

Sistema Digestório Humano

1. Nutrição

- Alimentação;
- Digestão;
- Assimilação;
- Dejeção ou defecação.

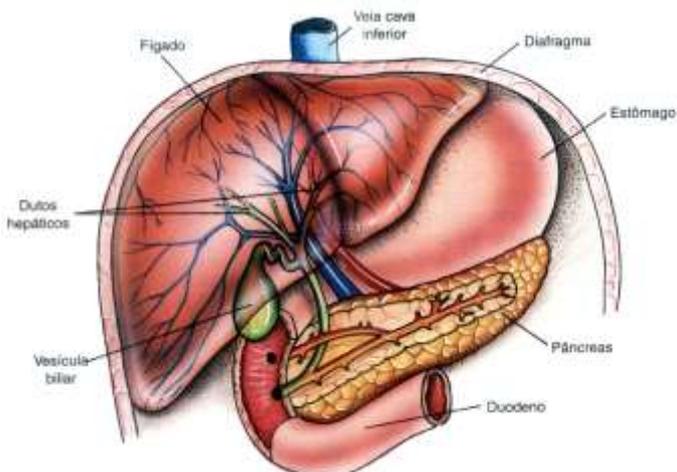
2. Anatomia do Tubo Digestório

O tubo digestório humano é formado por: Boca, Faringe, Esôfago, Estômago, Intestino Delgado, Intestino Grosso e Ânus.



O tubo digestório apresenta glândulas anexas que são:

- Glândulas Salivares;
- Pâncreas;
- Fígado;
- Vesícula Biliar.



2.1. Boca:

A boca apresenta como órgãos anexos:

a) Dentes:

Podem ser classificados em:

- **Incisivos:** servem para roer e cortar;
- **Caninos:** servem para furar, rasgar e matar;
- **Molares e Pré-Molares:** servem para triturar.

b) Língua: É um órgão musculoso que se apresenta preso pela sua extremidade posterior ao osso Hióide. Atua na mastigação, no paladar, na fonação e na deglutição.

c) Glândulas Salivares: Na boca existem três diferentes Glândulas Salivares que se apresentam aos pares e lançam seus produtos na cavidade bucal através de canais.

→ **Parótidas**

→ **Submandibulares**

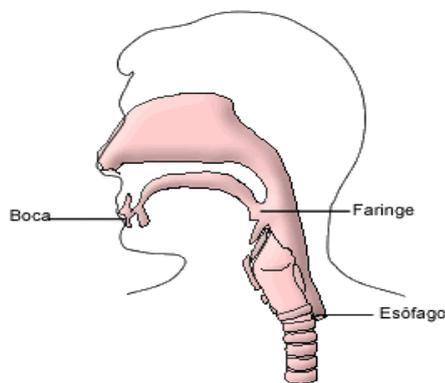
→ **Sublinguais**

2.2. Faringe

É um canal musculomembranoso que se presta tanto à digestão quanto a respiração. No tubo digestório é responsável pela deglutição (estágios voluntário, faríngeo e esofágico)

2.3. Esôfago:

É formado por um conduto musculoso com cerca de 25 cm de comprimento que realiza os movimentos peristálticos involuntários e unidirecionais, conduzindo o bolo alimentar ao estômago.



2.4. Estômago:

O estômago é um órgão saculiforme que produz suco gástrico. Tem capacidade média de 1,5 litros.



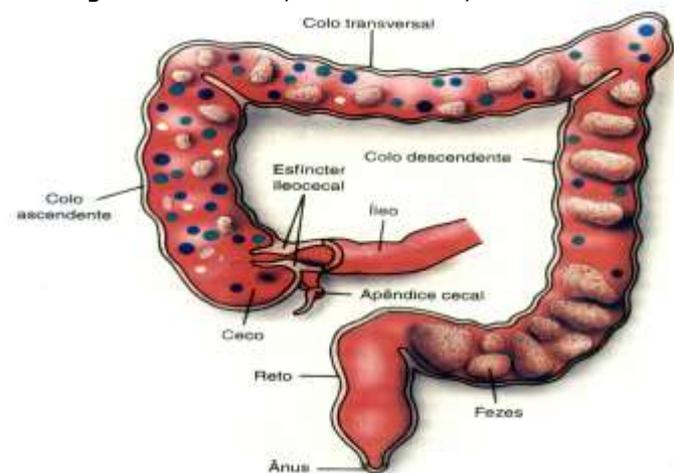
2.5. Intestino Delgado:

O intestino delgado é um tubo muscular com cerca de 7 metros de comprimento e 3 centímetros de diâmetro; apresenta microvilosidades que servem para aumentar a superfície de contato.

