

# Princípios de Alimentação Saudável





# Princípios de Alimentação Saudável

- Doutorado em Fitoterapia e Trofoterapia
- Mestrado em Ciências do Movimento Humano
- Formação em Psicanálise Clínica
- Formação em Terapias Holísticas
- Formação em Modulação Intestinal
- Certificação Internacional em Cineantropometria ISAK, Nível I e II
- Especialização em Saúde da Mulher
- Especialização em Nutrição Esportiva
- Graduação em Nutrição



# Aula 1

- Fundamentos da Alimentação Saudável: conceitos e composição dos alimentos
- O que é alimentação saudável
- Composição dos Alimentos e Papel dos Nutrientes



## Aula 2

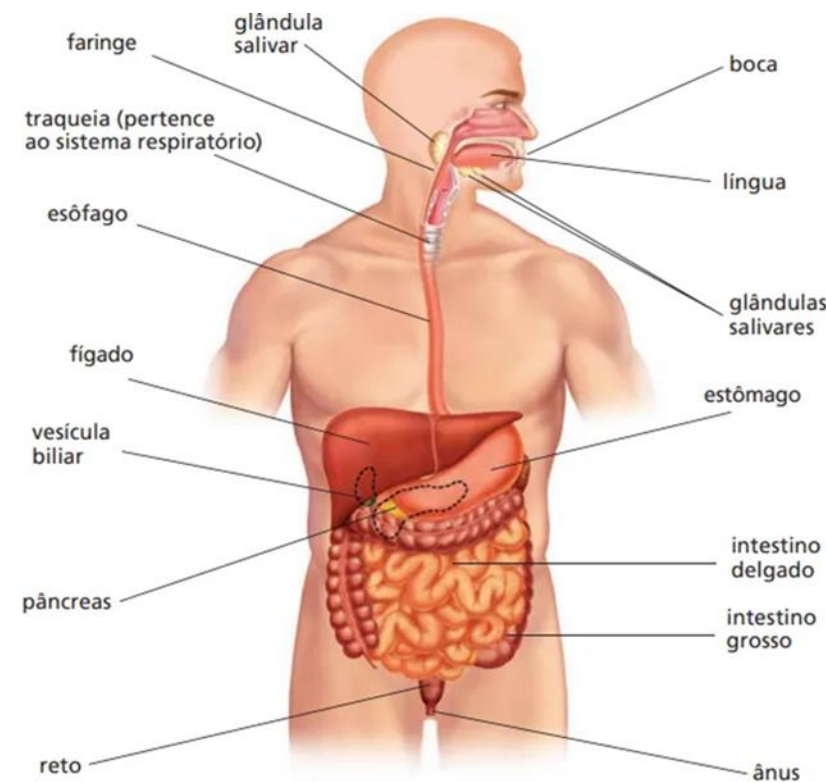
- Digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes
- Anatomofisiologia do Sistema Digestório
- Interferências no Processo Digestivo

# Digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes



# Sistema Digestório

O trato digestório e os órgãos anexos constituem o **sistema digestório**, também conhecido como canal alimentar ou trato gastrointestinal se estende da cavidade bucal ao ânus.





**Possui função é transformar os alimentos, por meio de processos:**

**MECÂNICOS (Físicos):** É o processamento dos alimentos por meio da mastigação, da deglutição e dos movimentos peristálticos.

**QUÍMICOS (enzimáticos):** É realizado pelos sucos digestórios e suas enzimas e ocorrem em todo o tubo digestório. É um processo de transformação de moléculas maiores em moléculas mais pequenas.



# Anatomofisiologia do Sistema Digestório

A digestão é um processo complexo e essencial à vida, responsável pela **degradação dos alimentos** em moléculas menores, possibilitando sua absorção e utilização pelo organismo.

Esse processo envolve **ações mecânicas, químicas e enzimáticas**, reguladas por sistemas endócrino e nervoso.



## Boca

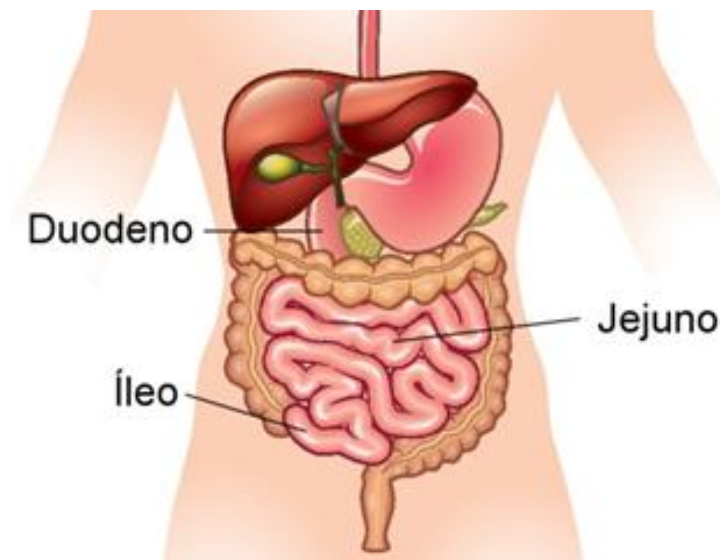
- ✓ A digestão começa na cavidade oral, onde ocorre a mastigação e a salivação.
- ✓ Os dentes trituram o alimento (digestão mecânica), enquanto a saliva, rica em enzimas como a amilase salivar (ptialina), inicia a digestão dos carboidratos.
- ✓ A língua participa da formação do bolo alimentar e da deglutição.

