



Minicurso

Você sabe o que está comendo? Entenda a composição química dos alimentos!

ELABORAÇÃO:

Armando Henrique dos Santos
Ariel Leandro dos Santos
Ricardo Massao Takamoto
Thiago de Oliveira

ORIENTAÇÃO:

Prof. Dr. Marcelo Giordan

Aluno: _____

São Paulo

2013

CRONOGRAMA DAS AULAS

Dia 16/10

Aula 1

- Atividade 01 - Apresentação e cronograma
- Atividade 02 - Construção da planilha do consumo diário
- Atividade 03 - Apresentação do vídeo “Muito Além do Peso”
- Atividade 04 - Rótulos, modelos e discussão.

Aula 2

- Atividade 05 - Explicação do termo Energia/Caloria nos diferentes contextos
- Atividade 06 - Demonstrar o experimento do valor energético dos alimentos

Intervalo

Aula 3

- Atividade 07 - Aula sobre proteína
- Atividade 08 - Aula sobre Carboidratos

Aula 4

- Atividade 09 - Experimento identificação de Carboidratos.
- Atividade 10 - Experimento sobre quantificação de açúcares
- Atividade 11 - Cálculo da quantidade em massa e visualização do equivalente em açúcares contidos em refrigerantes

Dia 17/10

Aula 5

- Atividade 12 - Aula sobre Lipídios
- Atividade 13 - Lipídios em exames clínicos
- Atividade 14 - Diet e light o que são?
- Atividade 15 - metabolismo dos macronutrientes

Aula 6

- Atividade 16 - Vitaminas
 - Atividade 17 - Doenças pela falta de vitaminas
 - Atividade 18 - Sais minerais
- Intervalo

Aula 7

- Atividade 19 - Software nutrição
- Atividade 20 - Animação de carboidratos
- Atividade 21 - Programa sobre proteínas
- Atividade 22 - Quiz interativo
- Atividade 23 - Monte a Pirâmide

Aula 8

- Atividade 24 - Pirâmide alimentar
- Atividade 25 - Montar “prato” ideal
- Atividade 26 - Fechado do minicurso.

NORMAS DE SEGURANÇA

- Não entre no laboratório com nenhum tipo de alimento ou bebida nas mãos. Não coma nem beba nada enquanto estiver no laboratório;
- Não corra no laboratório, nem brinque com materiais encontrados no local. Se tiver curiosidade sobre algum objeto, pergunte às professoras;
- Não fume no laboratório além de proibido, pode ser muito perigoso;
- Utilize os óculos de segurança o tempo todo em que estiver realizando o experimento. Aqueles que já usam óculos de grau não necessitam usar o óculos de segurança;
- Não deite sobre a bancada, ela pode estar suja, você nunca sabe para que ela foi utilizada anteriormente. Além disto, você também pode esbarrar em alguma coisa que esteja encima dela e provocar um acidente;
- Pessoas com cabelos compridos devem amarrar os mesmos durante os experimentos, para evitar que caiam no fogo ou outros acidentes;
- Evite levar as mãos à boca e aos olhos durante os experimentos. Lave as mãos ao sair do laboratório;
- Não mexa em tomadas, canos, vidrarias, líquidos, sólidos ou aparelhos encontrados que não estejam sendo usados no experimento. Se tiver curiosidade sobre algum objeto, pergunte às professoras;
- Mantenha na bancada somente os materiais utilizados, evitando que mochilas, blusas, aparelhos celulares, permaneçam sobre a mesma. - Procure manter uma boa organização e limpeza do local onde está trabalhando;
- Se ocorrer qualquer incidente, comunique imediatamente às professoras;
- Qualquer dúvida, pergunte às professoras.

INTRODUÇÃO

A alimentação é uma necessidade primária do homem, totalmente ligada à sua própria existência e, como tudo no mundo, os hábitos alimentares também tiveram suas modificações ao longo da história, porém nem sempre para melhor.

Hoje já é de conhecimento de todos que, para se alimentar de maneira correta, é necessário possuir algumas noções básicas, como o aporte energético e nutricional diário para cada tipo de indivíduo, o prévio conhecimento da composição destes alimentos, etc.

Uma alimentação racional constitui um dos pressupostos do bem estar individual e social já que, várias pesquisas científicas, demonstraram que a má alimentação é uma das grandes responsáveis por várias doenças.

Os hábitos alimentares são diferentes ao redor do mundo, isto é devido à diversidade cultural, religiosa e econômica de cada País, entretanto, mesmo nos países mais ricos, é possível encontrar problemas de “carência” alimentar, isto ocorre devido ao fato de as pessoas se alimentarem de maneira pouco variada ou por se sujeitarem a dietas desequilibradas, improvisadas e sem nenhum tipo de acompanhamento.

É preciso ter consciência de que nenhum alimento isolado pode saciar o corpo de suas necessidades, é necessário combiná-los de forma correta e a Pirâmide Alimentar pode auxiliar muito neste processo, já que a mesma ilustra, de maneira clara, quais os grupos alimentares a serem consumidos diariamente e em quais proporções.

O conhecimento portanto, torna-se a melhor arma para uma vida saudável, saber se alimentar de maneira correta constitui o primeiro passo neste processo, e a escola é uma perfeita porta de entrada para o recebimento de tais informações pois, através dela, milhares de crianças e adolescentes podem tomar consciência de seus próprios hábitos para, posteriormente, poder multiplicá-los em casa, com família e amigos.

Aula 1: Rótulos

A função dos alimentos é fornecer energia e nutrientes necessários para sustentar as funções biológicas do organismo que os consome.

Além de fonte de nutrientes (proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e sais minerais), os alimentos podem conter outros componentes que desenvolvem no organismo funções definidas, com efeitos positivos ou negativos, que chamamos de

essenciais e não essenciais. Essas substâncias podem ser sintetizadas pelo próprio organismo ou serem consumidas sob a forma de suplementos.

Por uma série de motivos da vida moderna, como o stress, a poluição e os ritmos frenéticos que nos acompanham, temos uma produção bastante acentuada de radicais livres, por este motivo, temos o dever de consumir uma correta quantidade de antioxidantes, para contrastar estes fenômenos, consumindo, por exemplo, muitas frutas e verduras frescas.

Os elementos nutritivos são substâncias fundamentais para o nosso metabolismo, os princípios nutritivos estão contidos nos alimentos sob várias maneiras e são classificados em macro nutrientes e micronutrientes.

Entre os macro nutrientes encontramos as proteínas, os carboidratos e os lipídios, já os principais micronutrientes são as vitaminas e os sais minerais.

De acordo com a Resolução n. 40 (21/03/2001) da ANVISA, “todos os alimentos e bebidas produzidos, comercializados e embalados na ausência do cliente e prontos para a oferta ao consumidor devem ter as informações nutricionais presentes no rótulo”. Faz-se exceção as águas minerais e as bebidas alcoólicas. Estas informações devem estar descritas por porção (fatia, copo, unidade), e os nutrientes devem estar dispostos em uma ordem específica, como no modelo abaixo:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção de __ g/ml (medida caseira)	
Quantidade por porção % VD (*)	
Valor Calórico	g
Carboidratos	g
Proteínas	g
Gorduras Totais	g
Gorduras Saturadas	g
Colesterol	mg
Fibra Alimentar	g
Cálcio	mg ou mcg
Ferro	mg ou mcg
Sódio	mg

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.500 calorias

Figura 1: modelo de rótulo, Fonte:

Anvisa fonte: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5f53be80474583c58ee8de3fbc4c6735/manual_industria.pdf?MOD=AJPERES

As necessidades diárias de nutrientes e energia variam de pessoa pra pessoa, isso por causa de sexo, idade, peso, altura, etc. Entretanto existe uma referência média para adultos saudáveis, segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde):

Energia	2.000 kcal
Proteínas	50 g
Hidratos de Carbono	270 g
Açúcares	90 g
Gordura	70 g
Gorduras Saturadas	20 g
Fibra	25 g
Sódio (sal)	2,4 g (6 g)

Aula 2: Energia

O conceito de energia é na verdade um conceito intuitivo, pois não existe uma definição específica para esse fenômeno. O modo mais utilizado de conceituar energia é usá-lo com a ideia de trabalho. A origem da palavra energia vem do grego, *ergos*, que significa trabalho.