O intestino delgado subdivide-se em três partes: Duodeno (25 cm), Jejuno (5 m) e Íleo (1,5 m).

2.6. Intestino Grosso:

É um tubo muscular de 1,5 metros de comprimento e 7 centímetro de diâmetro. Divide-se em três segmentos: Ceco, Cóloons e Reto;



3. Fisiologia Digestiva

3.1. Digestão na Boca

Na boca o alimento sofre insalivação (digestão química) e mastigação (digestão mecânica), ocorrendo a digestão química do Amido por meio da **Ptialina ou Amilase salivar** que o transforma em unidades menores denominadas Maltoses. A enzima atua no pH neutro (pH=7). Estará formado nesse momento o bolo alimentar.

3.2. Digestão no Estômago

O bolo alimentar chega ao estômago através dos movimentos peristálticos, onde entra em contato com as paredes do mesmo que começa a produzir o hormônio **gastrina**; este hormônio age na própria parede do estômago estimulando-o a produzir suco gástrico. Ao

fenômeno de mistura do bolo alimentar com as secreções gástricas, dá-se o nome de **Quimificação**, transformando o mesmo em uma pasta leitosa denominada Quimo.

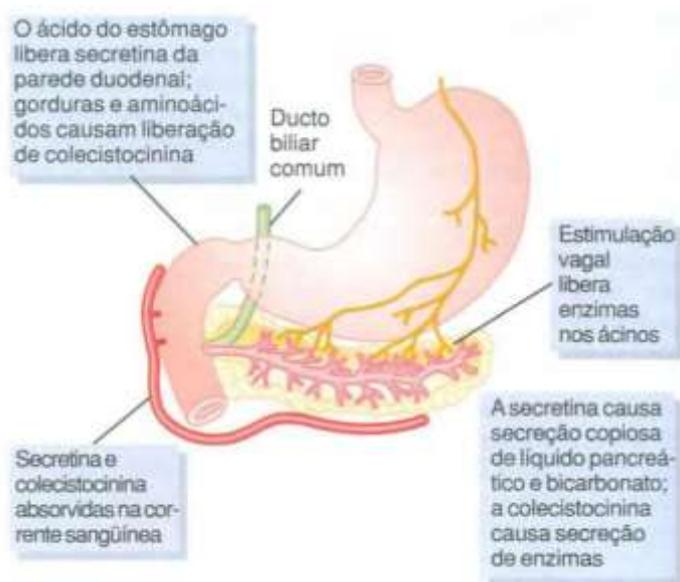
No estômago ocorre a digestão das **Proteínas** através da ação da **Pepsina**, que a converte em **peptonas** (frações peptídicas). As enzimas atuam em pH ácido (pH 1,8-3,5; média pH=2,65).

3.2.1. Suco Gástrico

- Tem produção diária em torno de 2,0 litros;
- A produção de suco gástrico é determinada por fatores: psíquicos (fome, cheiro, etc.), Mecânicos (mastigação) e Hormonais (Gastrina e Enterogastrona);
- As glândulas oxínticas (gástricas), localizadas no corpo e fundo do estômago, secretam: ácido clorídrico (HCl), pepsinogênio, renina (labfermento), lipase fraca, fator intrínseco e muco.
- As glândulas pilóricas secretam principalmente muco e também secretam gastrina.
- O HCl atua: Desdobramento dos sais de cálcio e fósforo de fragmentos de ossos ingeridos; Manutenção de pH ótimo para a ação da Pepsina; Catálise da conversão do Pepsinogênio em Pepsina; Função antisséptica, destruindo bactérias; Atua na abertura e no fechamento da válvula pilórica; Estimula a secreção pancreática.

3.3. Digestão no Intestino Delgado

O quimo altamente ácido chega ao duodeno onde irrita a sua mucosa e esta passa a produzir a Enterogastrona, a Secretina e a Colecistoquinina.



