

SOCS

bioquímica

*Biomoléculas
Super resumido*



[visite nosso site](#)

Água

- Polar
- Forma pontes de H
- Coesão: atração entre moléculas idênticas (inseto Jesus)
- Adesão: atração entre moléculas diferentes
- Solvente para moléculas polares
- Alto calor específico: absorve calor e varia pouco a temperatura
- Alto calor latente de fusão: dificuldade em congelar
- Fotossíntese: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{GLI} + \text{O}_2$ / respiração: $\text{GLI} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Quanto mais alto o metabolismo, mais água possui

Sais minerais

Fatores que desidratam

- \uparrow NaCl
- \uparrow H₂O
- \uparrow Pressão
- \downarrow H₂O tecido

Sais

íons

insolúvel	solúvel
Sem carga	Com carga
Função estrutural	Função reguladora

Sauna seca

sauna úmida

\downarrow Umidade do ar	\uparrow Umidade do ar
\uparrow vento	\downarrow vento
Facilita evaporação do suor	Pele não "esfria" suor não evapora

Na⁺

K⁺

Cl⁻

Principal Íon em vegetais	Principal íon em animais	Essencial em todos os grupos
---------------------------	--------------------------	------------------------------

Água metabólica



Gordura \rightarrow lipídio \rightarrow respiração \rightarrow H₂O

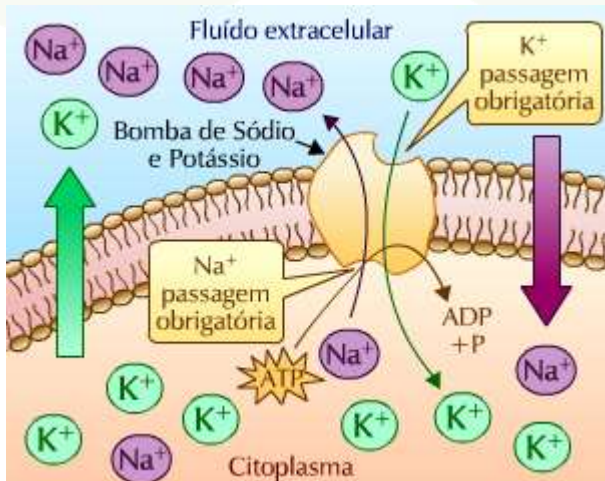
Cãibra

- Falta ATP para relaxar o músculo
- Suor \rightarrow \downarrow K⁺ \rightarrow facilita o impulso nervoso \rightarrow sobrecarga musculatura \rightarrow cãibra

K⁺

- Cofator enzimático: ajuda a enzima
- Respiração aeróbica e síntese proteica
- Produção de glicogênio

Na
K



Selênio: cofator de enzimas essenciais ao sistema nervoso.

Zinco: é cofator de enzimas essenciais ao funcionamento do sistema digestório. Também compõe a enzima anidrase carbônica, relacionada ao transporte de CO₂ no sangue e também é fundamental no funcionamento S.I

Outros elementos

Manganês: é cofator de enzimas essenciais ao funcionamento dos processos neuromusculares e, nas plantas, ao proc de fotossíntese.

Iodo: parte fundamental dos hormônios da tireoide, controlam o metabolismo energético. Carência: hipotireoidismo

Flúor: compõe mineral dos dentes, tornando-os resistentes a cáries.

Cobalto: compõe a vitamina B12, que por sua vez participa na produção de hemácias.

Cobre: participa de estrutura de algumas enzimas, de pigmentos respiratórios e é essencial na síntese de hemoglobina.

SAIS

Ca

- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ apatita: Ossos, dentes
- CaCO_3 : conchas, carapaças

Mg

- Fosfato de magnésio Ossos e dentes

ÍONS

Ca²⁺

- Coagulação
- Contração muscular
- Sinapse
- Controlam a permeabilidade da membrana

Mg²⁺

- Clorofila (verde)
- Fotossíntese
- Ribossomo (compõe)

Ferro

- Carne vermelha
- Gema
- Legume (vagem)

Fe³⁺ → vitaminas C → Fe²⁺

Férrico
oxidado
vegetais
difícil absorção

Ferroso
reduzido
animais
fácil absorção

Hemoglobina (Hb)

- Transportar O₂ nas hemácias
- Anemia= ↓ Hb

Eritropenia: → ↓ nº de hemácias

Mioglobina: armazena O₂ no músculo

Carboidratos

Funções

- Energética (glicose, frutose, sacarose, amido)
- Estrutural (celulose)

Classificação

- OSÉS**
- Açúcar simples
 - Não pode ser queimado
 - Monossacarídeos

- OSÍDEOS**
- Açúcares complexos
 - Podem ser quebrados em OSÉS
 - oligossacarídeos, polissacarídeos

