.
- c) 29%.
- d) 35%.
- e) 50%.

07) (Enem 2001) Nas últimas eleições presidenciais de um determinado país, onde 9% dos eleitores votaram em branco e 11% anularam o voto, o vencedor obteve 51% dos votos válidos. Não são considerados válidos os votos em branco e nulos.

Pode-se afirmar que o vencedor, de fato, obteve de todos os eleitores um percentual de votos da ordem de:

- a) 38%.
- b) 41%.
- c) 44%.
- d) 47%.
- e) 50%.

08) (Enem 2012 - 2ª aplicação) Uma pesquisa foi realizada com a intenção de conhecer o que as pessoas sabem sobre o diabetes. Nela, utilizou-se um questionário com 16 perguntas, respondidas pelas pessoas na entrada de estações do metrô de São Paulo. Os gráficos a seguir mostram, respectivamente, os percentuais de respostas dadas às seguintes perguntas do questionário: “Você conhece alguém com diabetes?” e “Caso conheça, indique onde.”



O percentual do número de entrevistados que conhecem pessoas diabéticas na escola é mais aproximado por:

- (a) 6%
- (b) 15%
- (c) 37%
- (d) 41%
- (e) 52%

09) (Enem 2012 – 2ª aplicação) Alguns países têm regulamentos que obrigam a misturar 5%, 10% ou 20% de etanol com a gasolina regular. Esta mistura recebe o nome de gasool. E20, por exemplo, é o gasool que contém a mistura de 20% de etanol com 80% de gasolina. Em agosto de 2011, o governo decidiu reduzir a mistura de etanol na gasolina de 25% para 20%, isto é, nossos postos de gasolina, a partir daquele mês, não puderam mais vender o combustível do tipo E25.

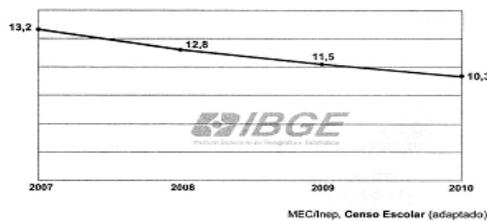
Disponível em [HTTP://g1.globo.com](http://g1.globo.com) (adaptado)

Uma distribuidora possuía 40 mil litros de combustível do tipo E25, disponíveis em um dos tanques de seu estoque antigo. Quantos litros de gasolina precisam ser adicionados de modo a obter uma mistura E20?

- (a) 32 000
- (b) 16 000
- (c) 10 000
- (d) 8 000
- (e) 2 000

10) (Enem 2012 – 2ª aplicação) O abandono escolar no ensino médio é um dos principais problemas da educação no Brasil. Reduzir as taxas de abandono tem sido uma tarefa que exige persistência e ações continuadas dos organismos responsáveis pela educação no país.

O gráfico apresentado a seguir mostra as taxas percentuais de abandono no ensino médio, para todo o país, no período de 2007 a 2010, em que se percebe uma queda a partir de 2008. Com o objetivo de reduzir de forma mais acentuada a evasão escolar são investidos mais recursos e intensificadas as ações, para se chegar a uma taxa em torno de 5,2% ao final do ano de 2013.



Qual a taxa de redução anual que deve ser obtida para que se chegue ao patamar desejado para o final de 2013? Considere  $(0,8)^3 = 0,51$ .

- a) 10%
- b) 20%
- c) 41%
- d) 49%
- e) 51%

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

**Aula 6**

No nosso cotidiano, é bastante comum ouvirmos expressões do tipo : é improvável que isso aconteça ou isso aconteceu por um acaso. Tais expressões evidenciam que em diversos acontecimentos da nossa vida, não é possível saber antecipadamente o desfecho. Existem certos fenômenos ( ou experimentos ) que, embora sejam repetidos inúmeras vezes em condições idênticas, não apresentam resultados iguais. Podemos dar como exemplos o lançamento de uma moeda ou o lançamento de um dado. Nestes casos, o resultado dos lançamentos é imprevisível. No caso da moeda, não temos como saber se vai ocorrer cara ou coroa. Aos fenômenos desse tipo, damos o nome de experimentos aleatórios ( o resultado depende apenas do acaso ). Exatamente pelo fato de não conseguirmos determinar o resultado exato de um experimento aleatório é que buscamos obter seus prováveis resultados.

A história da teoria das probabilidades, teve início com os jogos de cartas, dados e de roleta. Esse é o motivo da grande existência de exemplos de jogos de azar no estudo da probabilidade. É essa teoria que nos permite calcular a chance de ocorrência de um certo evento em um experimento aleatório. Atualmente, a Psicologia, a Medicina e a Economia são ciências que se apropriam da Teoria das Probabilidades para a tomada de determinadas decisões.

Quando fazemos um contrato com uma companhia de seguros ( pense no seguro de um carro como exemplo ) o valor que se paga a seguradora está relacionado a maior ou menor probabilidade de ocorrer um acidente. O histórico do motorista é outro elemento muito considerado pela seguradora ( a idade e o envolvimento em outros acidentes ). Geralmente é mais barato o seguro quando feito por mulheres, pois as empresas de seguros consideram que os homens, principalmente os jovens, mais agressivos, são um fator de risco na indenização e acabam tornando o seguro mais caro.

**Espaço amostral e evento de um experimento aleatório**

O conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório é denominado de espaço amostral e qualquer subconjunto desse espaço é chamado de evento.

Ex<sub>1</sub>: No lançamento de uma moeda, temos como espaço amostral o conjunto E={cara,coroa} e o subconjunto A={cara} é um evento de E.

Ex<sub>2</sub>: No lançamento de um dado comum, temos como espaço amostral o conjunto E={1,2,3,4,5,6} e o subconjunto A={5,6} é um evento de E.

**Conceito de probabilidade**

Se em um fenômeno aleatório as possibilidades são igualmente prováveis, então a probabilidade de ocorrer um

$$\text{evento A é: } P(A) = \frac{\text{nº de casos favoráveis(evento)}}{\text{nº total de casos (espaço amostral)}}$$

**CÁLCULO DE PROBABILIDADES**

**Ex<sub>1</sub>: Aplicação da definição**

No lançamento de dois dados, um branco e um vermelho, qual a probabilidade de que a soma dos pontos das faces voltadas para cima seja maior que 7?

Solução: O espaço amostral desse experimento é composto de 36 resultados como mostra a tabela.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						X
3					X	X
4				X	X	X
5			X	X	X	X
6		X	X	X	X	X

O evento (casos favoráveis) que indicam soma dos pontos das faces maior que 7, estão indicadas com um X.

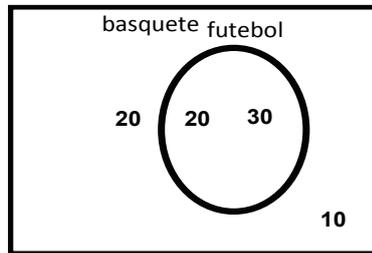
$$\text{Portanto, a probabilidade será dada por: } P(A) = \frac{\text{nº de casos favoráveis(evento)}}{\text{nº total de casos (espaço amostral)}} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

**PROBABILIDADE**

**Ex<sub>2</sub>: Probabilidade com união e intersecção de eventos**

Num grupo de 80 alunos, 50 jogam futebol, 40 jogam basquete e 20 jogam futebol e basquete. Escolhendo ao acaso um dos alunos, qual a probabilidade dele jogar futebol ou basquete ?

Solução: Inicialmente vamos organizar os dados dos conjuntos usando o diagrama.



$$P(B \text{ ou } F) = P(B) + P(F) - P(B \text{ e } F) \rightarrow P(B \text{ ou } F) = \frac{40}{80} + \frac{50}{80} - \frac{20}{80} = \frac{70}{80} = \frac{7}{8}$$

**Ex<sub>3</sub>: Probabilidade Condicional**

Um grupo de pessoas está classificado de acordo com a tabela abaixo:

	PROFESSOR	ADVOGADO	DENTISTA
HOMENS	60	80	50
MULHERES	90	40	30

Considere que cada uma dessas pessoas exerça apenas uma profissão. Uma pessoa do grupo foi escolhida ao acaso. Qual a probabilidade de termos selecionado um dentista, sabendo que a pessoa sorteada é do sexo feminino ?

Solução: Percebe que neste caso, o espaço amostral (total de resultados) ficará reduzido às mulheres, já que sabemos que a pessoa sorteada é do sexo feminino. Portanto, a probabilidade de sortear um dentista é:

$$P(\text{dentista} / \text{mulher}) = \frac{30}{160} = \frac{3}{16}$$

**Ex<sub>4</sub>: Eventos Independentes**

Considere duas caixas, I e II. Na caixa I há 4 bolas pretas e 6 azuis e na caixa II há 8 bolas pretas e 2 azuis. Escolhi ao acaso uma caixa e, em seguida, tirei uma bola. Qual a probabilidade desta bola ser azul ?

Solução: Note que devemos escolher primeiro uma das caixas antes da retirada da bola, então a bola azul pode sair da caixa I ou da caixa II.

$$P(\text{caixa I e bola azul ou caixa II e bola azul}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{10} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{10} = \frac{6}{20} + \frac{2}{20} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

**Ex<sub>5</sub>: Experimentos não equiprováveis**

Numa moeda viciada, a chance de ocorrer cara num lançamento é igual a quatro vezes a chance de ocorrer coroa. Calcule a probabilidade de ocorrer cara num lançamento dessa moeda.

Solução: Sabemos que  $P(\text{cara}) + P(\text{coroa}) = 1$ , logo, se  $P(\text{coroa}) = x$ , então  $P(\text{cara}) = 4x$ .

Daí, temos que:  $4x + x = 1 \rightarrow 5x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{5}$ . Portanto:  $P(\text{cara}) = 4 \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$  e  $P(\text{coroa}) = \frac{1}{5}$

**Ex<sub>6</sub>: Distribuição Binomial de Probabilidades**

Um casal pretende ter 5 filhos. Qual a probabilidade do casal ter exatamente 3 filhos homens?

Solução: Devem ser 5 filhos de modo que 3 sejam homens e 2 sejam mulheres.

Logo, temos:  $P(\text{HHHMM}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$ . Porém, existem outras sequencias de 5 filhos sendo 3 homens e 2 mulheres que vão gerar a mesma probabilidade. O número de sequencias distintas é igual a  $P_5^{3,2} = 10$ .

Então a probabilidade pedida será igual a:  $P(3H \text{ e } 2M) = 10 \cdot \frac{1}{32} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

( ENEM 1998 ) O enunciado abaixo refere-se às questões 01 e 02.

Em um concurso de televisão, apresentam-se ao participante três fichas voltadas para baixo, estando representadas em cada uma delas as letras T, V e E. As fichas encontram-se alinhadas em uma ordem qualquer. O participante deve ordenar as fichas a seu gosto, mantendo as letras voltadas para baixo, tentando obter a sigla TVE. Ao desvirá-las, para cada letra que esteja na posição correta ganhará um prêmio de R\$ 200,00.

01. A probabilidade de o participante não ganhar qualquer prêmio é igual a:

- a) 0
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{1}{4}$
- d)  $\frac{1}{2}$
- e)  $\frac{1}{6}$

02. A probabilidade de o CONCORRENTE ganhar exatamente o valor de R\$ 400,00 é igual a:

- a) 0
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{1}{4}$
- d)  $\frac{1}{2}$
- e)  $\frac{1}{6}$

03. ( ENEM 2006 ) Um time de futebol amador ganhou uma taça ao vencer um campeonato. Os jogadores decidiram que a taça seria guardada na casa de um deles. Todos quiseram guardar a taça. Durante a discussão para se definir com quem ficaria a taça, travou-se o seguinte diálogo:

Pedro (camisa6): - Tive uma idéia, nós somos onze jogadores e nossas camisas estão numeradas de 2 a 12. Tenho um dado numerado de 1 a 6, jogarei duas vezes o dado e somarei os resultados, quem tiver este número na camisa, guardará a taça.

Tadeu (camisa2): - Não sei não... Pedro sempre foi muito esperto... acho que ele está levando vantagem sobre todos nós nessa proposta.

Ricardo (camisa11): - Pensando bem ... você pode estar certo Tadeu, pois, conhecendo Pedro, é capaz que ele tenha mais chances de ganhar que nós dois juntos.

Desse diálogo conclui-se que:

- a) Tadeu e Ricardo estavam equivocados, pois a probabilidade de ganhar a taça é exatamente a mesma para todos.
- b) Tadeu tinha razão, porém Ricardo estava equivocado, pois os dois juntos tinham mais chances de ganhar a taça.
- c) Tadeu e Ricardo tinham razão em todos seus argumentos, Pedro realmente queria levar vantagem.
- d) Tadeu e Ricardo tinham razão de estarem desconfiados, porém Tadeu está equivocado quanto a achar que Pedro leva vantagem sobre todos.
- e) Não é possível saber qual dos jogadores tinha razão, por se tratar de um resultado probabilístico, que depende exclusivamente da sorte.

04. (ENEM 2001) Uma empresa de alimentos imprimiu em suas embalagens um cartão de apostas do seguinte tipo:

Frente do cartão	Verso do cartão																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">○</td><td style="width: 20px; text-align: center;">○</td><td style="width: 20px; text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>2</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr> <tr><td>3</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td></td><td></td></tr> </table>	1		○	○	○	2	○	○	○	○	3	○	○	○		4	○	○	○		5	○	○			<p style="text-align: center; margin: 0;"><b>Como jogar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicie raspando apenas uma das alternativas da linha de início (linha 1).</li> <li>- Se achar uma bola de futebol, vá para a linha 2 e raspe apenas uma das alternativas.</li> <li>- Continue raspando dessa forma até o fim do jogo.</li> <li>- Se encontrar um "X" em qualquer uma das linhas, o jogo está encerrado e você não terá direito ao prêmio.</li> <li>- Se você encontrar uma bola de futebol em cada uma das linhas terá direito ao prêmio.</li> </ul>
1		○	○	○																						
2	○	○	○	○																						
3	○	○	○																							
4	○	○	○																							
5	○	○																								

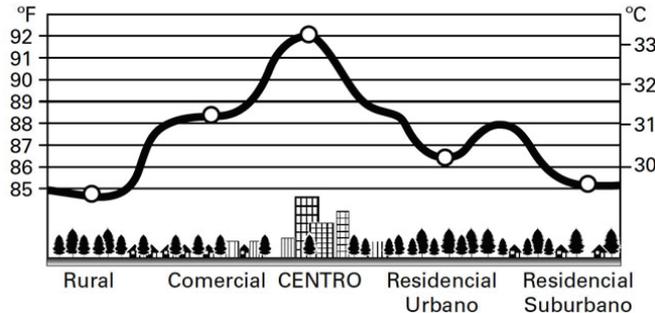
Cada cartão de apostas possui 7 figuras de bolas de futebol e 8 sinais de "X" distribuídos entre os 15 espaços possíveis, de tal forma que a probabilidade de um cliente ganhar o prêmio nunca seja igual a zero. Em determinado cartão existem duas bolas na linha 4 e duas bolas na linha 5. Com esse cartão, a probabilidade de o cliente ganhar o prêmio é

- a)  $\frac{1}{27}$
- b)  $\frac{1}{36}$
- c)  $\frac{1}{54}$
- d)  $\frac{1}{72}$
- e)  $\frac{1}{108}$

05. (ENEM 2011) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a 31°C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:

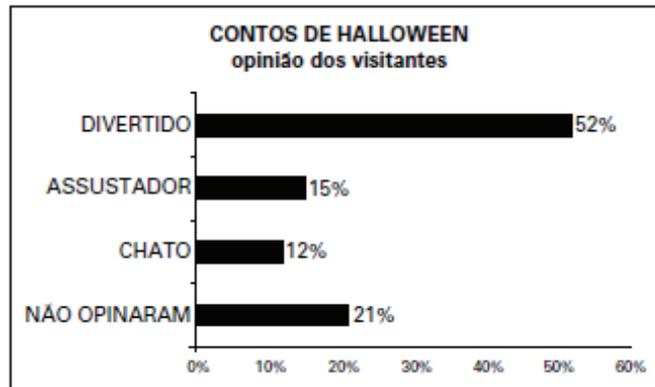
Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é

**PERFIL DA ILHA DE CALOR URBANA**



- a)  $\frac{1}{5}$       b)  $\frac{1}{4}$       c)  $\frac{2}{5}$       d)  $\frac{3}{5}$       e)  $\frac{3}{4}$

06. (ENEM 2012) Em um blog de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o blog registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete



O administrador do blog irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem “Contos de Halloween”. Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é mais aproximada por:

- a) 0,09      b) 0,12      c) 0,14      d) 0,15      e) 0,18

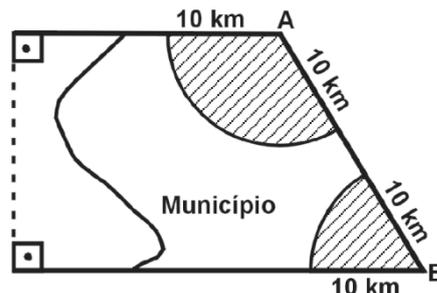
07. (ENEM 2010) Para verificar e analisar o grau de eficiência de um teste que poderia ajudar no retrocesso de uma doença numa comunidade, uma equipe de biólogos aplicou-o em um grupo de 500 ratos, para detectar a presença dessa doença. Porém, o teste não é totalmente eficaz, podendo existir ratos saudáveis com resultado positivo e ratos doentes com resultado negativo. Sabe-se, ainda, que 100 ratos possuem a doença, 20 ratos são saudáveis com resultado positivo e 40 ratos são doentes com resultado negativo. Um rato foi escolhido ao acaso, e verificou-se que o seu resultado deu negativo. A probabilidade de esse rato ser saudável é:

- a)  $\frac{1}{5}$       b)  $\frac{4}{5}$       c)  $\frac{19}{21}$       d)  $\frac{19}{25}$       e)  $\frac{21}{25}$

08. (ENEM 2009) Um casal decidiu que vai ter 3 filhos. Contudo, que exatamente 2 filhos homens e decide que, se a probabilidade fosse inferior a 50%, iria procurar uma clínica para fazer um tratamento específico para garantir que teria os dois filhos homens. Após os cálculos, o casal conclui que a probabilidade de ter exatamente 2 filhos homens é:

- a) 66,7%, assim ele não precisará fazer um tratamento.  
 b) 50%, assim ele não precisará fazer um tratamento.  
 c) 7,5%, assim ele não precisará fazer um tratamento.  
 d) 25%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer um tratamento.  
 e) 37,5%, assim ele precisará procurar uma clínica para fazer um tratamento.

09. (ENEM 2001) Um município de  $628 \text{ km}^2$  é atendido por duas emissoras de rádio cujas antenas A e B alcançam um raio de  $10 \text{ km}$  do município, conforme mostra a figura: Para orçar um contrato publicitário, uma agência precisa avaliar a probabilidade que um morador tem de, circulando livremente pelo município, encontrar-se na área de alcance de pelo menos uma das emissoras. Essa probabilidade é de, aproximadamente,



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

10. (ENEM 2001) Num determinado bairro há duas empresas de ônibus, ANDABEM e BOMPASSEIO, que fazem o trajeto levando e trazendo passageiros do subúrbio ao centro da cidade. Um ônibus de cada uma dessas empresas parte do terminal a cada 30 minutos, nos horários indicados na tabela.

Horário dos ônibus	
ANDABEM	ANDABEM
...	...
6h00min	6h10min
6h30min	6h40min
7h00min	7h10min
7h30min	7h40min
...	...

Carlos mora próximo ao terminal de ônibus e trabalha na cidade. Como não tem hora certa para chegar ao trabalho e nem preferência por qualquer das empresas, toma sempre o primeiro ônibus que sai do terminal. Nessa situação, pode-se afirmar que a probabilidade de Carlos viajar num ônibus da empresa ANDABEM é:

- a) um quarto da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- b) um terço da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- c) metade da probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- d) duas vezes maior do que a probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.
- e) três vezes maior do que a probabilidade de ele viajar num ônibus da empresa BOMPASSEIO.

**ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

01. (ENEM 2011) Todo o país passa pela primeira fase de campanha de vacinação contra a gripe suína (H1N1). Segundo um médico infectologista do Instituto Emílio Ribas, de São Paulo, a imunização “deve mudar”, no país, a história da epidemia. Com a vacina, de acordo com ele, o Brasil tem a chance de barrar uma tendência do crescimento da doença, que já matou 17 mil no mundo. A tabela apresenta dados específicos de um único posto de vacinação.

Campanha de vacinação contra a gripe suína		
Datas da vacinação	Público-alvo	Quantidade de pessoas vacinadas
8 a 19 de março	Trabalhadores da saúde e indígenas	42
22 de março a 2 de abril	Portadores de doenças crônicas	22
5 a 23 de abril	Adultos saudáveis entre 20 e 29 anos	56
24 de abril a 7 de maio	População com mais de 60 anos	30
10 a 21 de maio	Adultos saudáveis entre 30 e 39 anos	50

Disponível em: <http://img.terra.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Escolhendo-se aleatoriamente uma pessoa atendida nesse posto de vacinação, a probabilidade de ela ser portadora de doença crônica é:

- a) 8%.
- b) 9%.
- c) 11%.
- d) 12%.
- e) 22%.

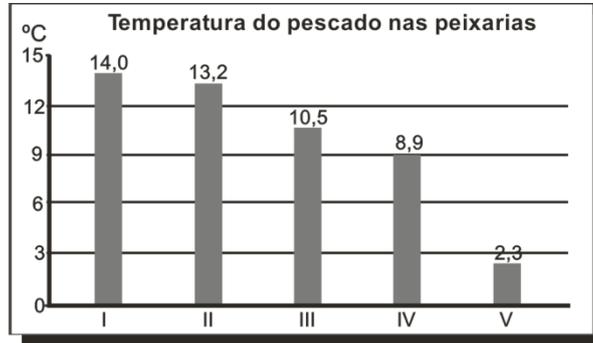
02. (ENEM 2009) Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) revelaram que no biênio 2004/2005, nas rodovias federais, os atropelamentos com morte ocuparam o segundo lugar no ranking de mortalidade por acidente. A cada 34 atropelamentos, ocorreram 10 mortes. Cerca de 4 mil atropelamentos/ano, um a cada duas horas, aproximadamente. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 6 jan. 2009.

De acordo com os dados, se for escolhido aleatoriamente para investigação mais detalhada um dos

atropelamentos ocorridos no biênio 2004/2005, a probabilidade de ter sido um atropelamento sem morte é:

- a)  $\frac{1}{5}$                       b)  $\frac{4}{5}$                       c)  $\frac{19}{21}$                       d)  $\frac{19}{25}$                       e)  $\frac{21}{25}$

03. (ENEM 2007)



Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (com adaptações).

Uma das principais causas da degradação de peixes frescos é a contaminação por bactérias. O gráfico apresenta resultados de um estudo acerca da temperatura de peixes frescos vendidos em cinco peixarias. O ideal é que esses peixes sejam vendidos com temperaturas entre 2 °C e 4 °C. Selecionando-se aleatoriamente uma das cinco peixarias pesquisadas, a probabilidade de ela vender peixes frescos na condição ideal é igual a:

- a)  $\frac{1}{5}$                       b)  $\frac{4}{5}$                       c)  $\frac{19}{21}$                       d)  $\frac{19}{25}$                       e)  $\frac{21}{25}$

04. (ENEM 2010) O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

TAMANHO DOS CALÇADOS	NÚMERO DE FUNCIONÁRIAS
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ela tem calçado maior que 36,0 a probabilidade de ela calçar 38,0 é:

- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $\frac{1}{5}$                       c)  $\frac{2}{5}$                       d)  $\frac{5}{7}$                       e)  $\frac{5}{14}$

05. (ENEM 2010) Os estilos musicais preferidos pelos jovens brasileiros são o samba, o rock e a MPB. O quadro a seguir registra o resultado de uma pesquisa relativa à preferência musical de um grupo de 1.000 alunos de uma escola. Alguns alunos disseram não ter preferência por nenhum desses três estilos.

PREFERENCIA MUSICAL	ROCK	SAMBA	MPB	ROCK E SAMBA	ROCK E MPB	SAMBA E MPB	ROCK, SAMBA E MPB
NÚMERO DE ALUNOS	200	180	200	70	60	50	20

Se for selecionado ao acaso um estudante no grupo pesquisado, qual é a probabilidade de ele preferir somente MPB?  
 a) 2%.                      b) 5%.                      c) 6%.                      d) 11%.                      e) 20%.

06. (ENEM 2010) Em um jogo disputado em uma mesa de sinuca, há 16 bolas: 1 branca e 15 coloridas, as quais, de acordo com a coloração, valem de 1 a 15 pontos (um valor para cada bola colorida). O jogador acerta o taco na bola branca de forma que esta acerte as outras, com o objetivo de acertar duas das quinze bolas em quaisquer caçapas. Os valores dessas duas bolas são somados e devem resultar em um valor escolhido pelo jogador antes do início da jogada. Arthur, Bernardo e Caio escolhem os números 12, 17 e 22 como sendo resultados de suas respectivas somas. Com essa escolha, quem tem a maior probabilidade de ganhar o jogo é:

- a) Arthur, pois a soma que escolheu é a menor.  
 b) Bernardo, pois há 7 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 4 possibilidades para a escolha de Arthur e 4 possibilidades para a escolha de Caio.  
 c) Bernardo, pois há 7 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 5 possibilidades para a escolha de Arthur e 4 possibilidades para a escolha de Caio.  
 d) Caio, pois há 10 possibilidades de compor a soma escolhida por ele, contra 5 possibilidades para a escolha de Arthur e 8 possibilidades para a escolha de Bernardo.  
 e) Caio, pois a soma que escolheu é a maior.

07. (ENEM 2010) Um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o poder germinativo de duas culturas de cebola, conforme a tabela.

Desejando-se fazer uma avaliação do poder germinativo de uma das culturas de cebola, uma amostra foi retirada ao acaso. Sabendo-se que a amostra escolhida germinou, a probabilidade de essa amostra pertencer à Cultura A é de:

- a)  $\frac{8}{27}$                       b)  $\frac{19}{27}$   
 c)  $\frac{381}{773}$                       d)  $\frac{392}{773}$                       e)  $\frac{392}{800}$

Germinação de sementes de duas culturas de cebola

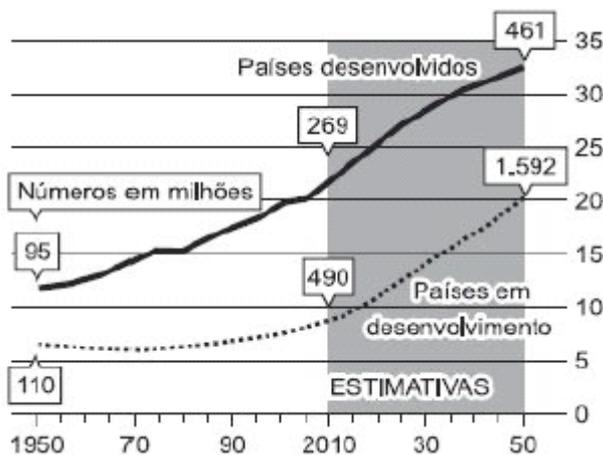
Culturas	Germinação		TOTAL
	Germinaram	Não Germinaram	
A	392	8	400
B	381	19	400
TOTAL	773	27	800

BUSSAB, W. O.; MORETIN, L. G. Estatística para as ciências agrárias e biológicas (adaptado).

08. (ENEM 2009) A população mundial está ficando mais velha, os índices de natalidade diminuíram e a expectativa de vida aumentou. No gráfico seguinte, são apresentados dados obtidos por pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a respeito da quantidade de pessoas com 60 anos ou mais em todo o mundo. Os números da coluna da direita representam as faixas percentuais. Por exemplo, em 1950 havia 95 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nos países desenvolvidos, número entre 10% e 15% da população total nos países desenvolvidos.

Em 2050, a probabilidade de se escolher, aleatoriamente, uma pessoa com 60 anos ou mais de idade, na população dos países desenvolvidos, será um número mais próximo de

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{7}{20}$   
 c)  $\frac{8}{25}$                       d)  $\frac{1}{5}$                       e)  $\frac{3}{25}$



Fonte: "Perspectivas da População Mundial". ONU, 2009. Disponível em: [www.economist.com](http://www.economist.com). Acesso em: 9 jul. 2009 (adaptado).

09. (ENEM 2009) O controle de qualidade de uma empresa fabricante de telefones celulares aponta que a probabilidade de um aparelho de determinado modelo apresentar defeito de fabricação é de 0,2%. Se uma loja acaba de vender 4 aparelhos desse modelo para um cliente, qual é a probabilidade de esse cliente sair da loja com exatamente dois aparelhos defeituosos?

- a)  $2 \times (0,2\%)^4$                       b)  $4 \times (0,2\%)^2$   
 c)  $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$                       d)  $4 \times (0,2\%)$                       e)  $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$

10. (ENEM 2009) Um médico está estudando um novo medicamento que combate um tipo de câncer em estágios avançados. Porém, devido ao forte efeito dos seus componentes, a cada dose administrada há uma chance de 10% de que o paciente sofra algum dos efeitos colaterais observados no estudo, tais como dores de cabeça, vômitos ou mesmo agravamento dos sintomas da doença. O médico oferece tratamentos compostos por 3, 4, 6, 8 ou 10 doses do medicamento, de acordo com o risco que o paciente pretende assumir. Se um paciente considera aceitável um risco de até 35% de chances de que ocorra algum dos efeitos colaterais durante o tratamento, qual é o maior número admissível de doses para esse paciente?

- a) 3 doses                      b) 4 doses                      c) 6 doses                      d) 8 doses                      e) 10 doses

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

# Módulo 3

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS



## AULA 7

## BRASIL IMPÉRIO

Em 1822 D. Pedro I nos separada de Portugal no episódio conhecido como o dia do Grito. Nossa independência não foi aceita em várias regiões que tinham o domínio de portugueses sobre o comércio, por isso algumas Guerras de Independência foram travadas e também neste período perdemos a Província Cisplatina o que acarretou profundos gastos aos cofres públicos.

Com o Brasil independente era profundamente necessário uma constituição para oficializar nossa separação. Assim em 1823 a Assembléia Constituinte foi montada. Reuniu-se, no Rio de Janeiro, uma Assembléia, composta, em sua maioria, de ricos proprietários de terras, cujo objetivo era elaborar a primeira Constituição do Brasil.

O anteprojeto constitucional elaborado por essa Assembléia tinha um caráter anticolonialista e antiabsolutista. Para a participação no processo político, estabeleceu-se um sistema de renda baseado na farinha de mandioca (Constituição da Mandioca). D. Pedro I, percebendo que o anteprojeto diminuía os seus poderes, aproximou-se do Partido Português e, com o apoio das tropas imperiais, dissolveu a Assembléia Constituinte, exilando seus membros.

Assim em 1824 após a dissolução da Assembléia Constituinte, D. Pedro I organizou uma comissão encarregada de elaborar uma nova Constituição para o Brasil. Esta foi **outorgada** à nação em 1824. Estabelecia a existência de quatro poderes: Judiciário, Legislativo, Executivo e Moderador. Caracterizou-se por concentrar grande soma de poderes nas mãos do Imperador e criar um sistema eleitoral baseado na renda em dinheiro, que garantia o acesso dos portugueses ao poder político. O Senado era vitalício e havia a União do Estado com a Igreja. Uma reação a tal arbitrarismo foi a **Confederação do Equador** um movimento revolucionário pernambucano que se manifesta em reação à política absolutista de D. Pedro I. eclodiu em 1824, envolvendo as províncias do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. O plano dos revolucionários era fundar uma República independente do Governo Imperial. A Constituição provisoriamente adotada foi a da Colômbia. Entre os principais líderes da Confederação do Equador, citam-se: Manuel Pais de Andrade e Frei Caneca. A Confederação foi violentamente sufocada pelas tropas enviadas por D. Pedro I.

Diversos foram os motivos que levaram D. Pedro I à abdicação. Seu pai, D. João VI, havia falecido em Portugal em 1826 e D. Pedro I fora proclamado seu sucessor. De início aceitou a herança do trono, dando inclusive uma Constituição a Portugal e nomeando uma regência para representá-lo. Com isto muitos brasileiros se viram traídos por acharem que o imperador devia dedicar-se exclusivamente aos negócios do Brasil.

Para acalmá-los, Pedro I renunciou à Coroa Portuguesa em favor de sua filha D. Maria da Glória, ainda menor, estabelecendo que ela deveria casar-se com D. Miguel, irmão de D. Pedro I, e esse governaria como regente enquanto durasse a menoridade da princesa. Contudo, não se realizaram os planos do Imperador: em 1828 D. Miguel proclamou-se rei de Portugal, implantou um governo despótico e recusou-se a desposar a sobrinha, mandando-a de volta ao Brasil.

A estas preocupações de D. Pedro I com a sucessão portuguesa juntavam-se outros fatos, que contribuíram decisivamente para a sua impopularidade: embora considerado “liberal por instinto”, punha em prática cláusulas constitucionais absolutistas, o que acirrou os conflitos entre o Executivo e o Legislativo.

