

Aula 9

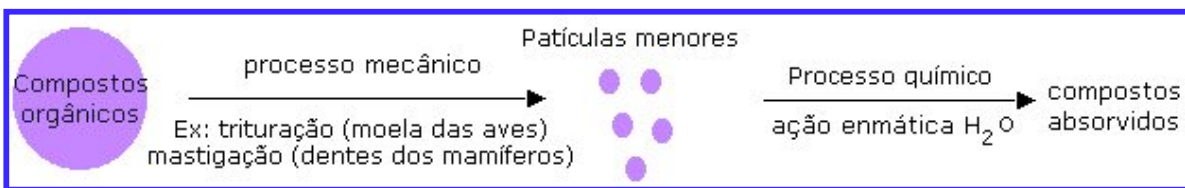
Sistema digestório

Os alimentos fornecem nutrientes para construção de estruturas celulares e, ainda, liberação de energia para as atividades celulares.

A função da digestão é converter os alimentos orgânicos em componentes menores e solúveis, para serem mais bem absorvidos pelo organismo.

A fragmentação dos alimentos ocorre por processos mecânicos por mastigação (dentes dos vertebrados) e por trituração (moela das aves).

Após a fragmentação, as partículas menores sofrem tratamento químico, através da ação das enzimas, em presença da água.



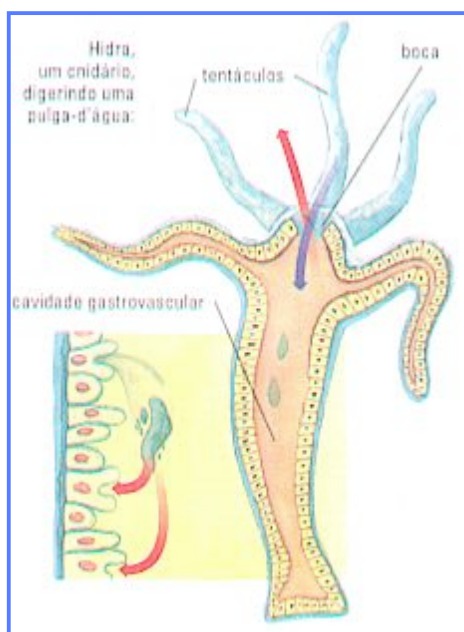
Hidrólise enzimática: ação das enzimas em presença da água.

| Nutrientes | Enzimas | Partícula Absorvível |
|----------------------------------|------------------|-------------------------|
| Amidos | Amilase | Monossacarídeos |
| Proteínas | Proteinase | Aminoácidos |
| Ácidos nucleicos (DNA ou RNA) | DNA-ase/ RNA-ase | Nucleotídeos |
| Lipídeos | Lipase | Ácido graxos e glicerol |
| Vitaminas, água e sais | | Não sofrem digestão |