Nós sentimos a energia em diversos momentos, tais como o calor proveniente de uma fogueira, mas existem diversas formas de energia, como a energia cinética que é a energia associada ao movimento, energia elétrica, potencial, gravitacional, etc.

A fonte de energia mais importante para o homem é o sol, porque através dele os vegetais podem realizar a fotossíntese e produzir seu próprio alimento e que também servem de alimento para toda a cadeia alimentar.

A unidade de medida de energia é o Joule (J) que é o trabalho necessário para exercer a força de um Newton pela distância de um metro, ou também o trabalho feito para produzir energia de um watt por um segundo.

Nos alimentos a quantidade de energia neles contida é medida através de uma unidade específica que é a caloria, que por definição é a energia necessária para elevar em um grau celsius a temperatura de um grama de água.

O cálculo do valor energético dos alimentos é feito com base nas quantidades de carboidratos, proteínas e gorduras totais. As fibras alimentares e os micronutrientes como cálcio, ferro, sódio e vitaminas não tem valor calórico. No processo de

transformação dos alimentos no organismo, os carboidratos fornecem em média 4kcal/g, as proteínas 4 kcal/g e as gorduras 9kcal/g. Assim, se aplicarmos esses valores no exemplo abaixo terá:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL PORÇÃO (50g)		
ALIMENTO	PÃO DE FORMA	AMENDOIM
VALOR ENERGÉTICO	125 kcal	289,5 kcal
CARBOIDRATOS	25g	3
PROTEÍNAS	3,7g	14,6
GORDURAS TOTAIS	1,0g	24,6

Carboidratos: $25,0 \times 4 = 100$ kcal

Proteínas: $3,70 \times 4 = 14,8$ kcal

Gorduras: $1,00 \times 9 = 9,0$ kcal

Valor calórico = 123,8 kcal

Figura 2 informação nutricional em rótulos

Fonte: <http://gepeq.iq.usp.br/divulgacao%20cientifica/alimentos1.htm>

Aula 3: Proteínas

As **proteínas** são compostos orgânicos de estrutura complexa e massa molecular elevada e são sintetizadas pelos organismos vivos através da condensação de um número grande de moléculas de **aminoácidos**, através de ligações denominadas ligações peptídicas.

Veja :

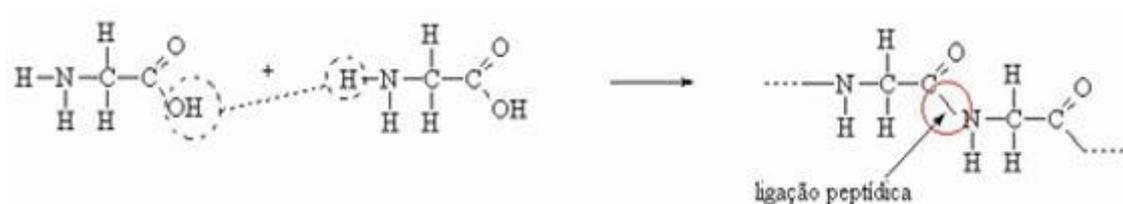


Figura 3: modelo de ligação peptídica.

Fonte: F. P.SANTOS IN: http://www.eng.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_grad2005_2/constituintes/menu.htm

Assim, temos:

- Duas moléculas de aminoácidos dipeptídeo
- Três moléculas de aminoácidos tripeptídeo
- ...
- Muitas moléculas de aminoácidos polipeptídeo

As **proteínas**, por hidrólise, originam uma mistura de **aminoácidos**. Assim, aquecendo uma **proteína** (por exemplo, a albumina existente do ovo), durante um tempo prolongado (24h), na presença de ácido ou base forte diluído, ela se desdobra em seus **aminoácidos**.

As **proteínas** são substâncias sólidas, incolores, insolúveis em solventes orgânicos, algumas são solúveis em água, enquanto outras são solúveis ou em soluções aquosas diluídas de sais, ou em soluções aquosas de ácidos, ou em soluções aquosas de bases, produzindo sempre colóides. Elas são essenciais para o funcionamento das células vivas e, juntamente com os glicídios e lipídios, constituem a alimentação básica dos animais. No organismo humano, durante a digestão, elas se hidrolisam cataliticamente no estômago sob a ação da pepsina (suco gástrico) e da tripsina (suco pancreático) e no intestino (duodeno) sob a ação da erepsina.

São muitas as fontes de **proteínas** e o número desses polipeptídeos existentes na natureza é praticamente infinito, embora o número de **aminoácidos** seja de apenas cerca de 20.

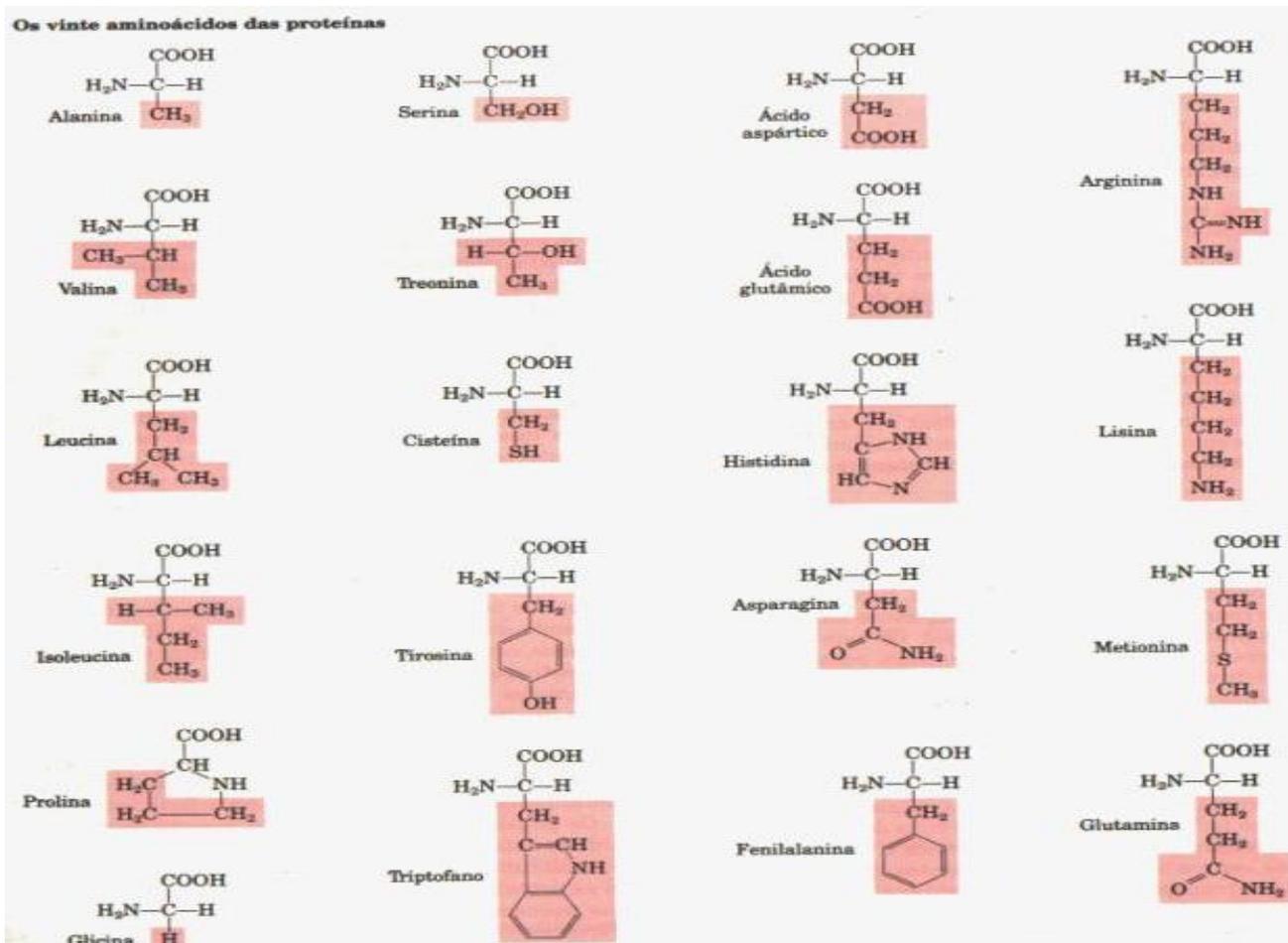


Figura 4: aminoácidos das proteínas.