## Estômago

- ✓ O alimento segue pelo esôfago até o estômago, onde é exposto a um ambiente altamente ácido (pH 1,5-3,5), essencial para a desnaturação proteica.
- ✓ O estômago **secreta pepsinogênio** (ativado em pepsina) para degradar proteínas, além do fator intrínseco, necessário para a absorção da vitamina B12 no intestino delgado.
- ✓ As contrações gástricas misturam o conteúdo alimentar, formando o quimo.

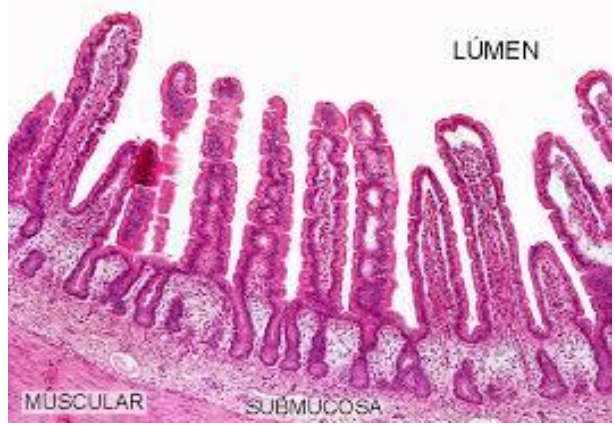
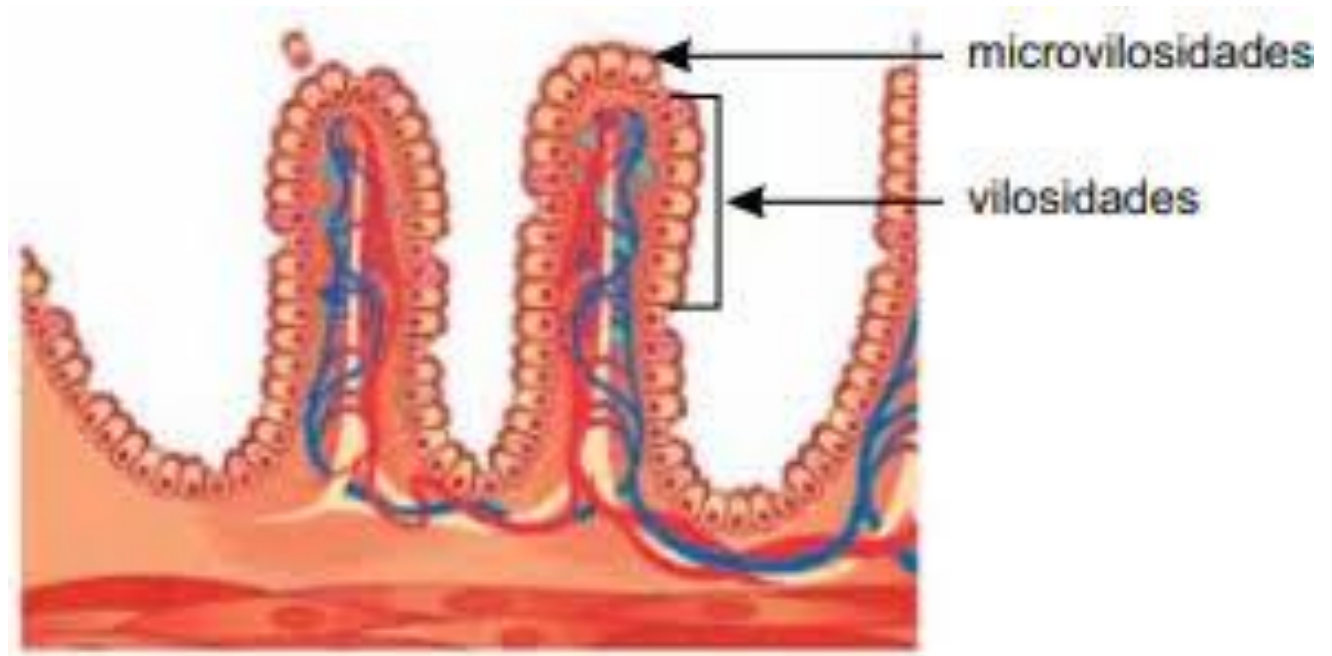
# Intestino Delgado

- ✓ O alimento segue pelo esôfago até o estômago, onde é exposto a um ambiente.
- ✓ É o principal local de digestão e absorção.
- ✓ Divide-se em **duodeno, jejuno e íleo**.



# Intestino Delgado

- ✓ No duodeno, o quimo se mistura com bile e secreções pancreáticas.
- ✓ A presença de enzimas como **tripsina, amilase e lipase** completa a digestão dos macronutrientes.
- ✓ O intestino delgado possui vilosidades e microvilosidades que aumentam a superfície absorptiva, promovendo a captação eficiente dos nutrientes.



# Fígado

É responsável pela produção da bile, armazenada na vesícula biliar e liberada no duodeno.

A bile emulsifica gorduras, facilitando a ação da lipase pancreática. O fígado também regula o metabolismo dos nutrientes absorvidos, detoxificação e armazenamento de glicogênio, ferro e vitaminas.