3.3.1. Suco Pancreático:

- É produzido pelo pâncreas em torno de 1,5 L /dia.
- É lançado para o duodeno pelo duto Pancreático (canal de Wirsung).

- Tem pH ao redor de 9,0 (básico ou alcalino) devido a presença de bicarbonato de sódio (NaHCO_3).
- É rico em enzimas sendo elas: Tripsina, Quimiotripsina, Lipase, Nucleases e Amilopsina.

3.3.2. Suco Entérico:

- É produzido pelo intestino e tem pH ao redor de 7,0.
- Possui enzimas digestivas que são: Amilase, Maltase, Lipase, Nucleases, Peptidase, Lactase, Sucrase, Enteroquinase.

Ao fenômeno da mistura do Quimo com as secreções intestinais, dá-se o nome de **quilificação**.

A Bile:

- É produzido pelo Fígado em cerca de 700 ml/dia, é armazenado na vesícula biliar de onde é liberado pelo canal Colédoco.
- Não contém enzimas, mas apresenta sais biliares que têm por função emulsionar Lipídios (gorduras) e tornar solúveis ácidos graxos e glicerol.
- Apresenta os pigmentos Bilirrubina e Biliverdina.

EXERCÍCIOS

1. (Pucrj) As macromoléculas biológicas são polímeros formados pela união de unidades menores, denominadas genericamente de monômeros.

Os monômeros das proteínas e dos lipídeos são, respectivamente:

- monossacarídeos e ácidos graxos.
- aminoácidos e nucleotídeos.
- enzimas e ácidos graxos.
- aminoácidos e ácidos graxos.
- monossacarídeos e nucleotídeos.

2. (Ueg) As enzimas são moléculas de proteínas que funcionam como efetivos catalisadores biológicos. A sua presença nos seres vivos é essencial para viabilizar as reações químicas, as quais, em sua ausência, seriam extremamente lentas ou até mesmo não ocorreriam. Considerando-se a propriedades desses biocatalisadores, constata-se o seguinte:

- a mioglobina presente nos músculos é um exemplo de enzima.
- as enzimas aumentam a energia de ativação de uma reação química.
- com o aumento da temperatura, a atividade catalítica atinge um ponto máximo e depois diminui.
- essas moléculas alteram a posição de equilíbrio das reações químicas.

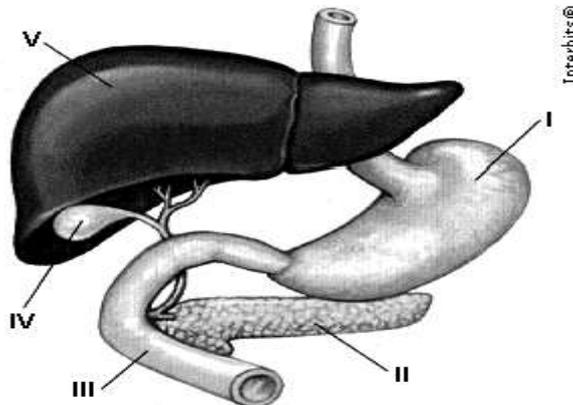
3. (G1 - ifpe) A digestão consiste na quebra de moléculas complexas, convertendo-as em moléculas simples para serem absorvidas. Na espécie humana, essa quebra se dá pela ação de enzimas hidrolíticas liberadas durante o percurso do bolo alimentar pelo tubo digestivo. A sincronização entre a passagem do alimento e a liberação de enzimas nos humanos é feita pela ação de alguns hormônios.

Sobre esses hormônios e suas respectivas ações, assinale a única afirmativa correta.

- O hormônio secretina é produzido no duodeno, conduzido até ao estômago e estimula a secreção do suco gástrico.