Fonte: LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2000.

Quanto à produção de aminoácidos no organismo, são classificados em:

- **Não essenciais ou naturais:** são os aminoácidos produzidos pelo organismo.

- **Essenciais:** são os aminoácidos que não são produzidos pelo organismo. Eles são obtidos unicamente pela dieta (alimentação).

Obs.: Precisamos de todos os aminoácidos para os processos de produção de proteínas.

Classificamos as proteínas em:

- **homoproteínas** : também chamadas de proteínas simples, são formadas exclusivamente por aminoácidos, como exemplo, temos : hemoglobinas (sangue), albuminas (ovo), queratinas (cabelo) e elastina (tendões).
- **heteroproteínas** : possuem aminoácidos junto com outros compostos denominados núcleo ou grupo prostético. De acordo com a natureza deste, elas podem ser glicoproteínas, cujo núcleo é um glicídio exemplos : nuicina (saliva) e osteomucóide (ossos); fosfoproteínas, cujo núcleo é o ácido fosfórico (exemplos : caseína (leite), vitelina (gema do ovo)); cromoproteínas, cujo núcleo é um ácido nucléico (ácido heterocíclico complexo), ocorrendo nos núcleos celulares.

Funções das proteínas:

Estrutural: participam na composição de várias estruturas do organismo, sustentando e promovendo rigidez.

Exemplo: colágeno, elastina.

Defesa e proteção: promovem a defesa do organismo contra microrganismos e substâncias estranhas.

Exemplo: imunoglobulinas (anticorpos).

Genética: atuam se envolvendo com os ácidos nucleicos para dar conformação.

Exemplo: nucleoproteínas

Catalítica: Acelera as reações.

Exemplo: amilase (hidrolisa o amido).

Transportadora: transporta diversos componentes.

Exemplo: Lipoproteínas (transportam colesterol) e hemoglobina (transporta O₂) pelo sangue.

Enzimas:

São proteínas catalisadoras, ou seja, proteínas que aumentam a velocidade das reações, sem sofrerem alterações no processo global.

Função: Viabilizar a atividade das células, quebrando moléculas ou juntando-as para formar novos compostos.

Obs.: Nem todas as enzimas têm natureza proteica. Existe um grupo de enzimas formado por RNA, chamadas de ribozimas.

Aula 4: Carboidratos

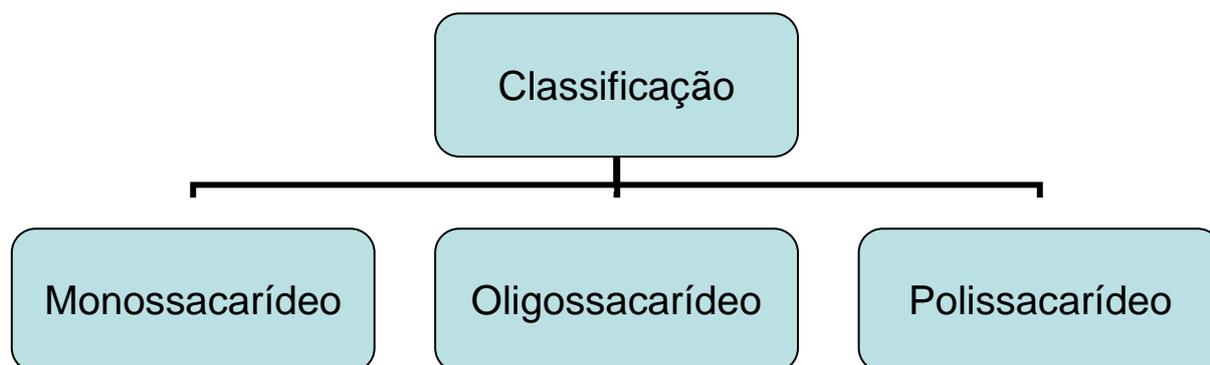
Os carboidratos são as biomoléculas mais abundantes na natureza, apresentam como fórmula geral: $[C(H_2O)]_n$, daí o nome "carboidrato", ou "hidratos de carbono" e são moléculas que desempenham uma ampla variedade de funções, entre elas:

- Fonte de energia;
- Reserva de energia;
- Estrutural;
- Matéria-prima para a biossíntese de outras biomoléculas.

Na biosfera, há provavelmente mais carboidratos do que todas as outras matérias orgânicas juntas, graças à grande abundância, no reino vegetal, de dois polímeros da D-glucose, o amido e a celulose.

O carboidrato é a única fonte de energia aceita pelo cérebro, importante para o funcionamento do coração e todo sistema nervoso.

O corpo armazena carboidratos em três lugares: fígado (300 a 400g), músculo (glicogênio) e sangue (glicose). Os carboidratos evitam que nossos músculos sejam digeridos para produção de energia, por isso se sua dieta for baixa em carboidratos, o corpo faz canibalismo muscular.



MONOSSACARÍDEOS

Os monossacarídeos, também chamados de açúcares simples, consistem numa só unidade cetônica. O mais abundante é o açúcar de seis carbonos D-glucose; é o monossacarídeo fundamental de onde muitos são derivados. A D-glucose é o principal combustível para a maioria dos organismos e o monômero primário básico dos polissacarídeos mais abundantes, tais como o amido e a celulose.

São os carboidratos mais simples, dos quais derivam todas as outras classes.

Quimicamente são polihidroxialdeídos (ou aldoses) - ou polihidroxicetonas (ou cetoses), sendo os mais simples monossacarídeos compostos com no mínimo 3 carbonos:

Feita exceção à dihidroxicetona, todos os outros monossacarídeos - e por extensão, todos os outros carboidratos possuem centros de assimetria (ou quirais), e fazem isomeria óptica.

A classificação dos monossacarídeos também pode ser baseada no número de carbonos de suas moléculas; assim sendo, as trioses são os monossacarídeos mais simples, seguidos das tetroses, pentoses, hexoses, heptoses, etc. Destes, os mais importantes estão as Pentoses e as Hexoses.