O imperador, D. Pedro I, perdera a simpatia do povo ainda por outros motivos, entre os quais: a Guerra Cisplatina.

Paralelamente, animaram-se o espírito liberal e o nativista: criou-se uma sociedade secreta chamada Colunas do Trono, cujo objetivo era o restabelecimento do absolutismo no Brasil e para contrapor-se, organizaram-se outra sociedade secreta denominada Jardineira, ou Carpinteiros de São José. Tais agitações incrementaram-se em 1830: neste ano, a Revolução de 1830 repercutia fortemente nos meios liberais brasileiros, que se solidarizavam com os revolucionários franceses para visar diretamente a política pessoal de D. Pedro I. No Aurora Fluminense, jornal que influenciava poderosamente os acontecimentos da época, Evaristo da Veiga apontava ao imperador o exemplo do monarca francês, Carlos X, prevendo-lhe o mesmo fim. Em São Paulo, por causa dessas agitações, várias pessoas foram presas; e tendo protestado contra essas prisões pelas colunas do Observador Constitucional, o jornalista Libero Badaró foi assassinado. Acusou-se o Governo como mandatário do crime e tributaram-se homenagens públicas e ruidosas a Badaró, considerado mártir da liberdade.

Em uma tentativa de recuperação do prestígio perdido, em fins de 1830 D. Pedro I empreendeu uma viagem a Minas Gerais onde era forte a corrente liberal liderada por Bernardo Pereira de Vasconcelos; foi, porem, infeliz. Ao regressar de Minas, seus partidários (chamados adotivos por serem portugueses que haviam optado pela nacionalidade brasileira) quiseram fazer-lhe uma homenagem, preparando-lhe “manifestações com luminárias”; os nacionais opuseram-se violentamente a essas manifestações e entraram em conflito com os adotivos. Esse conflito passou à História com o nome de Noite das Garrafadas.

Tais distúrbios repercutiram intensamente, razão por que os deputados liberais assinaram uma representação a D. Pedro I, redigida por Evaristo da Veiga: protestavam contra as ameaças de prisão feitas aos brasileiros e exigiam a punição dos portugueses responsáveis pelas “garrafadas”. Em 20 de março de 1831, em uma derradeira tentativa de conciliação, o imperador nomeou um ministério composto de brasileiros natos. Não obstante, a este ministério fez logo suceder outro, considerado da linha absolutista, chamado Ministério dos Marquêses, que era

formado essencialmente por portugueses ligados a D. Pedro e ao projeto Recolonizador.

O povo revoltou-se, reunindo-se mais de duas mil pessoas no Campo de Santana, e exigiram a demissão do Ministério dos Marquês e a conseqüente reposição do anterior. Entretanto, diante da exigência da multidão, D. Pedro I respondeu, entre outras coisas: “Tudo farei para o povo; nada, porém, pelo povo. Sem apoio militar, D. Pedro I quis reconsiderar a situação, mas a seu modo, formando novo ministério com o Senador Vergueiro, que não foi encontrado. Pouco depois, as 2 horas da manhã de 7 de abril de 1831, D. Pedro I entregou ao Major Miguel de Frias a sua abdicação.

Simultaneamente, nomeou José Bonifácio de Andrada e Silva tutor de seus filhos, já que o futuro D. Pedro II era então uma criança de 5 anos. Com a abdicação findou-se o Primeiro Reinado, iniciando-se o Período das Regências.

Até 1834, três grupos políticos disputavam o poder: o dos restauradores, que defendia a volta de Pedro I; o dos moderados, que se preocupava em manter a unidade territorial do País e um regime centralizado; o dos liberais, que defendia maior autonomia administrativa para as províncias. A partir de 1834, a cena política foi conquistada pelos progressistas (aceitavam conceder autonomia para as províncias) e pelos regressistas (defendiam um governo forte e centralizado e eram contrários à liberdade administrativa para as províncias).

- **Regência Trina Provisória (1831):** governou, aproximadamente, três meses. Suas principais medidas foram dar Anistia aos presos políticos e afastar do exército os elementos portugueses.
- **Regência Trina Permanente (1831-1834):** representava o grupo dos moderados. O padre Feijó, no cargo de Ministro da Justiça, destacou-se nesse período. No final desta Regência, foi aprovado o Ato Adicional, introduzindo importantes modificações na Constituição do Império. Foi nesta época que foi criada a Guarda nacional para tentar sufocar as Rebeliões Regenciais que ocorriam no país. Com a Guarda nacional houve uma descentralização no poder e um aumento do poder da elite inclusive o nascimento da figura do Coronel. O Ato Adicional entre várias atitudes importantes criou as Assembléias Legislativas Provinciais descentralizando o poder nas Províncias do Império.
- **Regência de Feijó (1835-1837):** com base no Ato Adicional, foi criada a Regência Una e o padre Feijó tornou-se regente. No período desse governo explodiram diversas rebeliões nas Províncias e o padre sofreu grande oposição dos regressistas, sendo obrigado a renunciar. Destas rebeliões destaca-se:
  - Cabanagem (PA - 1835 - 40) Movimento popular. Lutou pela formação de uma república separatista até a maioria de D. Pedro II. Conseguiram por pouco tempo chegar ao poder.
  - Revolução Farroupilha (RS - 1835-45) Movimento elitista. Mais longa revolta social do Brasil, motivada pelo preço do charque e as contendas políticas entre o Rio Grande e o Rio de Janeiro. Estendeu-se para SC e PR, tinha um caráter separatista.
  - Revolta dos Malês (BA - 1835-37) comandada pelos escravos islamizados, foi denunciada e sufocada rapidamente, apesar dos focos de guerrilha no interior do estado.

Com a escolha de Araújo Lima como regente interino, um novo gabinete foi formado, com membros saídos da facção majoritária do Parlamento. Como a facção majoritária era de regressistas, Araújo Lima inverteu a tendência progressista representada por Feijó. O novo gabinete foi designado como Ministério das Capacidades, pelos próprios regressistas, e trazia uma grande surpresa: a presença de Bernardo Pereira de Vasconcelos, que até então era considerado um dos principais líderes moderados.

Vasconcelos havia sido, nos últimos anos do Primeiro Reinado, um dos mais respeitados chefes da oposição liberal a D. Pedro I. E foi esse o motivo por que foi intensamente criticado ao aceitar e assumir o ministério como membro da equipe regressista.

Para a elite política dominante, o liberalismo resumia-se a luta contra o “despotismo” de D. Pedro I. Uma vez vencido esse obstáculo, era preciso “parar o carro revolucionário”, evitando a todo custo a democracia, que então era identificada à anarquia.

Nas eleições de 1836, as graves agitações em vários pontos do Brasil contribuíram para a eleição de uma maioria de regressistas para a Câmara dos Deputados. Essa tendência conservadora, contra-revolucionária e antidemocrática começava a se firmar no país.

Em 1838, nas eleições para a escolha do novo regente, foi eleito o próprio Araújo Lima.

A harmonia entre Legislativo e Executivo, ambos agora regressistas, favoreceu a coesão da aristocracia rural, que pôde, então, enfrentar com firmeza as várias rebeliões que incendiavam o país.

Nesta época destaca-se:

- Sabinada (BA - 1837) Movimento comandado pela classe média. Visava a separação da Bahia do Brasil até a Maioridade de D. Pedro II.
- Balaiada (MA - 1838 - 41). Movimento popular, sem proposta lógica, seguiu vários rumos e foi destruído de forma violenta.

As disputas políticas entre progressistas (Feijó) e regressistas (Araújo Lima), durante as regências, resultaram posteriormente no Partido Liberal e no Partido Conservador, que se alternaram no governo ao longo do Segundo Reinado.

Enquanto o Partido Liberal se aglutinou em torno do Ato Adicional, o Partido Conservador foi se organizando

em torno da tese da necessidade de limitar o alcance liberal do Ato Adicional, através de uma lei interpretativa.

O período regencial começou liberal e terminou conservador. E há uma explicação para esse fato: a ascensão da economia cafeeira.

Por volta de 1830, o café havia deixado de ser uma cultura experimental e marginal para se tornar o principal produto de exportação, suplantando o açúcar. Os principais líderes conservadores eram representantes dos interesses cafeeiros.

Com a formação desses dois partidos e a ascensão da economia cafeeira, a vida política brasileira parecia ganhar finalmente a necessária estabilidade. Porém, as regras do jogo foram quebradas pelos liberais, com o Golpe da Maioridade.

A fim de conter as agitações e o perigo da fragmentação territorial, a antecipação da maioria de D. Pedro de Alcântara passou a ser cogitada. Levada à apreciação da Câmara, a questão foi aprovada em junho de 1840. Assim, com 15 anos incompletos, D. Pedro de Alcântara jurou a Constituição e foi aclamado imperador, com o título de D. Pedro II.

A antecipação da maioria, entretanto, foi maquiada e posta em prática, com êxito, pelos liberais, que, desde a renúncia de Feijó em 1837, haviam sido aliados do poder pelos regressistas. Tratou-se, portanto de um golpe - o Golpe da Maioridade.

Essa manobra política que possibilitou o retorno dos liberais ao poder teve como consequência a afirmação da aristocracia rural e o estabelecimento de sua dominação sobre todo o país. Como a burguesia, que na Europa abandonara definitivamente o ideal revolucionário, os grandes proprietários de terras e escravos que haviam lutado contra o domínio colonial adotaram finalmente uma política conservadora e anti-revolucionária.

Imediatamente após o golpe, organizou-se o ministério, o primeiro da maioria, dominado pelos “maioristas”, todos eles ligados ao Partido Liberal. Do novo gabinete participavam os irmãos Andrada (Antônio Carlos e Martim Francisco) e os irmãos Cavalcanti (futuros viscondes de Albuquerque e de Suassuna), donde decorreu o nome de Ministério dos Irmãos.

As disputas políticas, contudo, tornaram-se sangrentas a partir da ascensão liberal, e governar havia se tornado sinônimo de exercício do poder discricionário. Assim, para controlar o país, o partido que se encontrava no governo estabelecia a rotina de nomear presidentes de províncias de seu agrado e de substituir autoridades judiciais e policiais de fidelidade duvidosa.

Nas eleições, os chefes políticos colocavam nas ruas bandos armados; o governo coagia eleitores e fraudava os resultados das urnas. A eleição de 13 de outubro de 1840, que deu início a esse estilo novo (e violento) de fazer política, ficou conhecida como “eleição do cacete”, e deu vitória aos liberais. Todas as outras eleições realizadas depois disso não escaparam à regra: continuaram igualmente violentas.

Apesar das disputas políticas violentas, os partidos Conservador e Liberal eram diferentes apenas no nome. Um e outro eram integrados pelos grandes proprietários escravistas e defendiam os mesmos interesses: estavam unidos contra a participação do povo nas decisões políticas. Liberal ou Conservador - não importava -, a aristocracia rural era a favor de uma política antidemocrática e antipopular.

No Primeiro Reinado foi constante o conflito entre o poder Moderador (D. Pedro I) e a Câmara dos Deputados. Para diminuir os atritos entre os poderes, foi criado, em 1847, a Presidência do Conselho de Ministros. Ficou convencionado que o imperador nomearia apenas o presidente do Conselho, que, por sua vez, escolheria os demais ministros.

Nascia, desse modo, o parlamentarismo brasileiro. Mas esse era um parlamentarismo muito diferente daquele praticado na Europa, que seguia o modelo inglês. Foi por isso conhecido como Parlamentarismo às avessas.

No parlamentarismo europeu, o primeiro ministro (que equivale ao nosso presidente do Conselho de Ministros) era escolhido pelo Parlamento, que também tinha força para depô-lo. Além disso, o ministério era responsável perante o Parlamento, ao qual era obrigado a prestar contas. Em suma, o Legislativo contra lava o Executivo.

No Brasil era o contrário. O poder se concentrava nas mãos do Imperador que aqui “reinava e governava” e tinha como a ação do poder Moderador força para modificar os gabinetes conforme o momento marcasse a necessidade de tal ato.

- A única grande Rebelião do II Reinado foi a Revolução Praieira. Foi a revolta dos liberais exaltados de Pernambuco, que constituíam o Partido da Praia. Em 1848, o partido dos liberais exaltados indispôs-se contra a situação de Pernambuco, onde o poder econômico era dominado pela aristocracia rural e pelos comerciantes portugueses. O povo em geral vivia em permanentes dificuldades econômicas. Pedro Ivo e Borges da Fonseca destacaram-se entre os principais líderes praieiros. A revolução tinha um programa político liberal democrático, mas não dispunha de suficientes recursos militares para enfrentar as tropas repressoras do Império.
- Do ponto de vista econômico o advento da descoberta do café como produto chave na pauta de exportação gerou uma estabilidade econômica ao II Reinado que somada ao fato de ser uma fase em grandes conflitos internos o fez ser conhecido como a PAX IMPERIAL.
- O Café teve uma trajetória interessante no Brasil. Introduzido pelo que se sabe no período da Vinda da Família Real ele foi aos poucos se alastrando da área carioca até a Província de São Paulo.
- Em cada uma destas áreas as plantações de café tiveram características próprias. Por exemplo, no Rio de

Janeiro ele manteve as características do Plantation, já com a sua transmigração para o chamado Vale do Paraíba ele acabou absorvendo a entrada de um elemento que mudaria sensivelmente o panorama social brasileiro: o Imigrante.

- Os Imigrantes chegavam ao Brasil basicamente em razão das grandes Crises que a Europa passava em especial a Unificação dos Estados italianos e alemães. Muitos vieram iludidos por uma política que o governo fazia de uma vida melhor e acabaram sofrendo com as doenças tropicais, os maus tratos dos seus senhores e a miséria pura.
- Quando o café encontrou suas melhores terras na região do Oeste Paulista (a terra roxa) a mão de obra imigrante consolidava um processo de transformação social fundamental para o novo Brasil que nascia ali.
- Os imigrantes geraram um branqueamento da população em várias áreas, em especial no sul do país. Também trouxeram uma visão europeizante de sociedade e introduziram novos costumes e línguas ao mundo nacional.
- O desenvolvimento do comércio internacional baseado na exportação do café deveu-se a fatores externos e internos. Dentre os externos, destacam-se o crescimento da demanda internacional ao café brasileiro, fruto do aumento do padrão de vida da população norte-americana e europeia, o que estimulou o aumento dos níveis de consumo; a industrialização dos EUA e Europa, que necessitavam de matérias-primas para suas indústrias de transformação; o aperfeiçoamento técnico, o qual beneficiou o comércio internacional, tanto através de meios de transporte quanto na nova organização dos setores mercantil e financeiro. E, sobretudo, ao grande momento que o final do século XIX proporcionou ao comércio internacional, através do liberalismo econômico, o qual proporcionou a todos os países a oportunidade de comércio.
- As transformações na estrutura produtiva brasileira iniciaram com o acúmulo de capitais proporcionados pelo comércio internacional do café, possibilitando reinvestimentos dos lucros obtidos com a comercialização no próprio setor produtivo, assim como pela substituição da mão de obra escrava pela mão-de-obra assalariada nas atividades produtivas, motivada, entre outros fatores, pelo fim do tráfico de escravos no oceano Atlântico e pela pressão internacional contrária à exploração escravista no Brasil. O assalariamento se deu a partir da introdução da mão-de-obra emigrante europeia nas atividades produtivas do país, criando assim um mercado nacional para bens de consumo popular. Por outro lado, como nem todos os imigrantes europeus no Brasil se ocuparam com as lavouras de café, dedicando-se às atividades comerciais, aos serviços e ao artesanato, houve espaço para o processo de urbanização da sociedade brasileira, sobretudo na região Sudeste, assim como a criação de bancos comerciais no país. Todos esses fatores, assim como os investimentos públicos imperiais em infra-estrutura principalmente em ferrovias e estradas na região central do país (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), foram determinantes para o surgimento das primeiras indústrias no país ligadas principalmente a figura do Visconde de Mauá.
- No ano de 1864, a Argentina cortou relações com o presidente nacionalista uruguaio Anastácio Aguirre. Esta rixa diplomática elevou os ânimos dos uruguaios. Como resultado, propriedades de brasileiros no Rio Grande do Sul eram invadidas e saqueadas por revoltosos, e os brasileiros que viviam no Uruguai também eram perseguidos. Buscando uma saída diplomática, D. Pedro II tentou negociações com o presidente uruguaio, mas não houve sucesso. Este negou inclusive o ultimato que o Brasil deu, e ameaçou quebrar o Tratado de Limites de 1852, assinado entre os dois países.
- Desistindo das saídas diplomáticas, o Imperador buscou entendimentos com o general Venâncio Flores, que disputava o poder no Uruguai. Assim, ele deu apoio à uma invasão brasileira. Em Março de 1864 a Divisão de Observação do Exército (mais tarde, Divisão Auxiliadora) cruzou a fronteira, passaram a invadir o Uruguai. Em 1865, após alguns dias de sítio na capital do Uruguai, Montevidéu, o presidente Aguirre rendeu-se, e foi deposto do cargo. Em seu lugar, foi nomeado Venâncio Flores, que assinou o acordo de paz com o Brasil.
- A invasão do Uruguai, bem como a deposição de Aguirre, foram algumas das causas que levaram à Guerra do Paraguai, pois o presidente paraguaio, Solano Lopez, era aliado de Aguirre e do Partido Blanco no Uruguai.
- No século XIX, o Paraguai vivia uma situação muito próspera, graças às políticas de Francisco Solano López. O presidente paraguaio defendia a auto-suficiência paraguaia, e conseguiu fazer do Paraguai um país avançado, perto dos vizinhos sul-americanos. López investia em linhas de trem, no telégrafo, e na industrialização pesada. Mas esse aquecimento econômico que o Paraguai vivia exigia uma forma de contato com o mundo exterior, e o Paraguai vivia o drama de não ter saída para o mar. Sempre que desejava exportar produtos para a Europa precisava navegar por rios que não eram em seus territórios e assim criou uma política expansionista que ameaçava o equilíbrio de forças na América. Desse modo, López passou a investir na militarização de seu país.
- Quando o Brasil invadiu o Uruguai, devido a Guerra contra Aguirre, o ditador paraguaio mostrou-se contra a investida, e como não foi atendido pelo imperador D. Pedro II, invadiu o Uruguai, alegando que a invasão brasileira era um atentado ao equilíbrio dos países da Prata. Em Novembro, o Paraguai apreendeu o navio Marquês de Olinda, que navegava o Rio Paraguai em direção à província do Mato Grosso. Em Dezembro, López declarou guerra ao Brasil. Em Março de 1865, declarou guerra à Argentina. O Uruguai de Venâncio Flores, aliado à Argentina e ao Brasil, declarou guerra ao Paraguai. Assim em maio de 1865 foi assinado o

- Tratado da Tríplice Aliança, unindo Argentina, Brasil e Uruguai contra o Paraguai.
- No início do embate, a guerra estava claramente favorável ao Paraguai, que tinha um exército muito mais numeroso. Os paraguaios tinham um exército que contava com aproximadamente 60 mil homens, contra 18 mil brasileiros (dos quais apenas 8 mil estavam na região sul do Brasil), 8 mil argentinos e 5 mil uruguaios. Ainda, o exército paraguaio vinha sendo exaustivamente treinado, e estava bem organizado. As tropas da Tríplice Aliança estavam desorganizadas, e não tinham grande tradição militar. Mesmo assim, o presidente da Argentina, Bartolomeu Miltre, assumiu o comando dos soldados dos três países, para frear a investida paraguaia.
  - Apesar da superioridade terrestre paraguaia, a Marinha brasileira era muito maior e, devido à invasão do Uruguai, boa parte da Marinha brasileira estava no Rio da Prata, e a esquadra brasileira engajou-se na Batalha de Riachuelo, a batalha praticamente destruiu a Marinha paraguaia. Sem navios que controlassem o rio Uruguai e Paraguai, os paraguaios não poderiam manter seus homens na Argentina, mesmo assim, as tropas que estavam no Brasil avançaram, tomando mais cidades brasileiras. Em poucos meses as forças que invadiram o Brasil haviam sido derrotadas. Logo depois, as tropas aliadas reconquistaram as cidades argentinas invadidas. Em 1866, a ofensiva passou a ser da Tríplice Aliança. A invasão no Paraguai foi demorada e violenta, e contou com muitas baixas. A maioria, porém, era causa de epidemias e subnutrição, pois a saúde era precária nas frentes de batalhas. Foi nessa época que o líder das tropas da Tríplice Aliança tornou-se o marquês de Caxias. Mas a batalha tornava-se lenta e difícil, pois enquanto os aliados ocupavam-se em se reorganizar para manter a investida, López ganhava tempo, e se fortalecia para tentar rechazar mais um ataque.
  - Após quase três anos de invasão, Assunção, capital paraguaia, foi tomada, em 1869. Solano López fugiu com alguns comandantes para o noroeste paraguaio, uma região de relevo acidentado. Como o agora duque de Caxias não via a necessidade da continuidade da Guerra, o genro do Imperador, Luís Filipe Gastão de Orleans, o Conde D'Eu, ocupou a liderança das tropas, e invadiu o interior paraguaio, enfrentando uma verdadeira guerrilha. Nessas batalhas, o resto das tropas paraguaias foram massacradas pelos brasileiros, enquanto não achavam López que acabou sendo morto na batalha de Cerro Corá, em 1870.
  - Mesmo vitorioso, o Brasil saiu com diversos problemas econômicos, pois teve que pedir grandes somas de dinheiro emprestadas para a Inglaterra, o que aumentou sua dívida externa. As dificuldades financeiras do Império apressaram a queda de D. Pedro II. Os únicos brasileiros que se beneficiaram com a guerra foram os militares do Exército, que se tornaram importantes no cenário nacional, sendo decisivos para diversos episódios históricos, como a proclamação da República, o golpe de Getúlio Vargas e a Ditadura Militar.

### QUESTÃO CHRSTIE

Em 2 de abril de 1861, o navio inglês *Prince of Wales*, encalhou e começou a diante disso, os tripulantes do barco o abandonaram e partiram rumo à cidade de Rio Grande, para avisar à Capitania dos Portos o que estava acontecendo, mas nesse ínterim, alguns populares em terra tomaram conhecimento do ocorrido e resolveram levar a carga transportada pelo navio encalhado, porque já a davam como perdida. Quando os marinheiros britânicos retornaram para tentar rebocar o Prince of Wales, encontraram na praia os corpos sem vida de dez dos seus companheiros, e ao constatarem em seguida o prejuízo que haviam sofrido, decidiram apresentar uma reclamação ao embaixador inglês William Christie, que a encaminhou ao imperador D. Pedro II juntamente com o pedido de indenização e desculpas, tendo recebido resposta negativa.

Nessa mesma época, no Rio de Janeiro, dois marinheiros britânicos, tripulantes de uma fragata, embriagaram-se e brigaram com marinheiros brasileiros, também bêbados. A polícia portuária acudiu, bateu em todos e os levou presos, soltando-os no dia seguinte. Dois dias depois o ministro dos Negócios Estrangeiros do Brasil, enviou nota ao embaixador britânico pedindo que os responsáveis pela agressão aos brasileiros fossem colocados à disposição das autoridades nacionais, o que deixou William Christie ainda mais nervoso, levando-o a retornar à presença do imperador brasileiro e apresentar-lhe a ameaça de que se a indenização não fosse paga, e os marujos brasileiros presos, a marinha britânica fecharia a entrada da baía de Guanabara. Recebeu como resposta a informação de que o Brasil estaria pronto para a guerra.

Diante disso, em abril de 1862, a Inglaterra enviou uma canhoneira que ameaçou atacar a cidade gaúcha de Rio Grande. Esse incidente enfureceu a população da capital, que promoveu diversas manifestações de protesto e ameaçou praticar represálias contra as propriedades inglesas existentes no país. Resultou daí que as relações entre as duas nações se tornaram extremamente tensas, mas como a questão precisava ser resolvida, o rei Leopoldo, da Bélgica, tio da rainha Vitória, da Inglaterra, foi nomeado como árbitro.

Acreditando que o veredicto seria contrário aos interesses nacionais D. Pedro II decidiu pagar antecipadamente a indenização pleiteada pelos ingleses, por considerar que a discussão não envolvia questões de dinheiro, e sim o desrespeito inglês à soberania nacional do Brasil. Ao tomar conhecimento de que os ingleses haviam perdido a causa, o imperador brasileiro passou a exigir a devolução do dinheiro e a apresentação de desculpas por parte do embaixador inglês, mas não conseguiu receber nem uma coisa, nem outra. As relações entre Brasil e Inglaterra só foram restabelecidas dois anos mais tarde, diante dos acontecimentos que acabaram provocando a guerra do Paraguai.

- A campanha abolicionista comportou divergências e diferenças de atuação entre moderados e radicais. Embora alguns abolicionistas fossem a favor do trabalho assalariado, temiam que a libertação dos escravos pusesse em risco a grande propriedade. Assim, os chamados moderados defendiam na imprensa e nas tribunas que a libertação fosse feita em etapas. Um deles era o deputado monarquista Joaquim Nabuco, que pregava a abolição por meios pacíficos e legais. Em 1880, no Rio de Janeiro, Joaquim Nabuco fundou com José do Patrocínio, jornalista e escritor de origem negra, a Sociedade Brasileira contra a Escravidão, que estimulava a criação de associações similares por todo o país.
- Os abolicionistas mais radicais, como Luís Gama, ex-escravo, jornalista e advogado, atuou na imprensa e em campanhas de alforria de africanos que entraram no país através do tráfico clandestino e que, portanto, foram escravizados ilegalmente. A corrente radical apoiava as rebeliões e fugas de escravos das fazendas, cada vez mais frequentes. As idéias abolicionistas conquistaram adeptos nas grandes cidades, como Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Recife, e a escravidão era apontada nos meios acadêmicos e militares como a causa do atraso econômico do país. Em 1884, os abolicionistas conseguiram grandes vitórias: foi extinta a escravidão nas províncias do Ceará, Amazonas e em alguns municípios da província do Rio Grande do Sul.
- Mas não foram apenas os grandes nomes que fizeram a história do movimento abolicionista no Brasil há registros na imprensa da época da intensa participação de populares, numa rede de solidariedade à causa da abolição.
- As pressões para a abolição também vinham da Inglaterra, que necessitava de mercados consumidores para seus produtos assim incentivava o fim do tráfico muito mais por uma questão econômica do que filantrópica. Foi desta forma que em 1845 ela decretou o Bill Aberdeen que proibia o tráfico negreiro em alto mar. O Brasil inicialmente desrespeitou esta lei mas logo em seguida assinou outra nos mesmos moldes, mas de caráter nacionalista.
- **As leis abolicionistas**
- **Lei Euzébio de Queiroz** – decretava o fim do tráfico internacional de escravos o que acabou incentivando o tráfico interprovincial.
- **Lei do Ventre Livre** (Lei Rio Branco), de 1871. Elaborada e aprovada pelo gabinete conservador do Visconde do Rio Branco. De acordo com essa lei, os filhos de escravos nascidos a partir da data de sua aprovação eram considerados livres. No entanto, ela mantinha o direito dos senhores ao trabalho dessas crianças até os 21 anos.
- **Lei dos Sexagenários** (Lei Barão de Cotegipe), de 1885. Foi elaborada pelo gabinete liberal de José Saraiva e promulgada pelo gabinete conservador do Barão de Cotegipe. Essa lei tornava livres os escravos com mais de 60 anos, depois de três anos de trabalho, e libertava imediatamente os que tivessem mais de 65. Na verdade, a lei favorecia os fazendeiros, pois eles se livravam dos poucos escravos que chegavam a essa idade e já não tinham mais condições de trabalhar.
- **Lei Áurea**, de 13 de maio de 1888. Foi elaborada pelo gabinete conservador de João Alfredo e sancionada pela princesa Isabel, durante a ausência do imperador Pedro II, que se encontrava em viagem pela Europa. A lei determinou a libertação imediata dos escravos.
- A partir de 1850, com a abolição do tráfico, iniciava-se no Brasil um processo de profunda transformação econômica e social. A população brasileira, que era de aproximadamente 3 milhões em 1822, passou a 14 milhões por volta de 1880; as indústrias, principalmente têxteis, se desenvolvem: de 175 estabelecimentos, em 1874, o número salta para mais de 600 em 1880; o transporte melhorou com a construção de 9 mil km de ferrovias e a introdução do barco a vapor, no final do Império; houve o incremento da urbanização; várias melhorias técnicas foram introduzidas na produção do açúcar e do café, ao mesmo tempo em que os escravos eram substituídos pelos trabalhadores livres (imigrantes); multiplicaram-se os estabelecimentos de crédito (bancos), etc.
- Todos estes aspectos somados ao fortalecimento das Forças Armadas e a Questão Militar fizeram o Império ruir. Também é importante salientar a Questão Religiosa quando o papa assina a Bula Syllabus que proibia que católicos fossem maçons ao mesmo tempo, e dom Pedro II que era cristão e maçom deixa de usar a Bula no Brasil.

## VISÃO SOCIOLÓGICA

- ATRASO DO BRASIL EM RELAÇÃO AOS OUTROS PAÍSES DA AMÉRICA PELA OPÇÃO MONARQUICA E, PORTANTO PELAS RAÍZES MAIS PATRIARCAIS E ESCRAVISTAS;
- A FORÇA DAS MASSAS SOCIAIS EM PROCESSOS DE REBELIÃO PERANTE REGIMES QUE OS OPRIMEM. EXEMPLO DA BALAIADA, CABANAGEM E DA REVOLTA DOS MALÊS;
- A MANUTENÇÃO DA HERANÇA BRANCA ONIPOTENTE MESMO APÓS A LIBERTAÇÃO DOS ESCRAVOS E A NÃO INSERÇÃO DO NEGRO NO PROJETO REPUBLICANO BRASILEIRO.

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

1 - A concretização da emancipação política do Brasil, em 1822, foi seguida de divergências entre os diversos setores da sociedade, em torno do projeto constitucional, culminando com o fechamento da Assembleia Constituinte. Assinale a opção que relaciona corretamente os preceitos da Constituição Imperial com as características da sociedade brasileira:

- a) A autonomia das antigas Capitanias atendia aos interesses das oligarquias agrárias.
- b) O Poder Moderador conferia ao Imperador a proeminência sobre os demais Poderes.
- c) A abolição do Padroado, por influência liberal, assegurou ampla liberdade religiosa.
- d) A abolição progressiva da escravidão, proposta de José Bonifácio, foi uma das principais razões da oposição ao Imperador D. Pedro I.
- e) A introdução do sufrágio universal permitiu a participação política das camadas populares, provocando rebeliões em várias partes do país.

2 - “Usando do direito que a Constituição me concede, declaro que hei de muito voluntariamente abdicado na pessoa de meu mui amado e prezado filho o Sr. D. Pedro de Alcântara. Boa Vista - 7 de abril de 1831, décimo da Independência e do Império - D. Pedro I.”

Nesses termos, D. Pedro I abdicou ao trono brasileiro no culminar de uma profunda crise, que NÃO se caracterizou por:

- a) antagonismo entre o Imperador e parte da aristocracia rural brasileira.
- b) empréstimos externos para cobrir o déficit público gerado, em grande parte, pelo aparelhamento das forças militares.
- c) aumento do custo de vida, diminuição das exportações e aumento das importações.
- d) pressão das elites coloniais que queriam o fim do Império e a implantação de uma República nos moldes dos Estados Unidos.
- e) conflitos entre o Partido Brasileiro e o Partido Português e medo da recolonização.

3 - “Sabinada” na Bahia, “Balaiada” no Maranhão e “Farroupilha” no Rio Grande do Sul foram algumas das lutas que ocorreram no Brasil em um período caracterizado:

- a) por um regime centralizado na figura do imperador, impedindo a constituição de partidos políticos e transformações sociais na estrutura agrária.
- b) pelo estabelecimento de um sistema monárquico descentralizado, o qual delegou às Províncias o encaminhamento da “questão servil”.
- c) por mudanças na organização partidária, o que facilitava o federalismo, e por transformações na estrutura fundiária de base escravista.
- d) por uma fase de transição política, decorrente da abdicação de Dom Pedro I, fortemente marcada por um surto de industrialização, estimulado pelo Estado.
- e) pela redefinição do poder monárquico e pela formação dos partidos políticos, sem que se alterassem as estruturas sociais e econômicas estabelecidas.

4- Sobre as revoltas do Período Regencial (1831-1840) é correto afirmar que

- a) indicavam o descontentamento de diferentes setores sociais com as medidas de cunho liberal e antiescravista dos regentes, expressas no Ato Adicional.
- b) algumas, como a Farroupilha (RS) e a Cabanagem (PA), foram organizadas pelas elites locais e não conseguiram mobilizar as camadas mais pobres e os escravos.
- c) provocavam a crise da Guarda Nacional, espécie de milícia que atuou como poder militar da Independência do país até o início do Segundo Reinado.
- d) a Revolta dos Malês (BA) e a Balaiada (MA) foram as únicas que colocaram em risco a ordem estabelecida, sendo sufocadas pelo Duque de Caxias.
- e) expressavam o grau de instabilidade política que se seguiu à abdicação, o fortalecimento das tendências federalistas e a mobilização de diferentes setores sociais.