# Pâncreas

**Pâncreas exócrino** secreta enzimas digestivas (amilase, lipase, quimotripsina) e bicarbonato, que neutraliza a acidez do quimo ao chegar no intestino.

**Pâncreas endócrino**, regula a glicemia por meio da liberação de insulina e glucagon.





# Fases da Digestão

A digestão é coordenada em três fases principais, reguladas por estímulos nervosos e hormonais:



## Fase cefálica

- ✓ Inicia-se ainda antes do contato com o alimento, estimulada por visão, olfato, paladar e pensamento sobre comida.
- ✓ Envolve o sistema nervoso parassimpático, especialmente o nervo vago, que estimula a secreção gástrica e salivar.

## Fase gástrica

- ✓ Começa quando o alimento chega ao estômago.
- ✓ O estiramento da parede gástrica e a presença de peptídeos promovem a liberação de gastrina, hormônio que estimula a secreção de ácido clorídrico e a motilidade gástrica.

## Fase intestinal

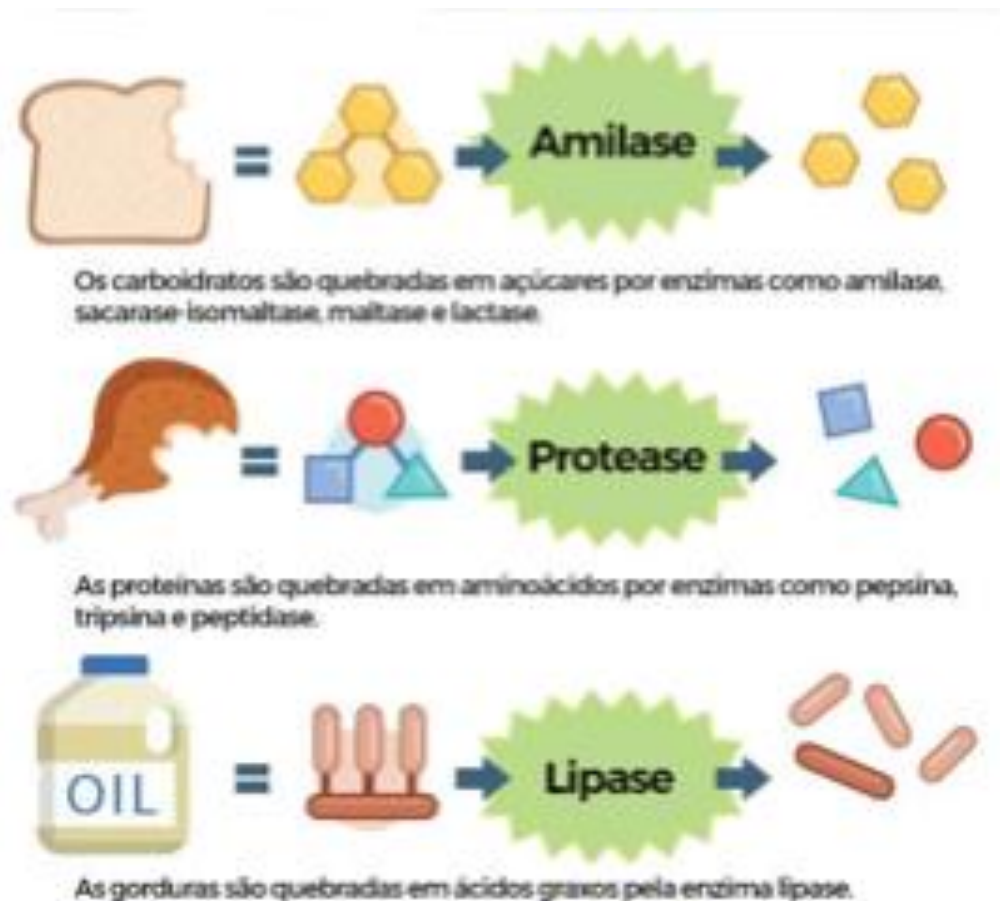
- ✓ Tem início com a chegada do quimo ao duodeno.
- ✓ A secreção de secretina e colecistoquinina (CCK) estimula a liberação de bicarbonato pancreático e bile, enquanto a motilidade intestinal favorece a digestão e absorção.
- ✓ Essa fase também inibe parcialmente a secreção gástrica, evitando sobrecarga intestinal.

# **Digestão e Absorção dos Macronutrientes**

A digestão dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) envolve a ação coordenada de enzimas digestivas, secreções do trato gastrointestinal e sistemas de transporte na mucosa intestinal.

Este processo ocorre majoritariamente no intestino delgado, após transformações iniciais que se iniciam na boca e no estômago.

## Digestão enzimática: amilases, proteases e lipases



## **Digestão dos carboidratos – ação das amilases**

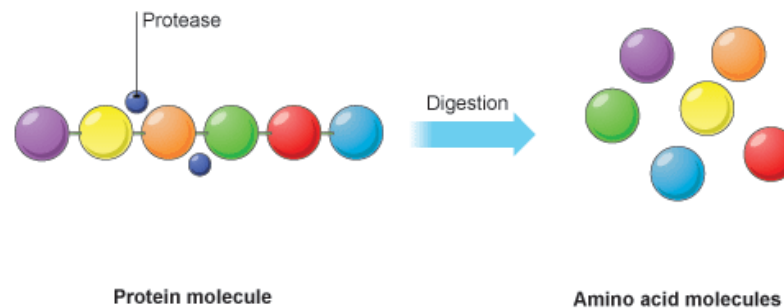
- ✓ A digestão dos carboidratos começa na cavidade oral com a amilase salivar (ptialina), que inicia a quebra de polissacarídeos em maltose e dextrinas.
- ✓ No estômago, essa enzima é inativada pela acidez gástrica.
- ✓ A digestão é retomada no intestino delgado pela ação da amilase pancreática, que continua a degradação de amidos em dissacarídeos.