As pentoses mais importantes são:

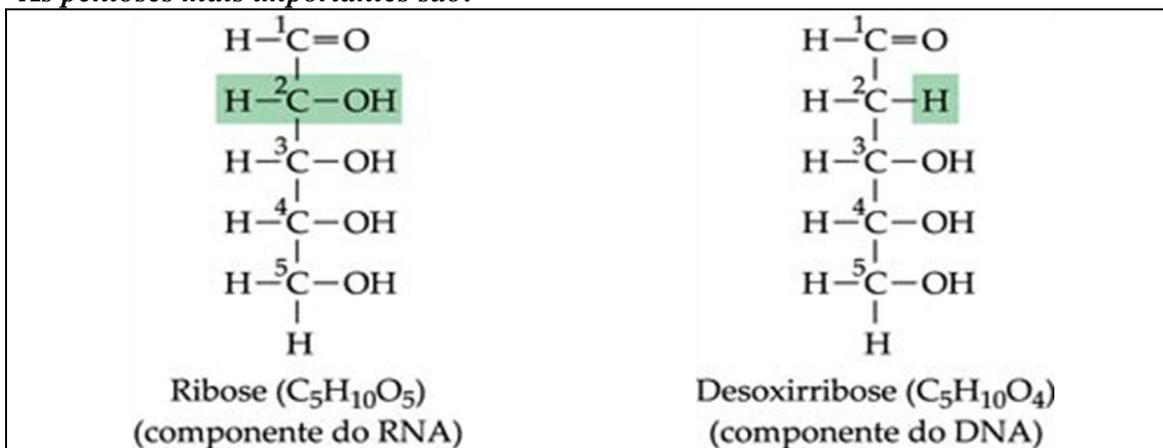


Figura 5 tipos de pentose.

Fonte: <http://xa.yimg.com/kq/groups/19707950/781340590/name/bio-carboidratos>

As hexoses mais importantes são:

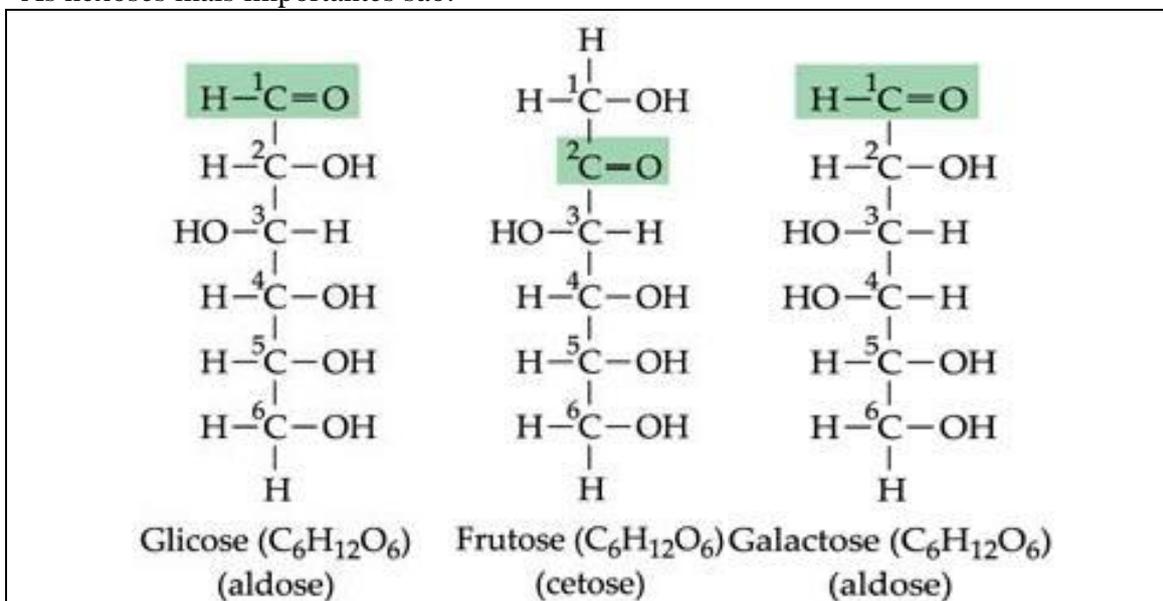


Figura 6: Tipos de hexoses, Fonte: <http://xa.yimg.com/kq/groups/19707950/781340590/name/bio-carboidratos>

DISSACARÍDEOS

São carboidratos ditos glicosídeos, pois são formados a partir da ligação de 2 monossacarídeos através de ligações especiais denominadas "Ligações glicosídicas". A ligação glicosídica ocorre entre o carbono α de um monossacarídeo e qualquer outro

carbono do monossacarídeo seguinte, através de suas hidroxilas e com a saída de uma molécula de água.

Os glicosídeos podem ser formados também pela ligação de um carboidrato a uma estrutura não-carboidrato, como uma proteína, por exemplo.

POLISSACARÍDEOS

São os carboidratos complexos, macromoléculas formadas por milhares de unidades monossacarídicas ligadas entre si por ligações glicosídicas, unidas em longas cadeias lineares ou ramificadas. Os polissacarídeos possuem duas funções biológicas principais, como forma armazenadora de combustível e como elementos estruturais.

Os polissacarídeos mais importantes são os formados pela polimerização da glicose, em número de 3:

- O Amido: É o polissacarídeo de reserva da célula vegetal, formado por moléculas de glicose ligadas entre si através de numerosas ligações a (1,4) e poucas ligações a (1,6), ou "pontos de ramificação" da cadeia. Sua molécula é muito linear, e forma hélice em solução aquosa.

- O Glicogênio: É o polissacarídeo de reserva da célula animal. Muito semelhante ao amido, possui um número bem maior de ligações a (1,6), o que confere um alto grau de ramificação à sua molécula. Os vários pontos de ramificação constituem um importante impedimento à formação de uma estrutura em hélice.

- A Celulose: É o carboidrato mais abundante na natureza. Possui função estrutural na célula vegetal, como um componente importante da parede celular. Semelhante ao amido e ao glicogênio em composição, a celulose também é um polímero de glicose, mas formada por ligações tipo β (1,4). Este tipo de ligação glicosídica confere à molécula uma estrutura espacial muito linear, que forma fibras insolúveis em água e não digeríveis pelo ser humano.

Experimento 1: identificação de amido em alimentos.

SEGURANÇA:

A solução de iodo é usada como anti-séptico, ou seja, ela tem a propriedade de matar algumas bactérias, alguns vírus e alguns fungos. Serve para desinfetar machucados, mas, não deve ser ingerida, pois pode causar danos ao seu organismo.

NÃO COLOQUE A SOLUÇÃO DE IODO NA SUA BOCA! CUIDADO TAMBÉM COM SEUS OLHOS.

Introdução

Reação iodo amido

O amido é uma molécula complexa formada pela ligação de várias moléculas de glicose. O amido é muito complexo e não consegue entrar em uma célula. Ele serve como uma "substância de reserva" em muitas plantas. Ou seja, o amido serve como fonte de glicose para as plantas e para os animais que consumirem essas plantas. Não devemos encontrar o amido em alimentos de fontes animais como o leite, por exemplo. O iodo se liga no amido, através de uma reação química, dando origem a um composto de coloração azul. A reação observada neste experimento é da formação de um complexo de iodo e amido.

1) Identificação de amido em alimentos.

Materiais:

- água
- tintura de iodo (2%)
- béqueres.
- conta-gotas
- alimentos diversos: batata crua, arroz cru, arroz cozido, pedaço de pão, pedaços de frutas e de legumes, farinha de trigo, leite, sal, açúcar e amido de milho.

Procedimentos

Parte a) Controle positivo.

O amido de milho comercial é o que chamamos de "controle positivo" na experiência. Em um béquer adicione um pouco de amido e pingue algumas gotas de iodo, como estamos procurando o amido nos alimentos, a coloração que encontrarmos

nesse amido comercial será a ‘coloração’ que vai aparecer em todo o alimento que contiver amido.

Parte b) Identificação dos alimentos com amido.

- Coloque um pedaço de cada alimento no béquer.
- Pingue algumas gotas da tintura de iodo em cada alimento. Observe a coloração dessa solução nos diferentes alimentos.
- A ausência ou qualquer outra cor indica, então, que não existe amido no alimento testado.

Porque que iodo escurece mais na banana verde e não escurece (ou escurece pouco) na banana madura? Na banana madura tem menos amido? Se sim? Para onde foi esse amido?

Experimento 2: quantificação de açúcares em refrigerantes por refratometria

Introdução

Refratometria.