Monossacarídeos

$C_n(H_2O)_n$ com n de 3 a 7

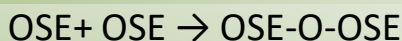
- **Pentose** $C_5H_{10O_5}$
ex: **ribose no RNA**: $C_5H_{10O_5} \rightarrow$ mais oxigênio \rightarrow mais reativo \rightarrow mais mutagênico

desoxirribose no DNA: $C_5H_{10O_4} \rightarrow$ menos oxigênio \rightarrow menos reativo \rightarrow menos nitrogênio

- **Hexose** $C_6H_{12O_6}$
 - Galactose
 - Glicose
 - Frutose

Aldose \rightarrow isômeros espaciais

Ligação glicosídica



OH OH síntese por desidratação

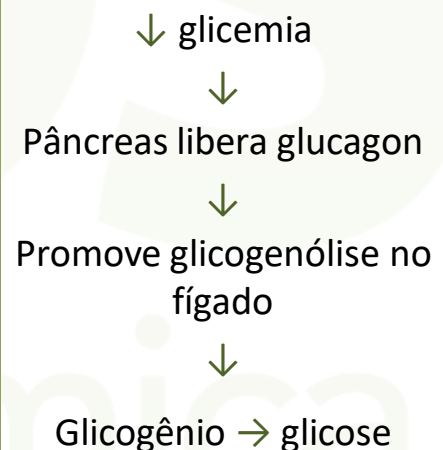
Açúcares

- Carboidratos
- $C_x(H_2O)_y$
- Polioidroxialdeído
- Polioidroxicetona

Polissacarídeos

- Macromoléculas
- \uparrow peso molecular
 - **Glicogênio**
 - Animal
 - insolúvel
 - Função de reserva
 - $30 \cdot 10^3$ moléculas de glicose
 - Fígado: uso geral
Enzima glicose-6-fosfatase
 - Célula muscular
Uso exclusivo

Fome



- Amido
 - Reserva em plantas
 - 1400 α glicose
 - Digerido por α -amilase
- Celulose
 - Plantas
 - $10 \cdot 10^3$ β glicose
 - Não digerível em animais
Linho, algodão
Xilema/lenho