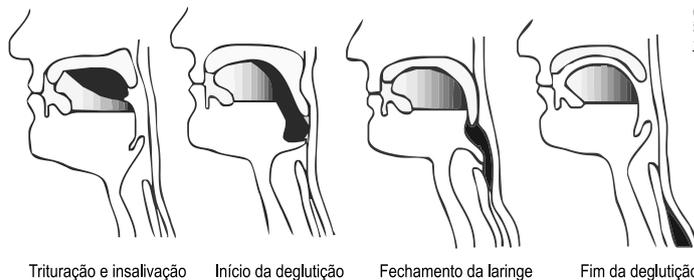
- O hormônio gastrina é produzido no estômago e atua na vesícula biliar estimulando a liberação de bile.
- O duodeno libera o hormônio secretina que, levado ao pâncreas, estimula a liberação de suco pancreático.
- É o hormônio enterogastrona que, produzido no intestino delgado, é transportado ao estômago onde estimula a liberação do suco gástrico.
- O hormônio colecistocina produzido no fígado estimula as contrações da vesícula biliar e, conseqüentemente, a liberação de bile para o duodeno.

4. (Upe) Baseando-se na relação de cada uma das alternativas com a figura e a funcionalidade de cada órgão, assinale a correta.



- O estômago (I) sofre a ação da secretina, que, ao entrar em contato com o alimento, estimula a secreção do suco pancreático e o aumento da acidez estomacal.
- A vesícula biliar (II) possui a função de armazenamento da bile, responsável pela saponificação da gordura proveniente dos alimentos.
- O duodeno (III) secreta a enterogastrona, que atua na inibição da secreção do suco gástrico e da motilidade gástrica, tornando o esvaziamento do estômago mais lento.
- O pâncreas (IV) secreta as enzimas encontradas no suco pancreático, que atuam diretamente, no intestino delgado.
- O fígado (V) não possui uma função que o ligue diretamente à digestão, mas apenas à destruição e excreção de metabólitos, como o álcool e os medicamentos.

5. (G1 - cps) A língua, os dentes e a produção de saliva atuam nas primeiras etapas da digestão dos alimentos formando o bolo alimentar que, posteriormente, será deglutido, como pode ser evidenciado pelas ilustrações a seguir.

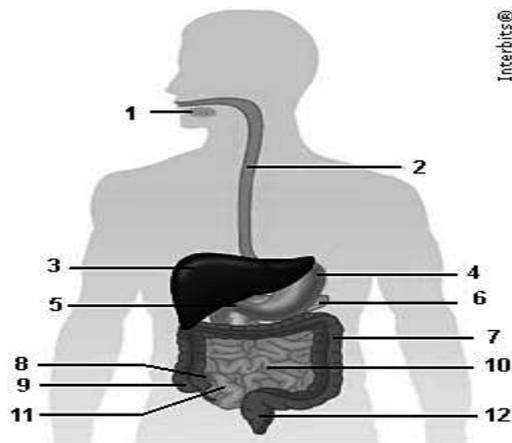


Sobre os mecanismos representados nas ilustrações, assinale a alternativa correta.

- No processo de fechamento da laringe, se a epiglote falha, o indivíduo engasga, pois o alimento entra nas vias respiratórias.
- Na deglutição, o alimento é empurrado pela língua em direção à laringe, desta para a faringe e depois para a traqueia.

- c) Na deglutição, a epiglote é uma estrutura importante, pois encaminha o alimento para a laringe e em seguida para o estômago.
- d) Na boca não há interferência de enzimas digestivas, pois a saliva tem o papel exclusivo de amolecer o alimento que será deglutido.
- e) Na deglutição, quando a laringe fecha, o processo de respiração não é afetado, pois as vias respiratórias permanecem abertas.

6. (Ufpr) Considere a figura abaixo, que apresenta as principais porções do sistema digestório. A tabela mostra o gradiente de pH e a biomassa bacteriana em algumas destas porções, listadas em ordem aleatória



Local	Gradiente de pH	Biomassa bacteriana (células/mL)
jejuno	7,0 - 9,0	10^{4-5}
Cólon	5,0 - 7,0	10^{11}
Íleo	7,0 - 8,0	10^8
estômago	1,5 - 5,0	10^{2-3}
duodeno	5,0 - 7,0	10^{3-4}

A partir das informações apresentadas, é correto afirmar:

- a) O pH mais ácido favorece a proliferação bacteriana.
- b) A porção 12 apresenta o menor número de células bacterianas por mL.
- c) Ao longo do trajeto pelo tubo digestório, o alimento é exposto a um gradiente decrescente de pH.
- d) O maior número de células bacterianas por mL é encontrado nas porções 10 e 11.
- e) O número de células bacterianas por mL encontrado na porção 7 é maior do que o encontrado na porção 4.