A velocidade da luz depende do meio na qual se propaga, quando a luz atravessa um meio, sua velocidade e direção mudam, diz-se então que a luz foi refratada, portanto a refratometria da luz nada mais é do que conhecer o quanto a luz que esta sendo propagada em um meio ao penetrar um novo meio é desviada por este, é isto que chamamos de refração da luz.

Índice de Refração

O índice de refração é uma propriedade física importante de sólidos, líquidos e gases e este varia de acordo com a concentração de uma substância em um destes estados físicos.

O índice de refração é útil na caracterização e identificação de líquidos ou para indicar a pureza deste líquido.

Este índice é definido como sendo a razão entre a velocidade da luz no vácuo e na substância analisada, ou seja, quando um feixe de luz se desloca em um meio homogêneo e incide sobre a superfície de outro meio, este será refratado e mudará de direção em relação à trajetória original.

Este fenômeno é regido pela lei da refração onde a relação do seno do ângulo de incidência para o ângulo de refração é sempre uma constante.

Variáveis que interferem na refração:

O índice de refração varia de acordo com a temperatura, comprimento de onda e com o teor de sólidos dissolvidos.

Quando o comprimento de onda não é especificado significa que a raia espectral D do sólido é 589,3 nm.

Aplicações gerais

A aplicação da refratometria para medir o teor de sólidos solúveis de açúcares, reside no fato de que para uma mesma concentração os índices de refração são aproximadamente iguais, permitindo então a determinação indireta.

O índice de refração de uma solução de sacarose é uma medida de teor de sacarose e o seu conceito é estendido para indicar sólidos solúveis ou Brix em soluções impuras este procedimento é denominado Brix refratométrico.

A escala Brix é calibrada pelo número de gramas de açúcar contidos em 100 g de solução.

As escalas em percentagem de Brix apresentam as concentrações percentuais dos sólidos solúveis contidos em uma amostra (solução com água).

Os sólidos solúveis contidos em uma solução é o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando com açúcar, sais, proteínas, ácidos, etc.

Os resultados do Brix refratométrico são os mais próximos dos sólidos reais dissolvido, isto porque é menos afetado pelos sólidos suspensos no caldo ou méis do

que o Brix areométrico, além do mais, o índice de refração varia pouco com a adição de impurezas e não é afetado pela tensão superficial. No entanto, para produtos que necessitam ser diluídos como massas cozidas e méis, existe o erro devido a contração de volume, de modo que para diferentes relações de diluição encontram-se resultados diferentes.

O uso do refratômetro ótico ou com leitura digital para medida de Brix já é generalizado não só porque fornece resultados mais reais, como também a análise é mais simples e rápida que o Brix areométrico.

Equipamentos

O instrumento empregado para a determinação do índice de refração ou diretamente Brix é chamado de refratômetro.

O refratômetro é um instrumento simples que pode ser usado para medir concentrações de soluções aquosas, consumindo apenas umas poucas gotas da solução.

Sua aplicação estende-se pelas áreas de alimentos, agricultura, química e em indústrias de manufaturados.

Existem refratômetros para diversas finalidades, como refratômetros de campo, de laboratório e industrial, sendo todos baseados no mesmo princípio.

O refratômetro de laboratório admite vários modelos, como o tipo ABBE, sendo o mais utilizado o de precisão da BAUSCH & LOMB, o de imersão e os refratômetros automáticos digitais (Anacon, Schmidt & Haensch).

Atualmente estão bastante difundidos os refratômetros do tipo ABBE com leitura digital.

Os refratômetros são calibrados e padronizados para medições a 20°C, existindo uma tabela de correção para outras temperaturas.

Parte experimental.

2) Determinação do índice de refração em graus Brix %

Materiais:

- Béquer de 100 mL.
- Refrigerantes
- Bastão de vidro ou espátula
- Refratômetro manual
- Pipeta Pasteur

- Balança
- Água destilada

Parte a) Desgaseificação o refrigerante.

Abra o refrigerante e transfira uma alíquota (aproximadamente 50 mL) para o béquer. Agite com o bastão de vidro ou espátula objetivado a expulsão do excesso de gases no refrigerante. (1 min).

Parte b) calibração do refratômetro.

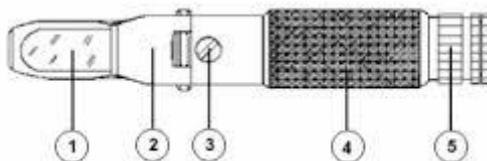


Figura 6: partes do refratômetro

Fonte: Instrutherm In: <http://instrutherm.com.br/refratometros-portatil-refratometros-portateis.php>

Abra a tampa do refratômetro (2) e com auxílio da piceta goteje água destilada sobre o prisma (1). Feche a tampa e verifique através do ‘monóculo’ se a marca escura está sobre o 0°. Se negativo ajuste o valor para 0° no parafuso de calibração (3). Caso necessite ajuste de foco, girando a ‘porca’ ajustadora (5) até ficar a escala visível.

Parte c) Leitura do teor de sólidos solúveis em refrigerantes.

Com auxílio de uma pipeta, pingue duas gotas da amostra no prisma do refratômetro, feche a tampa e faça a leitura anotando o valor da leitura em ° Brix % na tabela abaixo

Refrigerante	° Brix %	g de açúcar em 100g de refrigerante	Total de açúcar no refrigerante em gramas

Parte d) Visualização comparativa da quantidade de açúcar em refrigerantes.

Coloque um béquer devidamente seco sobre o prato da balança e tare (zero). Pese exatamente a quantidade total de açúcar encontrada (calculada em C). Compare a quantidade com a dos demais grupos. É muito ou pouco açúcar?

Qual a quantidade em gramas em uma garrafa de 2 L de refrigerante?

Aula 5: Lipídios

Os lipídios (*lipos*, em grego, significa gordura) constituem uma classe de compostos com estrutura bastante variada, caracterizados por sua alta solubilidade em solventes orgânicos e por serem praticamente insolúveis em água. Eles não são caracterizados por um grupo funcional como, por exemplo, álcoois e éteres. Por isso, não constituem uma função química, mas sim uma classe bioquímica de substâncias.

A sua principal propriedade é solubilidade: eles são solúveis em solventes apolares como benzeno e insolúveis em solventes polares como a água. Exercem diversas funções biológicas, a citar: componentes de membranas, isolantes térmicos e reservas de energia; eles próprios ou seus derivados têm também função de vitaminas e hormônios. Muitos lipídios são compostos *anfipáticos* (ou anfifílicos), ou seja, apresenta, na molécula uma porção polar, hidrofílica, e uma porção apolar, hidrofóbica.

Embora tenham propriedades semelhantes, os lipídios abrangem um agrupamento heterogêneo de substâncias que podem ser divididas em quatro grandes grupos: gorduras e ceras; fosfolipídios e glicolipídios; esteroides; e prostaglandinas

As gorduras são ésteres resultantes da combinação de álcoois e de ácido graxos. Os ácidos graxos é descrito com maior detalhe abaixo. As gorduras são originadas pela substituição do hidrogênio do grupo hidróxi do glicerol, um triálcool, por uma parte do ácido graxo como mostra esquema a seguir. Se a gordura for resultante da substituição dos três hidrogênios dos grupos hidróxi do glicerol, teremos os triglicerídeos, descrito em mais detalhes abaixo. Segue-se uma descrição das categorias principais de lipídios.

Ácidos Graxos

Os ácidos graxos são ácidos monocarboxílicos, geralmente com uma cadeia carbônica longa, com uma cadeia carbônica longa, com número par de átomos de carbono e sem ramificação, podendo ser saturada ou conter uma insaturação. O grupo carboxila constitui a região polar, e a cadeia carbônica, a parte apolar. Ácidos graxos livres são pouco encontrados nos organismos; mais frequentemente estão ligados a um álcool, que pode ser o glicerol. Os lipídios resultantes são os triacilgliceróis e os glicerofosfolipídios. Os triacilgliceróis é uma forma de armazenamento de ácido graxos; os glicerofosfolipídios, juntamente com o colesterol, fazem parte das membranas celulares.