Ligth

Menor teor de algum componente
Ex:-Açúcar, -gordura

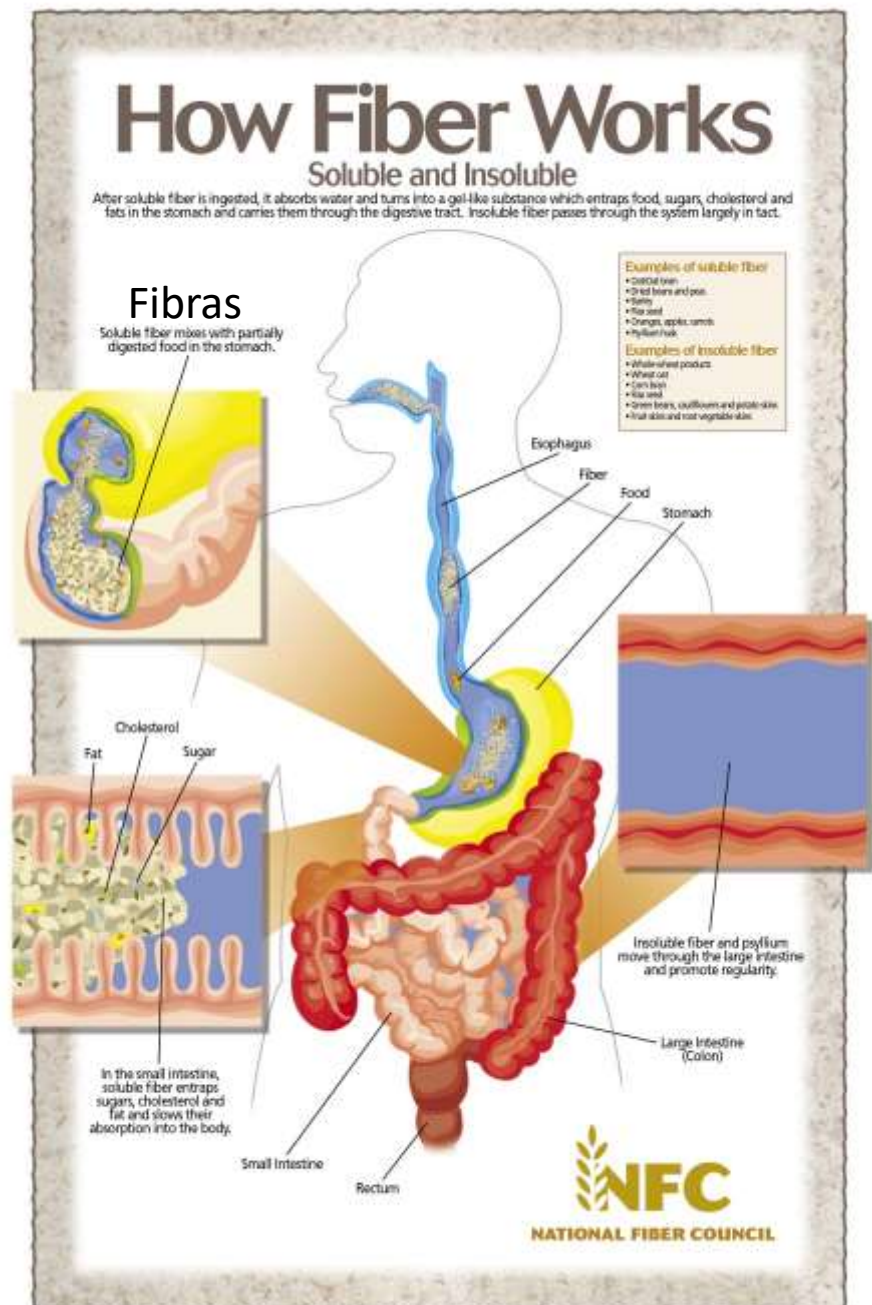
Diet

Para portadores de necessidades especiais
Ex: celíacos

Fibras

- Não são digeridas
- Estimulam o peristaltismo
- Aumenta o volume das fezes
- Eliminam substâncias tóxicas e bactérias do tubo digestivo
- Diminuem o risco de câncer
- Diminuem os níveis de colesterol, pois parte da gordura é eliminada junto.

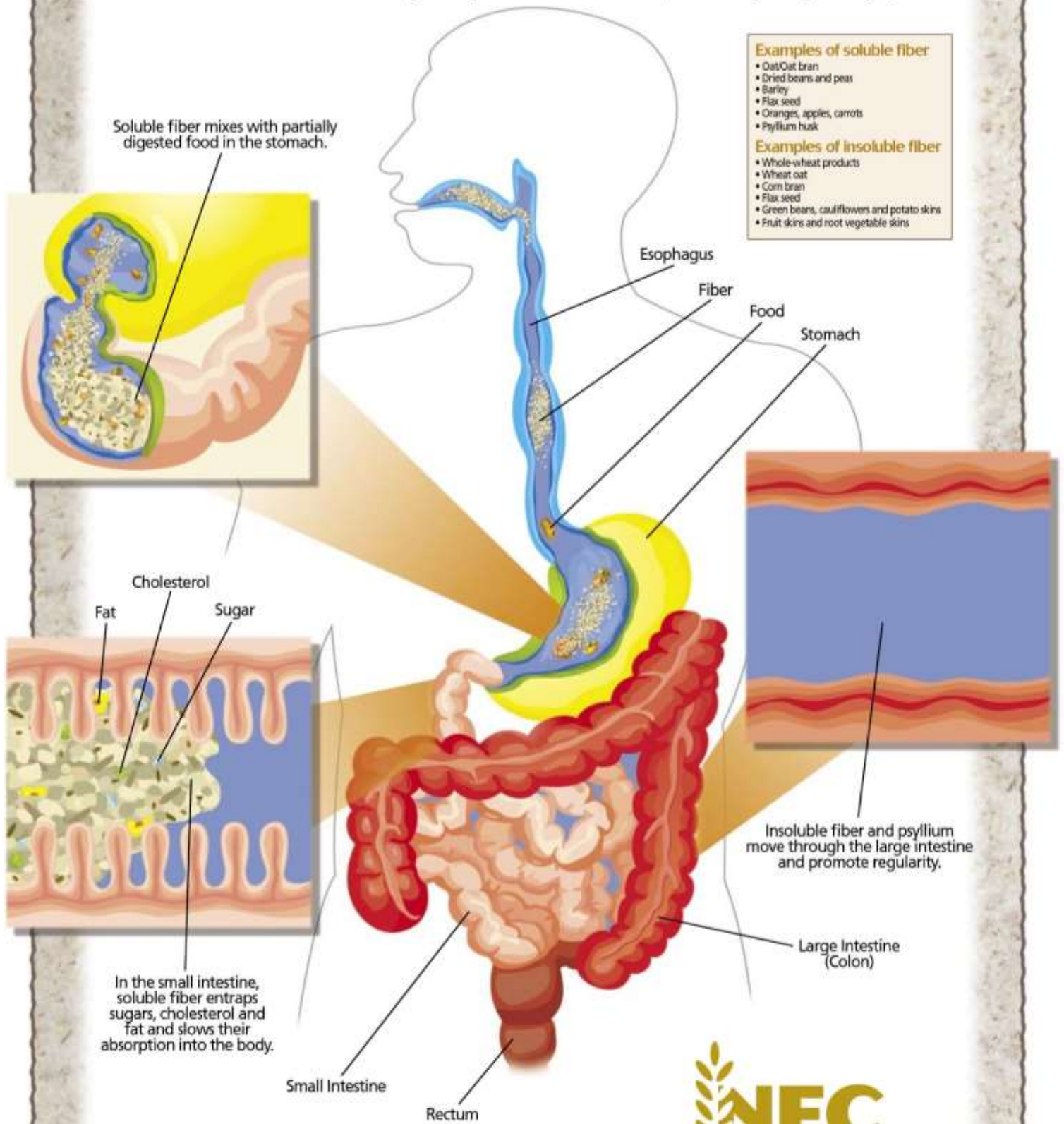
Parte da bile é eliminada junto com as fibras nas fezes forçando o organismo a produzir mais, o que consome colesterol (a base para produção da bile).