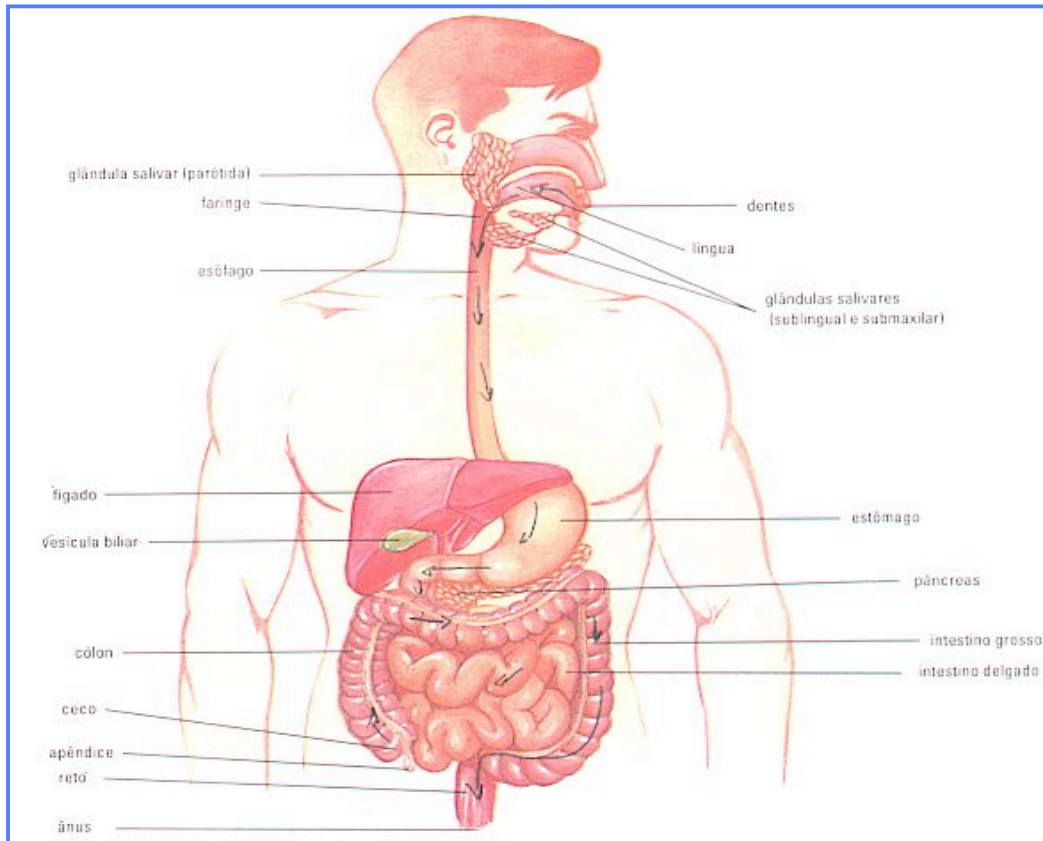
Tipo de digestão



Intracelular – Ameba



Extracelular e intracelular – Hidra

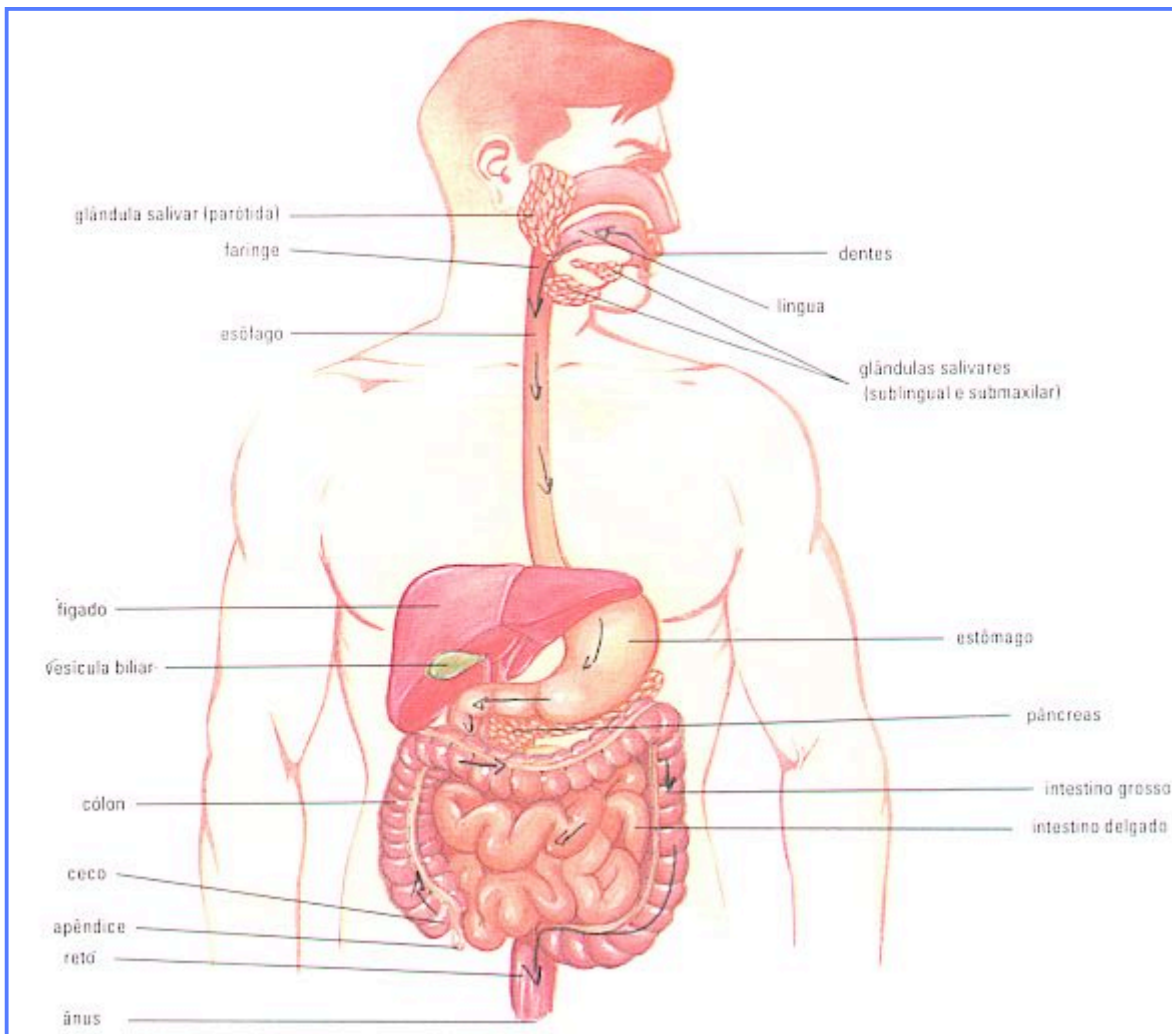


Extracelular - Homem

Digestão humana

No homem, os alimentos são digeridos ao longo do tubo digestório (extracelular), passando por transformações físicas e químicas.

| Controle da transformação | Transformações sofridas pelos alimentos | |
|---|---|--|
| Sistema nervoso voluntário e involuntário | Físicas (mecânicos) | Mastigação (boca) Deglutição (boca) Movimentos peristálticos |
| Sistema nervoso e | Química | Enzimáticas |



Digestão humana

O tubo digestório é constituído por boca, faringe, esôfago, estômago, intestino (delgado e grosso).

A digestão química na boca é devido à ação das enzimas da saliva. A principal enzima da saliva é a ptialina (amilase salivar), ela acelera a hidrólise de polissacarídeos (amido e derivados). Posteriormente, o alimento passa pela faringe, atinge o esôfago e chega ao estômago, empurrado pelos movimentos peristálticos.

No estômago, o alimento sofre a ação da pepsina principal enzima do suco gástrico. A pepsina é produzida na forma inativa de pepsinogênio, que é ativado pelo HCl (ácido clorídrico).

Esta enzima digere as proteínas. Para lubrificação do bolo alimentar e proteção da parede estomacal contra a ação das enzimas e do HCl, ocorre a produção do muco.

Saindo do estômago, o bolo alimentar termina a digestão no intestino delgado, onde recebe a ação do suco pancreático, da bile e do suco entérico.

O suco pancreático é produzido e secretado pelo pâncreas, rico em enzimas.

A bile é produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar. Não apresenta enzimas; possui sais biliares que emulsionam as gorduras.

Emulsificação das gorduras: age como detergente nas gorduras, preparando-a para a ação enzimática.

O suco entérico é produzido no intestino, rico em enzimas, e contém muco, cujo papel é a proteção da parede intestinal contra uma autodigestão.

A secreção dos sucos digestórios é controlada pelo sistema nervoso e hormonal. Abaixo, os hormônios que participam desse controle:

| Sucos digestórios | Controle hormonal |
|-------------------|---|
| Saliva | |
| Gástrico | Hormônio: gastrina (estimulante) enterogastrona (inibidor) |
| Pancreático | Hormônio: secretina (estimulante) |
| Entérico | Hormônio: secretina (estimulante) |
| Bile | Hormônio: colecistoquinina (estimulante) |

Os produtos finais da digestão serão absorvidos pela mucosa do intestino. Do intestino, o sangue rico em nutrientes é levado para o fígado (desintoxicação) e, posteriormente, para a circulação geral.