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

- a) ambos colaboraram para suprimir qualquer fraude nas eleições e faziam forte oposição ao centralismo imperial.
- b) as divergências entre ambos impediram períodos de conciliação, gerando acentuada instabilidade no sistema parlamentar.
- c) organizado de baixo para cima, o parlamentarismo brasileiro chocou-se com os partidos Liberal e Conservador de composição elitista.
- d) Liberal e Conservador, sem diferenças ideológicas significativas, alternavam-se no poder, sustentando o parlamentarismo de fachada, manipulado pelo imperador.
- e) os partidos tinham sólidas bases populares e o parlamentarismo seguia e praticava rigidamente o modelo inglês.

6 - Após a Revolução Praieira de 1848 em Pernambuco, o reinado de D. Pedro II foi marcado por uma paz que se prolongou por algumas décadas.

Todas as alternativas apresentam afirmações corretas sobre o segundo Império no Brasil, EXCETO:

- A Conciliação, ao amenizar as lutas partidárias, funcionou como fator importante na contenção da idéia republicana.
- D. Pedro II impôs-se como imperador não tanto por sua seriedade e moral impecáveis, mas pelo fato de a elite latifundiária e escravista considerar a Monarquia como poderoso fator de estabilidade.
- O Brasil permaneceu isolado do resto da América, não só na forma de governo, mas também economicamente, ao desprezar os países latino-americanos e ao permanecer voltado para o Atlântico.
- O crescimento da produção cafeeira e a Era Mauá dinamizaram a economia nacional, a qual criou bases internas sólidas e deixou de depender do mercado externo.
- O fortalecimento do governo central garantiu a repressão às ideias republicanas da esquerda liberal no período das Regências.

7 - Há mais de um século, teve início no Brasil um processo de industrialização e crescimento urbano acelerado. Podemos identificar, como condições que favoreceram essas transformações:

- a crise provocada pelo fim do tráfico de escravos que deu início à política de imigração e liberou capitais internacionais para a instalação de indústrias.
- os lucros auferidos com a produção e a comercialização do café, que deram origem ao capital para a instalação de indústrias e importação de mão-de-obra estrangeira.
- a crise da economia açucareira do nordeste que propiciou um intenso êxodo rural e a conseqüente aplicação de capitais no setor fabril em outras regiões brasileiras.
- os capitais oriundos da exportação da borracha amazônica e da introdução de mão-de-obra assalariada nas áreas agrícolas cafeeiras.
- a crise da economia agrícola cafeeira, com a abolição da escravatura, ocasionando a aplicação de capitais estrangeiros na produção fabril.

8 - A adoção do sistema de parceria, como alternativa para o suprimento de mão-de-obra livre na lavoura cafeeira, representou experiência:

- única para o acesso legal à propriedade da terra.
- ensaiada pelo governo federal, apesar da forte oposição oferecida pelo governador Nicolau Vergueiro.
- que dispensava acordo contratual.
- que se revelou prejudicial aos imigrantes, conforme relato elaborado por um colono europeu.
- que não implicava no reembolso de despesas e endividamento prolongado.

9 - O envolvimento do Brasil em sucessivos conflitos na região platina, na segunda metade do século XIX, pode ser explicado pela(o):

- tradicional rivalidade entre Brasil e Argentina com vistas ao controle do estuário do Prata, culminando com a derrubada de Rosas naquele país.
- neutralidade do Império em relação à política uruguaia, obrigação assumida quando da Independência da Cisplatina.
- independência do Paraguai, apoiada pela Argentina, e suas pretensões expansionistas sobre o território brasileiro.
- apoio inglês, à restauração do Vice-Reino do Prata, criando uma unidade de domínio na região.
- conflito do Império Brasileiro com os países platinos em torno da competição no comércio de produtos pecuários.

10 - O Segundo Reinado, preso ao seu contexto histórico, não foi capaz de dar resposta às novas exigências de mudanças. Quando se analisa a desagregação da ordem monárquica imperial brasileira, percebe-se que ela se relacionou principalmente com a:

- estrutura federativa vigente e a conspiração tutelada pelo exército.
- bandeira do socialismo levantada pelos positivistas.
- eliminação da discriminação entre brancos e negros.
- forte diferenciação ideológica entre os partidos políticos.
- abolição da escravidão e o desinteresse das elites agrárias com a sorte do Trono.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES

1 - “Confederação do Equador: Manifesto Revolucionário  
Brasileiros do Norte! Pedro de Alcântara, filho de D. João VI, rei de Portugal, a quem vós, após uma estúpida condescendência com os Brasileiros do Sul, aclamastes vosso imperador, quer descaradamente escravizar-vos. Que desaforado atrevimento de um europeu no Brasil. Acaso pensará esse estrangeiro ingrato e sem costumes que tem

algum direito à Coroa, por descender da casa de Bragança na Europa, de quem já somos independentes de fato e de direito? Não há delírio igual (...).”

(Ulysses de Carvalho Brandão. *A CONFEDERAÇÃO DO EQUADOR*. Pernambuco: Publicações Oficiais, 1924).

O texto dos Confederados de 1824 revela um momento de insatisfação política contra a

- extinção do Poder Legislativo pela Constituição de 1824 e sua substituição pelo Poder Moderador.
- mudança do sistema eleitoral na Constituição de 1824, que vedava aos brasileiros o direito de se candidatar ao Parlamento, o que só era possível aos portugueses.
- atitude absolutista de D. Pedro I, ao dissolver a Constituinte de 1823 e outorgar uma Constituição que conferia amplos poderes ao Imperador.
- liberalização do sistema de mão-de-obra nas disposições constitucionais, por pressão do grupo português, que já não detinha o controle das grandes fazendas e da produção de açúcar.
- restrição às vantagens do comércio do açúcar pelo reforço do monopólio português e aumento dos tributos contidos na Carta Constitucional.

2 - Sobre a Guarda Nacional, é correto afirmar que ela foi criada:

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

3 - O episódio conhecido como “A Noite das Garrafadas”, briga entre portugueses e brasileiros, relaciona-se com:

- a promulgação da Constituição da Mandioca pela Assembléia Constituinte.
- a instituição da Tarifa Alves Branco, que aumentava as taxas de alfândega, acirrando as disputas entre portugueses e brasileiros.
- o descontentamento da população do Rio de Janeiro contra as medidas saneadoras de Oswaldo Cruz.
- a manifestação dos brasileiros contra os portugueses ligados à sociedade “Colunas do Trono” que apoiavam Dom Pedro I.
- a vinda da Corte Portuguesa e o confisco de propriedades residenciais para alojá-la no Brasil.

4 - “As revoltas do período regencial não se enquadram em uma moldura única. Elas tinham a ver com as dificuldades da vida cotidiana e as incertezas da organização política, mas cada uma delas resultou de realidades específicas, provinciais ou locais”.

(Boris Fausto. “História do Brasil”. São Paulo: EDUSP, 2001, p.164)

A partir desse texto e dos seus conhecimentos, assinale a alternativa correta sobre a Balaiada no Piauí.

- Iniciou-se em Pernambuco e atingiu o Piauí em virtude das disputas entre as elites das duas províncias.
- Caracterizou-se por uma forte presença de grandes proprietários rurais que exigiam o retorno do imperador D. Pedro I.
- Foi um movimento dos criadores de gado e grandes comerciantes em defesa do federalismo, da república e do fim da escravidão.
- Foi uma revolta organizada por pequenos produtores rurais em defesa da religião católica, que julgavam ameaçada pelo protestantismo.
- Envolveu muitos elementos provenientes das classes populares e teve como uma das causas a insatisfação da população com o recrutamento militar obrigatório.

5 - O resultado da discussão política e a aprovação da antecipação da maioria de D. Pedro II representou:

- o pleno congraçamento de todas as forças políticas da época.
- a vitória parlamentar do bloco partidário liberal.
- a trama bem-sucedida do grupo conservador que fundara a Sociedade Promotora da Maioridade.
- a anulação da ordem escravista que prevalecia sobre os interesses particulares.
- a debandada do grupo político liderado por um proprietário rural republicano.

6 - “Neste país, que se pressupõe constitucional, e onde só deverão ter ação poderes delegados, responsáveis, acontece, por defeito do sistema, que só há um poder ativo, onipotente, perpétuo, superior à lei e a opinião, e esse é justamente o poder sagrado, inviolável e irresponsável.”

“O privilégio, em todas as relações com a sociedade - tal é, em síntese, a fórmula social e política de nosso país - (...), isto é, todas as distinções arbitrárias e odiosas que criam no seio da sociedade civil e política a monstruosa

superioridade de um sobre todos ou de alguns sobre muitos...”

Às ideias do texto pode-se associar, na evolução política brasileira,

- a) a crítica dos republicanos ao centralismo monárquico.
  - b) o desabafo da elite contra os defensores da democracia.
  - c) o temor dos abolicionistas com os ideais republicanos.
  - d) as aspirações partidárias das camadas populares urbanas.
  - e) os ideais de liberdade da nobreza ligada ao imperador.
- 7 - Fazendo um balanço econômico do Segundo Reinado, podemos afirmar que ele foi um período no qual:
- a) algumas atividades ganharam importância, como a criação do gado no Rio Grande do Sul e as lavouras de açúcar no Nordeste.
  - b) o Brasil deixou de ser um país essencialmente agrário, ingressando na era da industrialização.
  - c) a Amazônia passou a ter um grande destaque com o “boom”, desde 1830, da produção da borracha.
  - d) ocorreram grandes transformações econômicas com as quais o centro-sul ganhou projeção em detrimento do nordeste.
  - e) as diversas regiões brasileiras tiveram um crescimento econômico constante, uniforme e progressivamente integrado.
- 8 - Após a Guerra do Paraguai, os temas mais polêmicos debatidos no parlamento brasileiro eram a(s):
- a) abolição da escravidão e a nova estratégia militar para a ocupação do Paraguai e Uruguai;
  - b) abolição da escravidão e a legitimidade do poder absoluto do Imperador;
  - c) Lei do Ventre Livre e o novo liberalismo econômico;
  - d) abolição do Tráfico Negreiro e a propaganda republicana;
  - e) Leis do Sexagenário e do 13 de maio, e o Positivismo.
- 9 - O Segundo Império brasileiro (1840-1889) realizou várias expedições na região do Prata. Entre os motivos dessas ações podemos destacar
- a) o esforço brasileiro de diminuir a influência inglesa na região e assegurar o controle estratégico do comércio e da exploração mineral no Prata.
  - b) a tentativa de impedir que a Argentina, logo após a independência, ampliasse seus domínios territoriais e anexasse parte do sul do Brasil.
  - c) o projeto do Imperador brasileiro de estabelecer hegemonia militar e naval do Brasil nas Américas, rivalizando com os Estados Unidos.
  - d) a reação ao acelerado crescimento econômico do Paraguai e à tentativa de seu presidente de construir o primeiro Estado socialista de toda a América.
  - e) a intenção brasileira de ampliar sua influência política e comercial na região platina, expressa nas intervenções no Uruguai, na Argentina e no Paraguai.
- 10 - O descontentamento do Exército, que culminou na Questão Militar no final do Império, pode ser atribuído:
- a) às pressões exercidas pela Igreja junto aos militares para abolir a monarquia.
  - b) à propaganda do militarismo sul-americano na imprensa brasileira.
  - c) às tendências ultrademocráticas das forças armadas, que desejavam conceder maior participação política aos analfabetos.
  - d) à ambição de iniciar um programa de expansão imperialista na América Latina.
  - e) à predominância do poder civil que não prestigiava os militares e lhes proibia o debate político pela imprensa.

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

## AULA 8

### IDADE MÉDIA

#### FEUDALISMO

Dentro da concepção da divisão marxista de produção o modo de produção Feudal se caracteriza pela: ruralização da sociedade, pouca mobilidade social, fragmentação do poder, relações de dependência pessoal, exércitos e justiça particulares, predomínio do teocentrismo.

Seu auge foi entre os séculos IX e XIII. Suas bases vinham das instituições romanas (colonato, precarium e clientela) e das instituições germânicas (beneficium, comitatus e recomendação). A sociedade era rural, imóvel e aristocrática. O poder político era descentralizado.

Havia relação recíproca de obrigações entre os elementos do feudo (corvéia, talha, banalidade, hospitalidade).

Economicamente, o feudo era uma unidade agrária com produção auto-suficiente. O comércio sofreu forte decadência.

Sem sombra de dúvidas uma das maiores beneficiárias do sistema feudal foi a Igreja com as aquisições de terra. Assim com o tempo ela se dividiu em clero secular (padres, bispos, arcebispos) e clero regular (beneditinos, franciscanos, dominicanos, etc.). O clero acabou se envolvendo em muitas questões políticas para ter em suas mãos o poder temporal e o espiritual. Tal conflito levou a Questão das Investiduras.

A Igreja dispôs de várias “armas espirituais”, entre elas a mais severa foi o Tribunal da Inquisição que julgava todos que considerava heréticos aos olhos do catolicismo.

Entre os séculos XII e XV, a Europa Ocidental passou por transformações que alteraram sensivelmente as características da Idade Média.

Um dos pontos-chaves foram as consequências das Cruzadas que reabriram o mar mediterrâneo e trouxeram a possibilidade do contato com os orientais aumentando assim a produção agrícola gerando uma explosão demográfica. Estas modificações geraram o que chamamos de Renascimento Comercial, onde o comércio voltou a ser a base da sociedade gerando a circulação monetária e a preocupação com o lucro.

Áreas dentro dos feudos chamadas de burgos conseguiram se emancipar e tornaram-se cidades. Assim a burguesia passou a ser um grupo social com poder de influência nas decisões sócio-políticas do mundo a partir daquela época.

Um século depois a sociedade viveria uma das suas maiores crises com a expansão da peste que vinha nos barcos do oriente, com a escassez de metais para confeccionar moedas, com o alto custo das mercadorias orientais, com a fome que assolava os solos e com a famosa Guerra dos Cem Anos entre França e Inglaterra.

As Monarquias nacionais seriam a forma de organização política que daria origem aos Estados nacionais europeus, a partir do século X, como decorrência do renascimento comercial e urbano e da crise do feudalismo. Caracterizaram-se pelo fortalecimento do poder real, que passa a se estender por todo o país. A formação das monarquias nacionais européias é um processo lento e desigual, marcado por revoluções, guerras civis, disputas territoriais e conflitos com a Igreja.

Com o surgimento das cidades e o enfraquecimento da influência da nobreza, a figura do rei ganha importância. Ele passa a centralizar o poder político e a estender sua soberania sobre toda a nação - definida na Idade Média como unidade lingüística, religiosa, cultural e histórica dentro de determinado território. O monarca procura se sobrepor também ao poder do papado, limitando os privilégios da Igreja, como isenção de impostos, tribunais próprios e direito de intervir nos assuntos nacionais.

Nesse processo de centralização de poder, os reis contam com o apoio de uma nova classe social, a burguesia, que ascende com o desenvolvimento do capitalismo. Interessados na formação de um mercado nacional, os burgueses querem ainda libertar-se das estruturas feudais. As reivindicações burguesas, como a cobrança de pedágios e impostos, e a uniformização de pesos e medidas, necessárias ao fortalecimento do mercado interno e à expansão comercial, são atendidas pela unificação do poder nacional. A centralização se dá com a monopolização das forças militares e a administração da nação. A criação de novas leis escritas, em substituição às leis feudais, marca o nascimento da burocracia moderna. Também são organizadas forças militares mercenárias, que permitem ao rei cobrar impostos com mais eficiência, manter o controle do território nacional e ampliar seus domínios. O soberano passa a controlar as igrejas nacionais, sobrepondo seu poder ao do papa, e a intervir nos assuntos religiosos. A transformação da corte real em corte suprema de justiça da nação é o passo final para a consolidação da autoridade real, que, no século XVII, atinge o auge e dá origem ao absolutismo.

- Por volta dos fins do século XIII a produtividade agrícola já dava claros sinais de declínio, prenunciando uma possível falta de alimentos, devido ao esgotamento dos solos, enquanto a população continuava apresentando tendências de crescimento. A exploração predatória e extensiva dos domínios, que caracterizava a agricultura feudal, fazia com que o aumento da produção se desse, em sua maior parte, com a anexação de novas áreas (que não estava mais ocorrendo) e não com a melhoria das técnicas de cultivo. Agravaram-se as contradições entre o campo e a cidade. A produção agrícola não respondia às exigências das cidades em crescimento. Nos séculos XI, XII e primeira metade do século XIII, a utilização de novas terras e as inovações técnicas permitiram uma ampliação da produção. Na última década do século XIII já não restavam terras por ocupar, e as utilizadas estavam cansadas, gerando uma baixa produtividade.

As inovações técnicas anteriores já não respondiam às novas necessidades. Além disso, a substituição do trabalho assalariado ocorria muito lentamente. Com a insuficiente produção agrícola e a estagnação do comércio, a fome se alastrou pela Europa. A partir do início do século XIV, uma profunda crise anunciou o final da época medieval. Fome, pestes, guerras e rebeliões de servos atingiram a essência do sistema feudal.

No início do século XIV, a Europa foi assolada por intensas chuvas (1315 a 1317) que arrasaram os campos e as colheitas. Como consequência, a fome voltou a perturbar os camponeses, favorecendo o alastramento de epidemias e trazendo a mortalidade da população.

A peste negra amedrontou a Europa e abalou a economia. Cidades ricas foram destruídas e abandonadas pelos seus habitantes desesperados à procura de um lugar com ar puro e sem pessoas infectadas. Os servos morriam e as plantações ficavam destruídas por falta de cuidados. Por esta causa os senhores feudais começaram a receber menos tributos diminuindo seus rendimentos. Os senhores feudais viram seus rendimentos declinarem devido à falta de trabalhadores e ao despovoamento dos campos. Procuraram então, de todas as maneiras, superar as dificuldades. Por um lado, reforçaram a exploração sobre os camponeses, aumentando as corvéias e demais impostos, para suprir as necessidades de ostentação e consumo, dando origem à “segunda servidão”. Por outro, principalmente nas regiões mais urbanizadas, os nobres passaram a arrendar suas terras, substituindo a corvéia por pagamento em dinheiro e dando maior autonomia aos camponeses, alterando bastante as relações de produção. A mortalidade trazida pelas chuvas, fome e peste negra foi ainda ampliada pela longa guerra entre os reis de Inglaterra e França, que entre combates e tréguas, durou mais de um século (1337/1453): a Guerra dos Cem Anos.

A Guerra dos Cem Anos surgiu porque o rei de França, Felipe IV, anexou à região de Bordéus domínio feudal do rei da Inglaterra, de onde provinha grande parte dos vinhos que os ingleses bebiam. Deve-se também às ambições da França e da Inglaterra em dominarem a região de Flandres, rica por seu comércio e produção de tecidos.

Entre batalhas vencidas ora por ingleses ora por franceses e períodos de trégua, a guerra aumentou as dificuldades da nobreza e agravou a situação de miséria dos servos.

O recrudescimento da exploração feudal sobre os servos contribuiu para as revoltas camponesas que grassaram na Europa do século XIV, nas quais milhares deles foram mortos. Elas consistiam em súbitas explosões de resistência feroz; duravam pouco e, em regra, estavam mal organizadas. Logo que os líderes morriam ou eram feitos prisioneiros, a resistência apagava-se novamente com a mesma rapidez com que tinha começado a arder.

Por fim, um fator fundamental para a quebra das estruturas do sistema feudal foi a longa série de rebeliões dos servos contra os senhores feudais. Ainda que momentaneamente derrotados, os levantes dos servos foram tornando inviável a manutenção das relações de servidão. A partir do século XIV, com mais rapidez em algumas regiões e menor em outras, as obrigações feudais foram se extinguindo. Finalmente vencida pelos franceses, a Guerra dos Cem Anos fez emergir o sentimento nacional na França e na Inglaterra, favorecendo, nos dois países, a consolidação territorial e a retomada do poder político pelos reis. Os monarcas contaram com as dificuldades da nobreza e com o apoio econômico da burguesia para recuperar e fortalecer sua autoridade.

- Renascimento é o nome que se dá a um grande movimento de mudanças culturais, que atingiu as camadas urbanas da Europa Ocidental entre os séculos XIV e XVI, caracterizado pela retomada dos valores da cultura greco-romana, ou seja, da cultura clássica. Esse momento é considerado como um importante período de transição envolvendo as estruturas feudo capitalistas. As bases desse movimento eram proporcionadas por uma corrente filosófica reinante, o humanismo, que descartava a escolástica medieval, até então predominante, e propunha o retorno às virtudes da antiguidade. Platão, Aristóteles, Virgílio, Sêneca e outros autores greco-romanos começam a ser traduzidos e rapidamente difundidos.

O movimento renascentista envolveu uma nova sociedade e portanto novas relações sociais em seu cotidiano. A vida urbana passou a implicar um novo comportamento, pois o trabalho, a diversão, o tipo de moradia, os encontros nas ruas, implicavam por si só um novo comportamento dos homens. Isso significa que o Renascimento não foi um movimento de alguns artistas, mas uma nova concepção de vida adotada por uma parcela da sociedade, e que será exaltada e difundida nas obras de arte.

Apesar de recuperar os valores da cultura clássica, o Renascimento não foi uma cópia, pois utilizava-se dos mesmos conceitos, porém aplicados de uma nova maneira à uma nova realidade. Assim como os gregos, os homens “modernos” valorizaram o antropocentrismo: “O homem é a medida de todas as coisas”; o entendimento do mundo passava a ser feito a partir da importância do ser humano, o trabalho, as guerras, as transformações, os amores, as contradições humanas tornaram-se objetos de preocupação, compreendidos como produto da ação do homem.

Uma outra característica marcante foi o racionalismo, isto é, a convicção de que tudo pode ser explicado pela razão do homem e pela ciência, a recusa em acreditar em qualquer coisa que não tenha sido provada; dessa maneira o experimentalismo, a ciência, conheceram grande desenvolvimento. O individualismo também foi um dos valores renascentistas e refletiu a emergência da burguesia e de novas relações de trabalho. A ideia de que cada um é responsável pela condução de sua vida, a possibilidade de fazer opções e de manifestar-se sobre diversos assuntos acentuaram gradualmente o individualismo. É importante percebermos que essa característica

não implica o isolamento do homem, que continua a viver em sociedade, em relação direta com outros homens, mas na possibilidade que cada um tem de tomar decisões.

Foi acentuada a importância do estudo da natureza; o naturalismo aguçou o espírito de observação do homem. O hedonismo representou o “culto ao prazer”, ou seja, a idéia de que o homem pode produzir o belo, pode gerar uma obra apenas pelo prazer que isso possa lhe proporcionar, rompendo com o pragmatismo.

O Universalismo foi uma das principais características do Renascimento e considera que o homem deve desenvolver todas as áreas do saber; podemos dizer que Leonardo da Vinci é o principal modelo de “homem universal”, matemático, físico, pintor e escultor, estudou inclusive aspectos da biologia humana.

## VISÃO SOCIOLÓGICA

- A Idade Média teve uma produção cultural significativa que foi rebaixada a uma insignificância pelos renascentistas para se auto-valorizarem;
- As relações inter-pessoais profundamente presentes neste período perduram até hoje nos laços do patriarcalismo e do clientelismo;
- Toda a crise (como a do Século XIV) pode sempre ter dois significados: o fim de um povo ou a capacidade do mesmo encontrar formas vivas para superá-la). Foi o que ocorreu com a peste e a fome, superada por novas linhas de plantio, de produção, pela burguesia e sua navegação.

## ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

1 - “A própria vocação do nobre lhe proibia qualquer atividade econômica direta. Ele pertencia de corpo e alma à sua função própria: a do guerreiro. (...) um corpo ágil e musculoso não é o bastante para fazer o cavaleiro ideal. É preciso ainda acrescentar a coragem. E é também porque proporciona a esta virtude a ocasião de se manifestar que a guerra põe tanta alegria no coração do homens, para os quais a audácia e o desprezo da morte são, de algum modo, valores profissionais.”

*Bloch, Marc. A SOCIEDADE FEUDAL. Lisboa, Edições 70, 1987.*

O autor nos fala da condição social dos nobres medievais e dos valores ligados às suas ações guerreiras. É possível dizer que a atuação guerreira desses cavaleiros representa, respectivamente, para a sociedade e para eles próprios:

- a) a garantia de segurança, um contexto em que as classes e os estados nacionais se encontram em conflito, e a perspectiva de conquistas de terras e riquezas.
- b) o cumprimento das obrigações senhoriais ligadas à produção, e à proibição da transmissão hereditária das conquistas realizadas.
- c) a permissão real para realização de atividades comerciais, e a eliminação do tédio de um cotidiano de cultura rudimentar e alheio a assuntos administrativos.
- d) o respeito às relações de vassalagem travadas entre senhores e servos, e a diversão sob a forma de torneios e jogos em épocas de paz.
- e) a participação nas guerras santas e na defesa do catolicismo, e a possibilidade de pilhagem de homens e coisas, de massacres e mutilações de inimigos.

2 - “O Feudalismo medieval nasceu no seio de uma época infinitamente perturbada. Em certa medida, ele nasceu dessas mesmas perturbações. Ora, entre as causas que contribuíram para criar ou manter um ambiente tão tumultuado, algumas existiram completamente estranhas à evolução interior das sociedades européias.”

*(Marc Bloch, A SOCIEDADE FEUDAL)*

O texto refere-se:

- a) às invasões dos turcos, lombardos e mongóis que a Europa sofreu nos séculos IX e X, depois do esfacelamento do Império Carolíngio.
- b) às invasões prolongadas e devastadoras dos sarracenos, húngaros e vikings na Europa, nos séculos IX e X (ao Sul, Leste e Norte respectivamente), depois do esfacelamento do Império Carolíngio.
- c) às lutas entre camponeses e senhores no campo e entre trabalhadores e burgueses nas cidades, impedindo qualquer estabilidade social e política.
- d) aos tumultos e perturbações provocadas pelas constantes fomes, pestes e rebeliões que assolavam as áreas mais densamente povoadas da Europa.
- e) à combinação de fatores externos (invasões e introdução de novas doutrinas e heresias) e internos (escassez de alimentos e revoltas urbanas e rurais).

3 - “Na sociedade feudal, o vínculo humano característico foi o elo entre subordinado e o chefe mais próximo. De escalão em escalão os nós assim formados uniam, tal como se tratasse de cadeias infinitamente ramificadas, os mais pequenos aos maiores. A própria terra só parecia ser uma riqueza tão preciosa por permitir obter ‘homens’ remunerando-os.”

*(Marc Bloch, “A SOCIEDADE FEUDAL”)*

O texto descreve a:

- a) hierarquia eclesiástica da Igreja Católica.

- b) relação de tipo comunitário dos camponeses.
  - c) relação de suserania e vassalagem.
  - d) hierarquia nas Corporações de Ofício.
  - e) organização política das cidades medievais.
- 4 - O sistema feudal caracterizava-se:
- a) pela inexistência do regime de propriedade da terra, predomínio da economia de comércio e organização da propriedade pública.
  - b) pelo cultivo da terra por escravos com produção intensiva e grandes benefícios para os vassalalos.
  - c) pela aplicação do sistema assalariado e trabalho forçado dos vilões nas pequenas propriedades senhoriais.
  - d) pela divisão da terra em pequenas propriedades e utilização de técnicas avançadas de cultivo.
  - e) pela propriedade senhorial da terra, regime de trabalho servil e bases essencialmente agrárias.
- 5 - Sobre o feudalismo no Ocidente, é correto afirmar que:
- a) nasceu na Idade Média, mas sobreviveu ao fim desta época, como demonstram sua difusão pelas Américas, espanhola e portuguesa, e sua permanência na Europa, ao longo do período moderno.
  - b) seu período de incubação, entre os séculos IV e VIII, e de decadência, entre os séculos XIV e XVI, foram quase tão longos quanto seu próprio período de plenitude (séculos IX e XIII).
  - c) não teria se desenvolvido, não fossem a expansão árabe e, depois, a presença das demais civilizações orientais, que obrigaram a Europa a se isolar e construir sua própria identidade.
  - d) foi um sistema não original, pois também existiu em lugares como a Ásia Menor, durante o Império Bizantino, certas regiões da África, antes da colonização, e no Japão, na era Tokugawa.
  - e) foi um modo de produção inferior ao escravista romano, pois, se este produziu a riqueza do Império, aquele muito pouco teve a ver com a riqueza das cidades da Baixa Idade Média.
- 6 - A vida cultural europeia, na Baixa Idade Média (do XI ao XV séculos), pode ser caracterizada pelo(a):
- a) esforço de Ptolomeu para estruturar os conceitos geográficos.
  - b) multiplicação das Universidades e difusão da arquitetura gótica.
  - c) deslocamento, de Córdoba para Paris, do centro de gravidade da cultura muçulmana.
  - d) difusão do dogma escolástico baseado na negação da união entre a fé e a razão para a busca da verdade.
  - e) decadência do ensino urbano seguido de sua ruralização.
- 7 - As cidades medievais:
- a) não diferiam das cidades greco-romanas, uma vez que ambas eram, em primeiro lugar, centros político-administrativos e local de residência das classes proprietárias rurais e, secundariamente, também centro de comércio e manufatura.
  - b) não diferiam das cidades da época moderna, uma vez que ambas, além de serem cercadas por grossas muralhas, eram, ao mesmo tempo, centros de comércio e manufatura e de poder, isto é, politicamente autônomas.
  - c) diferiam das cidades de todas as épocas e lugares, pois o que se definia era, precisamente, o fato de serem espaços fortificados, construídos para abrigarem a população rural durante as guerras feudais.
  - d) diferentemente de suas antecessoras greco-romanas eram principalmente centro de comércio e manufatura e, diferentemente de suas sucessoras modernas, eram independentes politicamente, dominando um entorno rural que lhes garantia o abastecimento.
  - e) eram separadas da economia feudal, pois sendo esta incapaz de gerar qualquer excedente de produção, obrigava-as a importar alimentos e a exportar manufaturas fora do mundo feudal, daí a importância estratégica do comércio na Idade Média.
- 8 - No processo de formação das monarquias nacionais europeias, o desenvolvimento do comércio e das cidades:
- a) criou a necessidade de centralização do poder para unificar os tributos, as moedas, os pesos e medidas, as leis e mesmo a língua.
  - b) ocorreu sob uma luta de interesses que aliou a burguesia, a Igreja, os artesãos e os servos contra o rei e a nobreza.
  - c) contribuiu para que a nobreza e a burguesia impusessem uma autoridade de cunho particularista no controle das cidades.
  - d) criou condições para que a autoridade do rei, no Estado Moderno, fosse limitada pelo parlamento.
  - e) promoveu a subordinação do poder real aos duques e condes, que possuíam grandes exércitos.
- 9 - Com relação às artes e às letras de seu tempo, os humanistas dos séculos XV e XVI afirmavam:
- a) que a literatura e as artes plásticas passavam por um período de florescimento, dando continuidade ao período medieval.

- b) que a literatura e as artes plásticas, em profunda decadência no período anterior, renasciam com o esplendor da Antiguidade.
- c) que as letras continuavam as tradições medievais, enquanto a arquitetura, a pintura e a escultura rompiam com os velhos estilos.
- d) que as artes plásticas continuavam as tradições medievais, enquanto a literatura criava novos estilos.
- e) que o alto nível das artes e das letras do período nada tinha a ver com a Antiguidade nem com o período medieval.

10 - Com relação à arte medieval, o Renascimento destaca-se pelas seguintes características:

- a) a perspectiva geométrica e a pintura a óleo.
- b) as vidas de santos e o afresco.
- c) a representação do nu e as iluminuras.
- d) as alegorias mitológicas e o mosaico.
- e) o retrato e o estilo romântico na arquitetura.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES

1 - A Igreja integrou-se ao Sistema Feudal através dos mosteiros, cujas características se assemelhavam às dos domínios dos senhores feudais. Porque tinha:

- a) o controle do destino espiritual procurou combater a usura entre os integrantes do clero e entre os judeus, no que foi rigorosamente obedecida.
- b) o monopólio da cultura tinha também o monopólio da interpretação da realidade social.
- c) grande influência na formação da mentalidade, insistia no ideal do preço justo, permitindo que na venda dos produtos se cobrasse a mais apenas o custo do transporte.
- d) o controle da realidade social, exigia que os cristãos distribuíssem os excedentes entre seus parentes mais próximos para auferir lucros.
- e) a fiscalização sobre a distribuição dos excedentes em épocas de calamidade, inibia a atuação dos comerciantes inescrupulosos, ameaçando-os com multas ou com a perda de suas propriedades.

2 - As principais características do feudalismo eram:

- a) Sociedade de ordens, economia levemente industrial, unificação política e mentalidade impregnada pela religiosidade.
- b) Sociedade estamental, economia tipicamente artesanal, organização política descentralizada e mentalidade marcada pela ausência do cristianismo.
- c) Sociedade de ordens, economia terciária e competitiva, centralização política e mentalidade hedonista.
- d) Sociedade de ordens, economia agrária e auto-suficiente, fragmentação política e mentalidade fortemente influenciada pela religiosidade.
- e) Sociedade estamental, economia voltada para o mercado externo, fragmentação política e ausência de mentalidade religiosa.