As enzimas dissacaridases (maltase, lactase, sacarase), convertem esses dissacarídeos em monossacarídeos absorvíveis (glicose, frutose, galactose).



## Digestão das proteínas – ação das proteases

- ✓ No estômago, a pepsina inicia a digestão das proteínas, degradando-as em peptídeos menores em ambiente ácido.
- ✓ No intestino delgado, as enzimas pancreáticas tripsina, quimotripsina e carboxipeptidase completam a hidrólise proteica

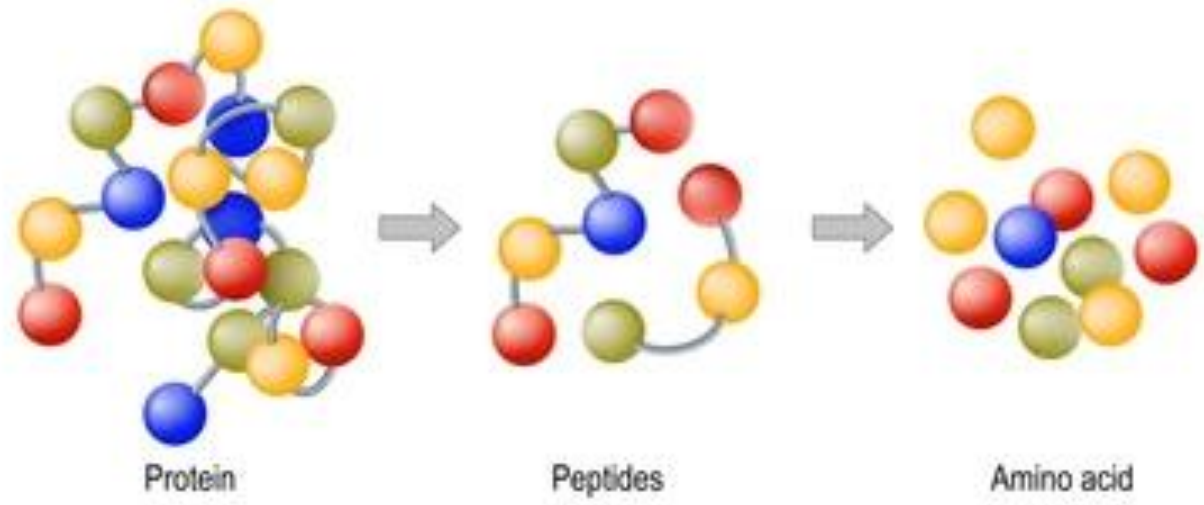




## **Digestão das proteínas – ação das proteases**

- ✓ A presença de enterocinase no intestino ativa o tripsinogênio em tripsina, desencadeando a cascata de ativação das demais proteases.
- ✓ As peptidases da borda em escova convertem os peptídeos em aminoácidos livres, dipeptídeos e tripeptídeos que podem ser absorvidos.

Digestion of protein

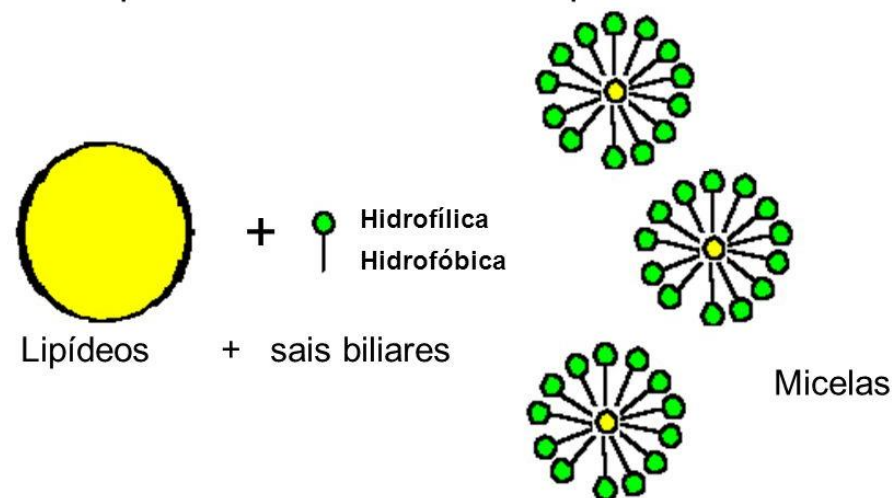


## **Digestão dos lipídios – ação das lipases**

- ✓ A digestão de lipídios começa no estômago com a lipase gástrica, mas ocorre predominantemente no intestino delgado.
- ✓ A emulsificação das gorduras pela bile é fundamental para a ação da lipase pancreática, que hidrolisa os triglicerídeos em monoglicerídeos e ácidos graxos livres.

## Digestão dos lipídios – ação das lipases

A formação de micelas – estruturas solúveis compostas por sais biliares, lipídios e vitaminas lipossolúveis – permite a aproximação dos produtos lipídicos da superfície absorptiva intestinal.