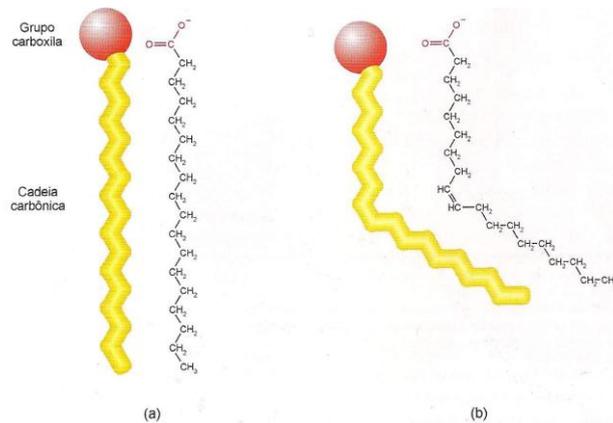


Figura 7: Estrutura de dois ácidos graxos com 18 carbonos: ácido esteárico, saturado (a) e ácido oléico, insaturado (b). A presença da dupla ligação cis resulta em uma dobra na molécula. À esquerda das fórmulas estruturais, estão suas representações tridimensionais. Fonte: TORRES, B. B. & MARZZOCO. Bioquímica Básica, 2007 .

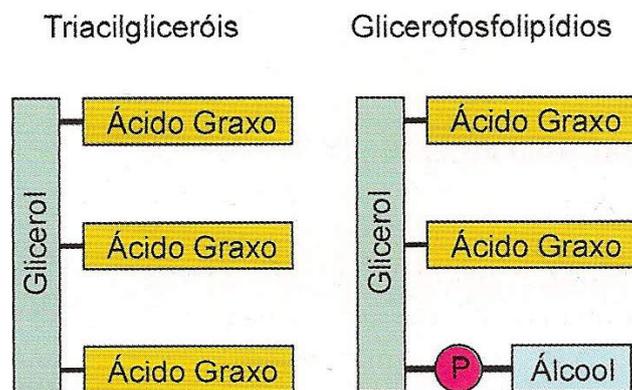


Figura 8: Esquema geral dos principais lipídios que contêm ácidos graxos. P = grupo fosfato. Fonte : SANTOS, W.L.P. et al Química & Sociedade PEQUIS. 2005.

Os isômeros **cis** e **trans** diferem pela fórmula espacial. No isômero cis, os ligantes iguais ficam do mesmo lado do plano da dupla ligação. No isômero trans, os ligantes iguais ficam em lados opostos ao plano da dupla. Veja um exemplo abaixo

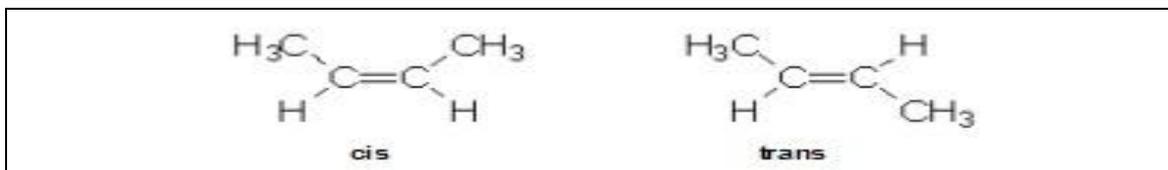


Figura 9: Estrutura Cis e Trans. Fonte: <http://www.infoescola.com/quimica/isomeria/>

Triacilgliceróis

Os lipídios mais abundantes na natureza são os triacilgliceróis (também denominados triglicerídios ou triglicérides), constituída por três moléculas de ácidos graxos esterificadas a uma molécula de glicerol.

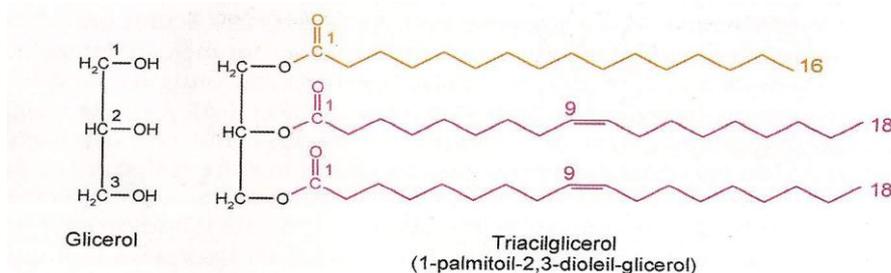


Figura 10: Triacilgliceróis são moléculas essencialmente apolares Fonte: TORRES, B. B. & MARZZOCO. *Bioquímica Básica*, 2007

As gorduras animais e os óleos vegetais são misturas de triacilgliceróis, que diferem na sua composição em ácidos graxos e, conseqüentemente, no seu ponto de fusão. Os triacilgliceróis das gorduras animais são ricos em ácidos graxos saturados, o que atribui a esses lipídios uma consistência sólida à temperatura ambiente; os de origem vegetal, ricos em ácido graxos insaturados, são líquidos. Os óleos vegetais são utilizados para fabricação de margarinas, através de um processo de hidrogenação, que reduz parte de suas duplas ligações e os torna sólidos a temperatura ambiente.

Os triacilgliceróis podem ser hidrolisados, liberando ácido graxos e glicerol. Se esta hidrólise é feita em meio alcalino, forma-se os sais de ácido graxos, os sabões.

Carnes gordurosas são mais saborosas, não é mesmo? Humm. Isso ocorre porque algumas substâncias responsáveis por sabores característicos somente são solúveis em gorduras

Esteróides

Os esteróides são lipídios que apresentam um núcleo tetracíclico característico em sua estrutura. O composto-chave deste grupo é o colesterol.

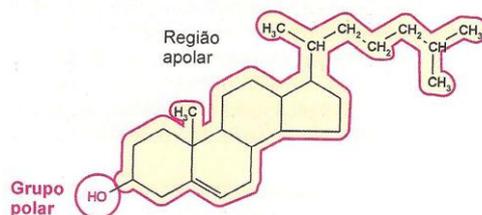


Figura 11: Estrutura do colesterol. Fonte : SANTOS,W.L.P. et al *Química & Sociedade* PEQUIS. 2005.

Não apenas por ser o esteróide mais abundante dos tecidos animais, como por servir de precursor à síntese de todos os outros esteróides, que incluem hormônio

esteróides, sais biliares e vitamina D. O colesterol tem, ainda uma função estrutural importante nas membranas de células animais. Como o sistema de anéis compõe um plano rígido, o colesterol influencia a fluidez das membranas celulares como ilustrado na animação “a importância do colesterol da condigital PUC RIO” na aula multimídia.

Funções dos Lipídios

Constituem a maneira mais eficiente de armazenam energia nos seres vivos. O seu caráter fortemente hidrofóbico permite o armazenamento sob a forma praticamente anidra. Além disso, como são compostos altamente reduzidos, sua oxidação libera muito mais energia que a oxidação de quantidade equivalente de carboidratos ou proteínas. São depositados nos tecidos adiposos, de localização visceral e subcutânea, que atua também com isolante térmico e como proteção contra traumas mecânico.

O colesterol é transportado no plasma sanguíneo por dois tipos de lipoproteínas HDL (do inglês high densitylipoprotein) e LDL (do inglês: lowdensitylipoprotein).

A LDL é popularmente conhecida como “colesterol ruim”, e a HDL, como “colesterol bom”. Enquanto a LDL contém aproximadamente 45 % de colesterol, a HDL contém 18 %. A LDL tem papel fundamental no transporte do colesterol: quando há taxa elevada de colesterol no sangue, ela não consegue ser metabolizada, aumentando sua concentração no plasma sanguíneo. Assim quando há uma elevação na proporção entre LDL e HDL no sangue, isto é, a quantidade de LDL em relação à quantidade de HDL fica bem maior do que o normal, isto é um indicador do aumento do risco de ocorrência de arteriosclerose.