3 - Valendo-se de sua crescente influência religiosa, a Igreja passou a exercer importante papel em diversos setores da vida medieval,

- a) como, por exemplo, nas Universidades, onde disseminaram o cultivo das línguas nacionais.
- b) inclusive estimulando o avanço da ciência, sobretudo da medicina.
- c) impedindo a divulgação de conhecimentos científicos através do estabelecimento do Index.
- d) pois, enriquecida com as grandes doações de terras feitas pela burguesia, passou a se omitir, não se preocupando mais com a construção de Igrejas e Mosteiros.
- e) servindo como instrumento de homogeneização cultural diante da fragmentação política da sociedade feudal.

4 - O feudalismo, como todos os outros modos de produção, não surgiu repentinamente. Ele foi o resultado:

- a) do surgimento da Igreja Católica Romana, instituição que, de certa forma, tomou o lugar do Estado romano.
- b) de uma síntese entre a sociedade romana em expansão e a sociedade bárbaro-germânica em decadência.
- c) das contribuições isoladas dos bárbaros e dos romanos que deram aos feudos um caráter urbano.
- d) do fortalecimento do Estado e da fragmentação política.
- e) de uma lenta transformação que começou no final do império romano, passou pela invasão dos bárbaros-germânicos no século V, atravessou o império carolíngio, e começou a se efetivar a partir do século IX.

5 - Assinale a alternativa CORRETA.

São características do feudalismo:

- a) a economia de consumo baseada em mercadorias industrializadas, produzidas pelas corporações de ofício;
- b) a centralização do poder político em mãos dos reis e dos imperadores, em detrimento da nobreza e da burguesia;
- c) o estabelecimento de fortes vínculos de dependência pessoal, na forma de suserania e vassalagem;

- d) a valorização da terra mediante cultivos intensivos, levados a efeito por mão-de-obra assalariada;
- e) o desenvolvimento de uma cultura laica baseada em valores humanistas, antropocêntricos e universalistas.
- 6 - A respeito do Sistema Feudal, assinale a alternativa correta.
- A sociedade feudal era estática e não permitia a mobilidade social, era uma sociedade de castas - dela faziam parte quatro ordens hierarquizadas: os nobres, o clero, os servos e os escravos.
  - Consistia em um sistema de relações onde os vassalos doavam terras aos seus suseranos, que ficavam obrigados a pagar impostos nas formas de produtos e serviços.
  - Esse sistema foi condenado pela Igreja Católica, que não concordava com as exigências senhoriais que sobrecarregavam os camponeses.
  - Através do domínio político, exercido por meio da violência e da obediência aos costumes, o servo era obrigado a prestar trabalhos e serviços ao Senhor Feudal.
  - A principal fonte de lucro era o excedente de produção, oriundo do trabalho servil e livremente comercializado pelos senhores feudais e servos.

7 - Os séculos XI e XII constituem um período de expansão na Europa ocidental marcado pelo crescimento demográfico e das cidades, pelo dinamismo da economia interna e pela extensão do comércio internacional. Nesse ínterim, os europeus assumem uma atitude ofensiva, da qual um dos resultados são as Cruzadas.

Considere as afirmações abaixo a esse respeito.

I - No início, as Cruzadas foram encorajadas pelos imperadores bizantinos, os quais buscavam apoio contra os invasores que pressionavam as fronteiras do Império do Oriente.

II - Nos séculos X e XI, numerosos foram os cristãos que, para obter o perdão de suas faltas e assegurar a saúde eterna de suas almas, realizaram longas e difíceis viagens aos lugares santos da cristandade. Essa tradição e a conquista turca no Oriente fizeram com que a guerra santa contra os muçulmanos, já forjada nas Guerras de Reconquista da Península Ibérica, tomasse maior impulso.

“Quanto às galeras fugitivas, carregadas de doentes e feridos, tiveram que enfrentar, no rio Nilo, os navios dos muçulmanos que barravam sua passagem e foi um massacre quase total: os infiéis só pouparam aqueles que pudessem ser trocados por um bom resgate. A cruzada estava terminada. E foi cativo que o rei entrou em Mansourah, extenuado, consumido pela febre, com uma desintéria (sic) que parecia a ponto de consumi-lo. E foram os médicos do sultão que o curaram e o salvaram.”

*Joinville. Livro dos Fatos (A 1 Cruzada de São Luís)*

Os acontecimentos descritos pelo escritor Joinville, em 1250, revelam que as Cruzadas foram

- organizadas pelos reis católicos, em comum acordo com chefes egípcios, para tomar Jerusalém das mãos dos muçulmanos.
- consequência das atrocidades dos ataques dos islâmicos nas regiões da Península Ibérica.
- uma resposta ao domínio do militarismo árabe que ameaçava a segurança dos países cristãos e do papado.
- um movimento de expansão de reis cristãos e da Igreja romana nas regiões do mundo islâmico.
- expedições militares organizadas pelos reis europeus em represália aos ataques dos bizantinos a Jerusalém.

8 - Com relação às Cruzadas, é correto dizer que:

- foram expedições organizadas para libertar os turcos otomanos que estavam prisioneiros na Palestina.
- tinham como principal objetivo catequizar os indígenas das Américas.
- eram expedições que cruzavam a Europa exclusivamente em busca de um caminho alternativo para as rotas comerciais que vinham do extremo oriente.
- foram expedições realizadas na Idade Média que, embora não realizassem o objetivo inicial de libertar os lugares santos do domínio muçulmano, tiveram importantes consequências econômicas.
- é o nome que se atribui ao grande movimento dos árabes, no sentido de divulgar sua doutrina, o islamismo, e expandir seus territórios por todo o Oriente e, posteriormente, em direção à Europa.

9 - “Quando Joana D’Arc chegou, a 29 de abril de 1429, os habitantes da cidade estavam prestes a capitular, pois os ingleses tinham-se apoderado das fortalezas e dos castelos que rodeavam Orléans. A 4 de maio, Joana, com os seus soldados, tomou primeiro o castelo (...) Na manhã de 8 de maio, a Donzela verificou que os ingleses haviam abandonado os outros castelos. Orléans estava libertada e os seus habitantes aclamaram em delírio Joana D’Arc, que se sentia feliz por ter cumprido a promessa feita ao seu rei.”

*(Gabalda e Beaulieu)*

Tendo o trecho anterior como base, assinale a alternativa correta.

- A tomada de Orléans define o fim da Guerra dos Cem Anos, consolidando a unidade e a monarquia francesas;
- Joana D’Arc, camponesa de Domremy, recebeu como recompensa pelo feito o título de nobreza e, portanto, o direito às terras nas quais anteriormente vivia;
- nacionalismo emergente, reforçado pelo significado desse feito, foi capitalizado pelos reis da dinastia Valois para consolidar a monarquia francesa;

- d) Joana D’Arc, aristocrata de nascimento e posses, foi condenada à fogueira posteriormente, tornando-se símbolo do nacionalismo francês;
- e) A derrota dos ingleses em Orléans marca o fim da Guerra dos Cem anos, mas não define, de imediato, a unidade e a monarquia francesas.

10 - “Rotas e cidades, cidades e rotas não passam de um único e mesmo equipamento humano do espaço (...) a cidade do Mediterrâneo é criadora de rotas, e ao mesmo tempo é criada por elas.”

*(Fernand Braudel - “O Mediterrâneo e o mundo mediterrâneo”)*

Relacionando o texto acima com o renascimento comercial e urbano, podemos afirmar que:

- a) as rotas das invasões bárbaras desenvolveram locais fixos de comércio, responsáveis pela formação de cidades.
- b) as cidades costeiras da Itália tiveram seu crescimento ligado ao desenvolvimento das rotas comerciais marítimas.
- c) as cidades do Mediterrâneo produtoras de lã e especiarias desenvolveram o monopólio das rotas comerciais através da liga hanseática.
- d) as cidades da região dos Pirineus monopolizaram o comércio de produtos orientais, dominando a Rota da Champagne.
- e) a rota do Mediterrâneo impedia o crescimento da rede de comunicação entre as cidades.

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

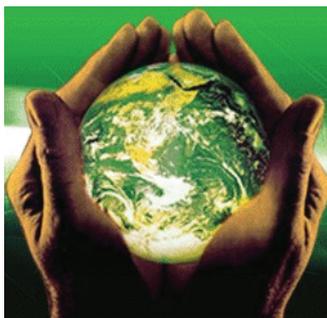
## AULA 9

**1. Introdução**

Ainda que a Revolução Industrial seja o marco desencadeador da formação de uma sociedade que transforma profundamente a natureza e se organizou fundamentalmente no consumo, foi somente nas últimas décadas do século XX que a temática do meio ambiente e sua respectiva degradação tem sido comumente exibida e discutida nos diversos meios de comunicação (televisão, jornais, internet, etc.).

O meio ambiente, que por tantos anos havia sido deixado de lado pelo ser humano, pois era considerado pela grande maioria das pessoas como sendo algo infinito em sua capacidade renovadora, inesgotável e até mesmo indestrutível, de repente pedia por socorro.

Desde o final da década de 1970 a ação de grupos ambientalistas vem ganhando adeptos e simpatizantes pelo mundo e a defesa do meio ambiente vem se fortalecendo cada vez mais.

**2. Mas afinal, o que é Meio Ambiente?**

O **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais** define meio ambiente como sendo o:

“Conjunto de fatores naturais, sociais e culturais que envolvem um indivíduo e com os quais ele interage, influenciando e sendo influenciado por eles.”

Portanto, podemos compreender **meio ambiente** como sendo o conjunto de fatores que envolvem todos os elementos vivos e não-vivos que se encontram na Terra, ou em alguma região dela, que afetam os ecossistemas e a vida dos seres humanos. Assim, ao se traçar um paralelo entre as duas definições, chega-se ao denominador comum que nos mostra que o meio ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas.

**3. Conferências Mundiais Sobre o Meio ambiente**

Entre a década de 1970 e os primeiros anos do século XXI, as pressões mundiais sobre as questões do meio ambiente levaram à ocorrência de diversas Conferências sobre o Meio Ambiente e até mesmo a assinatura de Protocolos Internacionais.

Observe um resumo das principais Conferências e seus resultados mais importantes:

- A **Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano**, ocorreu em Estocolmo, na Suécia, no período de 5 a 16 de junho de 1972. Entre seus resultados destaca-se como um de seus principais desdobramentos a criação do **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**, a primeira agência ambiental global.
- A **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)** foi realizada em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro e fez um balanço tanto dos problemas existentes quanto dos progressos realizados. Essa conferência consagrou de forma definitiva o conceito de **Desenvolvimento Sustentável** e contribuiu para a mais ampla conscientização de que **os danos ao meio ambiente eram em sua grande maioria, de responsabilidade dos países desenvolvidos**. Os três mais importantes resultados da ECO-92, foram:
  - ∞ A convenção sobre a **Biodiversidade**;
  - ∞ A convenção sobre as **Mudanças Climáticas**;
  - ∞ A assinatura da **Agenda 21**; um plano de ações com metas para a melhoria das condições socioambientais do planeta.
- O **Protocolo de Quioto** foi discutido e negociado no Japão em 1997 e constituiu-se em um **Tratado Internacional** com compromissos mais rígidos para a **redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa (GEE)**, considerados como causas antropogênicas do Aquecimento Global. O Protocolo propôs um calendário através do qual os países-membros (com destaque para os desenvolvidos) teriam a obrigação de reduzir a emissão dos GEE em, pelo menos, 5,2% em relação aos níveis de 1990 no período entre 2008 e 2012.
- A **Conferência de Johannesburgo (Rio+10)**, foi um fórum de discussão das Nações Unidas realizado entre os dias 26 de agosto e 4 de setembro de 2002, em Johannesburgo, África do Sul e que tinha como objetivo geral, o de discutir **novos acordos sobre trechos da Agenda 21**, visando sua implementação daqui para

frente, com destaque para o **desenvolvimento sustentável**.

- A **Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas** de 2009, também chamada Conferência de Copenhague ou Cimeira de Copenhaga (COP15) foi realizada em Copenhague, Dinamarca e tinha dentre seus principais objetivos, o de **negociar, redigir e aprovar os termos da segunda parte do Protocolo de Quioto sobre a diminuição das emissões de gases causadores do efeito estufa**, sobretudo o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) – as propostas previam reduções de 25% a 40% até 2020. Obteve resultados pouco expressivos.
- A **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável** ou Rio+20 (20 anos após a ECO-92), foi uma conferência realizada entre os dias 13 e 22 de junho de 2012 no Rio de Janeiro, cujo objetivo era discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável. Contou com a participação de chefes de estados de 190 nações do planeta. Dentre os principais resultados positivos da RIO+20, destaca-se a ampliação do entendimento de escolhas sustentáveis, por parte do senso comum, tais como:
  - ∞ O uso de energias renováveis;
  - ∞ A compreensão dos ciclos de vida de produtos;
  - ∞ A urgência de mudanças em padrões de consumo;
  - ∞ A distinção entre valor de uso e valor de troca ou de como certas práticas econômicas do passado pressionam os recursos naturais a ponto de inviabilizar o futuro.

#### 4. Problemas Ambientais

##### • Desertificação

Assembleia Geral das Nações Unidas, em 1994, adotou o dia 17 de Junho como o Dia Mundial de Combate à Desertificação. Essa ação teve como objetivo aumentar a sensibilidade da opinião pública sobre a necessidade de promover a cooperação internacional no combate à **desertificação** e aos efeitos da seca. Atualmente os desertos cobrem cerca de 31 milhões de km<sup>2</sup> da superfície terrestre e o fenômeno da **desertificação** já afeta a vida de 1/6 da população mundial.

Podemos definir a desertificação como sendo o processo de destruição gradativa (pouco a pouco) da cobertura vegetal, dos solos e das águas em uma determinada região. É, portanto, a transformação de uma região em deserto devido a condições **naturais** ou **antrópicas**.

Podemos destacar como sendo as causas mais comuns da desertificação:

- Uso intensivo dos solos;
- Pecuária extensiva (ovinos e caprinos);
- Desmatamento em áreas com vegetação nativa;
- Exploração mineral;
- Uso de tecnologias inadequadas em áreas subdesenvolvidas do planeta;

Ainda não é possível reverter plenamente uma área que já se transformou em um deserto, mas é possível combater a desertificação por meio de algumas atitudes e atividades, tais como:

- Consumir apenas carvão e a lenha legalizados que são produzidos de forma sustentável, através de manejo florestal;
- Comprar móveis feitos com madeira certificada pelo FSC (certificação florestal);
- Investir em práticas agropecuárias que venham a requerer menos espaço, assim como uma diminuição no uso de máquinas pesadas que causam a compactação;
- Praticar descanso do solo ou ainda rotação de culturas;
- Investir na educação rural sobre práticas de irrigação corretas eliminando ao máximo a salinização dos solos, etc.

##### • Desmatamento

Ainda que o problema do desmatamento esteja diretamente atrelado ao da desertificação, este merece ser descrito separadamente, pois em alguns países do mundo termina por se mostrar mais danoso.

Primeiramente é merecedor que se compreenda a ideia de desmatar, traçando para isso um paralelo com seus objetivos principais..

A devastação de florestas e vegetações variadas é prejudicial ao meio ambiente porque resulta na emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e outros gases de efeito estufa, o que causa o aumento da temperatura no planeta e conseqüentemente ocorre a diminuição dos **sumidouros de carbono** naturais e a mudança climática juntamente com a alteração do ciclo hidrológico.

Acredita-se que atualmente, cerca de 80% das florestas originais da Terra já foram destruídas pela ação direta do ser humano que o faz normalmente através da prática da pecuária e a agricultura, e ainda pelo crescimento urbano e extrativismo vegetal e mineral.

##### • O Efeito Estufa

Quando falamos de efeito estufa é necessário primeiramente se fazer uma distinção entre o **efeito estufa natural** e o **efeito estufa antrópico**.

O efeito estufa natural ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera (GEE) e como consequência disso, o calor fica retido temporariamente, não sendo rapidamente libertado para o espaço.

Já o efeito estufa antrópico começa a partir de um agravamento do efeito estufa natural passa assim a desestabilizar o equilíbrio energético no planeta e originando um fenômeno conhecido como **aquecimento global**.

### Problemas Urbanos

#### • As “Ilhas de Calor”

Ilha de calor urbana (ICU) ou somente Ilha de calor é a designação dada à distribuição espacial e temporal do campo de temperatura sobre uma área específica e muitas vezes concentrada. Dai a origem do nome ilha de calor.

A origem das ilhas de calor decorre da presença direta e constante de edificações e das alterações da paisagem feitas pelo homem nas cidades.

Assim sendo definimos “Ilha de calor” como um fenômeno climático que ocorre a partir da **elevação da temperatura de uma área urbana se comparada a uma zona rural ou área periférica próxima**. Isso quer dizer que nas cidades, especialmente nas grandes, a temperatura é superior a de áreas periféricas, consolidando literalmente uma ilha (climática).

A oscilação de temperatura entre o centro de uma grande cidade e uma zona rural pode variar entre 4°C, 6°C ou até mesmo 11°C. Os principais motivos dessa oscilação de temperatura são:

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

#### • As Chuvas Ácidas

É correto de se afirmar que a água de chuva já é naturalmente ácida, pois o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) atmosférico dissolve-se nas nuvens e na chuva para formar um ácido fraco: o ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Entretanto, este ácido confere à chuva um pH de 5,6. Quando a chuva encontra-se poluída com ácidos fortes como o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e o ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) é que normalmente nos referimos à mesma com sendo uma “chuva ácida”.

A chuva ácida forma-se normalmente à elevadas altitudes nas nuvens, onde o dióxido de enxofre e os óxidos nítricos reagem com a água, oxigênio e oxidantes, onde essa mistura forma uma solução de **ácido nítrico e ácido sulfúrico**.

Seus efeitos destrutivos podem atingir áreas distantes ao mesmo tempo em que interagem sobre diversas esferas, causando:

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

#### • Inversão Térmica

Pouco conhecido em áreas mais próximas ao equador, **ainversão térmica** é um fenômeno meteorológico caracterizado pela presença de ar frio nas regiões mais próximas à superfície, diferentemente do que ocorre em dias normais.

Imagine a seguinte situação em um dia normal e ensolarado:

- ∞ Sendo um dia de verão ou primavera (períodos mais quentes do ano), a superfície da Terra é aquecida pelos raios solares;
- ∞ Próximo à superfície o ar está mais aquecido e vai ficando mais frio conforme aumenta a altitude;
- ∞ Em um dia normal, o ar quente — menos denso que o frio —, sobe facilitando a dispersão dos poluentes;

Entretanto, no período de inverno em especial durante as madrugadas quando ocorre a inversão térmica, a situação pode mudar bastante:

- ∞ No inverno ocorre a diminuição da temperatura e com ela o resfriamento da superfície;
- ∞ O calor da superfície terrestre não é suficiente para aquecer o ar e com isso a camada fria fica “presa” ao solo, retendo a poluição que fica impedida de subir e circular;

O maior problema que ocorre durante um inversão térmica é que o ar quente não circula junto com a poluição da cidade, ficando muito próximo da superfície causando irritações nos olhos assim como crises alérgicas e respiratórias.

#### • Lixo

O lixo e sua contínua e diversificada produção vem acompanhando a evolução do ser humano desde as eras mais primitivas até os dias atuais. A definição mais comum de lixo é aquela que diz que:

“Lixo é qualquer material considerado inútil, supérfluo, e/ou sem valor, gerado pela atividade humana, e a qual precisa ser eliminado”.

Ainda é necessário lembrar que o ser humano com sua crescente genialidade criativa tem inventado tecnologias

que usam materiais incapazes de serem absorvidos pela natureza, pelo menos em curto prazo, ficando assim, a gerar graves problemas para a população.

### ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

1ª) (UEG) Recentemente, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou o primeiro de uma série de relatórios que avalia o atual conhecimento científico sobre as forças naturais e as ações humanas nas mudanças climáticas globais. Sobre este assunto, é INCORRETO afirmar:

- Entre as possíveis conseqüências do aumento da temperatura global estão o derretimento das calotas polares, com o aumento do nível do mar; os eventos de precipitação mais intensos; as enchentes; as tempestades e os furacões devastadores; as secas; a perda da biodiversidade e as ondas de calor mais longas e freqüentes.
- O “efeito estufa” é um processo artificial que se intensificou nas últimas décadas, mas não pode ser apontado como sendo a única razão que explica as mudanças climáticas globais.
- O aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera, tais como o CO<sub>2</sub>, e o metano, é apontado como um dos principais fatores associados ao aumento da temperatura média do planeta.
- Ainda que a contribuição do Brasil para a concentração global de gases de efeito estufa seja menor que a dos países industrializados, sua contribuição por causa das queimadas feitas para desmatar é bastante significativa.

2ª) (UEPB) A inevitável devastação ambiental decorrente do processo de desenvolvimento industrial é um “quadro” que começa a se modificar a partir da defesa pública de um novo conceito: O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. O uso dessa expressão tem a finalidade de

- sustentar a inevitável necessidade do desenvolvimento.
- garantir que o desenvolvimento contemporâneo não se sustenta.
- sustentar o meio ambiente em detrimento do desenvolvimento.
- propor a conciliação do desenvolvimento com o meio ambiente.
- divulgar a insustentável situação do meio ambiente.

3ª) (UNIFESP) O Protocolo de Kyoto consagrou o princípio da responsabilidade comum, porém, diferenciada, que definiu que:

- todos os países devem reduzir emissões de gases estufa, mas aqueles que emitiram mais no passado devem reduzi-las antes que os demais.
- os países ricos devem deixar de emitir gases estufa, para que sejam estabelecidas metas de crescimento econômico dos países pobres.
- todos os países são responsáveis pelo aquecimento global, porém, apenas os países de renda baixa podem vender créditos de carbono.
- todos os países devem reduzir a mesma quantidade de gases estufa até 2012, menos os de industrialização tardia.
- os países ricos não precisam reduzir as emissões de gases estufa e podem comprar créditos de carbono de países pobres.

4ª) (UFSCAR) O processo de desertificação de uma área consiste em uma diminuição progressiva nos índices de umidade e no empobrecimento dos solos arenosos, que se tornam inviáveis para a agricultura. A esse respeito, analise as seguintes afirmativas: I. O uso inadequado do solo, os desmatamentos, as sucessivas queimadas, a monocultura e o sobrepastoreio são atividades que ocasionam a desertificação.

II. No Brasil, o processo de desertificação vem ocorrendo basicamente em certas áreas do Nordeste e do Rio Grande do Sul.

III. O abandono de uma área agrícola, que fica vários anos sem ser cultivada, inicia o processo de desertificação.

IV. O processo de desertificação de uma área não se explica por mudanças locais e sim pelo aquecimento global da atmosfera da Terra.

São corretas as seguintes afirmativas:

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- I e IV.

5ª) (UNEAL) O conceito de Desenvolvimento Sustentável parte do princípio de que

- para sustentar o consumo da população mundial, a destruição do meio ambiente deveria ser contida nos países pobres.
- o padrão básico de vida populacional tem esgotado os recursos naturais e a alternativa seria rever o modo de viver nas grandes cidades.
- o desenvolvimento industrial deve diminuir, adaptando um novo modo de vida às gerações atuais e otimizando o uso de produtos artesanais.
- o atendimento às necessidades básicas das populações, no presente, não deve comprometer os padrões

de vida das gerações futuras.

- e) a diminuição da retirada de recursos naturais renováveis e não renováveis buscam estabelecer novas formas de convívio com o meio agropecuário.

6ª) (UFC) Leia o texto seguinte: A Mancha da Impunidade Numa série de erros, a Petrobrás deixa vaziar 4 milhões de litros de óleo e emporcalha dois rios no Paraná (...) Aves e pequenos mamíferos que tentavam chegar até a água ficavam cobertos pelo óleo. De cada oito animais retirados pelas equipes de resgate, apenas um sobreviveu.

(Revista "Veja", 26/07/2000)

A mortandade dos animais citados na reportagem explica-se, principalmente, pelo seguinte fato:

- a) a impregnação da superfície de seus corpos com o óleo mata-os por intoxicação e por impedimento da termorregulação.
- b) o óleo provoca a obstrução das vias respiratórias desses animais que morrem por asfixia.
- c) bactérias que degradam o petróleo proliferam em grande quantidade sobre os animais provocando infecções agudas e causando a sua morte.
- d) o óleo ingerido pelos animais provoca graves lesões no sistema nervoso central ocasionando a morte.
- e) o óleo na superfície corporal dos animais concentra os raios solares que incidem sobre eles, provocando queimaduras severas na pele e levando-os à morte.

7ª) Em meados da década de 70, peixes, focas, e até animais domésticos apareceram mortos numa grande extensão do litoral sul brasileiro. Alguns moradores também foram afetados, sentindo tonturas e graves problemas respiratórios. Indicar a provável causa do fenômeno natural, conhecido como Maré Vermelha, que poderia ter causado tal tragédia ecológica.

- a) Maré Vermelha: crescimento exagerado de bactérias coliformes.
- b) Maré Vermelha: contaminação do mar por pesticidas tóxicos, letais para peixes.
- c) Maré Vermelha: floração de algas marinhas que liberam toxinas voláteis letais.
- d) Maré Vermelha: contaminação da água do mar causada por produtos químicos tóxicos que conferem ao mar coloração avermelhada.
- e) Maré Vermelha: multiplicação exagerada de peixes que liberam toxinas letais, mas apenas para animais domésticos.

8ª) (CESGRANRIO) A industrialização europeia teve como base energética o uso do carvão mineral. Até hoje, mesmo com a ampliação do uso de petróleo, da energia hidrelétrica e das usinas nucleares, o carvão permanece como importante fonte energética, principalmente, nos países da Europa Oriental. Ocorre, porém que a queima do carvão mineral, em grandes quantidades, pode provocar o aumento do volume do óxido de enxofre na atmosfera, e, com isso, o fenômeno do(da):

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| a) redução da ionosfera | b) vento geotrópico.   |
| c) rarefação do ar      | d) formação do ozônio. |
|                         | e) chuva ácida.        |

9ª) (UFT) As ilhas de calor, repercussões locais do aquecimento global, têm sido foco de inúmeras investigações no mundo inteiro, tendo em vista que as cidades são mais quentes que seus arredores, com maiores amplitudes após o pôr-do-sol e no inverno com isotermas ao redor dos centros. Entre as suas conseqüências estão: o surgimento de uma circulação peculiar, maior demanda de material particulado e alterações na umidade, nebulosidade e precipitações.

Com base no texto é CORRETO afirmar que não são implicações advindas do aquecimento global:

- a) Ocorrência de violentos terremotos e ativação de vulcões adormecidos.
- b) Menor demanda de calefação em áreas mais frias e maior necessidade de refrigeração em centros urbanos tropicais.
- c) Proliferação de espécies vegetais e animais mais adaptadas a esse ambiente e alteração no período de florescimento de várias espécies vegetais.
- d) Ocorrência de chuvas ácidas a partir de reações químicas de alguns poluentes e aumento de doenças respiratórias.

10ª) (UFPB) No que se refere às grandes paisagens naturais e suas modificações, é correto afirmar:

- a) Os desertos correspondem às áreas que sofreram modificações resultantes da exploração irracional do petróleo.
- b) As florestas equatoriais e tropicais, as mais ricas em biodiversidade, sofrem grandes impactos ambientais decorrentes da ação das madeireiras.
- c) As pradarias e as estepes apresentam modificações drásticas, na sua biodiversidade, devido à introdução de espécies arbóreas típicas da savana.
- d) A tundra é uma vegetação rasteira bastante alterada pela expansão agrícola nas áreas circumpolares.
- e) A savana corresponde a um bioma característico de áreas temperadas e subtropicais, com impactos

ambientais resultantes da introdução dos transgênicos.

11ª) (FGV-SP) Assinale a alternativa errada:

- A água, além de poluída por dejetos industriais e esgotos, pode também ser poluída pela agricultura.
- A poluição da água com substâncias não biodegradáveis pode perturbar todo o equilíbrio ecológico de uma região.
- A poluição atmosférica se dá não só pela indústria, mas também pela circulação de carros e ônibus.
- A inversão térmica, que tem ocasionado problemas de saúde em áreas industriais, é ocasionada pela poluição atmosférica.
- A inversão térmica, que tem ocasionado problemas de saúde em áreas industriais, agrava a poluição atmosférica.

12ª) (UFC-2000) Uma forma comum de poluição das águas é causada pelo lançamento de dejetos humanos nos rios, lagos e mares. Esses resíduos levam ao aumento da quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente, fenômeno denominado eutrofização. Quando esses resíduos atingem uma massa de água, ocorre uma cadeia de eventos, que culminam com graves problemas. Sobre esses eventos e suas conseqüências, é correto afirmar que:

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

13ª) O meio ambiente nas grandes cidades de países tropicais apresenta várias características singulares. Sobre esse contexto é correto afirmar que:

- o aumento das superfícies impermeabilizadas facilita a geração de escoamento superficial, contribuindo para a ocorrência de enchentes.
- o relevo plano das áreas ribeirinhas facilita a sua ocupação, tornando-as aconselháveis para a construção civil.
- o desmatamento contribui para reduzir as temperaturas locais, já que, sem a vegetação, reforça-se o papel da umidade como regulador térmico.
- a concentração de gases na atmosfera tem estimulado a redução das temperaturas nestas áreas, apesar de elevar o nível de poluição.
- as altas temperaturas proporcionam a formação de correntes de ar descendentes, fenômeno que contribui para o aumento das precipitações.

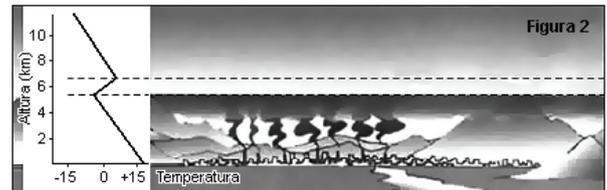
14ª) (Fuvest 2010)

*Em algumas cidades, pode-se observar no horizonte, em certos dias, a olho nu, uma camada de cor marrom. Essa condição afeta a saúde, principalmente, de crianças e de idosos, provocando, entre outras, doenças respiratórias e cardiovasculares.*

*<http://tempoagora.uol.com.br/noticias>. Acessado em 20/06/2009. Adaptado.*

As figuras e o texto acima referem-se a um processo de formação de um fenômeno climático que ocorre, por exemplo, na cidade de São Paulo. Trata-se de

- ilha de calor, caracterizada pelo aumento de temperaturas na periferia da cidade.
- zona de convergência intertropical, que provoca o aumento da pressão atmosférica na área urbana.
- chuva convectiva, caracterizada pela formação de nuvens de poluentes que provocam danos ambientais.
- inversão térmica, que provoca concentração de poluentes na baixa camada da atmosfera.
- ventosáliseos de sudeste, que provocam o súbito aumento da umidade relativa do ar.



Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acessado em 20/06/2009.

15ª) Confirmadas as tendências que apontam para o aquecimento global do planeta Terra, duas conseqüências importantes ocorrerão. Assinale a alternativa que contém tais conseqüências.

- Diminuição das camadas de gelo eterno e aumento do nível geral das águas oceânicas.
- Diminuição da camada de ozônio e diminuição das águas oceânicas.

- c) Diminuição do efeito estufa e aumento do índice de salinização das águas oceânicas.
- d) Aumento das camadas de gelo eterno e aumento do nível geral das águas oceânicas.
- e) Aumento das camadas de gelo eterno e aumento do nível geral das águas oceânicas.

16) Quando o tema é a sobrevivência do planeta, logo se pensa no efeito estufa. Sobre este fenômeno pode-se afirmar que:

- a) afeta basicamente os países industrializados do hemisfério Norte mas tende a se espalhar por todo o mundo, em meados do próximo século.
- b) seu controle depende de restrições às emissões de CO<sub>2</sub> produzidas pelas atividades industriais e pelo consumo de carvão, petróleo e outros combustíveis.
- c) é, basicamente, provocado pelas queimadas que aconteceram nas áreas temperadas, a exemplo das que ocorreram na Noruega e no Canadá recentemente.
- d) tem causas ainda pouco conhecidas embora se saiba que está ligado a fatores de ordem tectônica, como o vulcanismo e a energia geotérmica.
- e) o aquecimento do planeta poderá apresentar o fim dos anecúmenos e a possibilidade de ampliação das áreas agrícolas em regiões que hoje são muito frias.

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

- a) da chuva ácida
- b) do vento geotrópico
- c) da rarefação do ar
- d) desertificação
- e) da redução da ionosfera

18) “Em condições normais, nas camadas inferiores da troposfera, o ar se resfria de baixo para cima à razão de 0,6°C a cada 100m, fato ao qual se pode dar o nome de gradiente vertical. Em certas condições, porém, cria-se uma situação oposta: a camada mais fria situa-se sob a mais quente.”

(CONTI, José Bueno. “Clima e Meio Ambiente”. Ed. Atual)

Qual a denominação que é dada a essa “situação oposta”, referida no texto?