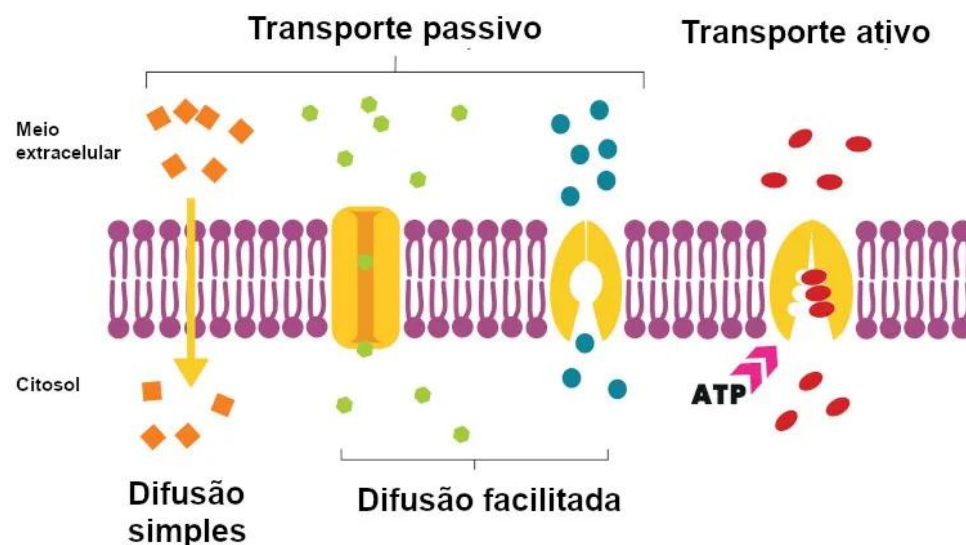


## **Absorção no intestino delgado: mecanismos de transporte**

A mucosa intestinal é altamente especializada para absorção, contendo vilosidades e microvilosidades que aumentam a superfície em até 600 vezes.

O transporte de nutrientes ocorre por diferentes mecanismos:

- ✓ **Transporte ativo secundário:** glicose e galactose são absorvidas por cotransporte com sódio (SGLT1), um mecanismo dependente de ATP.
- ✓ **Difusão facilitada:** frutose é absorvida por transportadores GLUT5, independentemente da energia.



## **Papel da bile e enzimas pancreáticas**

- ✓ A bile, produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar, é composta por sais biliares, bilirrubina, colesterol e fosfolipídios.
- ✓ Ela emulsifica os lipídios, aumentando a superfície de contato com a lipase pancreática.
- ✓ Os sais biliares também participam da formação das micelas que viabilizam a absorção dos produtos da digestão lipídica.

**O pâncreas secreta uma série de enzimas essenciais:**

- ✓ **Amilase pancreática:** atua sobre os carboidratos.
- ✓ **Lipase pancreática:** atua sobre os lipídios.
- ✓ **Tripsina, quimotripsina, elastase, carboxipeptidase:**  
atuam sobre as proteínas.



Essas enzimas são ativadas no lúmen intestinal e atuam em pH levemente alcalino, graças à secreção de bicarbonato também fornecida pelo pâncreas.



# Interferências no Processo Digestivo

O processo de digestão e absorção pode ser afetado por diversas disfunções fisiológicas e metabólicas que comprometem a biodisponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente, o estado nutricional do indivíduo.



# Interferências no Processo Digestivo

As principais condições clínicas associadas a esses distúrbios incluem **hipocloridria, disbiose intestinal e disfunção pancreática**, cujos efeitos se refletem diretamente na saúde gastrointestinal e sistêmica.

# Hipocloridria, disbiose intestinal e disfunção pancreática

## Hipocloridria

Condição caracterizada pela baixa produção de ácido clorídrico (HCl) pelo estômago.

O HCl é essencial para a ativação do pepsinogênio em pepsina, digestão inicial das proteínas, absorção de ferro, cálcio, magnésio e vitamina B12, além de exercer efeito bactericida.



## Hipocloridria

- ✓ Sua deficiência pode levar à má digestão proteica, disbiose e deficiência de micronutrientes, principalmente ferro e vitamina B12, com risco de anemia e osteopenia.



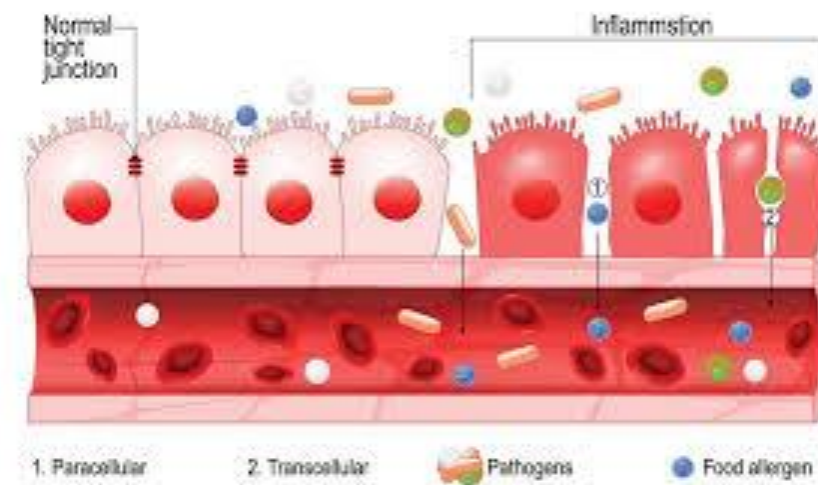
## Disbiose intestinal

É o desequilíbrio na composição da microbiota intestinal, com redução da diversidade e aumento de microrganismos patogênicos.