Figura 12: Excesso gordura hidrogenada pode causar problemas para a saúde.

Fonte : SANTOS,W.L.P. et al Química & Sociedade PEQUIS. 2005.

- O que é um alimento diet?

Diet é um termo usado na maioria das vezes como sinônimo de retirada de algum nutriente (açúcares, sódio, gorduras, alguns aminoácidos...), sem implicar, no entanto, na redução das calorias do alimento. Um alimento *diet* é aquele de cuja composição original foi “retirada” alguma substância e que serve às dietas especiais com restrições, por exemplo, de açúcares, de gorduras, de sódio, de aminoácidos ou de proteínas. Desse modo, os produtos sem sal são indicados para os hipertensos; os sem açúcar, para os diabéticos; os sem gordura, para os que têm excesso de colesterol; os sem o aminoácido fenilcetonúria, para os fenilcetonúricos entre outros casos.

O que é um alimento light?

A portaria 27/98, da Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, define que os termos “*light*” ou “*lite*” ou “leve” podem ser utilizados quando for cumprido o atributo “baixo”.

Dizemos que um alimento é *light* quando apresenta redução mínima de 25% em determinado nutriente ou calorias, comparado com o alimento convencional. Para que ocorra a redução de calorias, é necessário que haja a diminuição no teor de algum nutriente energético (carboidrato, gordura e proteína). A redução de um nutriente não energético, por exemplo, sódio (sal *light*), não interfere na quantidade de calorias do alimento.

- **Metabolismo Geral**

Como foi visto até esse momento os três tipos de compostos orgânicos carboidratos, lipídios e proteínas- constituem, em massa, os componentes mais importantes dos alimentos que consumimos diariamente; por esta razão são chamados macronutrientes. No processo digestivo os macronutrientes são degradados até suas unidades constituintes menores. A seguir, estão incidas as unidades principais dos macronutrientes.

<i>Carboidratos</i> ----- <i>Glicose</i>
<i>Lipídios</i> ----- <i>Ácidos graxos</i>
<i>Proteínas</i> ----- <i>Aminoácidos</i>

Abaixo está representado um mapa simplificado de uma parte do metabolismo:

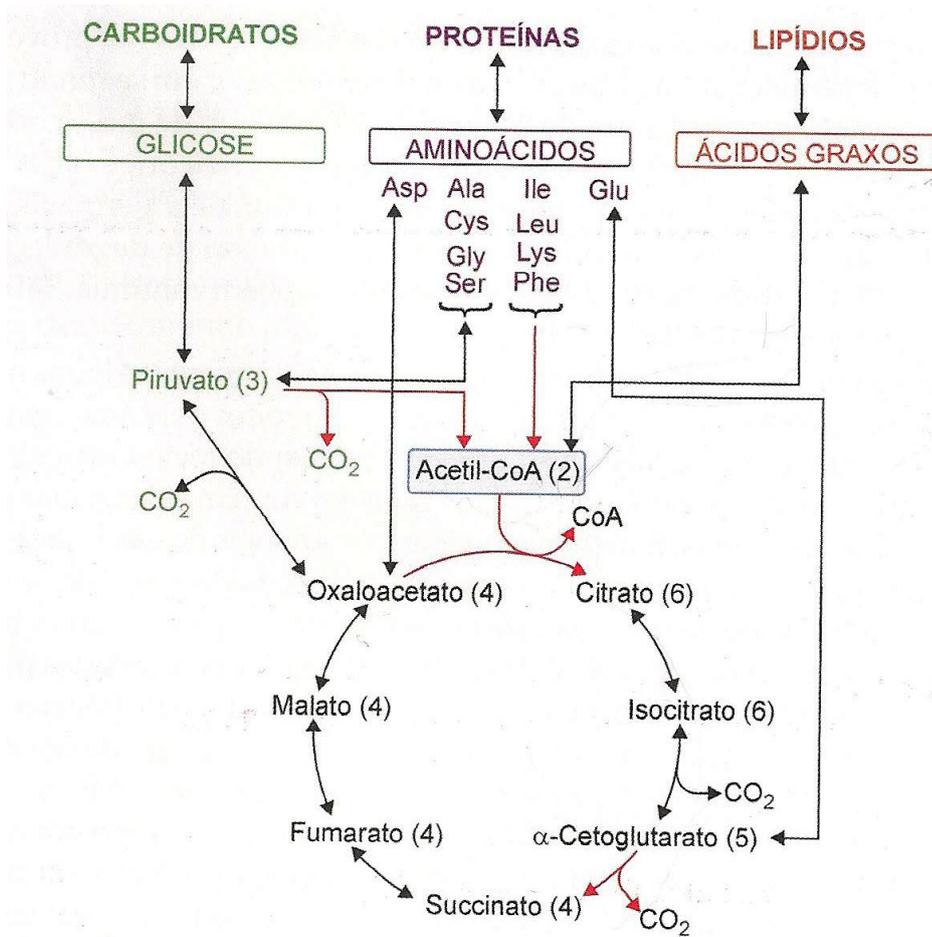


Figura 13: Metabolismo: as setas indicam, em alguns casos, reações e, em outros, etapas de vias metabólicas compostas de várias reações. As reações ou etapas irreversíveis estão assinaladas em vermelho.

Fonte: TORRES, B. B. & MARZZOCO. Bioquímica Básica, 2007

Os nutrientes, ao serem oxidados perdem prótons e elétrons ($H^+ + e^-$) e têm seus átomos de carbono convertidos a CO_2 . Os prótons e elétrons são recebidos por coenzimas na forma oxidada, que passam assim à forma reduzida como se observa na abaixo. A reoxidação das coenzimas é obtida pela transferência dos ($H^+ + e^-$) para o oxigênio molecular, que é então convertido a água. A energia derivada desta oxidação é utilizada para sintetizar um composto rico em energia, a adenosina trifosfato (ATP), a partir de adenosina difosfato (ADP) e fosfato inorgânico. É a energia química do ATP a que será usada para promover os processos biológicos que consomem energia.

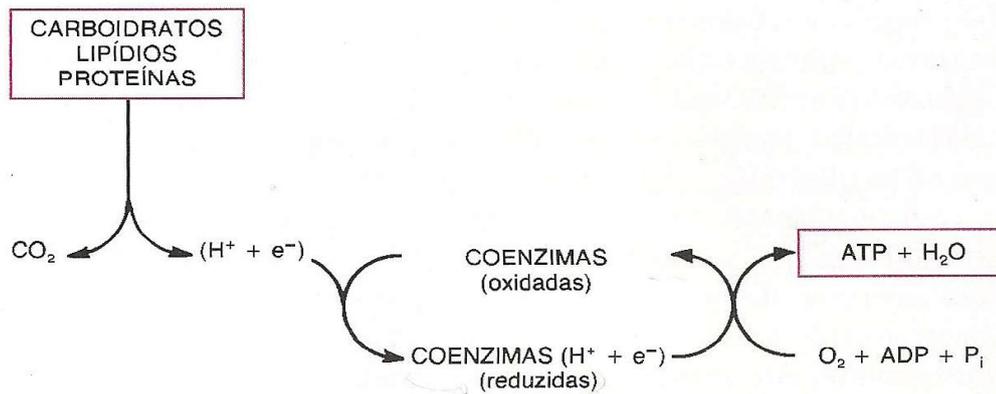


Figura 14: Esquema simplificado do processo de obtenção. Fonte: TORRES, B. B. & MARZZOCO. *Bioquímica Básica*, 2007

Aula 6: Vitaminas

As vitaminas são compostos orgânicos, presentes nos alimentos, essenciais para o funcionamento normal do metabolismo, e em caso de falta pode levar a doenças. Não são produzidas pelo organismo em questão, devendo obrigatoriamente ser obtidas na dieta.