How Fiber Works

Soluble and Insoluble

After soluble fiber is ingested, it absorbs water and turns into a gel-like substance which entraps food, sugars, cholesterol and fats in the stomach and carries them through the digestive tract. Insoluble fiber passes through the system largely intact.



Examples of soluble fiber

- Oat/Oat bran
- Dried beans and peas
- Barley
- Flax seed
- Oranges, apples, carrots
- Psyllium husk

Examples of insoluble fiber

- Whole-wheat products
- Wheat oat
- Corn bran
- Flax seed
- Green beans, cauliflowers and potato skins
- Fruit skins and root vegetable skins



NATIONAL FIBER COUNCIL

Lipídeos

- Substâncias orgânicas
- Apolares
- Insolúveis em água
- Solúveis em solventes orgânicos
- Gorduras

Funções

- Reserva energética
- Isolante térmico (proteção contra frio em animais de regiões polares)
- Isolante elétrico (forma a bainha de mielina-> esfingomielina =lipídio de cor branca)
- Hormonal (esteroides)
- Impermeabilizante (ceras da cutícula das folhas e nos lipídios produzidos pelas glândulas uropígeas de aves e glândulas sebáceas de mamíferos)

Alimentos Energéticos

	GLICÍDIOS	LIPÍDIOS	PROTEÍNAS
VALOR CALÓRICO	4,1 kcal/g	9,5 kcal/g	4,1 kcal/g
ORDEM DE CONSUMO	1º Mais fácil utilizar. Entra direto na respiração celular. GLICÓLISE	2º Principal substância de reserva. Armazena mais energia em uma menor quantidade de massa.	3º Estrutural removida de músculos e pele.

↓ colesterol, antioxidante
EPA,DMA.

- Óleos vegetais
- Compõem a membrana celular
- Anti-inflamatório

Ateromas



- inflamação no vaso
- Túnica íntima rompe
- LDL infiltra na parede do vaso
- LDL acumula no lisossomo
- Macrófagos viram ateroma: aterosclerose

Músculos em ação

- 1 glicosídeo, 2º proteína, 3º lipídeo
- Não acumula gordura, quando esgota glicídeo vai consumir proteínas enquanto aguarda lipídios serem metabolizados a partir do tecido adiposo.

Jejum Completo

- 1º glicídios: -glicose do sangue, glicogênio do fígado (2 meses).
 - 2º lipídios: - gordura em tecido adiposo e fígado (e meses).
 - 3º músculos e pele (2,5 meses)
- Marasmo: desnutrição total.
Atrofia muscular irreversível pela morte de células musculares.

Colesterol

- 90% endógeno: fígado
- 10% exógeno: fonte animal
- LDL: Colesterol → Proteína
- Baixa densidade
- Transportado do fígado para tecidos
- Pode formar placas de colesterol: Ateromas.

HDL: Alta densidade

- Proteína → Colesterol
- Transportado do tecido para o fígado, eliminado na bile.

Classificação

Glicerídeos

- Gorduras neutras ou triglicerídeos
- Ésteres de 3 ácidos e graxos (ésteres são moléculas resultantes da reação entre ácidos orgânicos /graxos e álcoois).
- Óleos e gorduras (diferem entre si quanto ao ponto de fusão) -> óleo= insaturados e líquidos em temperatura ambiente/ gorduras= sólidas e saturadas

Rancificação: Quando deixados em contato com o ar, alguns triglicerídeos ficam rançosos, desenvolvem sabor e odor desagradáveis. Duas reações químicas causam esta mudança: hidrólise de ligações éster produzindo ácidos graxos livres dos quais tem cheiro forte e oxidação das ligações duplas dos insaturados, formando e ácidos carboxílicos de cadeia curta, que também tem cheiro forte.

Cerídeos

- Ésteres de um ácido graxo e um álcool de cadeia longa
- Substancia de reserva das algas (vantagem = baixa densidade que permite a flutuação). Forma cutícula das folhas que evita perdas de água por transpiração
- Pássaros secretam ceras para impermeabilizar penas pelas glândulas uropígeas.

Carotenóides

- Derivados de hidrocarbonetos, com pigmentação amarela laranj ou verm.
- Clorofila é carotenoide e deve sua cor verde a presença de Mg

Esteróides

- Apresentam moléculas complexas (4 anéis carbônicos e um grupo álcool)
- Colesterol = composição da membrana, estabilizador.

Gorduras saturadas: origem animal, estimulam a produção de colesterol ruim. Gordura trans são originalmente insaturadas (óleos vegetais) , mas recebem hidrogênios a mais para torná-las mais consistentes, como a margarina.

Óleos poliinsaturados: encontrados em óleos de peixe, comumente adicionadas a margarinas e leites na forma de ômega 6 e 3, diminuem a produção de colesterol ruim e bom.