## Disbiose intestinal

A disbiose pode comprometer a absorção de nutrientes, aumentar a permeabilidade intestinal (síndrome do intestino permeável) e contribuir para **processos inflamatórios crônicos e doenças metabólicas**.





## **Disfunção pancreática**

O pâncreas exócrino secreta enzimas digestivas fundamentais para a digestão de proteínas, lipídios e carboidratos.

A IPE pode estar associada à pancreatite crônica, fibrose cística e outras doenças do trato gastrointestinal.





## **Insuficiência pancreática exócrina (IPE)**

- ✓ Há redução ou ausência dessas enzimas
- ✓ Esteatorreia (fezes gordurosas)
- ✓ Perda de peso
- ✓ Carências de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) e proteínas.



## **Fatores que afetam a biodisponibilidade de nutrientes**

A biodisponibilidade refere-se à fração de um nutriente ingerido que é efetivamente absorvido e utilizado pelo organismo.

**Diversos fatores influenciam essa disponibilidade, entre eles...**



## **Presença de inibidores de absorção:**

- ✓ Fitatos (encontrados em grãos e sementes)
- ✓ Oxalatos (espinafre)
- ✓ Taninos (chá e café)
- ✓ Fibras insolúveis podem formar complexos com minerais como ferro, zinco e cálcio, dificultando sua absorção.

## FITATOS

- ✓ Também conhecidos como ácido fítico, são compostos orgânicos presentes em alimentos de origem vegetal.
- ✓ Podem inibir a absorção de alguns minerais, como **ferro, zinco e cálcio**.
- ✓ Essa inibição ocorre porque o fitato se liga a esses minerais, formando complexos insolúveis que não podem ser absorvidos pelo organismo.

## Alimentos ricos em fitatos

- ✓ **Grãos:** arroz, trigo, milho, aveia.
- ✓ **Sementes:** nozes, sementes de girassol, sementes de abóbora.
- ✓ **Leguminosas:** feijão, lentilha, grão-de-bico.

## **Como reduzir o efeito inibitório dos fitatos**

### **Remolho:**

Deixar os grãos e leguminosas de molho em água.

### **Germinação:**

A germinação dos grãos também pode reduzir o teor de fitato.

### **Fermentação:**

Pode diminuir o teor de fitato.

### **Cozimento:**

O tempo de cozimento pode variar dependendo do tipo de alimento e do método de cozimento.

## OXALATOS

São substâncias que, quando presentes em excesso na dieta, podem interferir na absorção de minerais essenciais, como **cálcio, zinco e magnésio**.

Este efeito ocorre porque os oxalatos se ligam a esses minerais, formando compostos insolúveis que são eliminados pelo corpo, reduzindo a sua disponibilidade para a absorção.

## **Como os oxalatos interferem na absorção:**

### **Ligação aos minerais:**

Os oxalatos se ligam a íons de cálcio, magnésio e outros minerais no intestino, formando sais de oxalato insolúveis.

### **Redução da absorção:**

Estes sais insolúveis são eliminados pelas fezes.

### **Antinutrientes:**

São frequentemente considerados antinutrientes, pois interferem na absorção de nutrientes.





## **Alimentos ricos em oxalatos:**

Espinafre, beterraba, acelga, chocolate, nozes, feijão, soja, tofu, farelo de trigo, frutas vermelhas, entre outros.

## **Como reduzir a interferência dos oxalatos:**

### **Consumo com cálcio:**

A ingestão simultânea de alimentos ricos em cálcio e oxalato pode ajudar a reduzir a absorção de oxalato.

### **Cozinhar os alimentos:**

Cozinhar certos alimentos, pode reduzir o teor de oxalato.

### **Limitar a ingestão:**

Pessoas com histórico de pedras nos rins ou problemas metabólicos podem precisar limitar o consumo de alimentos ricos em oxalato.

## TANINOS

Compostos fenólicos encontrados em muitas plantas, podem inibir a absorção de nutrientes como proteínas e minerais (ferro, zinco) devido à sua capacidade de formar complexos insolúveis com estes.

Esta interação pode dificultar a digestão e a absorção de nutrientes, sendo considerados um fator antinutricional.



## **Inibição**

### **Interação com Proteínas:**

Podem ligar-se às proteínas, tornando-as insolúveis.

### **Inibição da Absorção de Minerais:**

Podem formar complexos com minerais, como ferro e zinco, reduzindo a sua absorção no intestino.

### **Efeitos no Trato Digestivo:**

Podem causar danos à mucosa intestinal, diminuindo a absorção de nutrientes.

## **Exemplos de alimentos ricos em taninos**

- ✓ Chá verde
- ✓ Frutas como maçãs, uvas, cacau e frutos vermelhos
- ✓ Nozes e sementes
- ✓ Legumes e grãos
- ✓ Espinafre e café

## **Como Minimizar os Efeitos da Inibição:**

- ✓ Consumir alimentos ricos em taninos com alimentos que contenham vitamina C, que pode ajudar a combater os efeitos inibitórios.
- ✓ Processar alimentos ricos em taninos (como o cacau, por exemplo), pois o processo pode reduzir o teor de taninos.
- ✓ Consumir uma variedade de alimentos para garantir a absorção de todos os nutrientes essenciais.