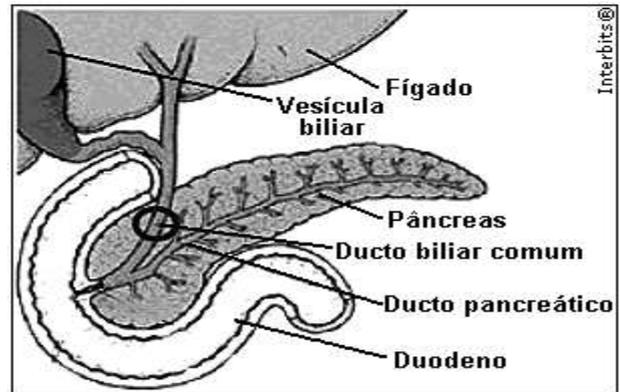
7. (Fatec) O fígado humano está localizado no abdome, em sua maior parte no lado direito do corpo, abaixo do músculo diafragma. Desempenha muitas funções vitais diferentes, entre as quais a produção e excreção da bile, que é armazenada na vesícula biliar.

Entre as várias funções da bile, destaca-se sua importância na digestão, por meio da ação específica de

- a) emulsificar as gorduras, a fim de facilitar a ação das enzimas lipases.
- b) formar a protrombina, a fim de auxiliar o processo de coagulação do sangue.
- c) produzir o glicogênio, a fim de obter a energia necessária à contração muscular.

- d) absorver as proteínas e os lipídios, a fim de garantir a construção das membranas celulares.
- e) digerir a celulose, a fim de garantir o fornecimento de energia para as atividades celulares.

8. (Ufrn) Os tumores desenvolvidos nas vias biliares podem provocar diferentes sintomas de acordo com a localização específica. Um indivíduo acometido por um tumor que obstrua o ducto comum (indicado com um círculo na figura a seguir) terá como consequência



- a) a evacuação de fezes com grande quantidade de gordura.
- b) o comprometimento da digestão de gorduras e proteínas.
- c) o prejuízo na absorção de aminoácidos.
- d) a lesão das células do duodeno.

9. (Mackenzie) A respeito das glândulas anexas do tubo digestório, é correto afirmar que

- a) todas produzem enzimas digestivas.
- b) o alimento passa pelo interior delas para receber sua secreção.
- c) a secreção das glândulas salivares é responsável por iniciar a digestão de proteínas.
- d) a secreção do fígado se relaciona à digestão de carboidratos.
- e) o pâncreas produz a maior parte das enzimas digestivas.

10. (Fuvest) Enzimas digestivas produzidas no estômago e no pâncreas foram isoladas dos respectivos sucos e usadas no preparo de um experimento, conforme mostra o quadro a seguir

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água
Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do pâncreas	Extrato enzimático do pâncreas
pH = 2	pH = 8	pH = 2	pH = 8

Decorrido certo tempo, o conteúdo dos tubos foi testado para a presença de dissacarídeos, peptídeos, ácidos graxos e glicerol. Esses quatro tipos de nutrientes devem estar:

- a) presentes no tubo 1.
- b) presentes no tubo 2.
- c) presentes no tubo 3.
- d) presentes no tubo 4.
- e) ausentes dos quatro tubos.

11. (Uel) Ao ingerir um lanche composto de pão e carne,

- a) a digestão química do pão inicia-se na boca, com a ação da tripsina, e a da carne inicia-se no duodeno, onde as proteínas são quebradas com a ação da bile.
- b) a digestão química do pão inicia-se no estômago, onde o amido é quebrado pela ação do suco gástrico, e a da carne inicia-se na boca, com a ação da pepsina.
- c) a digestão química do pão inicia-se na boca, com a ação da pepsina, e a da carne inicia-se no intestino delgado, com a ação da bile, que é produzida no fígado.
- d) a digestão química do pão e da carne inicia-se no estômago pela ação da bile e da ptialina, respectivamente; a enzima pepsina, no duodeno, completa a digestão.
- e) a digestão química do pão inicia-se na boca, com a ação da ptialina, e a da carne inicia-se no estômago, onde as proteínas são quebradas pela ação do suco gástrico.