- a) termoclina
- b) ilha de calor
- c) gradiente termo-barométrico normal
- d) inversão térmica
- e) isoterma

19) Entre os impactos ambientais que a poluição atmosférica dos grandes centros urbanos causa, estão as chuvas ácidas, cuja formação é:

- a) provocada pela reação química que se processa entre os gases poluentes e a umidade presente na atmosfera.
- b) consequência do fenômeno da inversão térmica que determina uma retenção de ar quente próximo à superfície, provocando chuvas carregadas de poluentes.
- c) consequência do aumento do “buraco de ozônio” na alta atmosfera, o que tem facilitado a formação de chuvas.
- d) restrita às áreas com indústrias fabricantes de ácidos que eliminam umidade contaminada por agentes químicos, a qual se precipita como chuva artificial.
- e) dependente da influência das ilhas de calor, pois o aumento de temperatura é o único elemento que determina a mudança de PH das chuvas, tornando-as ácidas.

20) Quais são os principais causadores do chamado efeito estufa da atmosfera?

- a) vapor d’água, gás carbônico e metano.
- b) gás carbônico, amônia e oxigênio.
- c) ozônio, gás carbônico e nitrogênio.
- d) ozônio, gás carbônico e metano.
- e) vapor d’água, oxigênio e nitrogênio

**:: GABARITO CASA::**

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

# Módulo 3

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

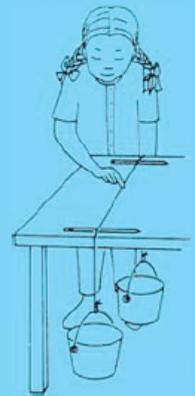


AULA 10

DEDILHANDO

Com 2 baldes, pedras suficientes para encher os baldes; 2 lápis, fios de náilon de diferentes espessuras, tesoura, mesa com cerca de 1 m de largura, pelo menos; realize o seguinte procedimento, observando a figura:

- (1) Corte um pedaço de fio duas vezes mais comprido do que a largura da mesa.
- (2) Coloque o fio através da mesa e amarre as pontas nos baldes de modo a ficarem suspensos.
- (3) Coloque os lápis por debaixo do fio, inicialmente próximos às bordas da mesa.
- (4) Encha cada balde com as pedras.
- (5) Dedilhe a corda, como se fosse um violão.
- (6) Aproxime os lápis e 'toque' novamente.
- (7) Repita todo o procedimento com uma corda de espessura diferente.

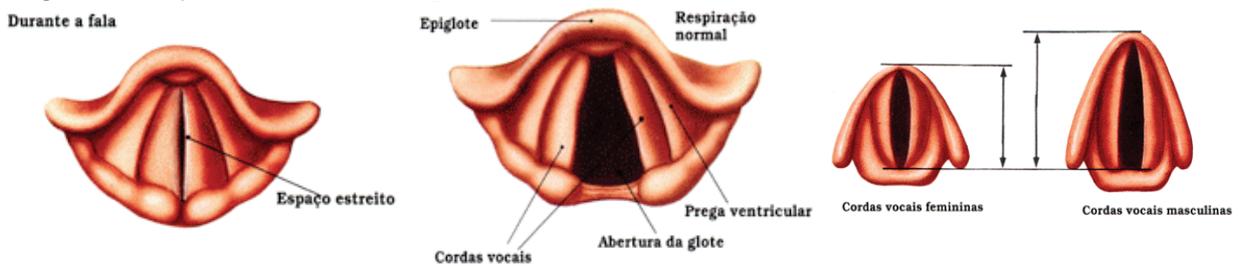


De fato, o que estamos fazendo parece um pouco com um violão. Ao dedilhar a corda você irá ouvir sons. E esses sons mudam, à medida que variamos o comprimento, a espessura do fio e a tração sobre ele (com o peso dos baldes). Depois de conferir suas anotações e pensar a respeito, espero que chegue às seguintes conclusões:

- às vezes o som foi mais 'fino' (agudo, como voz de mulher ou de criança); outras vezes, 'grosso' (grave, como voz de homem);
- o fio precisa estar tracionado para que haja som (os baldes devem estar pendurados).
- o som torna-se mais agudo quando o fio é fino e curto.
- quando a fio esteve mais longo (lápiss bem afastados entre si) e a espessura maior (fio mais grosso), o som foi mais grave.

Estas conclusões poderiam ser tiradas de outro modo: observando a laringe de homens, mulheres e crianças; e analisando o modo como se comportam as pregas vocais quando falam. Durante a respiração, as pregas vocais permanecem relaxadas, de modo que o ar que passa por elas não provoca som algum. Mas quando inicia a fala, as pregas vocais ficam tensas e se fecham (aproximando-se uma da outra). Assim, o ar impelido pelos pulmões precisa forçar passagem, fazendo com que vibrem. Esta vibração das pregas vocais desloca o ar ao seu redor, formando ondas. Estas ondas atingirão algum ouvinte, produzindo a sensação de som.

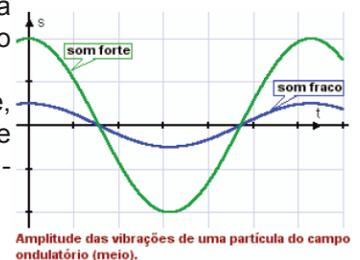
Verifica-se que mulheres e crianças possuem cordas curtas e finas. Os garotos, quando crescem, são acompanhados pelas pregas vocais, via hormônios. A partir da puberdade, suas pregas vocais tornam-se mais longas e grossas, o que deixa a voz mais grave.



**Qualidades Fisiológicas do Som**

Os sons simples distinguem-se uns dos outros por duas características, a saber, intensidade e altura; os sons compostos, além daquelas, diferenciam-se pelo timbre.

a intensidade fisiológica do som esta ligada à amplitude das vibrações (e, portanto à energia transportada pela onda sonora); é a qualidade pela qual um som forte (grande amplitude - muita energia) se distingue de um som fraco (pequena amplitude - pouca energia).



Amplitude das vibrações de uma partícula do campo ondulatório (meio).

A intensidade é definida fisicamente como a quantidade de energia que chega em superfície na unidade de tempo.

$$I = \frac{\Delta E}{A \cdot \Delta t} \text{ ou } I = \frac{P}{\Delta t}$$

No sistema internacional, a intensidade é medida em W/m<sup>2</sup>, pois P é medida em W (Watt) e A em m<sup>2</sup>.

**Nível Sonoro (N)**

$$N = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

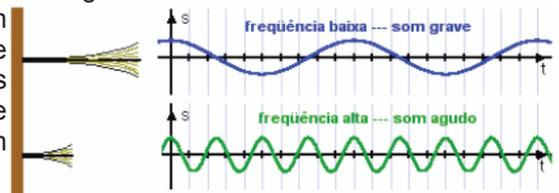
- I a intensidade da fonte sonora
- I<sub>0</sub> a menor intensidade perceptível (I<sub>0</sub> = 10<sup>-12</sup> W/m<sup>2</sup>)
- N é medido em decibéis

A altura do som está ligada unicamente à sua frequência; é a qualidade pela qual um som grave (som baixo - frequência baixa) se distingue de um som agudo (som alto - frequência alta).



É fácil perceber que essa característica do som depende tão somente da frequência; sabe-se, por exemplo, que encurtando-se uma lamina elástica (gilete presa no bordo da mesa), aumenta-se a frequência de suas vibrações e, correlativamente, constata-se que o som emitido se torna mais e mais agudo.

O timbre depende dos harmônicos associados ao som fundamental no caso dos sons musicais ou das ondas que se superpõem, no caso dos sons compostos em geral. No caso dos sons musicais, é a qualidade que permite distinguir dois sons de mesma altura emitidos por fontes sonoras diferentes uma flauta e um violino.



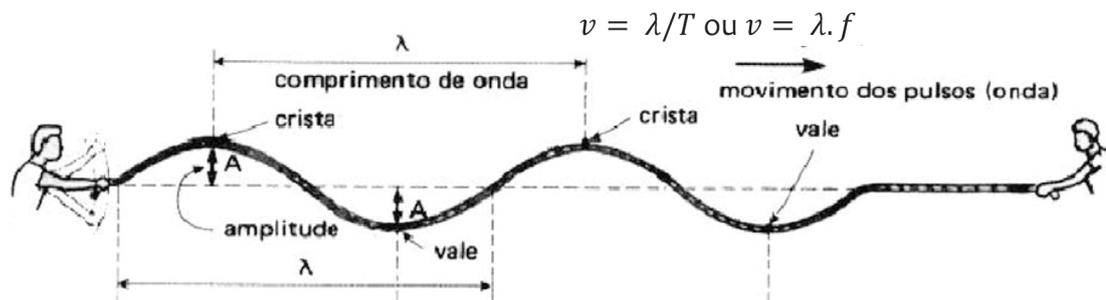
**Cordas Vibrantes**

Consideremos uma corda de comprimento l, fixa pelas extremidades e esticada de modo a permanecer tensa quando submetida às forças de tração. Percutindo-a na parte central originam-se vibrações transversais que se propagam na corda, refletindo-se nas extremidades, produzindo ondas estacionárias de velocidade v. Estas ondas estacionárias provocam, no ar, regiões de compressão e rarefação, originando ondas sonoras. Uma corda que vibra como um todo produz sua frequência mais baixa, dita frequência fundamental, e o som correspondente é chamado fundamental. Percutindo a corda próximo a uma extremidade, ele vibra em dois, três ou mais segmentos, dependendo da onda estacionária que se estabelece:

$$f = \frac{n}{2L} \cdot v$$

onde f é a frequência de vibração, n é o harmônico, L é o comprimento da corda e v é a velocidade de propagação da onda na corda.

**Velocidade da onda em uma corda**



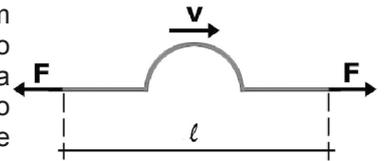
A velocidade de propagação v de uma onda transversal na corda é determinada por:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Nessa expressão, F é a tração a que fica sujeita a corda, e μ é a densidade linear (massa por unidade de comprimento):

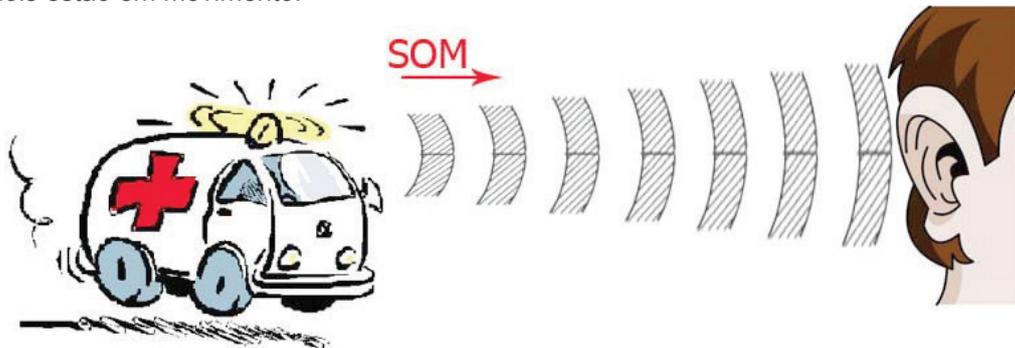
$$\mu = m/L$$

Por essa expressão, podemos entender como se produz uma melodia com um instrumento de corda. São três as variáveis. Durante a execução, o músico controla o valor de  $l$ , porção vibrante da corda ou muda de uma corda mais grossa para uma mais fina (alterando  $\mu$ ). Ele controla a intensidade da força de tração ao fazer a afinação do instrumento através de roscas especiais (tarrachas). É desse modo que ele obtém as várias notas (frequências).



**EFEITO DOPPLER**

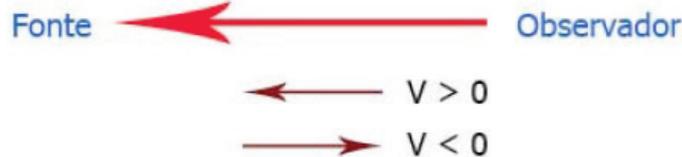
O efeito Doppler é causado pelo movimento da fonte sonora em relação ao observador que recebe este som. Devido ao movimento, o observador percebe uma frequência diferente da frequência real do som emitido pela fonte. Este fenômeno pode ocorrer quando a fonte está em movimento, quando o observador está em movimento e quando os dois estão em movimento.



Chamando a frequência realmente emitida pela fonte de  $f_{real}$ , a frequência percebida pelo observador de  $f_{doppler}$ , a velocidade da fonte de  $V_{fonte}$  e a velocidade do observador de  $V_{observador}$ , temos a seguinte relação:

$$f_{doppler} = f_{real} \frac{V_{som} \pm V_{observador}}{V_{som} \pm V_{fonte}}$$

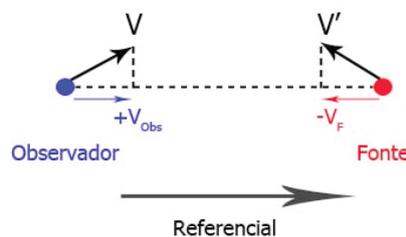
É importante observar os sinais ( $V_{observador}$  e  $V_{fonte}$ ) que serão utilizados na equação acima. As velocidades seguem um referencial orientado desde o observador até a fonte.



As velocidades ( $V_{observador}$  e  $V_{fonte}$ ) devem ser apenas as componentes de aproximação ou de afastamento do observador em relação à fonte (ou vice-versa).

Considere o exemplo a seguir. Observe que o referencial foi traçado do observador para a fonte. Neste exemplo, temos dois importantes aspectos a serem ressaltados:

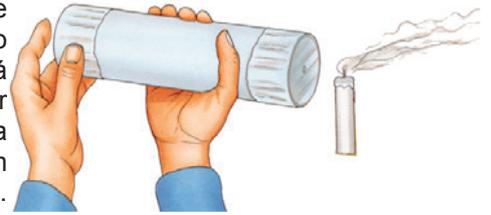
- Embora o observador tenha velocidade  $V$  e a fonte,  $V'$ , as velocidades a serem utilizadas na equação do Efeito Doppler são apenas as componentes de aproximação ou afastamento entre observador e fonte.
- Utilizando o referencial Observador  $\rightarrow$  Fonte, a componente de aproximação da velocidade do observador ( $V_{observador}$ ) tem sinal positivo, enquanto a componente de aproximação da velocidade da fonte ( $V_{fonte}$ ) tem sinal negativo.



**VÁCUO SILENCIOSO**

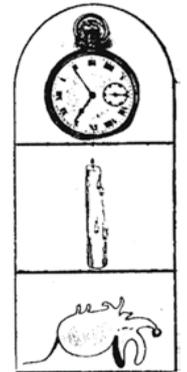
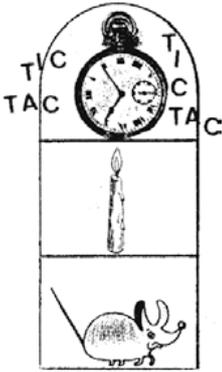


Quando se diz “desse jeito você vai estourar meu tímpano” ou quando se recomenda às crianças para não limparem as orelhas com cotonete, isso traduz um cuidado que se deve ter com uma membrana delicada que há dentro da orelha. Quando o ar que foi empurrado (pelas pregas vocais, por exemplo) entra no canal auditivo (o buraco da orelha), vai encontrar esta membrana e põ-la a vibrar também. (Para ter noção do processo, use um tubo de papelão com as extremidades recobertas por um plástico esticado. Faça um pequeno furo em uma delas e bata na outra. Você ouvirá um som e poderá até ‘apagar uma vela’ com ele!) Essa vibração é transmitida por ossículos (martelo, bigorna e estribo) e aí vira Biologia! Enfim, você tem a sensação auditiva. Você dirá que está ouvindo um som.



Se aproximarmos nossa orelha de um sólido ou líquido vibrante (ao invés de um gás, como o ar), ainda assim teremos vibração no tímpano, ou seja, o som se propagará até que o escutemos.

Ora, mas então, se não houver um meio material (gasoso, líquido ou sólido) que vibre até nosso ouvido, não haverá som! Isto pode ser comprovado colocando-se um rato vivo, uma vela acesa e um relógio em funcionamento dentro de um recipiente do qual irá se extrair todo o ar. Feito o vácuo, a vela, sem combustível, apaga-se. O rato, morre. E o relógio... bem, este só sabemos que ainda está vivo porque podemos ver seus ponteiros movimentando-se. Não podemos mais ouvir seu coração; digo, seu TIC-TAC!



Conclusão: O SOM NÃO SE PROPAGA NO VÁCUO.

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

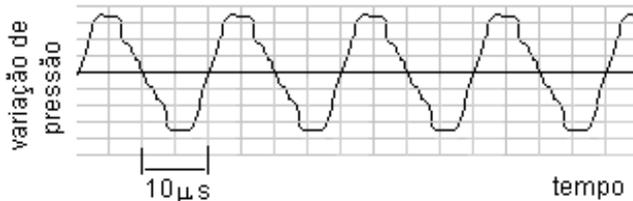
1. Cantores e cantoras líricas chegam a ter tal controle sobre sua qualidade musical que não é incomum encontrar entre eles quem consiga quebrar taças de cristal usando a voz. Esse fenômeno é ocasionado por um efeito conhecido como ressonância. Assinale a alternativa que apresenta uma característica física essencial da ressonância.

- a) Som muito intenso.
- b) Som de frequência muito baixa.
- c) Som de frequência específica.
- d) Som de timbre agudo.
- e) Som de frequência muito alta.

2. Um dos problemas urbanos mais frequentes atualmente é o alto índice de poluição sonora. A contínua exposição a ruídos pode degenerar o órgão de Corti da cóclea, onde ocorre a conversão do som em sinais elétricos que serão transmitidos ao cérebro, e podem causar também neurose, insônia, estresse mental e conseqüente queda de produtividade física e mental. O limiar de lesão, em um adulto jovem, é atingido com uma intensidade de 80 dB, enquanto que, em uma conversação normal, temos uma intensidade de 60 dB e, em uma festa barulhenta, pode-se aumentá-la para 90 dB. Em função da natureza das ondas sonoras e desprezando as variações de temperatura e pressão, qual alternativa apresenta condições mais eficientes para o isolamento sonoro externo de um ambiente?

- a) Construir paredes, alternando materiais de alta e baixa densidade.
- b) Construir paredes com materiais de alta densidade.
- c) Substituir paredes de alvenaria por uma lâmina de vidro temperado.
- d) Colar caixas de ovos vazias na parede interna do ambiente.
- e) Construir paredes de alvenaria de pequena espessura.

3. O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura abaixo. O gráfico representa a variação da pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em ms ( $1 \text{ ms} = 10^{-6} \text{ s}$ ). Analisando a tabela de intervalos de frequências audíveis, por diferentes seres vivos, conclui-se que esse apito pode ser ouvido apenas por



Seres vivos	Intervalos de Frequência
cachorro	15 Hz – 45.000 Hz
ser humano	20 Hz – 20.000 Hz
sapo	50 Hz – 10.000 Hz
gato	60 Hz – 65.000 Hz
morcego	1000 Hz – 120.000 Hz

- a) seres humanos e cachorros
- b) seres humanos e sapos
- c) sapos, gatos e morcegos
- d) gatos e morcegos
- e) morcegos

4. O violão, instrumento musical bastante popular, possui seis cordas com espessuras e massas diferentes, resultando em diferentes densidades lineares. As extremidades de cada corda são fixadas como mostra a figura.



Para produzir sons mais agudos ou mais graves, o violonista dispõe de duas alternativas: aumentar ou diminuir a tensão sobre a corda; e reduzir ou aumentar seu comprimento efetivo ao pressioná-la em determinados pontos ao longo do braço do instrumento. Para

uma dada tensão,  $F$ , e um dado comprimento,  $L$ , a frequência de vibração,  $f$ , de uma corda de densidade linear  $\mu$  é determinada pela expressão

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Levando em consideração as características descritas acima, para tocar uma determinada corda de violão visando produzir um som mais agudo, o violonista deverá

- diminuir o comprimento efetivo da corda, ou aumentar sua tensão.
- aumentar o comprimento efetivo da corda, ou diminuir sua tensão.
- diminuir o comprimento efetivo da corda, ou diminuir sua tensão.
- aumentar o comprimento efetivo da corda, ou aumentar sua tensão.

5. Cotidianamente, é costume falar no “volume” de um som e classificar esse volume em “alto” ou “baixo”.

A seguir, algumas expressões que representam situações corriqueiras nas quais pessoas se referem ao “volume” de um som:

- “baixe essa música, por favor, quero dormir!”
- “se uma pessoa grita, é óbvio que só pode ser alto.”
- “fale em voz alta, para que todos consigam ouvi-lo.”
- “sua intenção era clara, ele falou alto e bom som para todos os presentes!”

Em acústica - parte da Física que estuda os sons –, são definidas a “altura” e a “intensidade” como duas qualidades das ondas sonoras. E classificam-se os sons – quanto à altura – como

“altos” ou “baixos” (exemplo: as vozes típicas de homens e mulheres, respectivamente) e - quanto à intensidade – como “fortes” ou “fracos” (exemplos: um grito e um sussurro, respectivamente).

Confrontando a ideia de “volume” (da linguagem cotidiana) com as definições de “altura” e “intensidade” (da linguagem científica), é correto afirmar que:

- o botão de volume de um aparelho de som às vezes ajusta a altura e às vezes a intensidade do som.
- o botão de volume de um aparelho de som não ajusta nem a altura e nem a intensidade do som.
- o botão de volume de um aparelho de som ajusta tanto a altura quanto a intensidade do som.
- o botão de volume de um aparelho de som ajusta a intensidade do som, mas não muda a sua altura.
- o botão de volume de um aparelho de som ajusta a altura do som, mas não muda a sua intensidade.

6. Segundo o DICIONÁRIO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA (do Instituto Antônio Houaiss, Editora Objetiva), “grito” é um “som penetrante, voluntário ou espontâneo, articulado ou não, e emitido com força pela voz humana; berro, brado” e “gritar” significa “falar ou dizer (algo), usando tom de voz muito alto”. Também segundo o HOUAISS, “sussurro” é um “leve ruído de voz(es) de pessoa(s) que fala(m) baixo” e “sussurrar”, portanto, significa “dizer em voz baixa; segredar, cochichar”.

Entretanto, considerando as definições de altura e intensidade de um som (duas das qualidades fisiológicas do som), deve-se discordar do dicionário quando afirma que ‘grito é um som alto’ e que ‘sussurro é um som baixo’, afinal (considerando o padrão de frequência da voz humana)

- quando uma mulher grita, o som é alto e forte; mas quando um homem grita, o som é baixo e forte. E se uma mulher sussura, o som alto e fraco; mas quando o homem sussurra, o som é baixo e fraco.
- quando uma mulher grita, o som é alto e fraco; mas quando um homem grita, o som é alto e forte. E se uma mulher sussura, o som baixo e fraco; mas quando o homem sussurra, o som é baixo e forte.
- quando uma mulher grita, o som é baixo e fraco; mas quando um homem grita, o som é baixo e forte. E se uma mulher sussura, o som alto e fraco; mas quando o homem sussurra, o som é baixo e forte.
- quando uma mulher grita, o som é alto e fraco; mas quando um homem grita, o som é baixo e forte. E se uma mulher sussura, o som baixo e fraco; mas quando o homem sussurra, o som é baixo e forte.
- quando uma mulher grita, o som é baixo e fraco; mas quando um homem grita, o som é alto e forte. E se uma mulher sussura, o som alto e forte; mas quando o homem sussurra, o som é baixo e fraco.



7. “Após a puberdade, quantidades crescentes de secreção de testosterona fazem com que ocorra hipertrofia da mucosa laríngea e alargamento da laringe. Estes efeitos produzem inicialmente uma voz relativamente dissonante, “rachada”, mas esta gradualmente transforma-se em uma voz masculina típica do adulto.”

[TRATADO DE FISILOGIA MÉDICA, Guyton & Hall, Saunders Elsevier, Adaptado da Tradução da 11ª edição.]

“Uma análise do espectro de frequências dos sons produzidos por um homem mostra que a frequência fundamental típica é de cerca de 125 Hz, acompanhada de diversas harmônicas. Em geral, a frequência fundamental típica para mulheres é da ordem de 250 Hz. Entretanto, uma pessoa pode variar a frequência da sua voz, mudando a tensão das cordas vocais.”

[adaptado de FÍSICA PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E BIOMÉDICAS, Okuno-Iberê-Chow, Editora Harbra.]

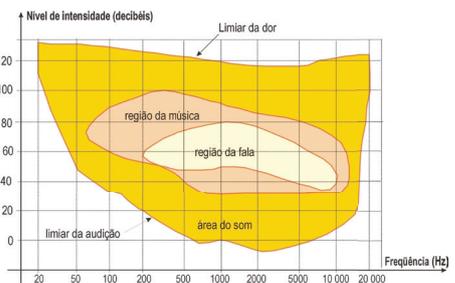
A partir das informações apresentadas nos textos e dos conceitos de ondulatória das cordas vibrantes, pode-se entender que, como consequência da “hipertrofia” e do “alargamento” causados pela testosterona

- a) as cordas vocais do homem são mais curtas e possuem menor massa que as da mulher.
- b) as cordas vocais do homem são mais compridas e possuem menor massa que as da mulher.
- c) as cordas vocais do homem são mais curtas e possuem maior massa que as da mulher.
- d) as cordas vocais do homem são mais compridas e possuem maior massa que as da mulher.
- e) as cordas vocais do homem são tão compridas e possuem tanta massa quanto as da mulher.

8. Sonoridade ou intensidade auditiva é a qualidade do som que permite ao ouvinte distinguir um som fraco (pequena intensidade) de um som forte (grande intensidade). Em um jogo de futebol, um torcedor grita “gol” com uma sonoridade de 40 dB. Assinale a alternativa que fornece a sonoridade (em dB), se 10000 torcedores gritam “gol” ao mesmo tempo e com a mesma intensidade.

- a) 400000                      b) 20000                      c) 8000                      d) 400                      e) 80

9. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), sons acima de 85 decibéis aumentam os riscos de comprometimento do ouvido humano. Preocupado em prevenir uma futura perda auditiva e em garantir o direito ao sossego público, um jovem deseja regular o sistema de som do seu carro, obedecendo às orientações da OMS. Para isso, ele consultou o gráfico da figura abaixo, que mostra, a partir de medições estatísticas, a audibilidade média do ouvido humano, expressa em termos do Nível de Intensidade do som, NI, em decibéis, em função da Frequência, f, em Hertz.

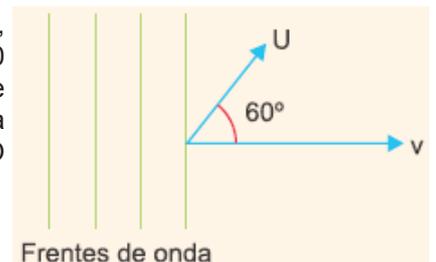


Com base na figura acima e na orientação da OMS, pode-se afirmar que o jovem, para obter máxima eficácia na região da música, regulou o som do seu carro para os níveis de intensidade, NI, e de frequência, f, respectivamente, nos intervalos

- a)  $20 \leq NI \leq 80$  e  $50 \leq f \leq 5000$ .
- b)  $60 \leq NI \leq 120$  e  $100 \leq f \leq 5000$ .
- c)  $60 \leq NI \leq 80$  e  $100 \leq f \leq 5000$ .
- d)  $60 \leq NI \leq 120$  e  $50 \leq f \leq 5000$ .

10. Uma onda sonora considerada plana, proveniente de uma sirene em repouso, propaga-se no ar parado, na direção horizontal, com velocidade V igual a 330 m/s e comprimento de onda igual a 16,5 cm. Na região em que a onda está se propagando, um atleta corre, em uma pista horizontal, com velocidade U igual a 6,60 m/s, formando um ângulo de 60° com a direção de propagação da onda. O som que o atleta ouve tem frequência aproximada de:

- a) 1960 Hz                      b) 1980 Hz
- c) 2000 Hz                      d) 2020 Hz                      e) 2040 Hz



**ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

11. O nível sonoro S é medido em decibéis (dB) de acordo com a expressão  $S = (10 \text{ dB}) \log_{10}(I/I_0)$ , onde I é a intensidade da onda sonora e  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$  é a intensidade de referência padrão correspondente ao limiar da audição do ouvido humano. Em uma indústria metalúrgica, na secção de prensas, o operador trabalhando a 1 m de distância do equipamento é exposto durante o seu período de trabalho ao nível sonoro de 80 dB, sendo por isso necessária a utilização de equipamento de proteção auditiva. No interior do mesmo barracão industrial há um escritório de projetos que fica distante das prensas, o necessário para que o nível máximo do som nesse local de trabalho seja de 40 dB, dentro da ordem dos valores que constam nas normas da ABNT.

Dado:  $P = 4\pi r^2 I$

É correto afirmar que o escritório está distante da secção de prensas aproximadamente:

- a) 100 m                      b) 200 m                      c) 100 m                      d) 1 km                      e) 100 km

12. A quinta corda solta do violão corresponde à nota si (frequência igual a 981Hz). Se esta corda for presa no quinto trasto, diminuindo assim o comprimento da corda vibrante, obtém-se a nota mi aguda (frequência igual

a 1308Hz). Sobre o comprimento da parte vibrante da corda si ( $l$ ), que vibra na frequência da nota mi aguda, expresso em função do comprimento da corda solta ( $L$ ), é correto afirmar:

Dado: Frequência do modo fundamental de vibração de uma corda vibrante  $f_1 = \frac{v}{2L}$

onde  $v$  = velocidade de propagação da onda e  $L$  = comprimento da corda vibrante

- a)  $l = \frac{1}{2}L$
- b)  $l = \frac{2}{3}L$
- c)  $l = \frac{3}{4}L$
- d)  $l = \frac{4}{5}L$
- e)  $l = \frac{5}{6}L$

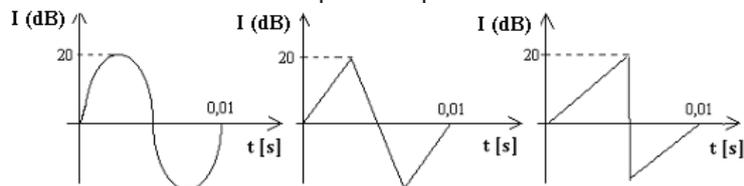
13. Sabe-se que a intensidade do som e a sua percepção não seguem a mesma escala. Enquanto a intensidade  $I$  segue uma escala linear, a sua percepção segue uma escala logarítmica, dada por:

$$dB = 10 \ln \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

onde  $I_0$  é uma intensidade padrão. Medidas da percepção do som usam uma escala logarítmica de base 10, chamada de decibel (dB). Com base nessas informações, considere que, num sussurro, a intensidade percebida do som seja de 20 decibéis e que, numa conversa habitual, em uma sala de aula, por exemplo, ela seja de 60 decibéis. Assinale a alternativa que indica, corretamente, quantas vezes o som da conversa natural é mais intenso do que o som do sussurro.

- a) 3 vezes.
- b) 4 vezes.
- c) 300 vezes.
- d) 1000 vezes.
- e) 10000 vezes.

14. As figuras representam ondas sonoras emitidas por 3 dispositivos diferentes.



A qualidade do som que permite ao ouvinte identificar a diferença entre os sons gerados pelos dispositivos é

- a) a altura.
- b) o timbre.
- c) a intensidade.
- d) o comprimento de onda.

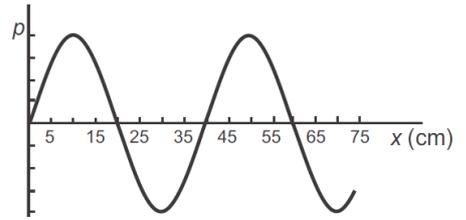
15. Em relação às ondas sonoras, é correto afirmar:

- a) O fato de uma pessoa ouvir a conversa de seus vizinhos de apartamento através da parede da sala é um exemplo de reflexão de ondas sonoras.
- b) A qualidade fisiológica do som que permite distinguir entre um piano e um violino, tocando a mesma nota, é chamada de timbre e está relacionada com a forma da onda.
- c) Denominam-se infrassom e ultrassom as ondas sonoras cujas frequências estão compreendidas entre a mínima e a máxima percebidas pelo ouvido humano.
- d) A grandeza física que diferencia o som agudo, emitido por uma flauta, do som grave, emitido por uma tuba, é a amplitude da onda.
- e) A propriedade das ondas sonoras que permite aos morcegos localizar obstáculos e suas presas é denominada refração.