Óleos monoinsaturados: como em azeite de oliva, nozes e castanhas, diminuem as taxas de colesterol ruim e aumentam as do bom.

Gorduras Trans

- Gorduras formadas por hidrogenação natural. (ocorrido no rúmen de animais) ou industrial.
- Hidrogenação industrial = transforma óleos vegetais líquidos em gordura sólida.
- Consumo excessivo causa aumento do colesterol total e ainda do colesterol ruim (LDL) e redução dos níveis de colesterol bom (HDL).
- Gordura trans = vem da ligação química específica que a gordura apresenta, ela pode estar presente em produtos industrializados e em produtos in natura, como carnes e leites
- Gordura hidrogenada = tipo específico de gordura trans produzida pela indústria.

Proteínas

Funções

São os compostos orgânicos de maior percentual na célula e nos seres vivos

- Macromoléculas
- Estrutural (colágeno ,queratina)
- Reguladora (atuam como enzimas e como hormônios promovendo interação entre várias partes do organismo)
- Receptora (atuam como receptores nas superfícies das células/ ex: antígenos A e B que determinam grupos sanguíneos)
- Transporte (atuam como canais . ex: hemoglobina e lipoproteínas)
- Defesa (imunoglobulinas ou anticorpos : atuam aglutinando subst. estranhas para que sejam mais facilmente eliminadas pela cél)
- Reparo (fibrina = coag sanguínea/colágeno =cicatrização)
- Dieta ideal: 60% de carboidratos, 25% de lipídios e 15% de proteínas.
- Reserva (albumina presente no ovo: reserva alimentar para o individuo que esta se formando)

Aminoácidos

- Ácidos orgânicos
- Carbono mais próximo ao grupo hidroxila (- COOH) e também ligado ao grupo amina (- NH₂)
- Apenas 20 compõem as proteínas
- Todos os seres vivos são capazes de sintetizar
- Aparecem inicialmente através da reação de produtos da fotossíntese (PGAL ou aldeído fosfoglicérico)
- Primeiro aminoácido é o ácido glutâmico - os demais são formados por transaminação (fígado)

- **Naturais:** pode ser sintetizado
- **Essenciais:** precisam ser ingeridos
- Espécie humana 12 naturais: alanina, arginina, asparagina, cisteína, ácido glutâmico, glutamina, glicina, histidina, prolina, ácido aspártico, serina e tirosina
- Espécie humana 8 essenciais: fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano e valina
- O fato de um aminoácido ser natural ou essencial varia de uma espécie para outra. Como vegetais são autótrofos, para eles, todos os aminoácidos são naturais.

Excessos protéicos

Gota: Problemas de fígado, rins e articulações, nesse último caso podendo levar a uma condição altamente debilitante, que promove lesões articulares (artrose) e restrição dos movimentos

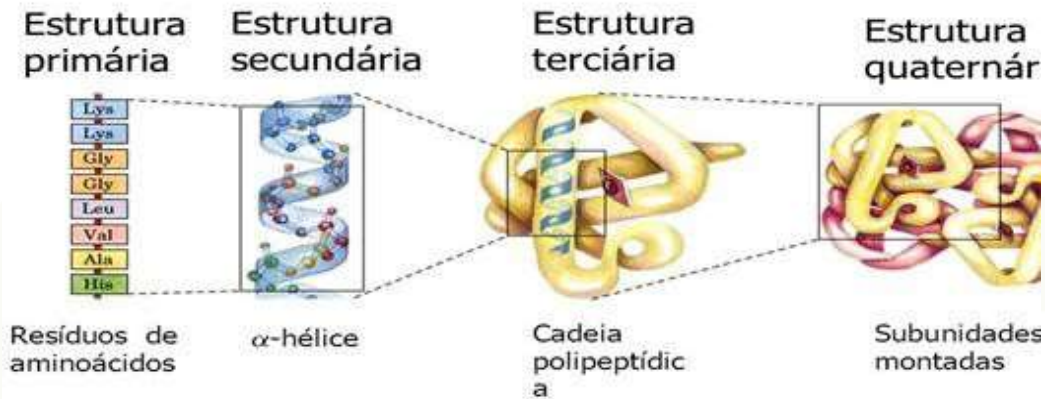
Deficiências protéicas

- **Kwashiorkor** : Esse quadro decorre da falta quase completa de proteína na dieta, a qual é constituída, essencialmente de carboidratos encontrados nos já citados alimento de origem vegetal.
- A doença caracteriza-se por retardo de crescimento (pela falta de proteínas, que são alimentos plásticos)
- Cabelos e pele descoloridos (falta do aminoácido tirosina, precursor da melanina)
- Inchaço do corpo, principalmente da barriga, devido ao acúmulo de líquido nos tecidos (com a falta de proteína, a albumina do plasma é consumida como fonte de aminoácidos, diminuindo assim a pressão osmótica do sangue em relação aos tecidos, que passam então a atrair água por osmose, o que por sua vez ocasiona os edemas)
- **Marasmo:** quadro de subnutrição completa causada por deficiência calórica e proteica, caracterizando-se por atrofia dos músculos, fraqueza extrema e ossos salientes.