## **FIBRAS INSOLÚVEIS**

As fibras insolúveis, embora tenham muitos benefícios para a saúde digestiva, podem, em excesso, interferir na absorção de alguns nutrientes, principalmente vitaminas e minerais, devido à sua capacidade de ligar-se a esses nutrientes no trato gastrointestinal.

## **Como as fibras podem inibir a absorção de nutrientes:**

### **Ligação:**

Não são digeridas pelo organismo e permanecem no trato digestivo, onde podem se ligar a certos nutrientes, impedindo que sejam absorvidos pela parede intestinal.

### **Redução da exposição:**

A presença de grandes quantidades de fibras insolúveis pode reduzir o tempo de contato dos nutrientes com a parede intestinal, diminuindo a oportunidade de absorção.





## **Como as fibras podem inibir a absorção de nutrientes:**

### **Efeitos colaterais:**

O consumo excessivo de fibras insolúveis pode causar inchaço abdominal, desconforto e, em alguns casos, até diarreia, o que pode afetar a absorção de nutrientes.



## **Nutrientes que podem ser afetados**

### **Vitaminas:**

Pode interferir na absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), pois elas se dissolvem em gorduras e, se a fibra se liga à gordura, pode impedir a absorção da vitamina.

### **Minerais:**

Alguns minerais, como ferro, zinco e cálcio, também podem ter sua absorção comprometida pela ligação com as fibras insolúveis.

### **Importante:**

- ✓ É fundamental equilibrar o consumo de **fibras solúveis e insolúveis** para garantir uma absorção adequada de nutrientes.
- ✓ A ingestão excessiva de fibras insolúveis não é recomendada, pois pode trazer mais malefícios do que benefícios.

**As fibras insolúveis dão a textura firme de alguns alimentos, como o farelo de trigo, frutas, verduras e as hortaliças.**



## **Estado fisiológico do indivíduo pode interferir na biodisponibilidade de nutrientes...**

- ✓ Idade
- ✓ Saúde intestinal
- ✓ Nível de atividade física
- ✓ Gestação
- ✓ DCNT
- ✓ Uso de medicamentos (como antiácidos, inibidores de bomba de prótons e antibióticos)



## Interações entre nutrientes

O excesso de um mineral pode prejudicar a absorção de outro, como o excesso de **cálcio competindo com ferro e zinco**.

A vitamina C, por outro lado, aumenta a absorção de ferro não heme.



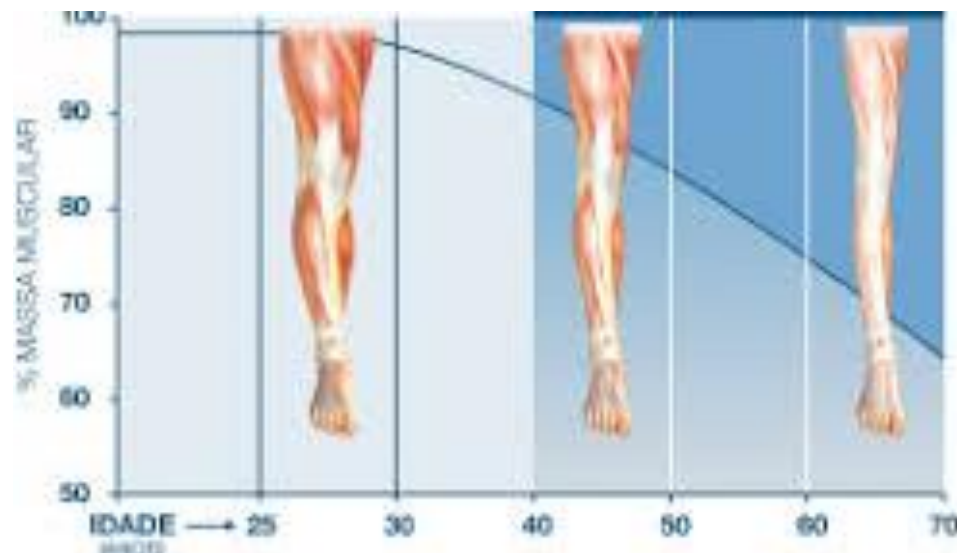
## **Impacto das disfunções sobre o estado nutricional**

As disfunções digestivas e intestinais comprometem diretamente o estado nutricional, tanto pela redução da ingestão alimentar (anorexia secundária a sintomas gastrointestinais), quanto pela má digestão e má absorção de nutrientes.

**As consequências incluem...**

## Perda ponderal de massa magra

Resultado da má digestão proteica e de distúrbios de absorção, como na insuficiência pancreática.



## Deficiências vitamínicas e minerais

Deficiência de vitamina B12, ferro, cálcio, magnésio, vitaminas A, D, E e K são comuns em disfunções digestivas, especialmente com hipocloridria e esteatorreia.





## **Desordens inflamatórias e imunológicas**

A integridade da barreira intestinal é essencial para a função imune.

A disbiose e a permeabilidade aumentada favorecem a translocação bacteriana e inflamações sistêmicas de baixo grau.