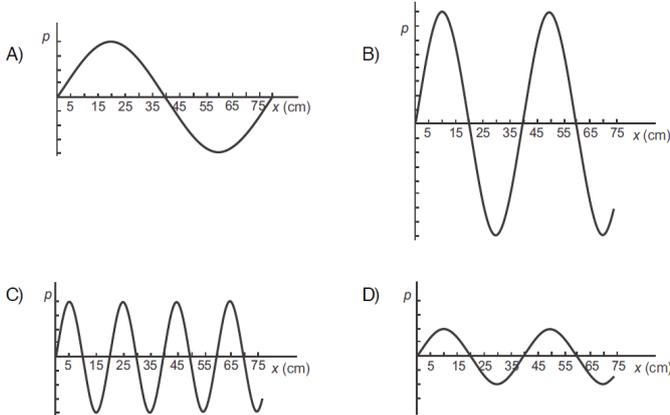
16. A menor intensidade de som que um ser humano pode ouvir é da ordem de  $10^{-16} \text{ W/cm}^2$ . Já a maior intensidade suportável (limiar da dor) situa-se em torno de  $10^{-3} \text{ W/cm}^2$ . Usa-se uma unidade especial para expressar essa grande variação de intensidades percebidas pelo ouvido humano: o bel (B). O significado dessa unidade é o seguinte: dois sons diferem de 1 B quando a intensidade de um deles é 10 vezes maior (ou menor) que a do outro, diferem de 2 B quando essa intensidade é 100 vezes maior (ou menor) que a do outro, de 3 B quando ela é 1000 vezes maior (ou menor) que a do outro, a assim por diante. Na prática, usa-se o decibel (dB), que corresponde a 1/10 do bel. Quantas vezes maior é, então, a intensidade dos sons produzidos em concertos de rock (110 dB) quando comparada com a intensidade do som produzido por uma buzina de automóvel (90 dB)?

- a) 1,22.
- b) 10.
- c) 20.
- d) 100.
- e) 200.

17. Ao assobiar, Rafael produz uma onda sonora de uma determinada frequência. Essa onda gera regiões de alta e baixa pressão ao longo de sua direção de propagação. A variação de pressão  $\Delta p$  em função da posição  $x$ , ao longo dessa direção de propagação, em um certo instante, está representada nesta figura:



Em outro momento, Rafael assobia produzindo uma onda sonora de frequência duas vezes maior que a anterior. Com base nessas informações, assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa o gráfico de  $\Delta p$  em função de  $x$  para esta segunda onda sonora.



18. Julgue as afirmações a seguir:

- I – Todo som alto tem grande intensidade.
- II – Sons baixos são aqueles que têm pequena intensidade.
- III – Quanto maior a frequência de um som, mais alto ele é.
- IV – A diferença entre um som forte e um som fraco está na frequência.

É (são) correta(s):

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

19. Alguns softwares permitem manipular certos harmônicos componentes da voz humana, intensificando-os, atenuando-os ou até mesmo suprimindo-os, modificando substancialmente o som percebido por um ouvinte para uma determinada voz. Surgem com essas manipulações aquelas vozes de “robôs”, de “monstros”, de seres “extraterrestres” etc, tão comuns no cinema. A principal qualidade que se altera na voz é:

- a) a altura.
- b) o timbre.
- c) a intensidade.
- d) o nível sonoro.
- e) a amplitude.

20. Walkman pode causar surdez. Por mais resistente que seja o ouvido, o volume exagerado do aparelho é um convite explícito a futuras complicações auditivas (Caderno Vida – Zero Hora, 9/4/94).

Em relação à intensidade sonora, afirma-se que:

- I – Aumenta de acordo com a frequência do som.
- II – Está relacionada com a energia transportada pela onda sonora.
- III – Diminui com o timbre do som.

Das afirmativas:

- a) somente I é correta
- b) somente II é correta
- c) apenas I e II são corretas
- d) apenas I e III são corretas
- e) I, II e III são corretas

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

**AULA 11**
**Cálculo Estequiométrico**
**1. Introdução.**

O cálculo estequiométrico é a parte da química que faz um estudo quantitativo das reações químicas. Estuda as relações entre massas, volumes, números de mols, números de moléculas e números de átomos, principalmente.

Para entender o cálculo estequiométrico de forma apropriada é necessário conhecer as leis ponderais e as leis volumétricas que formam a base desse estudo quantitativo.

**2. Leis Ponderais.**

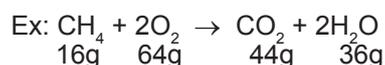
Estão relacionadas com as massas das substâncias.

**2.1. Lei de Lavoisier.**

Pode ser escrita de algumas formas diferentes:

- Na natureza nada se perde nada se cria tudo se transforma.
- Em uma reação química a massa se conserva, ou seja, permanece constante.
- Em uma reação química a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos.

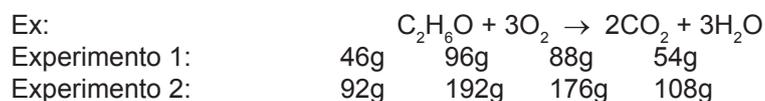
Ela é observada de forma plena em sistemas fechados e tem como principal consequência o balanceamento de equações químicas.



$$16 + 64 = 44 + 36$$

**2.2. Lei de Proust.**

Essa lei diz que as massas das substâncias que participam de uma reação química formam uma proporção fixa entre si. A principal consequência da lei de Proust é o cálculo estequiométrico.



$$\frac{46}{92} = \frac{96}{192} = \frac{88}{176} = \frac{54}{108} = \frac{1}{2} \quad \text{Proporção fixa}$$

$$\frac{46}{96} = \frac{92}{192} \quad \text{Proporção fixa}$$

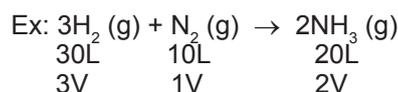
$$\frac{88}{54} = \frac{176}{108} \quad \text{Proporção fixa}$$

**3. Leis Volumétricas.**

Estão relacionadas com os volumes das substâncias.

**3.1. Lei de Gay-Lussac.**

Os volumes das substâncias gasosas que participam de uma reação química formam uma proporção fixa desde que os gases estejam nas mesmas condições de temperatura e pressão.


**3.2. Lei de Avogadro.**

Volumes iguais de gases, nas mesmas condições de temperatura e pressão, apresentam o mesmo número de mols, ou seja, o mesmo número de moléculas. A principal consequência da lei de Avogadro é o conceito de volume molar que é o volume ocupado por 1 mol de um gás em determinadas condições de temperatura e pressão.



**4. Principais Relações Estequiométricas.**

Relações	$N_2$ (g)	+	$3H_2$ (g)	→	$2NH_3$ (g)
Número de mols	1		3		2
Massa	28g		6g		34g
Número de moléculas	$6 \times 10^{23}$		$18 \times 10^{23}$		$12 \times 10^{23}$
Número de átomos	$12 \times 10^{23}$		$36 \times 10^{23}$		$48 \times 10^{23}$
Volume (T e P constantes)	1V		3V		2V
Volume CNTP	22,4L		67,2L		44,8L

Para efetuar o cálculo estequiométrico podemos seguir as seguintes regras:

- I. Escrever a equação química balanceada.
- II. Analisar os dados fornecidos pela equação balanceada (quadro acima).
- III. Analisar os dados fornecidos pelo problema.
- IV. Comparar os dados da equação com os dados do problema.
- V. Efetuar o cálculo estequiométrico.

**5. Cálculo Estequiométrico Envolvendo Rendimento.**

Na prática as reações químicas não apresentam rendimento de 100%. No procedimento do cálculo primeiro calculamos a quantidade teórica, considerando o rendimento 100% e depois calculamos a quantidade real que equivale ao rendimento real da reação.

$$\begin{array}{l} \text{Quantidade teórica} \text{-----} 100\% \\ \text{Quantidade real} \quad \text{-----} R \text{ (rendimento)} \end{array}$$

A quantidade real é menor do que a quantidade teórica. Entretanto, em algumas questões ele pode para calcular uma determinada quantidade nos reagentes, nesse caso a relação é diferente, pois a quantidade real será maior do que a quantidade teórica.

**6. Cálculo Estequiométrico Envolvendo Impurezas.**

Apenas a parte pura vai reagir. As impurezas, que podem ser “sujeiras” ou substâncias que não importam para o processo em si, não participam da reação.

**massa amostra = massa pura + massa impura**

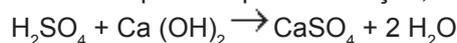
$$\begin{array}{l} \text{amostra} \text{-----} 100\% \\ \text{pura} \quad \text{-----} P \text{ (pureza)} \end{array}$$

Na maioria das questões ele pede para que você calcule a massa pura para efetuar o cálculo estequiométrico, entretanto em outras ele pede para calcular a massa da amostra. Nos dois casos você utiliza a relação mostrada acima.

**7. Cálculo Estequiométrico com Reagente em Excesso e Reagente Limitante.**

A primeira coisa a fazer é determinar se existe reagente em excesso ou não. Caso exista trabalha-se com o outro reagente que é o limitante.

Ex: Numa reação de neutralização, 10,00g de ácido sulfúrico são adicionados a 7,40g de hidróxido de cálcio. Sabe-se que um dos reagentes está em excesso. Após completar a reação, restarão:



Dados: M. molares (g/mol):  $H_2SO_4 = 98$ ;  $Ca(OH)_2 = 74$  e  $CaSO_4 = 136$ .

- a) 0,02g de  $H_2SO_4$
- b) 0,20g de  $H_2SO_4$
- c) 0,26g de  $Ca(OH)_2$
- d) 2,00g de  $H_2SO_4$
- e) 2,00g de  $Ca(OH)_2$

**RESOLUÇÃO:**

Cálculo da massa efetiva de ácido sulfúrico que vai reagir com 7,40g do hidróxido de cálcio.

$$\begin{array}{l} \boxed{1} H_2SO_4 \quad \quad \boxed{1} Ca(OH)_2 \\ \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ 1 \text{ mol } H_2SO_4 \quad 1 \text{ mol } Ca(OH)_2 \\ \downarrow g \quad \quad \quad \downarrow g \\ 98g H_2SO_4 \quad \quad 74g Ca(OH)_2 \\ x g H_2SO_4 \quad \quad 7,4 g Ca(OH)_2 \end{array} \rightarrow \boxed{x = 9,8g H_2SO_4}$$

Como a massa de ácido a ser adicionada é de 10g e irá reagir 9,8g, podemos dizer que o ácido está em excesso e o hidróxido de cálcio é o reagente limitante.

Cálculo da massa em excesso de ácido:  $(10 - 9,8) = 0,2g$

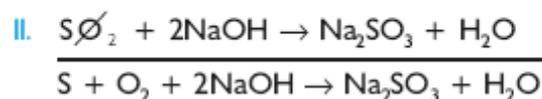
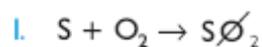
**Resposta: B**

**8. Cálculo Estequiométrico Envolvendo Equações Sucessivas.**

São aquelas em que a segunda etapa só ocorre se a primeira acontecer. Uma substância que é produto de uma etapa anterior é reagente na etapa seguinte. Essa substância é denominada de substância comum. O procedimento para trabalhar com equações sucessivas é o seguinte:

- I. Escrever cada equação química balanceada.
- II. Multiplicar as equações para igualar o coeficiente das substâncias comuns.
- III. Somar as equações, cancelando as substâncias comuns e obtendo uma equação global.
- IV. Efetuar o cálculo estequiométrico na equação global.

Ex:



**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

01. (Enem 2012 – H25)- No Japão, um movimento nacional para a promoção da luta contra o aquecimento global leva o *slogan*: **1 pessoa, 1 dia, 1 kg de CO<sub>2</sub> a menos!** A ideia é cada pessoa reduzir em 1 kg a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida todo dia, por meio de pequenos gestos ecológicos, como diminuir a queima de gás de cozinha. Considerando um processo de combustão completa de um gás de cozinha composto exclusivamente por butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), a mínima quantidade desse gás que um japonês deve deixar de queimar para atender à meta diária, apenas com esse gesto, é de:

Dados: CO<sub>2</sub> (44 g/mol); C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (58 g/mol)

- a) 0,25 kg.                      b) 0,33 kg.                      c) 1,0 kg.                      d) 1,3 kg.                      e) 3,0 kg.

02. (Enem 2012 – H25) - Aspartame é um edulcorante artificial (adoçante dietético) que apresenta potencial adoçante 200 vezes maior que o açúcar comum, permitindo seu uso em pequenas quantidades. Muito usado pela indústria alimentícia, principalmente nos refrigerantes *diet*, tem valor energético que corresponde a 4 calorias/grama. É contraindicado a portadores de fenilcetonúria, uma doença genética rara que provoca o acúmulo da fenilalanina no organismo, causando retardo mental. O IDA (índice diário aceitável) desse adoçante é 40 mg/kg de massa corpórea.

Disponível em: <http://boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com>. Acesso em: 27 fev. 2012.

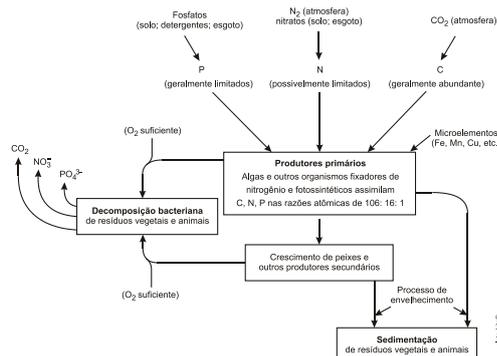
Com base nas informações do texto, a quantidade máxima recomendada de aspartame, em mol, que uma pessoa de 70 kg de massa corporal pode ingerir por dia é mais próxima de

Dado: massa molar do aspartame = 294g/mol

- a)  $1,3 \times 10^{-4}$ .                      b)  $9,5 \times 10^{-3}$ .                      c)  $4 \times 10^{-2}$ .                      d) 2,6.                      e) 823.

03. (Enem 2011 – H25) - A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Os nutrientes são assimilados pelos produtores primários e o crescimento desses é controlado pelo nutriente limitrofe, que é o elemento menos disponível em relação à abundância necessária à sobrevivência dos organismos vivos. O ciclo representado na figura seguinte reflete a dinâmica dos nutrientes em um lago.

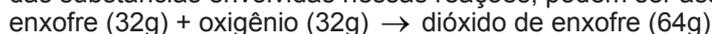
A análise da água de um lago que recebe a descarga de águas residuais provenientes de lavouras adubadas revelou as concentrações dos elementos carbono (21,2 mol/L), nitrogênio (1,2 mol/L) e fósforo (0,2



SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008 (adaptado).



A queima do enxofre e a reação do dióxido de enxofre com o hidróxido de cálcio, bem como as massas de algumas das substâncias envolvidas nessas reações, podem ser assim representadas:



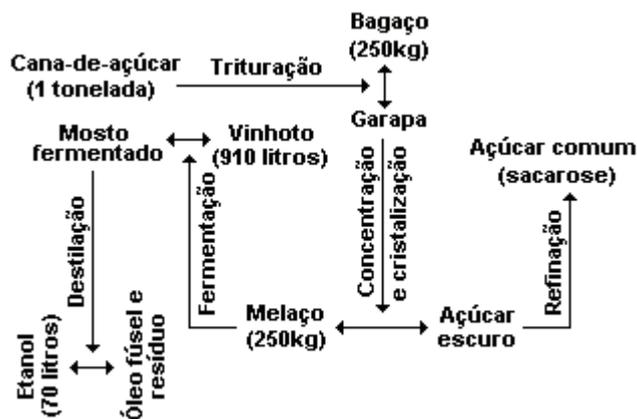
Dessa forma, para absorver todo o dióxido de enxofre produzido pela queima de uma tonelada de carvão (contendo 1% de enxofre), é suficiente a utilização de uma massa de hidróxido de cálcio de, aproximadamente,

- a) 23 kg.                      b) 43 kg.                      c) 64 kg.                      d) 74 kg.                      e) 138 kg.

09. (Enem 2000 – H17) - O esquema ilustra o processo de obtenção do álcool etílico a partir da cana-de-açúcar.

Em 1996, foram produzidos no Brasil 12 bilhões de litros de álcool. A quantidade de cana-de-açúcar, em toneladas, que teve de ser colhida para esse fim foi aproximadamente.

- a)  $1,7 \times 10^8$ .  
 b)  $1,2 \times 10^9$ .  
 c)  $1,7 \times 10^9$ .  
 d)  $1,2 \times 10^{10}$ .  
 e)  $7,0 \times 10^{10}$ .



10. (ENEM 2000 – H17) - O ferro pode ser obtido a partir da hematita, minério rico em óxido de ferro, pela reação com carvão e oxigênio. A tabela a seguir apresenta dados da análise de minério de ferro (hematita) obtido de várias regiões da Serra de Carajás.

Minério da região	Teor de enxofre (S)/% em massa	Teor de ferro (Fe)/% em massa	Teor de sílica (SiO <sub>2</sub> )/% em massa
1	0,019	63,5	0,97
2	0,020	68,1	0,47
3	0,003	67,6	0,61

Fonte: ABREU, S. F. Recursos minerais do Brasil. Vol. 2. São Paulo: Edusp, 1973

No processo de produção do ferro, a sílica é removida do minério por reação com calcário (CaCO<sub>3</sub>). Sabe-se, teoricamente (cálculo estequiométrico), que são necessários 100g de calcário para reagir com 60g de sílica.

Dessa forma, pode-se prever que, para a remoção de toda a sílica presente em 200 toneladas do minério na região 1, a massa de calcário necessária é, aproximadamente, em toneladas, igual a:

- a) 1,9.                      b) 3,2.                      c) 5,1.                      d) 6,4.                      e) 8,0.

**ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

01. (FUVEST 2013 – MOD ENEM – H25) - Uma moeda antiga de cobre estava recoberta com uma camada de óxido de cobre (II). Para restaurar seu brilho original, a moeda foi aquecida ao mesmo tempo em que se passou sobre ela gás hidrogênio. Nesse processo, formou-se vapor de água e ocorreu a redução completa do cátion metálico.

As massas da moeda, antes e depois do processo descrito, eram, respectivamente, 0,795 g e 0,779 g. Assim sendo, a porcentagem em massa do óxido de cobre (II) presente na moeda, antes do processo de restauração, era:

Dados: Massas molares (g/mol), H=1,00; O=16,0; Cu=63,5.

- a) 2%                      b) 4%                      c) 8%                      d) 10%                      e) 16%

02. (IFSP 2013 – MOD ENEM – H17)

O metal manganês, empregado na obtenção de ligas metálicas, pode ser obtido no estado líquido, a partir do mineral pirolusita, MnO<sub>2</sub>, pela reação representada por:



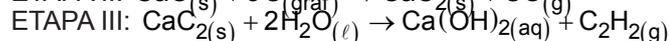
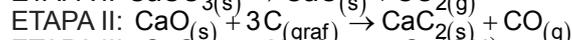
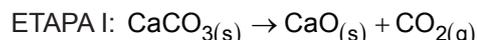
Considerando que o rendimento da reação seja de 100%, a massa de alumínio, em quilogramas, que deve reagir completamente para a obtenção de 165 kg de manganês, é

Massas molares em g/mol: Al = 27; Mn = 55; O = 16.

- a) 54.                      b) 108.                      c) 192.                      d) 221.                      e) 310.

03. (ESPECX (AMAN) 2013 – MOD ENEM – H17) - O etino, também conhecido como acetileno, é um alcino muito importante na Química. Esse composto possui várias aplicações, dentre elas o uso como gás de maçarico oxiacetilênico, cuja chama azul atinge temperaturas em torno de 3000 °C.

A produção industrial do gás etino está representada, abaixo, em três etapas, conforme as equações balanceadas:



Considerando as etapas citadas e admitindo que o rendimento de cada etapa da obtenção do gás etino por esse método é de 100%, então a massa de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ) necessária para produzir 5,2 g do gás etino ( $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ) é

Dados:

Elemento Químico	H (Hidrogênio)	C (Carbono)	O (Oxigênio)	Ca (Cálcio)
Massa Atômica	1 u	12u	16 u	40 u

- a) 20,0 g                      b) 18,5 g                      c) 16,0 g                      d) 26,0 g                      e) 28,0 g

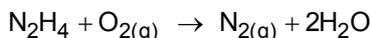
04. (UNESP 2012 MOD. ENEM – H3) - A Lei da Conservação da Massa, enunciada por Lavoisier em 1774, é uma das leis mais importantes das transformações químicas. Ela estabelece que, durante uma transformação química, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos. Esta teoria pôde ser explicada, alguns anos mais tarde, pelo modelo atômico de Dalton. Entre as ideias de Dalton, a que oferece a explicação mais apropriada para a Lei da Conservação da Massa de Lavoisier é a de que:

- a) Os átomos não são criados, destruídos ou convertidos em outros átomos durante uma transformação química.  
 b) Os átomos são constituídos por 3 partículas fundamentais: prótons, nêutrons e elétrons.  
 c) Todos os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos de caracterização.  
 d) Um elétron em um átomo pode ter somente certas quantidades específicas de energia.  
 e) Toda a matéria é composta por átomos.

05. (UFPB 2012 MOD. ENEM – H17) - Vidros de vasilhames contêm cerca de 80% de  $\text{SiO}_2$  em sua composição. Assim, considerando esse percentual, é correto afirmar que, em 525 g de vidro de vasilhame, a quantidade de matéria de  $\text{SiO}_2$  é:

- a) 4 mol                      b) 14 mol                      c) 7 mol                      d) 3 mol                      e) 9 mol

06. (IFPE 2012 MOD. ENEM – H17) - A hidrazina é uma substância de fórmula molecular  $\text{N}_2\text{H}_4$ , foi utilizada na segunda guerra mundial misturada com peróxido de hidrogênio como carburante de foguetes; atualmente, é utilizada nas indústrias químicas no processo de tratamento de águas para retirada de oxigênio. Na reação química entre a hidrazina e o oxigênio é formado um gás inerte e água. A reação, devidamente balanceada da retirada de oxigênio, está representada abaixo:

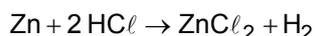


Considere que na reação foram liberados para atmosfera 113,5 L de gás nitrogênio nas CNTP. Indique a massa de hidrazina utilizada.

Dados: massa molar, em g/mol: N = 14 e H = 1;  $V_m = 22,7 \text{ L/mol}$ :

- a) 160 g                      b) 50 g                      c) 180 g                      d) 138 g                      e) 100 g

07. (UFRGS 2012 MOD. ENEM – H17) - Um experimento clássico em aulas práticas de Química consiste em mergulhar pastilhas de zinco em solução de ácido clorídrico. Através desse procedimento, pode-se observar a formação de pequenas bolhas, devido à liberação de hidrogênio gasoso, conforme representado na reação ajustada abaixo.

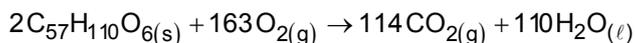


Ao realizar esse experimento, um aluno submeteu 2 g de pastilhas de zinco a um tratamento com ácido clorídrico em excesso.

Com base nesses dados, é correto afirmar que, no experimento realizado pelo aluno, as bolhas formadas liberaram uma quantidade de gás hidrogênio de, aproximadamente,

- a) 0,01 mols.                      b) 0,02 mols.                      c) 0,03 mols.                      d) 0,06 mols.                      e) 0,10 mols.

08. (UCS 2012 MOD. ENEM – H17) - Os camelos armazenam em suas corcovas gordura sob a forma de triestearina ( $C_{57}H_{110}O_6$ ). Quando essa gordura é metabolizada, ela serve como fonte de energia e água para o animal. Esse processo pode ser simplificada e representado pela seguinte equação química balanceada:

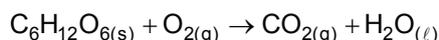


A massa de água que pode ser obtida a partir da metabolização de 1 mol de triestearina é de

**Dado:** Considere que o rendimento da reação seja de 100%.

- a) 55g.                                      b) 110g.                                      c) 890g.                                      d) 990g.                                      e) 1kg.

09. (UFF 2012 MOD. ENEM H17) - “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” é a definição do químico francês **Antoine Lavoisier** (1743-1794) para sua teoria de conservação da matéria. Ele descobriu que a combustão de uma matéria só acontece com o oxigênio, contrariando a teoria do alemão Stahl. O hábito de sempre pesar na balança tudo o que analisava levou Lavoisier a descobrir que a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos de uma reação e, assim, a criar a Lei de Conservação das Massas. Considere a reação não balanceada a seguir:



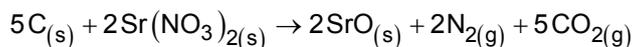
Com base nos ensinamentos de Lavoisier, pode-se afirmar que para reagir com 25,0 g de glicose

Dados: C = 12; H = 1; O = 16.

- a) são necessárias 15,0 g de  $CO_2$ .                                      b) são produzidas 36,7 g de  $H_2O$ .  
 c) são necessárias 32,0 g de  $O_2$ .                                      d) são produzidas 44,0 g de  $CO_2$ .  
 e) são necessárias 26,7 g de  $O_2$ .

10. (UFSJ 2012 MOD. ENEM – H25)

O funcionamento dos *airbags* dos automóveis baseia-se na utilização de uma reação química que produz uma grande quantidade de gás. Uma reação que tem sido considerada ultimamente é:



Usando essa reação, considerando  $R = 0,08 \text{ L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$  e desprezando o sólido formado, o número de mols de carbono necessário para encher um *airbag* de 40 L a 1,2 atm e 27 °C será

- a) 4,8                                      b) 1,4                                      c) 2,0                                      d) 5,0                                      e) 6,2

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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

**Aula 12**

**Sistema endócrino**

**Introdução**

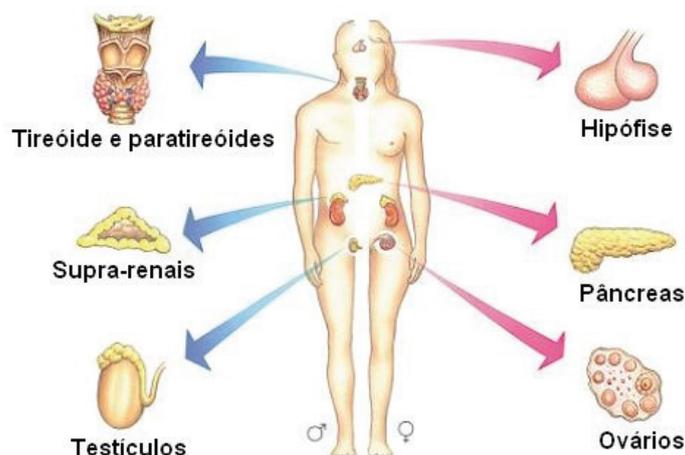
A coordenação hormonal é feita por substâncias denominadas hormônios que são secretadas pelas Glândulas Endócrinas e lançadas no sangue. Os hormônios regulam a função de determinados tecidos geralmente estimulando, mas às vezes deprimindo. Os tecidos e órgãos sensíveis aos hormônios são chamados de órgãos alvo. Por sua vez as glândulas endócrinas são reguladas pelo sistema nervoso ou por outras glândulas endócrinas, criando um sensível e complexo mecanismo neuro-hormonal.

**Hormônios**

**Classificação dos hormônios quanto a natureza química**

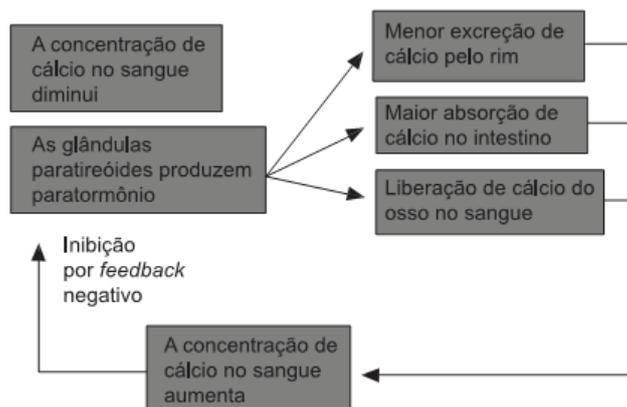
- Fenólicos: derivados de aminoácidos modificados (principalmente de um aminoácido dito fenilalanina e de um derivado seu, a tirosina, ambos dotados de grupos funcionais fenil), como os hormônios tireoidianos e adrenalina;
- Protéicos: polipeptídios como a insulina e o glucagon, ou oligopeptídios como o ADH e a ocitocina;
- Esteróides: lipídios derivados do colesterol, como os hormônios do córtex supra-renal e os hormônios sexuais.

**Glândulas endócrinas**



**Controle da Produção Hormonal**

A produção dos hormônios é controlada por um mecanismo de feedback ou retroalimentação, em que o hormônio produzido pela glândula ao atingir certos níveis, inibe sua própria produção. Por exemplo: Estando baixo o nível de um hormônio no sangue a glândula passa a produzi-lo, quando aumenta sua concentração no sangue esta concentração elevada inibe a glândula e esta pára de produzir este hormônio.



O controle da concentração de cálcio por feedback

**Constituintes do Sistema Endócrino**

O sistema endócrino é constituído pelo conjunto de glândulas endócrinas pluricelulares e células endócrinas distribuídas no revestimento do estômago e intestino delgado. São glândulas endócrinas: hipófise - tireóide - paratireóides (quatro) - adrenal ou supra-renal (duas) - pâncreas endócrino (conjunto das ilhotas de Langerhans) - ovário (dois) - testículos (dois).

**Características gerais das glândulas endócrinas**

São glândulas de secreção interna, portanto não apresentam conduto excretor. São ricamente vascularizadas pois seu produto de secreção (hormônio) é lançado diretamente na corrente sangüínea. São de natureza epitelial e podem se originar dos três folhetos embrionários.

**Hipófise**

Situa-se na base do Cérebro, alojada na Sella Túcica do osso Esfenóide. É ligada por um pedículo ao Hipotálamo, com o qual guarda importantes relações anatômicas e funcionais. Os hormônios hipofisários são classificados em dois grupos funcionais:

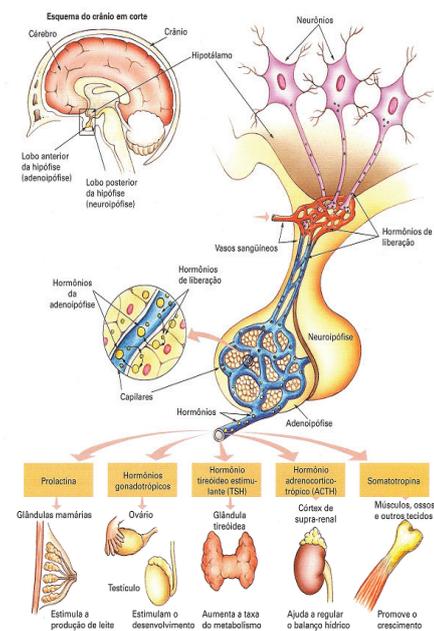
**a) hormônios que agem diretamente sobre tecidos não-endócrinos:**

hormônios do crescimento (STH), prolactina, hormônio antidiurético (ADH), oxitocina e hormônio estimulante dos melanócitos (MSH).

**b) hormônios que modulam a atividade secretora de outras glândulas endócrinas, os chamados, os chamados de outras glândulas endócrinas, os chamados tróficos:**

hormônio estimulante da tireóide (TSH), hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) e os hormônios gonadotróficos, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH). Assim, tireóide, córtex adrenal e gônadas podem ser descritos como glândulas endócrinas hipófise-dependentes.

**Hormônios secretados pela adeno-hipófise**



**a) Somatotrofina (STH) - hormônio do crescimento**

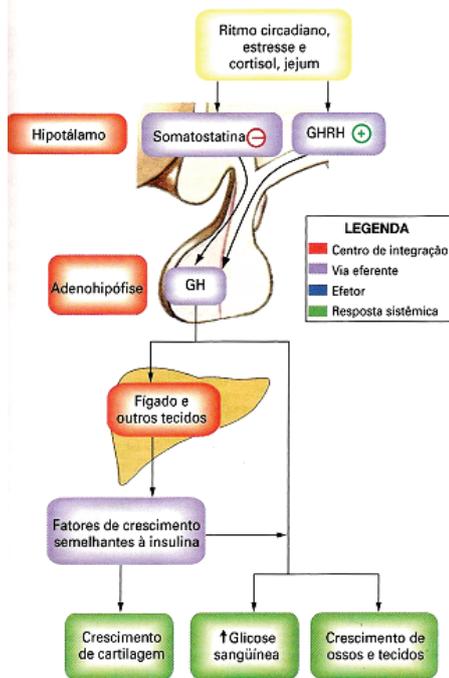
Estimula o metabolismo das células em geral, mas a principal ação fisiológica do STH se faz sobre os Discos Epifisários dos ossos longos, promovendo o crescimento em estatura do indivíduo. A somatotrofina tem ação indireta no disco epifisário uma vez que ela estimula o fígado a secretar a **Somatomedina**. É a somatomedina que age diretamente do disco epifisário cartilaginoso estimulando o crescimento. O efeito do hormônio do crescimento no disco epifisário só ocorre na infância e adolescência, época em que os discos epifisários, situados entre a diáfise e epífise dos ossos longos é de cartilagem hialina. No adulto os hormônios sexuais promovem a calcificação dos Discos Epifisários que param de receber estímulo do Hormônio do Crescimento.