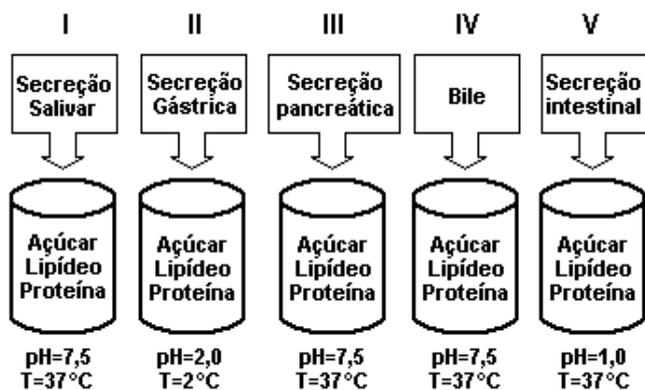
12. (Unesp) O sanduíche que João comeu foi feito com duas fatias de pão, bife, alface, tomate e *bacon*. Sobre a digestão desse sanduíche, pode-se afirmar que:

- a) os carboidratos do pão começam a ser digeridos na boca e sua digestão continua no intestino.
- b) as proteínas do bife são totalmente digeridas pela ação do suco gástrico no estômago.
- c) a alface é rica em fibras, mas não tem qualquer valor nutricional, uma vez que o organismo humano não digere a celulose.
- d) as vitaminas do tomate, por serem hidrossolúveis, têm sua digestão iniciada na boca e são totalmente absorvidas ao longo do intestino delgado.
- e) a maior parte da gordura do *bacon* é emulsificada pelo suco pancreático, facilitando a ação das lípases.

13. (Uff) O ser humano está adaptado estrutural e funcionalmente aos seus hábitos e ao meio em que vive. Para isso, foi necessário o desenvolvimento de diversas características e processos metabólicos.

(Aristóteles, data a.C.).

Secreções salivar, gástrica, pancreática, bile e intestinal foram adicionadas respectivamente aos tubos I, II, III, IV e V, contendo lipídeo, açúcar e proteína. Em seguida, os tubos foram submetidos às condições de pH e temperatura, sendo monitorados por um período de 10 min., representadas na figura a seguir:



Analisar a figura e assinalar a alternativa que indica onde ocorre clivagem enzimática de macromoléculas, considerando as condições ideais para cada tipo de secreção durante o período avaliado.

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

14. (Unesp) Determinado produto, ainda em análise pelos órgãos de saúde, promete o emagrecimento acelerando o metabolismo das gorduras acumuladas pelo organismo. Pode-se dizer que esse produto acelera

- a) o anabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo endotérmico.
- b) o anabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo exotérmico.
- c) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo exo-endotérmico.
- d) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo endotérmico.
- e) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo exotérmico.

15. (Puc-rio) O fígado é uma glândula encontrada nos mamíferos com diversas características e funções. Assinalar a opção na qual NÃO encontramos uma função ou característica deste órgão.

- a) É responsável pela detoxificação do sangue.
- b) É um dos responsáveis pela destruição de hemácias velhas.
- c) Produz bile, que auxilia na emulsão das gorduras.
- d) Está associada à reserva de glicogênio.
- e) Secreta o hormônio insulina.

16. (Pucsp) O suco gástrico contém a enzima pepsina que atua sobre

- a) proteínas, quebrando ligações entre moléculas de glicose.
- b) proteínas, quebrando ligações entre moléculas de aminoácidos.
- c) gorduras, quebrando ligações entre moléculas de ácidos graxos e glicerol.
- d) gorduras, quebrando ligações entre moléculas de aminoácidos.
- e) carboidratos, quebrando ligações entre moléculas de glicose.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[D]

Resposta da questão 2:
[C]

Resposta da questão 3:
[C]

Resposta da questão 4:
[C]

Resposta da questão 5:
[A]

Resposta da questão 6:

[E]

Resposta da questão 7:

[A]

Resposta da questão 8:

[A]

Resposta da questão 9:

[E]

Resposta da questão 10:

[D]

Resposta da questão 11:

[E]

Resposta da questão 12:

[A]

Resposta da questão 13:

[A]

Resposta da questão 14:

[E]

Resposta da questão 15:

[E]

Resposta da questão 16:

[B]