Funções

- Hormônios (tireoidianos T3 e T4, precursores na formação de melanina).
- Tampões (mantem o pH do meio constante).
- Adoçante (espartame).
- Proteínas+água → aminoácido1 + aminoácido 2 + aminoácido3 +...
- N° de ligações peptídicas= n° de aminoácidos -1 de moléculas de água liberadas

Estruturas



Primária

- Sequência linear de aminoácidos.
- Mantido pelas ligações peptídicas, covalentes.

Secundária

- Não são quebradas por calor, apenas por hidrólise enzimática (ocorre na digestão).
- Estrutura: pontes de hidrogênio (facilmente desestruturadas pelo calor por desnaturação)
- Forma helicoidal (devido a α -hélice)

Terciária

- Interação de várias partes da cadeia
- Estrutura tridimensional
- pontes ou ligações dissulfeto (-S-S-)

Quaternária

- União de mais de uma cadeia polipeptídica
- A única que dá funcionalidade a proteína
- Ex: hemoglobina

Resumidamente:

- Estrutura 1a; sequência linear;
- Estrutura 2a; α -hélice;
- Estrutura 3a: tridimensional;
- Estrutura 4a: várias cadeias polipeptídicas unidas por ligações não peptídicas

Proteínas Globulares

- Glóbulos, enoveladas.
- Sua forma facilita a interação com a água → são solúveis em água.

Proteínas Fibrosas

- Apresentando-se como filamentos
- Insolúveis

Ex: histonas (que participam da constituição dos cromossomos) e a hemoglobina, e como exemplo de proteínas fibrosas, temos a queratina dos cabelos, o colágeno dos tecidos, a fibrina da coagulação e outras.

Enzimas

- Catalizadores biológicos
- nome da enzima = nome do substrato e/ou função + sufixo -ASE

Propriedades

- Presença de sítio ativo e especificidade com o substrato ($E + S \rightarrow [ES] \rightarrow E + P$)/ modelo chave-fechadura.
- Ação reversível (mesma enzima catalisa a reação direta e a reação inversa).
- Ação em pequenas concentrações (basta pequena quantidade de enzima para realizar a reação).
- Ação proporcional à concentração do substrato.
- Ação influenciada pela temperatura (A velocidade de qualquer reação química duplica ou triplica a cada aumento de 10°C da temperatura do meio).
- Ação em pH específico.
- Inibição enzimática.
- Inibição irreversível: se dá pela ligação forte (como uma ligação covalente) do inibidor com o sítio ativo, impedindo permanentemente que o substrato interaja com a enzima.
 - Ex: inibição da enzima respiratória citocromo-oxidase por ação do íon cianeto inibição reversível.

bioquímica

Vitaminas

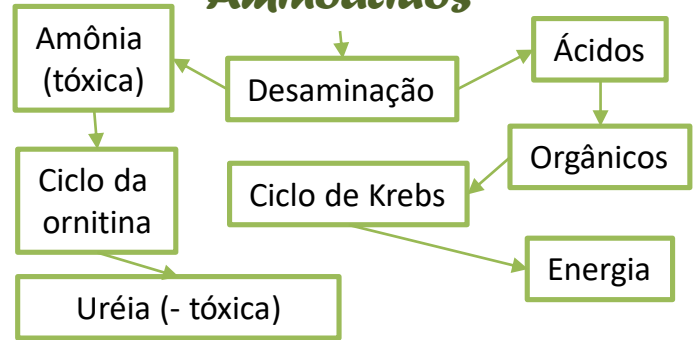
- Substâncias orgânicas de natureza variada
 - Micronutrientes
 - Não são fonte de energia
 - Não tem papel estrutural.
 - Compostos essenciais:
- Antioxidantes: complexo B,C,D,A e E.
 Hidrossolúveis: complexo B, C e P.
 Lipossolúveis: A,D,E,K.

Complexo B

- Fonte: vegetais folhosos e leveduras
- Ação: coenzimas ligadas ao processo de respiração celular

B1	<ul style="list-style-type: none"> • Tiamina • TPP: depósito no fígado, coração e rins • BERIBERI: anorexia, depressão e prob neurológicos
B2	<ul style="list-style-type: none"> • Riboflavina • Atua na forma de FAD • Microbiota • Carência: quelite, estomatite angular e glossite
B3	<ul style="list-style-type: none"> • PP • Nicotinamida • Componentes do NAD • PELAGRA: dermatite generalizada, diarreia demência.
B5	<p>Ácido pantotênico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encontrada em muitas fontes, animais e vegetais • HIPOVITAMINOSE : apatia, depressão e distúrbios adrenais
B6	<p>Age na transaminação e desaminação.</p>

Aminoácidos



Transaminação: Produção de aminoácidos naturais a partir de aminoácidos essenciais

* Essenciais: precisam ser ingeridos.