**O hormônio do crescimento é anabólico**

Os estímulos para a liberação do hormônio do crescimento são complexos e não bem compreendidos, incluem nutrientes circulantes, estresse e outros hormônios interagindo em um ritmo diário de secreção. Esses estímulos estão integrados no hipotálamo, o qual libera dois fatores tróficos: **o hormônio liberador do hormônio do crescimento (GHRH) e o hormônio inibidor do hormônio do crescimento**, mais conhecido como **somatostatina**. Esses fatores juntos regulam a secreção do hormônio do crescimento.

O hormônio do crescimento (GH) é liberado por toda a vida, embora seu grande papel seja na infância. O pico de secreção de GH ocorre durante a adolescência. Numa base diária, o GH é liberado em resposta aos pulsos de GHRH do hipotálamo. Em adultos, o maior pulso de liberação de GH ocorre nas primeiras duas horas de sono. Especula-se que o GHRH tenha propriedades indutoras de sono, mas o papel do próprio GH nos ciclos de sono não está claro. Aproximadamente metade do GH do sangue está ligada a proteínas ligantes do hormônio do crescimento no plasma. As proteínas ligantes protegem o GH do plasma de ser filtrado na urina, o que estende sua meia-vida de 7 para 18 minutos. Além disso, a porção ligada atua como um reservatório de hormônio do crescimento no sangue. Pesquisadores têm lançado a hipótese de que a determinação genética da concentração das proteínas ligantes exerce um papel na determinação da altura do adulto.

Observe o esquema abaixo:



Metabolicamente, o hormônio do crescimento e os IGFs são anabólicos para proteínas, direcionando energia e aminoácidos para a síntese de proteínas, um evento essencial para o crescimento dos tecidos. O hormônio do crescimento também atua com os fatores de crescimento semelhantes à insulina para estimular o tecido ósseo. Os IGFs são responsáveis pelo crescimento das cartilagens. O GH aumenta a quebra da gordura e a produção de glicose hepática, elevando os ácidos graxos e a concentração de glicose no plasma.

### O Hormônio do Crescimento É Essencial para o Crescimento Normal em Crianças

As patologias que refletem as ações do hormônio do crescimento são mais óbvias em crianças. Deficiências graves do hormônio do crescimento na infância levam ao nanismo. O nanismo pode ser resultado de um problema com a síntese do hormônio do crescimento ou de receptores hormonais defeituosos nos tecidos. Infelizmente, os hormônios do crescimento de bovinos ou suínos não são efetivos como terapia de reposição hormonal; assim, somente o hormônio do crescimento de primatas é ativo nos humanos. Até 1985, quando a engenharia genética humana tomou o hormônio do crescimento disponível, as hipófises humanas doadas da coleta de autópsias eram a única fonte de hormônio do crescimento. Felizmente, a deficiência severa de hormônio do crescimento é uma condição relativamente rara. A supersecreção de hormônio do crescimento em crianças leva ao

gigantismo. Uma vez que o crescimento ósseo pára na adolescência tardia, o hormônio do crescimento não pode mais aumentar a altura, mas o GH e os IGFs ainda atuam na cartilagem e nos tecidos moles. Adultos com secreção excessiva de hormônio do crescimento desenvolvem uma condição conhecida como acromegalia, caracterizada pelo engrossamento dos traços faciais e pelo crescimento das mãos e dos pés.

### Disfunção de produção de GH

A hipersecreção de somatotrofina na infância e adolescência leva ao quadro de **Gigantismo** Hipofisário, no qual o indivíduo pode apresentar até 2,70m de altura. Se a hipersecreção de somatotrofina ocorrer na idade adulta os discos epifisários já estão calcificados, o indivíduo não terá alta estatura, porém ocorre um crescimento em espessura dos ossos do crânio, face, mãos e pés. Esta patologia é chamada de acromegalia.

Acromegalia é uma doença provocada pelo excesso prolongado de Hormônio de Crescimento (também conhecido pela sigla “GH”, abreviatura do inglês “*Growth Hormone*”), que progressivamente vai provocando uma série de sintomas, principalmente o aumento das extremidades, dores articulares e alterações das proporções faciais. O quadro característico leva a um aumento do número dos sapatos, dificuldade para usar anéis e alianças e modificações faciais que incluem crescimento excessivo do queixo (mandíbula), dos lábios, do nariz e perda espontânea de dentes.

### Como se trata a acromegalia?

Após uma avaliação do risco anestésico, está indicada a cirurgia hipofisária, geralmente uma microcirurgia, na qual se procede um orifício a partir do maxilar superior, atravessando os seios da face e chegando até a sela túrcica de onde o tumor é retirado. Pacientes com volumosos tumores se prolongando para regiões superiores à sela túrcica podem necessitar de cirurgia, em que a incisão cirúrgica é feita na região lateral do crânio. Dependendo do volume tumoral e dos níveis de GH, a maioria dos pacientes alcança a cura pela cirurgia. Naqueles em que este objetivo não é alcançado, procede-se a radioterapia sobre a hipófise. Até ser alcançada a cura pela radioterapia, os pacientes podem ser tratados medicamentosamente. Antes e depois desses procedimentos, os pacientes devem ser avaliados periodicamente no que se refere a sua função hipofisária e manejados clinicamente, na dependência dos distúrbios associados, principalmente o diabete melito e a hipertensão arterial.

A hiposecreção de somatotrofina na infância levará a criança a apresentar baixas estaturas, condições conhecidas como nanismo hipofisário, a criança não se desenvolve reprodutivamente. Mas eu peço que você não confunda nanismo hipofisário com **nanismo acondroplásico ou acondroplasia**.

**Nanismo acondroplásico:**

A palavra Acondroplasia: do grego a (privação) + chondros (cartilagem) + plasis (formação), ou seja, “sem formação de cartilagem”, é uma das mais antigas doenças de nascença já registrada pelo homem. Ela é conhecida por provocar nos portadores o nanismo ou genericamente conhecido como anões. Pesquisas mostram o aparecimento deste problema antes do império Egípcio. Na Inglaterra, por exemplo, foi encontrado um esqueleto acondroplásico que data da época neolítica, mais de 7.000 anos. Mas foi na idade média e moderna que esta doença se tornou realmente conhecida, pois pessoas afetadas geralmente eram ridicularizadas e serviam como divertimentos em teatros ou como bobos da corte nos reinos da Europa.

O quadro clínico é típico e pode ser observado ao nascimento. Os principais achados são: baixa estatura desproporcionada, encurtamento rizomélico dos membros; macrocefalia, fronte ampla e proeminente, face plana, base nasal deprimida; tronco longo e estreito, cifose e lordose acentuadas; braquidactilia, dedos fusiformes e dispostos como a formar um tridente. Pode eventualmente ocorrer hipotonia muscular, levando a um atraso do desenvolvimento motor. A grande maioria dos pacientes possui inteligência normal e excelente potencial de desenvolvimento.

O diagnóstico é eminentemente clínico, sendo o exame radiológico bastante característico e em geral suficiente para sua confirmação. Devido à constituição óssea, no entanto, algumas complicações clínicas são um pouco mais frequentes, sendo recomendado o acompanhamento médico cuidadoso, com especial atenção para complicações neurológicas (hidrocefalia, compressão medular), deformidades ósseas e infecções recorrentes nos ouvidos.

**b) Hormônio tireotrófico (TSH - thyroid-stimulating-hormone)**

Com essa secreção, a hipófise estimula a atividade endócrina da tireóide, cujos hormônios têm notável desempenho no desenvolvimento físico e psíquico das pessoas. (Não confundir TSH com STH, já que as letras são as mesmas.)

**c) Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH - adrenaletrotrophic hormone)**

É estimulante das funções do córtex das supra-renais ou ad-renais. A deficiência desse hormônio pode provocar sérias complicações, que serão mais bem compreendidas depois de estudarmos os papéis exercidos pelas glândulas ad-renais.

**d) Hormônios gonadotróficos (FSH - follicle stimulating hormone; LH - luteinizing hormone)**

Esses hormônios agem sobre as gônadas de ambos os sexos. Na mulher, o FSH (hormônio folículo-estimulante) incentiva a maturação dos folículos de De Graaf, com o desenvolvimento dos ovócitos, interferindo indiretamente no ciclo menstrual (como veremos mais adiante). No homem, esse mesmo

hormônio estimula a produção de espermatozoides nos túbulos seminíferos. O LH (hormônio luteinizante), nas mulheres, induz à ovulação e, conseqüentemente, à formação do corpo-amarelo ou lúteo a partir do folículo de De Graaf já vazio, depois que eliminou o óvulo (ovócito secundário). Também, indiretamente, coordena os ciclos menstruais. No homem, o LH (outroa conhecido como ICSH - interstitial cells stimulating hormone) funciona estimulando as células intersticiais de Leydig na produção de hormônios masculinos, responsáveis pela virilização do indivíduo.

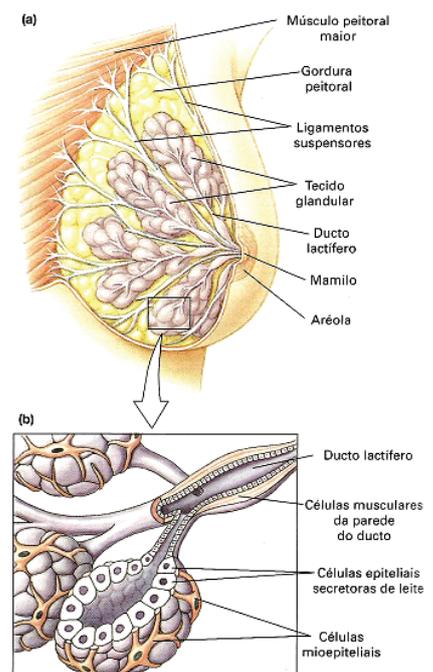
**e) Prolactina**

É um hormônio que, sob determinadas condições, estimula a produção do leite nas glândulas mamárias, quando as mulheres estão submetidas a altas taxas de progesterona.

**As Glândulas Mamárias Secretam Leite Durante a Lactação**

Quando uma criança nasce, ela perde sua fonte de nutrientes maternos através da placenta e precisa encontrar uma fonte de alimentação externa. Primatas, que normalmente geram um ou dois filhotes de cada vez, têm duas glândulas mamárias funcionais. Uma glândula mamária composta de cerca de 20 lóbulos secretores de leite, cada um composto por ductos ocos e ramificados de epitélio secretor, cercado por células contráteis mioepiteliais. Curiosamente, o epitélio da glândula mamária é intimamente relacionado com o epitélio secretor das glândulas sudoríparas, de tal modo que a secreção de leite e de suor apresentam algumas características em comum. As mamas primeiro começam a se desenvolver sob influência de estrogênio, durante a puberdade. Os ductos de leite crescem e se ramificam, enquanto gordura é depositada em torno do tecido glandular. Durante a gravidez, as glândulas se desenvolvem sob orientação do estrogênio, ajudado pelo hormônio do crescimento e do cortisol. O passo final de desenvolvimento necessita de progesterona, a qual converte o epitélio dos ductos em estruturas secretoras. Esse processo é similar ao efeito da progesterona no útero, em que a progesterona torna o endométrio um tecido secretor durante a fase lútea.

Embora estrogênio e progesterona estimulem o desenvolvimento das mamas, eles inibem a secreção de leite. A produção de leite está sob controle do hormônio prolactina da adenohipófise. A prolactina é um hormônio incomum da hipófise porque é primeiramente controlado por um hormônio do hipotálamo. Há boas evidências de que o hormônio inibidor da prolactina (PIH) seja na verdade a dopamina, um hormônio relacionado com a adrenalina e com a noradrenalina. Durante os estágios mais avançados da gestação, a secreção de PIH cai, e as concentrações de prolactina alcançam

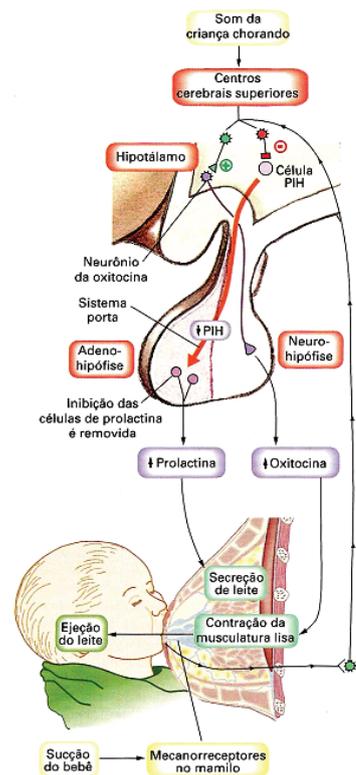


■ Figura 24-22 Glândulas mamárias As células epiteliais das glândulas mamárias secretam leite dentro do lúmen da glândula.

10 ou mais vezes aquelas encontrados em uma mulher que não está grávida. Um pouco antes do nascimento, enquanto o estrogênio e a progesterona ainda estão altos, as glândulas mamárias produzem apenas poucas quantidades de uma secreção fina e com baixa porcentagem de gordura, chamada colostro. Após o nascimento, quando o estrogênio e a progesterona diminuem, as glândulas produzem maiores quantidades de leite, que contém 4% de gordura e quantidades substanciais de cálcio. As proteínas presentes no colostro e no leite incluem imunoglobulinas maternas, que são secretadas no ducto e absorvidas intactas pelo epitélio intestinal da criança. Isso transfere algumas das imunoglobulinas da mãe para o bebê durante as primeiras semanas de vida.

A sucção, que é o estímulo mecânico do contato da criança na mama, inibe a liberação de PIH pelo hipotálamo. Na ausência dessa inibição, a hipófise aumenta a secreção de prolactina espontaneamente, resultando na produção de leite. A gravidez não é indispensável para a lactação, e algumas mulheres que adotam bebês podem ter sucesso na amamentação. A ejeção do leite pelas glândulas, conhecida como reflexo de descida do leite, necessita da presença de oxitocina produzida na neurohipófise. A oxitocina inicia a contração dos músculos lisos do útero e das mamas. Em relação ao útero pós-parto (após o nascimento), contrações induzidas pela oxitocina ajudam este órgão a retornar ao seu tamanho anterior à gravidez.

Nas mamas em lactação, a oxitocina causa contrações das células mioepiteliais em volta das glândulas mamárias. Essa contração cria grande pressão que faz com que o leite, literalmente, seja ejetado para dentro da boca da criança. Embora a liberação de prolactina requeira estímulo mecânico de sucção, a liberação de oxitocina pode ser estimulada por vários estímulos cerebrais, incluindo o pensamento na criança. Muitas experiências de liberação inadequada de leite são desencadeadas por mães zelosas que precisam somente ouvir uma criança chorar.



**Controle da liberação dos hormônios hipofisários pelo hipotálamo**

A secreção de hormônios pela adeno-hipófise é controlada pelo hipotálamo que secreta os hormônios hipofisiotróficos. Estes hormônios são secretados por neurônios do hipotálamo e chegam até a adeno-hipófise por via sanguínea. Alguns são hormônios liberadores enquanto outros são inibidores. Os hormônios liberadores hipotalâmicos promovem a excitação dos grânulos de secreção e aumentam a

**Pars intermedia da adeno-hipófise**

Produz o Hormônio Melanotrófico (MSH) ou Intermedina, que nos répteis e peixes age sobre os melanóforos, produzindo a dispersão dos grânulos de melanina com conseqüente mudança da cor da pele do animal. No homem ainda é discutida sua ação sobre os melanócitos da epiderme. síntese hormonal da adeno-hipófise.

Em peixes e répteis, a hipófise apresenta uma região intermediária entre o lobo anterior e o posterior, que produz o hormônio intermedina. Ele atua sobre os pigmentos dos cromatóforos da pele, produzindo assim mudanças na cor do animal.

**Hormônios armazenados e liberados pela neuro-hipófise**

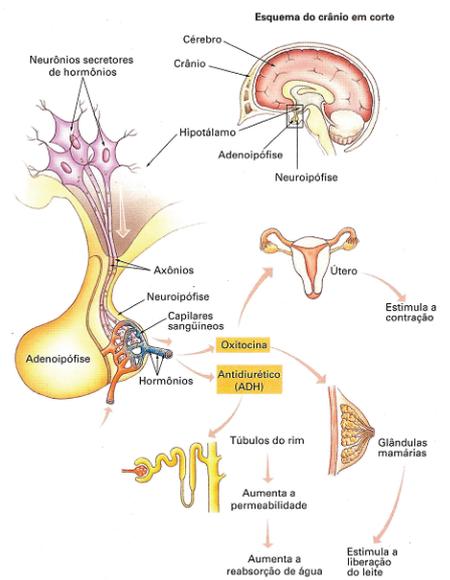
A neuro-hipófise é constituída por tecido nervoso, ou seja, por axônios de Neurônios secretores. O pericário dos neurônios secretores se encontram nos Núcleos Supra-Óptico e Paraventriculares do Hipotálamo. Estes neurônios secretam a oxitocina e o hormônio anti-diurético ou vasopressina.

**a) Ocitocina**

A ocitocina provoca contrações fortes da musculatura lisa do útero por ocasião do parto e pós-parto. A sua liberação na corrente sanguínea depende de estímulos do sistema nervoso. Esse hormônio atua, ainda, sobre as fibras musculares lisas que envolvem as glândulas mamárias, provocando a contração das mesmas e a ejeção do leite. Repare, portanto, que a produção do leite é desencadeada pela ação da prolactina {lobo anterior da hipófise}, mas a ejeção do leite está na dependência da ocitocina (hipotálamo e lobo posterior da hipófise).

**b) Hormônio antidiurético (ADH - antidiuretic hormone)**

Na aula de sistema excretor veremos o importante papel que desempenha o ADH no mecanismo da reabsorção tubular da água nos rins. A deficiência desse hormônio na corrente sanguínea provoca uma intensa diurese (grande

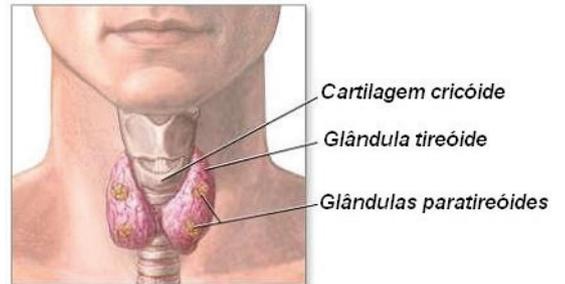


quantidade de urina, chegando até 20 litros diários, quando o normal fica em torno de 1,5 litro). A grande perda de água provoca desidratação e sede intensa. O sangue fica mais concentrado e, conseqüentemente, a taxa de glicose “parece” mais alta. Embora não seja comum, pode haver eliminação de glicose na urina, já que a reabsorção tubular ficou prejudicada. Todo esse conjunto de sintomas e sinais lembra muito o quadro clínico da diabetes melito (diabetes verdadeira). Esse falso quadro de diabetes é denominado diabetes insípida.

**Obs:** o ADH, por seu papel na elevação da pressão sangüínea, costuma ser chamado também de vasopressina. Como a sua produção deficiente leva à diabetes insípida, tem sido (ainda que de mau gosto) cognominado hormônio antidiabetogênico da hipófise, o que, por mera coincidência, continua correspondendo à sigla ADH.

**Tireóide**

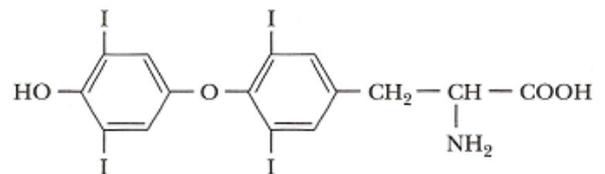
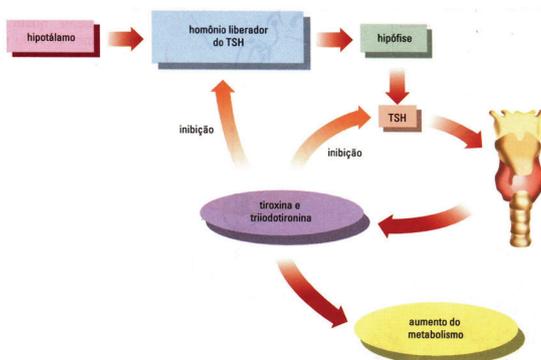
Glândula endócrina de origem endodérmica, situada na região cervical, adiante da traquéia. Os folículos tireoidianos secretam os hormônios **tiroxina (T4)** e **triiodotironina (T3)**. A secreção destes hormônios se dá por estímulo do Hormônio Tireotrófico (TSH) que age aumentando a captação de iodo pelas células foliculares da Tireóide.



**Função da tiroxina e triiodotironina**

Os hormônios tireoidianos estimulam a respiração e a oxidação fosforilativa nas mitocôndrias de todas as células. Tanto aumenta o número de mitocôndrias de uma célula como aumenta a quantidade das cristas mitocondriais. As células passam a queimar mais açúcar e gordura, produzindo mais energia. Aumenta a absorção de hidratos de carbono no intestino. No embrião influenciam no crescimento corporal e o desenvolvimento do Sistema Nervoso. Sua principal função é aumentar o metabolismo dos Tecidos. Nos anfíbios promove a metamorfose dos girinos. Tiroxina (T4) se transforma em T3 nos tecidos periféricos. Os hormônios tireoidianos aumentam o consumo corporal total de O<sub>2</sub>, a produção de calor. Aumentam a absorção de glicose no intestino delgado. Estimulam a neoglicogênese, a lipólise e a proteólise. Aumentam a biossíntese de colesterol e sua conversão em sais biliares.

**Observe o esquema abaixo:**



Tiroxina.

Ao microscópio, pode-se observar que a tireóide é formada por milhares de estruturas esferoidais, os folículos tireoidianos. A parede dos folículos é constituída por epitélio de células secretoras, e o interior contém o colóide, substância gelatinosa rica em uma proteína chamada tireoglobulina, cuja hidrólise libera os hormônios tiroxina e triiodotironina. A tiroxina, molécula com quatro átomos de iodo, é o hormônio secretado em maior quantidade pela tireóide; o hormônio mais ativo, no entanto, é a triiodotironina, cuja maior parte se origina pela retirada de um átomo de iodo da molécula de tiroxina.

O iodo é um componente fundamental da dieta dos vertebrados. Na alimentação humana, esse elemento é obtido de vegetais e, principalmente, de alimentos de origem marinha, como peixes, ostras e camarões. Em regiões onde o solo é rico em iodo, este está presente na água em quantidade razoável. Se a dieta for pobre em iodo, ocorre aumento do volume da tireóide. O aumento da tireóide causado pela deficiência de iodo é chamado bócio endêmico ou carencial. Como os alimentos ricos em iodo não são ingeridos com freqüência, particularmente pelas pessoas que não habitam a orla marítima, esperaríamos que a deficiência de iodo fosse muito mais comum do que é atualmente. De fato, até a primeira metade do século XX, trata-se de um grave problema de saúde pública, apesar de ser evitável com alimentos!



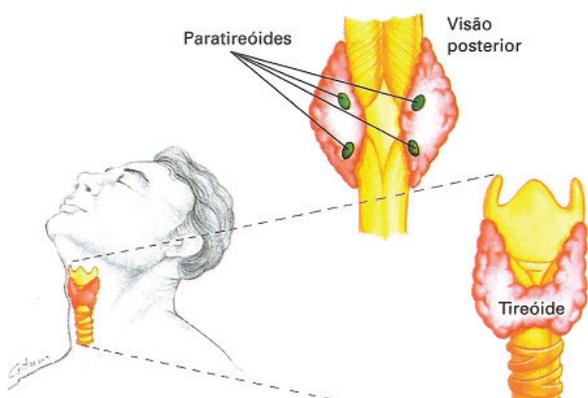
Uma das metas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde foi a distribuição universal do produto para toda população. Acrescentar iodo na água é inviável, porque o iodo não se mantém estável e a maioria das pessoas, principalmente nos países pobres, não dispõe de água tratada. Junto com a maioria dos alimentos, o

iodo não pode ser estocado. A solução veio com a obrigatoriedade de se acrescentar iodo ao sal de cozinha. Os bócios pequenos são tratados com a administração de iodo. Bócios muito volumosos podem necessitar de remoção cirúrgica, porque causam compressão nas estruturas vizinhas, como a traquéia e o nervo que comanda as cordas vocais. Outro motivo para a remoção cirúrgica são questões estéticas, uma vez que os grandes bócios podem ser desfigurantes.

**Produção excessiva de hormônios tireoidianos causa o hipertireoidismo**, doença que se manifesta por emagrecimento, agitação e nervosismo, pele quente e úmida, episódios de taquicardia e aumento da pressão arterial, sensação contínua de calor e olhos salientes (exoftalmia)

**A deficiência de tiroxina e de triiodotironina chama-se hipotireoidismo**, cujas manifestações são apatia, sonolência, obesidade, sensação de frio, pele seca e fria, fala arrastada, edema (inchaço), pressão arterial e frequência cardíaca baixas. Se o hipotireoidismo afeta uma criança (**cretinismo**), determina deficiência no crescimento e no desenvolvimento sexual, podendo provocar retardo mental. Durante o desenvolvimento embrionário, podem ocorrer defeitos na formação da glândula. A tireóide malformada quase não secreta hormônios, desde o período intra-uterino. O **hipotireoidismo congênito**, uma das formas mais graves de distúrbios hormonais, pode não se manifestar logo no nascimento, porque os hormônios maternos mantêm o desenvolvimento normal do feto. O hipotireoidismo congênito não tratado é irremediavelmente debilitante; o diagnóstico é difícil porque, ao nascer, a criança geralmente não apresenta sintomas. O tratamento deve ser iniciado antes que surjam os sintomas, porque quando aparecem, a doença já provocou alterações irreversíveis no desenvolvimento físico e mental. A solução é determinar a quantidade de hormônio tireoidiano no sangue de todos os recém-nascidos. Dosagem baixa de tiroxina diagnostica o hipotireoidismo congênito e exige tratamento imediato com hormônio, que deverá ser mantido por toda a vida.

**A tireóide e o metabolismo do cálcio**



Células **parafoliculares ou células C**, situadas entre os folículos tireoidianos, secretam a **calcitonina** (tireocalcitonina). Este hormônio inibe a reabsorção óssea do cálcio, com conseqüente diminuição da calcemia. Sua ação se dá ao nível dos osteoclastos, inibindo-os. A calcitonina também estimula a atividade osteoblástica.

**Paratireóides**

Em número de quatro se originam do endoderma e na maioria das vezes se encontram abaixo da cápsula conjuntiva que reveste a glândula tireóide. As células principais das paratireóides secretam o **paratormônio** o qual age aumentando a ação dos osteoclastos, bem como o número destas células no tecido ósseo. Em conseqüência ocorre uma maior reabsorção óssea e o cálcio migra do osso para o sangue. O paratormônio portanto aumenta a calcemia e reduz a taxa de fósforo no sangue. A redução da taxa de fósforo se faz por uma maior perda deste íon pela urina.

O paratormônio mantém e aumenta o nível de cálcio plasmático por:

- aumentar a atividade osteoclástica.
- aumentar a absorção de cálcio pelo intestino delgado.
- aumentar a reabsorção de cálcio pelos túbulos renais.

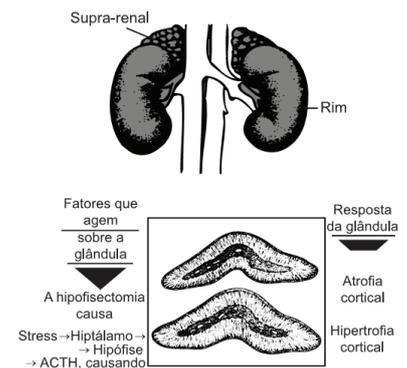
**Estímulo da secreção do paratormônio**

As paratireóides são estimuladas a secretarem o paratormônio quando diminuí os níveis de cálcio no sangue (hipocalcemia). Por outro lado o aumento da calcemia inibe a paratireóide que pára de secretar o paratormônio.

**Atenção:** A secreção do paratormônio é regulada pelos níveis plasmáticos de cálcio, não sofrendo influência da hipófise.

**Adrenal ou Supra-Renal**

Em número de duas se situam sobre os pólos superiores dos rins. A adrenal apresenta um córtex de origem mesodérmica e uma medula que se origina das cristas neurais (neuro-ectoderma).



**Função geral e estímulo da secreção**

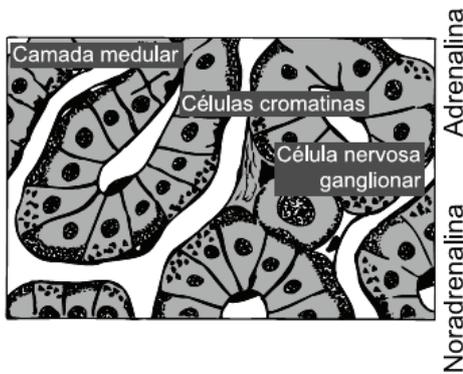
A função básica da adrenal está relacionada com a manutenção da constância do meio interno. Estímulos como stress, jejum, variação da temperatura, exercícios musculares, infecções e hemorragias, provocam um aumento de secreção do ACTH pela hipófise. O ACTH por sua vez estimula o córtex da adrenal a secretar seus hormônios.

O Córtex é constituído por três zonas. A mais externa é a Zona Glomerulosa que secreta os Mineralocorticóides. O principal representante é a aldosterona e o estímulo para sua secreção é o mecanismo Renina-Angiotensina. Portanto a secreção da Aldosterona independe do ACTH hipofisário.

**Efeitos da aldosterona:** Age principalmente ao nível dos túbulos renais, mais também na mucosa gástrica, glândulas salivares e sudoríparas, estimulando a reabsorção de sódio. Ocorre como decorrência a absorção também de água, com retenção da mesma pelo organismo.

**Glicocorticóides:** Os principais representantes são o cortisol e a corticosterona. Estes hormônios agem no metabolismo protéico, lipídico e dos carboidratos, causam catabolismo protéico com conseqüente aumento de glicogênio (neoglicogênese) e elevam a taxa da glicemia. Mobilizam os lipídios de seus depósitos normais no tecido Adiposo.

**Medula Supra Renal**



Adrenalina  
Noradrenalina

A medula adrenal: embriologicamente, a medula adrenal tem origem semelhante à do sistema nervoso simpático, podendo ser considerada como um anexo altamente especializado deste sistema. A medula adrenal secreta os hormônios do tipo catecolaminas: a adrenalina (epinefrina) e a noradrenalina (norepinefrina).

A adrenalina estimula a liberação de lipídios das células adiposas, que podem ser metabolizados por outras células para a liberação de energia. A produção e a liberação de hormônios da supra-renal ocorrem em condições que podem ser representadas pelas sensações de prazer, emoção e perigo. Quando os neurônios do sistema nervoso simpático são estimulados por algum fator de stress, eles liberam o neurotransmissor acetilcolina, que atua na supra-renal estimulando a liberação de adrenalina e noradrenalina no sangue.

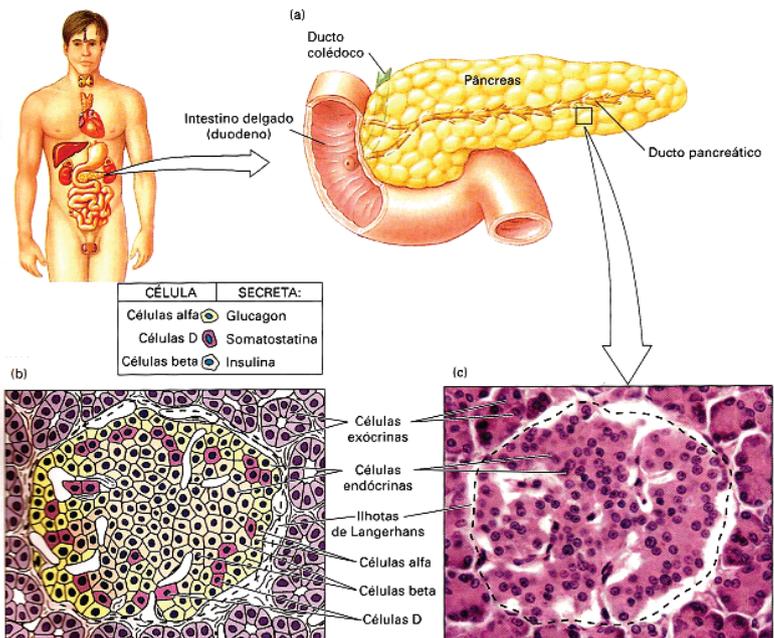
As fibras nervosas pré-ganglionares provocam a liberação de Adrenalina.

**Hiperfunção:**

Os feocromotitomas são tumores benignos da medular da adrenal hipersecretantes. A hipersecreção de Adrenalina e Noradrenalina apresentam sintomas gerais como: hipertensão arterial, cefaléias, taquicardia sudorese e ansiedade.

**Pâncreas**

As células endócrinas do pâncreas representam menos de 2% da massa total do órgão, já que a maior parte do tecido pancreático está voltada para a produção e secreção de enzimas digestivas e bicarbonato. Em 1869, o anatomista alemão **Paul Langerhans** descreveu pequenos grupamentos de células que estavam dispersos por todo o pâncreas. Estes agrupamentos de células são agora conhecidos como **ilhotas de Langerhans** e contêm quatro tipos de células distintas, cada uma associada à secreção de um hormônio peptídico diferente.