## Reações inerentes a digestão alimentar



## Quentes

- ✓ Ao entrarem em contato com a mucosa oral, esofágica e gástrica, podem provocar uma resposta reflexa de vasodilatação local, além de um estímulo térmico que acelera a motilidade gástrica e ativa a secreção de ácido clorídrico.
- ✓ Esse aumento na secreção gástrica, **favorece a irritação da mucosa e predispondo ao surgimento de gastrites e disfunções do esvaziamento gástrico.**



## **Infusos concentrados**

- ✓ Possuem compostos bioativos que exercem efeitos diretos sobre o processo digestivo.
- ✓ Substâncias como a cafeína, a teofilina e os taninos, presentes nessas bebidas, estimulam a secreção gástrica ao ativarem o SNC e promoverem a produção de ácido clorídrico no estômago – acelera o esvaziamento gástrico.

## **Bebidas Alcoólicas**

- ✓ O etanol, principal componente ativo dessas bebidas, exerce efeito irritativo direto sobre a mucosa gástrica, estimulando a secreção de ácido clorídrico e pepsina, o que, em curto prazo, pode acelerar o início da digestão proteica.
- ✓ No entanto, a exposição contínua ou excessiva ao álcool favorece processos inflamatórios da mucosa, podendo levar à gastrite, dispepsia e, em casos mais graves, úlceras.



## Refrigerantes

- ✓ Possui levadas concentrações de açúcar ou adoçantes artificiais, aditivos químicos e dióxido de carbono, que provocam alterações mecânicas, químicas e enzimáticas no trato gastrointestinal.
- ✓ O gás carbônico promove distensão gástrica.
- ✓ Refrigerantes com cafeína, por sua vez, estimulam a secreção gástrica, podendo agravar quadros de gastrite ou refluxo gastroesofágico.

## Nicotina

- ✓ A nicotina ativa o sistema nervoso autônomo, promovendo um aumento na secreção de ácido gástrico e na liberação de enzimas digestivas. No entanto, seu uso contínuo compromete a integridade da mucosa gástrica, favorecendo quadros de gastrite, refluxo gastroesofágico e até mesmo úlceras pépticas.
- ✓ Além disso, reduz o fluxo sanguíneo para o trato gastrointestinal, o que prejudica os processos de regeneração celular e cicatrização da mucosa.

## **Condimentos picantes**

- ✓ Quando consumidos em excesso, esses condimentos podem provocar hiperacidez gástrica, sensação de queimação epigástrica e até agravar quadros de gastrite e refluxo gastroesofágico.
- ✓ Além disso, os compostos picantes estimulam a motilidade intestinal, podendo acelerar o trânsito e reduzir o tempo de absorção de nutrientes, resultando em episódios de diarreia funcional em alguns casos.



## **Carboidratos concentrados**

- ✓ No estômago, a alta osmolaridade dessas soluções pode retardar o esvaziamento gástrico, causando náuseas em alguns indivíduos.
- ✓ Outro ponto relevante é o impacto sobre a microbiota intestinal: a exposição frequente a açúcares favorece o crescimento de microrganismos patogênicos e a fermentação excessiva no cólon, resultando em distensão abdominal, flatulência e desequilíbrio disbiótico.

## INTERFERÊNCIAS NO PROCESSO DIGESTÓRIO



## **Intolerâncias alimentares:**

- ✓ Intolerância à lactose
- ✓ Intolerância ao glúten
- ✓ Outras intolerâncias podem causar desconforto e dificultar a digestão.



## **Síndrome do intestino irritável (SII):**

Uma condição que causa dor abdominal, distensão, cólicas e alterações no hábito intestinal.





## **Doenças renais:**

**Insuficiência Renal Crônica:** A diminuição da capacidade dos rins de filtrar o sangue leva ao acúmulo de resíduos e à alteração do metabolismo, afetando a absorção de nutrientes.

**Síndrome Nefrótica:** Caracterizada pela perda excessiva de proteína na urina, pode causar deficiências nutricionais.

**Doença Renal Poliquística:** Pode levar à falência renal e a problemas de absorção de nutrientes.



## **Doenças hepáticas:**

### **Cirrose:**

A substituição do tecido hepático saudável por tecido cicatricial compromete a função do fígado, afetando a absorção de gorduras, vitaminas e outros nutrientes.

### **Hepatite:**

A inflamação do fígado pode afetar a produção de bile, necessária para a digestão e absorção de gorduras.



## **Doenças hepáticas:**

### **Insuficiência Hepática:**

A incapacidade do fígado de realizar suas funções, como metabolizar nutrientes e eliminar toxinas, pode levar a deficiências nutricionais.

## **Doenças genéticas:**

Certas doenças genéticas podem afetar a digestão e a absorção de nutrientes.

### **Exemplos:**

- ✓ Doença celíaca
- ✓ Doença de chron
- ✓ Fibrose cística
- ✓ Deficiência de ferro
- ✓ Outros



## Problemas de saúde bucal:

Dentes e gengivas não saudáveis podem dificultar a mastigação e a digestão.



## **Doenças do trato gastrointestinal:**

- ✓ Gastrite
- ✓ Úlcera
- ✓ Doença inflamatória intestinal (DII)
- ✓ Doença de Crohn
- ✓ Doença de refluxo gastroesofágico (DRGE)

**\*\*\* podem afetar a digestão e a absorção de nutrientes\*\*\***



# Obrigada!

@deisefaleiro.psicoterapeuta