Desaminação: Remoção do grupo amina dos aminoácidos, para usá-los na atividade respiratória.

Carência: Dermatite ao redor dos olhos, boca e nariz. / acrodinia.

B8	<ul style="list-style-type: none"> • Biotina • Vitamina H • Microbiota fornece • Carência pode causar alopecia
B9	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido fólico • CARÊNCIA: Anemia semelhante a perniciososa • CARÊNCIA Anencefalia, espinha bífida
B12	<ul style="list-style-type: none"> • Cobalamina • Forma base pirimidinas • Síntese de ácidos nucleicos • Formação dos glóbulos vermelhos

Genes: Segmento de molécula de DNA que contém uma informação necessária a produção de um polipeptídeo, uma sequência de aminoácidos que dá origem a uma proteína(s).

Avitaminoses: Dermatites e neurites.

Um gene → Um polipeptídeo

Vitamina C

- Ácido ascórbico
- Formação da proteína colágeno e tecido conjuntivo
- Defesa / oxidação
- C₆H₈O₆
- HIPOVITAMINOSE: escorbuto (doença do colágeno)

Vitamina D

- Bioflavonoides
- Evita excessiva permeabilidade e fragilidade dos vasos sanguíneos
- Fontes: vegetais folhosos e frutas cítricas.

Vitaminas lipossolúveis

- Fáceis de armazenar.
- Insolúveis em água.
- Solúveis em óleos.

Ácidos Nucleicos

- Macromoléculas
- Células eucarióticas são associadas a proteínas histonas formando cromonemas ou cromossomos
- Informação genética armazenada na sequência das bases nitrogenadas -> nucleotídeos

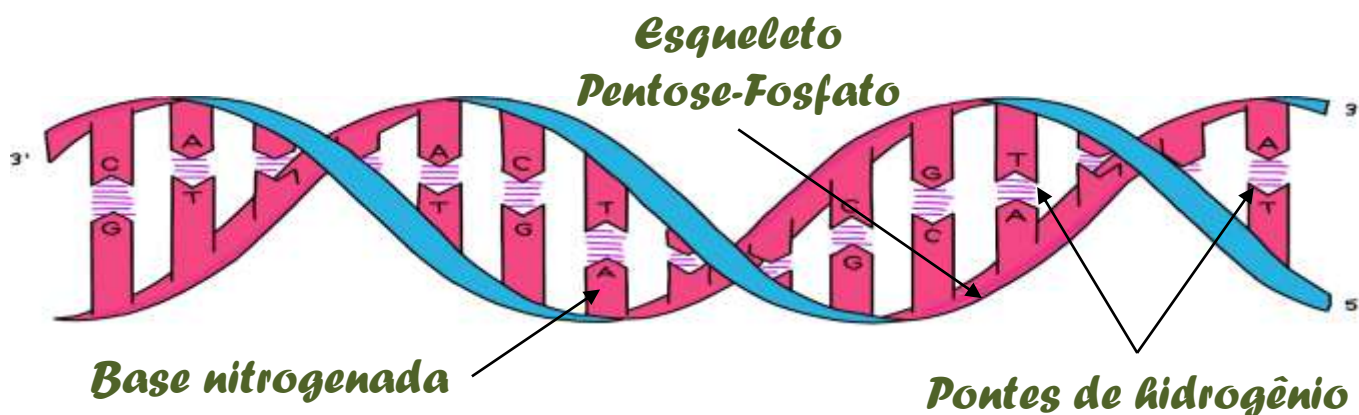
Ácidos nucleicos <-> Livro de receitas

Nucleotídeos -> Letras

Genes -> Palavras

A	<ul style="list-style-type: none">• Retinol• Álcool lipossolúvel• Facilmente destruída por oxidação• β caroteno• Cegueira noturna ou hemeralopia
D	<ul style="list-style-type: none">• Calciferol• Derivado do colesterol• Esteróide• D₂= ergociferol• D₃= colecalciferol• Raquitismo
E	<ul style="list-style-type: none">• Tocoferol• Antioxidantes• Esterilidade, distrofias musculares.
K	<ul style="list-style-type: none">• K₃= produzida artificialmente• Coagulação sanguínea• Produzida pelo intestino.