| Secreção digestiva | pH | Órgão Produtor | Local de atuação | Enzima | Ação |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Saliva | Neutro | Glândulas salivares | Boca | Amilase salivar (ptialina) | Amido → maltose |
| Suco gástrico | Ácido | Estômago | Estômago | Pepsina | Proteínas → peptídios menores |
| Bile (armazenada na vesícula biliar) | Básico | Fígado | Intestino delgado | Nenhuma (apenas sais biliares) | Emulsificação das gorduras |
| Suco pancreático | Básico | Pâncreas | Intestino delgado | Tripsina (tripsinogênio → tripsina) | Proteínas → peptídios menores |
| | | | | Amilase pancreática | Amido → maltose |
| Suco pancreático | Básico | Pâncreas | Intestino delgado | Lipase pancreática | Triacilgliceróis → glicerol + ácidos graxos |
| | | | | Ribonuclease | RNA → ribonucleotídeos |
| | | | | Desoxirribonuclease | DNA → desoxirribonucleotídeos |
| Suco entérico | Neutro | Intestino delgado | Intestino delgado | Enteroquinase | Tripsinogênio → tripsina |
| | | | | Maltase | Maltose → glicose + glicose |
| | | | | Sacarase | Sacarose → glicose + frutose |
| | | | | Lactase | Lactose → glicose + galactose |
| | | | | Peptidases | Peptídios → amino-ácidos |

Exercícios

1) (UNESP) – Um técnico de laboratório colocou separadamente, em seis tubos de ensaio, soluções de amido, de proteína, juntamente com suas respectivas enzimas digestivas. As soluções apresentavam diferentes índices de PH e diferentes temperaturas, de acordo com a tabela seguinte:

| Tubo | PH | Temperatura °C |
|------|----|----------------|
| I | 2 | 20 |
| II | 7 | 40 |
| III | 8 | 80 |
| IV | 2 | 40 |
| V | 8 | 20 |
| VI | 7 | 80 |

Passados alguns minutos, observou-se a ocorrência do processo digestivo. A digestão do amido e a digestão da proteína ocorreram, respectivamente, nos tubos:

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

2) (UFSCar) – Considere as quatro frases seguintes:

- I. Enzimas são proteínas que atuam como catalisadores de reações químicas.
- II. Cada reação química que ocorre em um ser vivo, geralmente, é catalisada por um tipo de enzima.

- III. A velocidade de uma reação enzimática independe de fatores como temperatura e PH do meio.
- IV. As enzimas sofrem um enorme processo de desgaste durante a reação química da qual participam.

São verdadeiras as frases:

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

3) Células animais, quando privadas de alimento, passam a degradar a si mesma como fonte de matéria-prima para sobreviver. A organela citoplasmática diretamente responsável por essa degradação é:

- a) o aparelho de Golgi.
- b) o centríolo.
- c) o lisossomo.
- d) a mitocôndria.
- e) o ribossomo.

4) Ao comermos um sanduíche de pão, manteiga e bife, a digestão do :

- a) bife inicia-se na boca, a do pão, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile que facilita a digestão das gorduras da manteiga;
- b) bife inicia-se na boca, a do pão, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile, que contém enzimas que digerem gorduras da manteiga;
- c) pão inicia-se na boca, a do bife, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile que facilita a digestão das gorduras da manteiga;
- d) pão inicia-se na boca, a do bife, no estômago, sendo papel do fígado produzir a bile, que contém enzimas que completam a digestão do pão, do bife e das gorduras da manteiga;
- e) pão e a do bife iniciam-se no estômago, sendo as gorduras da manteiga digeridas pela bile produzida no fígado.

5) (FUVEST) – Em que região do tubo digestório humano ocorre a digestão do amido? Onde são produzidas as amilases que atuam nesse processo?

Resolução dos exercícios

Resposta do exercício 1: **C**

Resposta do exercício 2: **C**

Resposta do exercício 3: **C**

Resposta do exercício 4: **C**

Resposta do exercício 5: **A digestão do pão, inicia-se na boca pela enzima amilase (ptialina) e termina no intestino pela ação da amilase pancreática e entérica.**