**Diabetes Mellitus (DM)**

Doença provocada pela deficiência de produção e/ou de ação da insulina, que leva a sintomas agudos e a complicações crônicas características. O distúrbio envolve o metabolismo da glicose, das gorduras e das proteínas e tem graves conseqüências tanto quando surge rapidamente como quando se instala lentamente. Nos dias atuais se constitui em problema de saúde pública pelo número de pessoas que apresentam a doença, principalmente no Brasil. Apresenta diversas formas clínicas, sendo classificado em:

**Diabetes Mellitus tipo I:**

Ocasionado pela destruição da célula beta do pâncreas, em geral por decorrência de doença auto-imune, levando a deficiência absoluta de insulina.

**Diabetes Mellitus tipo II:**

Provocado predominantemente por um estado de resistência à ação da insulina associado a uma relativa deficiência de sua secreção

**Outras formas de Diabetes Mellitus:**

Quadro associado a desordens genéticas, infecções, doenças pancreáticas, uso de medicamentos, drogas ou outras doenças endócrinas

**Como se desenvolve a DM**

Conforme pode ser observado no item acima (formas clínicas), são várias as causas do DM.

No DM tipo I, a causa básica é uma doença auto-imune que lesa irreversivelmente as células pancreáticas produtoras de insulina (células beta). Assim sendo, nos primeiros meses após o início da doença, são detectados no sangue dos pacientes, diversos anticorpos sendo os mais importantes o anticorpo anti-ilhota pancreática, o anticorpo contra enzimas das células beta (anticorpos antidescarboxilase do ácido glutâmico - antiGAD, por exemplo) e anticorpos anti-insulina.

No DM tipo II, ocorrem diversos mecanismos de resistência a ação da insulina, sendo o principal deles a obesidade, que está presente na maioria dos pacientes.

Nos pacientes com outras formas de DM, o que ocorre em geral é uma lesão anatômica do pâncreas, decorrente de diversas agressões tóxicas seja por álcool, drogas, medicamentos ou infecções, entre outras.

**Sintomas característicos:**

Os sintomas do DM são decorrentes do aumento da glicemia e das complicações crônicas que se desenvolvem a longo prazo.

Os sintomas do aumento da glicemia são:

- sede excessiva
- aumento do volume da urina
- aumento do número de micções
- surgimento do hábito de urinar à noite
- fadiga, fraqueza, tonturas
- visão borrada
- aumento de apetite
- perda de peso.

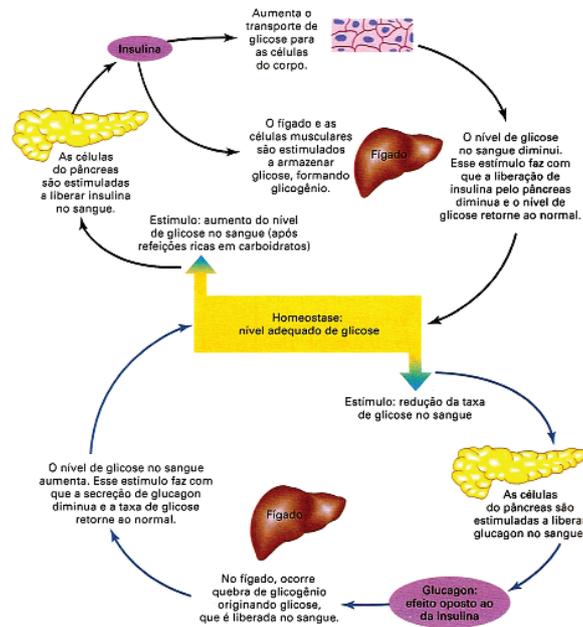
Estes sintomas tendem a se agravar progressivamente e podem levar a complicações severas que são a cetoacidose diabética (no DM tipo I) e o coma hiperosmolar (no DM tipo II). Os sintomas das complicações envolvem queixas visuais, cardíacas, circulatórias, digestivas, renais, urinárias, neurológicas, dermatológicas e ortopédicas, entre outras.

**Diabéticos do Tipo 2 Frequentemente Têm Concentrações Elevadas de Insulina**

No diabetes do tipo 2, os sintomas agudos não são tão severos, pois a insulina está presente no sangue, frequentemente em quantidades mais elevadas do que as normais. As células, embora resistentes à ação da insulina, estão aptas a executar parte do metabolismo da glicose. O fígado, por exemplo, não tem como voltar a produzir cetona, de modo que a cetose é rara no diabetes do tipo 2. Apesar disso, o metabolismo total não é normal, e os pacientes com essa condição desenvolvem uma variedade de problemas relacionados ao diabetes devido aos metabolismos anormais de glicose e gordura. As complicações do diabetes do tipo 2 incluem aterosclerose, alterações neurológicas e problemas com os olhos e rins.

Observe:

Observe o esquema abaixo que resume um pouco o metabolismo Insulina X Glucagon



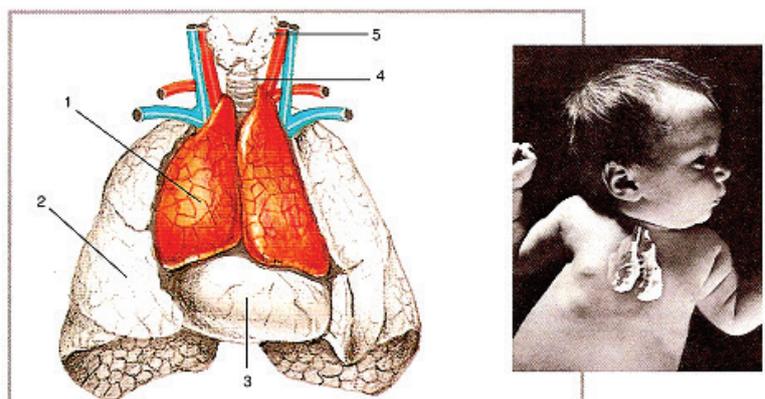
**Epífise ou pineal**

Sua verdadeira função continua ainda muito discutida. Situa-se entre os dois hemisférios cerebrais, num ponto posterior à localização da hipófise ou pituitária. Parece ter influência no desenvolvimento físico, psíquico e sexual do indivíduo. Admite-se que ela atue na produção de um hormônio chamado melatonina, que estimula a liberação dos hormônios **gonadotróficos hipofisários**. Assim sendo, a epífise ou pineal teria um papel indireto nos mecanismos de maturação sexual e de regulação os ciclos menstruais. Todavia, há quem admita seja ela tão-somente um vestígio de algum órgão sensorial já não mais atuante, que regrediu durante os milhões de anos que se sucederam no processo de evolução das espécies.

**Observação:** Há uma hipótese corrente que admite ter a melatonina papel importante no determinismo do sono. Ela atua em áreas específicas do cérebro rompendo o estado de vigília e desencadeando o sono. Supõe-se que, na ausência de luz, a produção de melatonina se faça com maior intensidade.

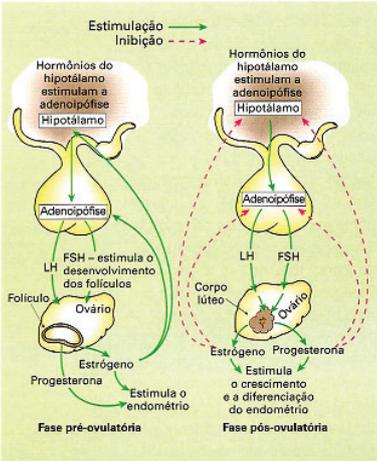
**Timo**

Esta é outra glândula de ação ainda bastante controversa. Situa-se na região mediana do tórax, à frente do coração e entre os dois pulmões. É bem desenvolvida na idade madura. Sua estrutura microscópica lembra muito a de um órgão linfóide, como o baço, por exemplo. Possui dois lobos que se ligam por uma região mediana de tecido conjuntivo. Pesquisas recentes admitem que o timo seja o órgão de produção primária dos linfócitos T, células da mais elevada importância nos mecanismos imunitários do organismo. Presume-se que todos os linfócitos T do corpo são derivados de células oriundas do timo, dele tendo saído para colonizar o sangue, a medula óssea e os gânglios linfáticos. Mas há, também, quem afirme ser o timo produtor de um hormônio chamado **timosina**, que estimula a maturação dos linfócitos em todos os órgãos linfóides. De uma maneira ou de outra, o timo está, indiscutivelmente, ligado ao sistema de defesa ou imunitário do organismo, notada mente na infância.

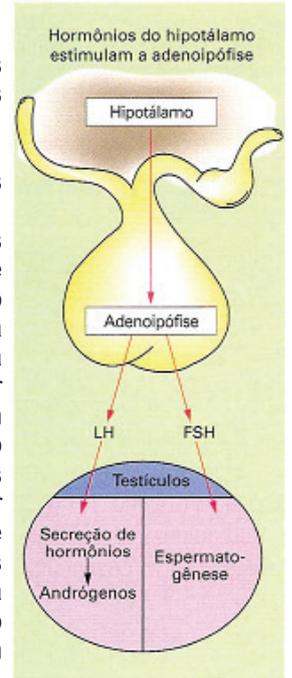


Gônadas

As gônadas (ovários nas fêmeas e testículos nos machos) são também chamadas glândulas sexuais e produzem, além de hormônios sexuais, os gametas. A adenoipófise produz dois hormônios gonadotrópicos: o **hormônio luteinizante (LH)** e o **folículo estimulante (FSH)**.



No homem, o LH atua sobre células intersticiais dos testículos (localizadas entre os túbulos seminais), estimulando a produção de andrógenos (hormônios sexuais masculinos). Dentre os andrógenos, o mais importante é a testosterona. Os andrógenos regulam o aparecimento de caracteres sexuais secundários. O FSH contribui para a espermatogênese na presença de testosterona. Na mulher, o FSH estimula os folículos ovarianos a produzir óvulos, e esses folículos em desenvolvimento secretam o estrógeno, hormônio sexual feminino, responsável pelo aparecimento dos caracteres sexuais secundários típicos das mulheres. Os hormônios gonadotrópicos na mulher interagem com os produzidos pelos ovários, de modo que uns controlam a produção dos outros. A interação desses hormônios determina uma série de alterações no sistema reprodutor feminino, dando origem ao ciclo menstrual. Não



enfataremos aqui o ciclo menstrual e bem como a produção de gametas femininos nem masculinos, ficando para aula de reprodução humana.

Olha aí a famosa tabela!!!

Quadro resumo do sistema endócrino				
Glândula produtora	Hormônio	Ação	Efeitos	
1. Hipófise a) Adeno-hipófise (parte anterior)	Somatotrofina (STH)	Crescimento dos tecidos evidenciado com facilidade nos ossos longos	Excesso: a) Jovem - Gigantismo b) Adulto - Acromegalia	Deficiência Jovens - Nanismo
	Lactogênico (prolactina)	Estimula a secreção das glândulas mamárias		
	Tireotrofina (TSH)	Estimula a tireóide		
	Adrenocorticotrofina (ACTH)	Estimula o córtex da supra-renal para a síntese e liberação dos glicocorticóides		
b) Parte intermediária	Gonadotrofinas: a) Hormônio Folículo estimulante (FSH) b) Hormônio Luteinizante (LH)	Ovários (folículos) Túbulos seminíferos Ovário (células intersticiais) Testículos (células intersticiais)		Crescimento dos folículos ovarianos. Produção dos espermatozoides. Maturação final do folículo, ovulação formação do corpo lúteo. Síntese e secreção de andrógenos.
	Intermedina (MSH)	Dispersão dos pigmentos dos cromatóforos (pigmentação da pele)		
c) Neuro-hipófise (lobo superior)	Oxitocina	Útero Glândulas mamárias		Contração dos músculos uterinos (parto) Ejeção do leite.
	Vasopressina ou hormônio antidiurético (ADH)	Rins Artérias		Reabsorção de água: a falta ocasiona diátese insípida. Vasoconstrição (aumento da pressão)
2. Tireóide	Tiroxina Tri-iodotironina	Metabolismo celular	Excesso: Hipertireoidismo, Taquicardia, magreza, apetite maior, nervosismo, exoftalmia, aumento da produção de calor.	Falta: Hipotireoidismo: a) Jovens: cretinismo (retardamento físico, mental e sexual). b) Adultos: mixedema (tendência à obesidade, frio, sono).
	Paratormônio	Ossos, rins	Excesso: Descalcificação: excesso de cálcio no sangue e na urina	Falta: Calcificação, falta de cálcio no sangue, tecido nervoso (excitabilidade) e muscular (tetania)
4. Pâncreas – Ilhotas de Langerhans	Insulina Glucagon	Todas as células Fígado		Metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas. Normaliza a glicemia, a falta ocasiona a diátese melito (hiperglicemia). Hiperglicemia.
5. Supra-renais a) Medula	Adrenalina (Epinefrina) Noradrenalina	Muitas células		Aumento da atividade cardíaca, aumento da pressão sanguínea, relaxamento dos brônquios, constrição dos vasos periféricos, glicólise, hiperglicemia.
b) Córtex	Vários esteróides: glicocorticóides (cortisona, hidrocortisona) mineralocorticóide (aldosterona)	Balanciamento do metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas; ação anti-inflamatória. Metabolismo hídrico e eletrolítico (Na, K)	Excesso: Aumenta o Na e diminui o K no sangue, virilismo em mulheres e desenvolvimento sexual precoce em crianças	Falta: Doença de Addison: perda de Na pela urina, acúmulo de K no sangue, Edema, enfraquecimento e escurecimento da pele.
	6. Ovário a) Folículo	Estrógeno	Muitas células	Desenvolvimento e manutenção das características e comportamento femininos. Amadurecimento do óvulo. Alteração da mucosa uterina e vaginal.
b) Corpo lúteo	Progesterona (hormônio da gravidez)	Útero, glândula mamária		Manutenção do endométrio uterino, estímulo para formação do duto mamário.
7. Testículos-células intersticiais ou Leydig	Androgênios (testosterona)	Muitas células		Desenvolvimento e manutenção das características e comportamento masculino.
8. Estômago	Gastrina	Estômago		Secreção gástrica de HCl
9. Duodeno	Enterogastrona Secretina Colecistocinina	Estômago Pâncreas Pâncreas Contração da vesícula biliar.		Inibe a motilidade e secreção gástrica. Secreção de suco pancreático, rico em sais. Secreção de suco pancreático, rico em enzimas. Eliminação da bile.

**ATIVIDADES PARA APRENDIZAGEM**

1. (Ufpr 2013) Louco por um saleiro, sal foi uma das primeiras palavras que o garoto aprendeu a falar, antes de completar 1 ano de idade. Quando conseguiu caminhar com as próprias pernas, passou a revirar os armários da cozinha em busca de tudo que fosse salgado e, sempre que podia, atacava o saleiro. Aos 3 anos e meio, por causa da suspeita de puberdade precoce, o menino foi internado num hospital.

(Fonte: Christante, L. Sede de sal. Revista Unesp Ciência, n.17, 2011.)

O apetite por sal da criança, cujo relato tornou-se clássico na história da Medicina, era causado por um desequilíbrio endócrino. Após a sua morte, descobriu-se que a criança apresentava uma deficiência na produção de:

- a) aldosterona pelas glândulas adrenais.
- b) insulina pelo pâncreas.
- c) tiroxina pela tireoide.
- d) vasopressina pelo hipotálamo.
- e) somatotrofina pela hipófise.

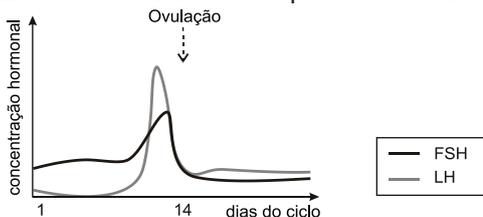
2. (Ufsm 2013) Muitos dos escoteiros estavam em idade reprodutiva e, então, o chefe separou as barracas das meninas das dos meninos para não incentivar a formação de casais. Com isso, procurou evitar futuras gestações indesejadas, pois sabia que os hormônios deles estavam bastante ativos.

Os hormônios que promovem os impulsos sexuais no homem e na mulher são as gonadotrofinas. Esses hormônios são produzidos pelo(a)

- a) hipófise.
- b) fígado.
- c) espermatozoide.
- d) ovócito.
- e) tireoide.

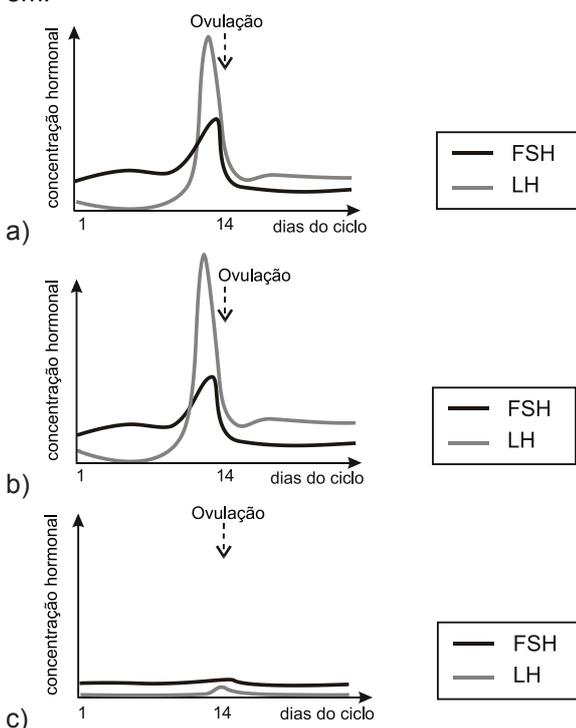
3. (Uerj 2013) A pílula anticoncepcional contém os hormônios estrogênio e progesterona, que agem sobre a hipófise alterando os níveis de liberação dos seguintes hormônios: foliculo estimulante (FSH) e luteinizante (LH).

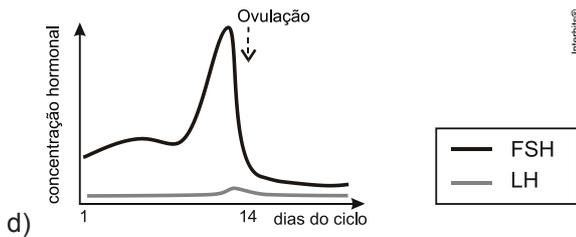
No gráfico abaixo, são mostradas as variações das concentrações de FSH e de LH durante um ciclo menstrual de 28 dias de uma mulher que não usa anticoncepcionais.



Considere agora uma mulher que utilize esse método anticoncepcional na prescrição usual: uma pílula por dia ao longo de 28 dias.

Os valores sanguíneos dos hormônios FSH e LH, durante o ciclo menstrual dessa mulher, estão apresentados em:



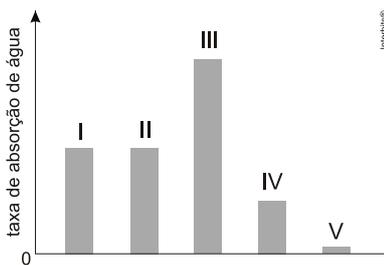


4. (Pucrj 2013) O controle da taxa de glicose no sangue é feito por dois hormônios: a insulina e o glucagon. Sobre esses dois hormônios, é correto afirmar que:

- a) ambos são produzidos no fígado e agem para diminuir o nível de glicose no sangue.
- b) a insulina é produzida no pâncreas, e sua ação diminui o nível de glicose no sangue; o glucagon é produzido no fígado e age transformando o glicogênio em glicose.
- c) ambos são produzidos no pâncreas, mas provocam efeitos opostos: a insulina provoca a diminuição do nível de glicose, e o glucagon, o aumento.
- d) a insulina transforma o glicogênio em glicose, e o glucagon facilita a entrada de glicose nas células.
- e) ambos são produzidos no fígado, mas provocam efeitos opostos: a insulina provoca a diminuição do nível de glicose, e o glucagon, o aumento.

5. (Uerj 2013) O hormônio aldosterona, produzido pela região cortical das glândulas suprarrenais, aumenta a absorção do íon  $\text{Na}^+$  pelos túbulos renais. Quanto menor a concentração desse íon nos líquidos extracelulares, maior é a produção de aldosterona.

Em um experimento para analisar o funcionamento dos túbulos renais, alguns pacientes foram submetidos a quatro diferentes dietas alimentares. Os resultados obtidos estão indicados no gráfico abaixo, no qual a barra I corresponde à taxa de absorção de água em um paciente com valor normal de concentração extracelular de  $\text{Na}^+$ .



A barra que indica o resultado correspondente a um paciente submetido a uma rígida dieta de restrição de  $\text{NaCl}$  é a de número:

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

6. (Ufsj 2013) **Enjoos e prisão de ventre**

Esses sintomas, bastante comuns principalmente no início da gravidez, também estão relacionados com mudanças hormonais e, por estranho que possa parecer, com os músculos. (...) Nosso corpo tem vários músculos que trabalham sob nossas ordens, isto é, conseguimos controlar sua contração e relaxamento: andamos quando queremos, esticamos o braço quando temos vontade. Dizemos que temos controle voluntário sobre esses músculos. Mas há outros tantos músculos no nosso corpo que trabalham independentemente de nossa vontade. Não podemos fazer uma pausa no batimento do nosso coração, tampouco podemos controlar o caminho dos alimentos ao longo do nosso aparelho digestivo. Esses músculos são de controle involuntário. Isso não quer dizer que nada comanda seu funcionamento. Significa apenas que quem controla seu funcionamento não é a vontade ou a consciência. Uma das coisas que participam do controle do funcionamento desses músculos são os hormônios. A musculatura do aparelho reprodutor é do tipo involuntário. Ela está sujeita à interferência dos hormônios. Quando ocorre a fecundação, inicia-se uma produção hormonal própria dessa condição e, em consequência, há uma ação mais lenta da musculatura involuntária.

Texto extraído de: Portal Ciência à Mão. Universidade de São Paulo. <http://www.cienciamao.usp.br>

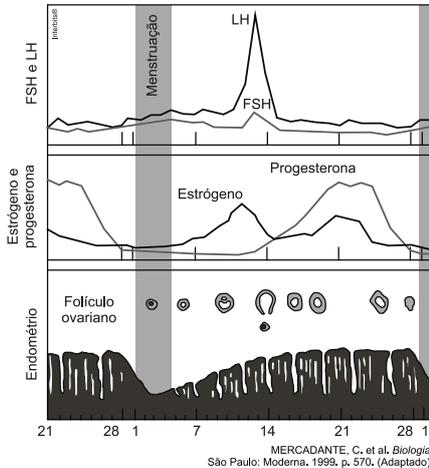
Com base no texto acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os hormônios são substâncias exclusivas dos órgãos reprodutores femininos e têm por objetivo atuar para causar modificações no organismo da mulher durante a gravidez.
- b) Os hormônios da gravidez são produzidos no sistema reprodutor feminino e agem para modificar as células e tecidos dos órgãos reprodutores femininos quando a mulher está grávida.
- c) Os hormônios relacionados à gravidez podem gerar respostas em células e tecidos de órgãos que não fazem parte do sistema reprodutor.
- d) Os hormônios sexuais femininos (ou hormônios da gravidez) são aqueles que são produzidos pelo útero; outros hormônios, produzidos por outros órgãos femininos, podem ter funções diversas no organismo, como promover a ação dos músculos involuntários.

7. (Ueg 2013) Analise a tabela e o gráfico a seguir.

Hormônio	Fase (n)	Média
<b>Estradiol</b> (pg/mL)	Menstrual (64)	23,7
	Folicular (121)	
	Periovulatória (50)	
	Luteal inicial (36)	
	Luteal tardia (135)	
<b>Progesterona</b> (ng/mL)	Menstrual (64)	0,5
	Folicular (121)	
	Periovulatória (50)	
	Luteal inicial (36)	
	Luteal tardia (135)	

VIANA et al. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* Rio de Janeiro, 30(6): 306-311, 2008.



A tabela e a figura acima são relativas às concentrações hormonais durante as fases do ciclo menstrual. Sobre a interpretação das informações apresentadas, pode-se afirmar:

- a) a Progesterona é um hormônio ovariano apolar encontrado em baixa concentração durante a menstruação ( $5 \times 10^{-10} \text{ g}/10^{-3} \text{ L}$ ) e que se liga a receptores intracelulares.
- b) FSH é um esteroide hipofisário que sofre inibição pela ação do estrógeno, sendo encontrado com maior abundância na fase luteal tardia.
- c) o estradiol é um estrógeno envolvido na menstruação, de caráter polar, com pico de concentração entre os dias 12 e 16 do ciclo e redução após a ovulação ( $1,7 \times 10^{-7} \text{ g}/10^{-3} \text{ L}$ ).
- d) o LH é uma glicoproteína produzida pela pituitária e, quando reduzida, estimula o corpo lúteo, interrompendo a produção de estrógeno e progesterona.

8. (Ufg 2013) Leia o texto a seguir.

Pombinha, entretanto, nessa manhã acordara abatida e nervosa, sem ânimo de sair dos lençóis. [...] havia uma doce expressão dolorosa na limpidez cristalina de seus olhos de moça enferma; [...] assim delicada

planta murcha, languesce e morre, se carinhosa borboleta não vai sacudir sobre ela as asas prenhes de fecundo e dourado pólen.

No pouco que dormiu essa noite, que foi a do baralho com a polícia, teve sonhos agitados e passou mal todo o dia seguinte, com as molezas da febre e dores no útero.

A moça fechou as pálpebras [...] [...]. Começou logo a sonhar que em redor tudo ia se fazendo de um cor-de-rosa, a princípio muito leve e transparente, depois mais carregado, e mais, e mais, até formar-se em torno dela uma floresta vermelha, cor de sangue, onde largos tinhorões rubros se agitavam lentamente. [...].

Nisto, Pombinha soltou um ai formidável e despertou sobressaltada, levando logo ambas as mãos ao meio do corpo. E feliz, cheia de susto ao mesmo tempo, a rir e a chorar, sentiu o grito da puberdade sair-lhe afinal das entranhas, em uma onda vermelha e quente.

AZEVEDO, Aluísio. *O cortiço*. 3. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2010. p. 85-90.

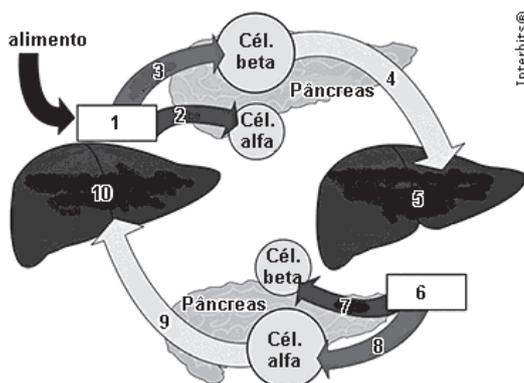
O enunciado que resume o evento biológico descrito metaforicamente no trecho e o evento a que se refere são os seguintes:

- “A moça fechou as pálpebras” – sono.
- “com as molezas da febre e dores no útero” – ovulação.
- “se carinhosa borboleta não vai sacudir sobre ela as asas prenhes de fecundo e dourado pólen” – fecundação.
- “E feliz, cheia de susto ao mesmo tempo, a rir e a chorar” – orgasmo.
- “sentiu o grito da puberdade sair-lhe afinal das entranhas, em uma onda vermelha e quente” – menarca.

9. (Unesp 2012) Em 2008, a Secretaria Estadual de Saúde e pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz, ambas do Rio de Janeiro, confirmaram um caso de dengue adquirida durante a gestação. A mãe, que havia adquirido dengue três dias antes do parto, deu à luz uma garotinha com a mesma doença. O bebê ficou internado quase um mês, e depois recebeu alta. Pode-se afirmar corretamente que esse caso

- contradiz a hipótese de que a criança em gestação receba, por meio da barreira placentária, anticorpos produzidos pelo organismo materno.
- contradiz a hipótese de que a dengue é uma doença viral, uma vez que pode ser transmitida entre gerações sem que haja a participação do *Aedes aegypti*.
- confirma que a dengue é uma doença infectocontagiosa, que só pode ser transmitida de pessoa para pessoa através de um vetor.
- demonstra a possibilidade da transmissão vertical, de pessoa para pessoa, através do contato da pessoa sadia com secreções da pessoa doente.
- demonstra a possibilidade de o vírus da dengue atravessar a barreira placentária, sem que seja necessária a presença de um vetor para sua transmissão.

10. (Uespi 2012) Sobre a integração hormonal necessária para equilibrar os níveis de glicose no sangue, observe a figura abaixo e assinale a alternativa correta.



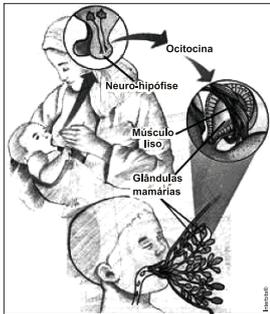
(Adaptado de: [http://www.emagrecer.tv/blog/wpcontent/uploads/2009/01/800\\_px-glicemiasvg.png](http://www.emagrecer.tv/blog/wpcontent/uploads/2009/01/800_px-glicemiasvg.png))

- Alimentos ricos em carboidratos (1) inibem as células alfa (2) a produzirem insulina e estimulam (3) células beta a produzirem glucagon.
- A produção de insulina por células beta (4) estimula a glicogenólise no fígado (5).
- Alimentos pobres em carboidratos (6) inibem células beta (7) e estimulam células alfa (8) a produzirem glucagon.
- A secreção de insulina por células beta (4) estimula a glicogênese, enquanto que a secreção de glucagon por células alfa (9) estimula a glicogenólise.
- Por estímulo da insulina (9), alimentos pobres em carboidratos induzem a liberação de glicose na corrente sanguínea pelo fígado (10).

11. (Upe 2012) O aleitamento materno é a estratégia isolada, que mais previne mortes infantis, além de promover a saúde física, mental e psíquica da criança e da mulher que amamenta.

(Fonte: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id\\_area=1251](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1251)).

Observe, na figura a seguir, as glândulas envolvidas no processo de amamentação.



Fonte: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id\\_area=1251](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1251)

Sobre elas, analise as seguintes afirmativas:

- I. A hipófise é dividida em duas porções: adenoipófise e a neuroipófise. É uma glândula mista que apresenta regiões endócrinas e exócrinas, como ocorre com o pâncreas.
- II. A adenoipófise, porção anterior da hipófise, não apresenta ductos associados à porção secretora e produz a prolactina, que é um hormônio, que estimula a produção de leite nas glândulas mamárias, durante a gravidez e a amamentação.
- III. As glândulas mamárias apresentam a porção secretora associada a ductos que lançam sua secreção, o leite materno, para o exterior do corpo, consistindo em uma glândula exócrina, semelhante às glândulas lacrimais e sudoríparas.
- IV. A porção posterior da hipófise, ou seja, a neuroipófise, secreta a ocitocina, um hormônio, que induz à liberação do leite na amamentação, quando o bebê suga. A sucção, por sua vez, provoca um aumento da liberação de ocitocina, como indicam as setas da figura.

Estão corretas apenas

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

12. (Ufsj 2012) Considerando que nas relações entre as glândulas hipófise e a tireoide há uma realimentação negativa, é **CORRETO** afirmar que

- a) uma não tem influência sobre a outra.
- b) a produção de hormônio estimulador da tireoide (TSH) pela hipófise estimula a produção de tiroxina, e a tiroxina inibe a produção de TSH.
- c) a produção de hormônio estimulador da tireoide (TSH) pela hipófise estimula a produção de tiroxina, mas esta não tem efeito sobre a hipófise.
- d) há uma inibição mútua entre a hipófise e a tireoide.

13. (Ufg 2012) O esquema a seguir relaciona o aleitamento materno exclusivo a um benefício para a mãe puérpera no início da lactação.



Os números 1, 2 e 3 desse esquema correspondem, respectivamente, à estimulação de uma glândula, à produção de um hormônio e a uma ação fisiológica no organismo da mãe puérpera, sendo

- a) 1 – hipotálamo, 2 – GnRH, 3 – produção de FSH/LH.
- b) 1 – adeno-hipófise, 2 – FSH, 3 – foliculogênese.
- c) 1 – adeno-hipófise, 2 – LH, 3 – ovulação.
- d) 1 – neuro-hipófise, 2 – prolactina, 3 – ejeção do leite.
- e) 1 – neuro-hipófise, 2 – ocitocina, 3 – contração uterina.

14. (Mackenzie 2012) A respeito dos hormônios sintetizados na tireoide, considere I, II, III e IV abaixo.





- b) o crescimento no grupo experimental foi possível devido ao aumento de células e do número de meioses promovido pelo hormônio.
- c) o grupo controle não é significativo para se chegar às conclusões do teste experimental realizado.
- d) injeções desse hormônio em pessoas desprovidas de receptores para os mesmos, nas membranas das células, contribuiriam para elevar sua estatura.
- e) o referido hormônio possui seu locus de produção na tireoide, contribuindo também para o controle do metabolismo basal.

**:: GABARITO SALA::**

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

**:: GABARITO CASA::**

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









**RASCUNHO**