Ácidos nucleicos



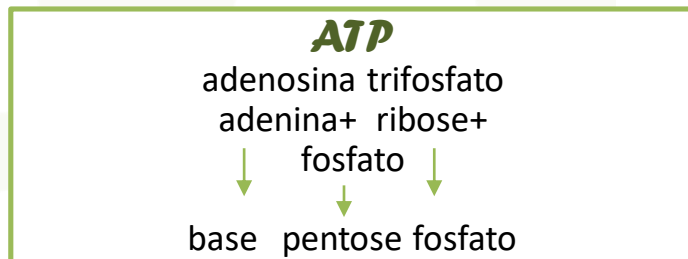
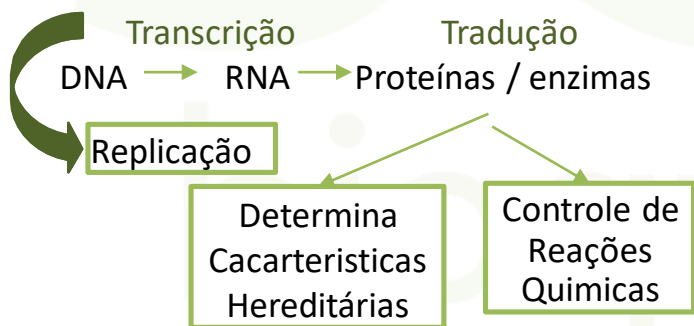
Purina = A,G (2 anéis carbônico na estrutura)
 Pirimidina = C,T,U (1 anel carbônico na estrutura)

* 3 componentes = base nitrogenada + pentose + grupo fosfato

DNA x Livro de receitas

Gene	Receita
Base nitrogenada	Letras
Sequência de aminoácidos	Ingredientes
Proteínas	Bolo

- Pentose = açúcar de 5 carbonos. Pode ser desoxirribose DNA ou RNA.
- Grupo fosfato (PO_4^{3-}) = Derivado do ácido fosfórico (responsável pelo caráter ácido do DNA)



Nucleotídeo	Nucleosídeo
Base + pentose+ fosfo	Base+ pentose

- DNA + proteínas histonas = cromossomo (para compactar o DNA no núcleo).
- Teoria uninêmica = cada cromossomo equivale a 1 DNA. Humanos = 46 cromossomos por célula = 46 dna por célula.
- Gene = segmento de DNA/cromossomo com informação para produzir um peptídeo / proteína
 - Dominante = Funciona, se expressa
 - Recessivo = Não faz reação química (inativo)
- Nucleotídeos

- Ligação fosfodiéster 3'5'
 - Liga pentose ao fosfato
 - Une nucleotídeos (forma polinucleotídeos – DNA/RNA)
- DNA helicase= quebra as pontes de H e separa as duas fitas
- DNA polimerase = adiciona nucleotídeos obedecendo a ordem de parâmetro
- Novas moléculas de DNA

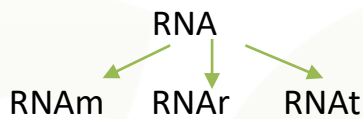


Replicação semiconservativa

DNA x RNA

Desoxirribose	Ribose
A,C,G,T	A,C,G,U
Bicatenária	Monocatenária
Menos átomo de oxigênio	Replica apenas em vírus de RNA
C5H10O4	C5H10O5
	Mutagênico
	Sem pontes de H

- Gene = cístron, segmento de DNA/cromossomo com informação para produzir um...



- apesar do DNA ser duas fitas, o genes é apenas uma delas .

DNA fixo: Região não codificante

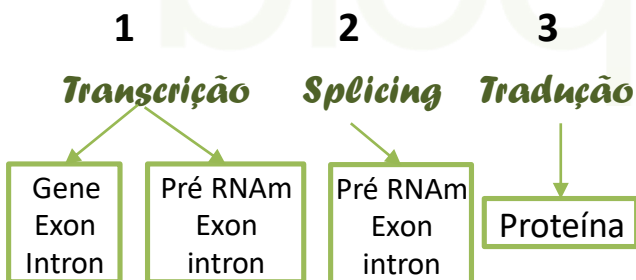
- Genes que perderam a função no processo evolutivo
- Material genético de vírus incorporado ao material genético (vírus permanente no ciclo lisogênico).

Usado para teste de DNA.

Herdado de pai e mãe.

Intron = DNA lixo dentro dos genes.

Exon = DNA codificante dentro do gene.



- Enzima polimerase
 - Spliciossomo de RNA
 - Ribossomos
- Citoplasma
- Núcleo

Exons, introns, splicing

Apenas em eucariontes

Splicing alternativo: Um mesmo RNAm pode ser editado em diferentes RNAm pela remoção diferencial de éxons (forma diferentes proteínas)

Código genético

- Relação entre bases nitrogenadas no material genético e os aminoácidos na proteína
- 3 bases nitrogenadas RNAm= 1 códon
- 1 códon= 1 aminiácido
- Códon= GGG trinca de bases nitrogenadas

Código genético x Material genético

Relação entre códons e aminoácidos	Sequencia de bases em gene/DNA/cromossomo
Universal	Varia entre indivíduos
Não pode ser alterado	Pode ser alterado

- O numero de códons é maior que o de aminoácidos
- 1 códon= 1 proteína
- 1 proteína= pode ser mais de 1 códon
- Mutação silenciosa = gera 1 codon sinônimo (codifica o mesmo aminoácido). Não altera proteína > sem efeito
- Códon AUG = inicio
- Códon UAG,UAA,UGA = fim da tradução

Síntese proteica

- Aminoácidos ligados ao RNAt
- Ribossomo

Etapas

- RNAt de metionina se liga a subunidade menor
- Liga no RNAm
- Liga na subunidade maior