O nome *vitamina* foi criado pelo bioquímico polonês Casimir Funk em 1912, baseado na palavra latina *vita* (vida) e no sufixo-*amina* (*aminas vitais* ou *aminas da vida*). Foi usado inicialmente para descrever estas substâncias do grupo funcional amina, pois naquele tempo pensava-se que todas as vitaminas eram aminas. Apesar do erro, o nome se manteve.

No ser humano, a quantidade a ser ingerida pode variar conforme idade, sexo, estado de saúde e atividade física do indivíduo. As doses devem ser aumentadas em gestantes e lactantes, em indivíduos em crescimento ou com saúde debilitada, e mesmo trabalhadores em funções que exijam muito esforço físico. Mas, é um engano pensar que os alimentos podem ser trocados pelas vitaminas: sem a ingestão da comida, o organismo simplesmente não consegue absorvê-las. A disfunção de vitaminas no corpo é chamada de hipovitaminose ou avitaminose.

As vitaminas são classificadas conforme substâncias que as dissolvem. São lipossolúveis, solúveis em gorduras, as vitaminas A, D, K, armazenadas no fígado, e a vitamina E, que é distribuída para todos os tecidos de gordura no corpo. As substâncias lipossolúveis não são facilmente excretadas pelo organismo e tendem a se acumular provocando intoxicação se ingeridas em excesso, é chamado de hipervitaminose.

Outro grupo é o das hidrossolúveis, ou solúveis em água, como as vitaminas C e as do complexo B (1, 2, 3, 5, 6, 8 e 9), que permanecem no corpo por um pequeno período de tempo antes de serem excretadas pelos rins e, por essa razão, devem ser ingeridas diariamente. A B12 também é hidrossolúvel, mas permanece armazenada no fígado.

VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS:

<i>Vitamina</i>	<i>Função</i>	<i>Carência</i>	<i>Excesso</i>	<i>Fonte alimentar</i>
A <u>Necessidades diárias:</u> 900µg RAE para homens e 700µg RAE para mulheres.	Crescimentos e desenvolvimento dos tecidos, importância para a visão.	Alterações na pele, insônia, acne, diminuição do paladar e apetite, cegueira noturna, inibição do crescimento.	Dores nas articulações, afinamento de ossos longos, perda de cabelo.	manteiga, leite integral, gema de ovo, queijo e peixes oleosos. cenoura, manga, melão, mamão, espinafre.
E <u>Necessidades diárias:</u> 15mg para homens e mulheres.	Antioxidante.	Anemia hemolítica, distúrbios neurológicos.	Pode causar alterações na coagulação, distúrbios gastrintestinais, dor de cabeça crônica.	Óleos vegetais, nozes, amêndoa, avelã, germen de trigo, abacate, aveia, batata doce, vegetais verdes e frutas.
D <u>Necessidades diárias:</u> 5 a 10mcg para homens e mulheres.	Fundamental para a absorção de cálcio e fósforo. Ajuda no crescimento, resistência dos ossos, dos dentes, dos músculos e dos nervos.	Formação anormal dos ossos. Raquitismo e osteomalácia.	Hipercalemia, dor óssea, enfraquecimento e falhas no desenvolvimento e depósito de cálcio no tecido renal.	Leite e derivados, margarinas enriquecidas, peixes gordos, ovos, levedo de cerveja e etc
K <u>Necessidades diárias:</u> 70 a 80mcg para homens e 60 a 65mcg para mulheres.	Produz a protombina, que combina com cálcio para ajudar a produzir o efeito coagulante. É necessária para manter a saúde dos ossos.	Tendência a hemorragias.	Dispnéia e Hiperbilirrubinemia.	Vegetais verdes folhosos, fígado, feijão, ervilha e cenoura.

VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS:

<i>Vitamina</i>	<i>Função</i>	<i>Carência</i>	<i>Excesso</i>	<i>Fonte Alimentar</i>
C <u>Necessidades diárias:</u> 90mg para homens e 75mg para mulheres	Antioxidante, cicatrizante, crescimento e manutenção dos tecidos corporais.	Pontos hemorrágicos na pele e ossos, dificuldade de cicatrização de feridas e sangramento de gengivas.	Não só cálculos renais, mas distúrbios gastrintestinais e irritação na bexiga.	Frutas cítricas, tomate, batata inglesa, batata doce, repolho, brócolis e ouro vegetais e frutas amarelas e verdes.
B1 <u>Necessidades diárias:</u> 1,2mg para homens e 1,1mg para mulheres.	Está envolvido na liberação de energia dos carboidratos, gorduras e álcool.	Beribéri, anorexia, indigestão, secreção insuficiente de ácido clorídrico, e insuficiência cardíaca e (fibromialgia).	Pode interferir na absorção de outras vitaminas do complexo B.	Gérmen de trigo, ervilha, cereais matinais fortificados, amendoim, fígado, batata, carne de porco e gado, grãos e leguminosas.
B2 <u>Necessidades diárias:</u> 1,3mg para homens e 1,1mg para mulheres.	Disponibiliza a energia dos alimentos, crescimento em crianças, restauração e manutenção dos tecidos.	Rachaduras nos cantos da boca, visão turva, fotofobia e descamação da pele.	Não existe toxicidade conhecida.	Iogurte, leite, queijo, gérmen de trigo, grãos, peixes oleosos, levedura, ovos, siri, amêndoa, semente de abóbora e vegetais.
B3 <u>Necessidades diárias:</u> 16mg para homens e 14 mg para mulheres.	Necessário para a produção de energia nas células. Está envolvida nas ações das enzimas, incluindo o metabolismo dos ácidos graxos.	Fraqueza, anorexia, indigestão, erupções na pele e confusão mental.	Não existe toxicidade conhecida.	Carnes magras, peixes oleosos, amendoim, leite, ervilha, vegetais folhosos verdes, ovos, alcachofra, batata e aspargos.
B5 <u>Necessidades diárias:</u> 4 a 5mg para homens e mulheres	Transformação de energia de gorduras, proteínas e carboidratos para a produção de hormônios e ácidos graxos.	Doenças neurológicas, cefaléia, câibras e náuseas.	Não existe toxicidade conhecida.	Fígado, rim, gema do ovo, leite, gérmen de trigo, amendoim, nozes, cereais integrais e abacate.

B6 <u>Necessidades diárias:</u> 1,3mg para homens e 1,2 a 1,5mg para mulheres.	Desempenha papel no sistema nervoso central. Participa do metabolismo dos lipídeos.	Anomalias do sistema nervoso central, desordens da pele, anemia, irritabilidade e convulsões.	Ataxia e neuropatia sensorial.	Gérmen de trigo, batata, banana, castanhas, nozes, peixe, abacate e semente de gergelim.
B8 <u>Necessidades diárias:</u> 15 a 70mcg para homens e mulheres.	Produção de energia dos alimentos, para a síntese de gorduras e para excreção dos resíduos de proteínas.	Alterações cutâneas.	Não existe toxicidade conhecida.	Gema de ovo, fígado, rim, coração, tomate, levedura, aveia, feijão, soja, nozes, alcachofra, ervilha e cogumelo.
B9 <u>Necessidades diárias:</u> 400mcg para homens e mulheres.	Mantém a função do sistema imunológico. Em conjunto com a vitamina B12, participa na formação de células do sangue.	Anemia megaloblástica, lesões de mucosas, problemas de crescimento, transtornos gastrointestinais.	Não existe toxicidade conhecida.	Vegetais folhosos verdes, fígado, beterraba, gérmen de trigo, nozes, amendoim, grãos e leguminosas.
B12 <u>Necessidades diárias:</u> 2,4mcg para homens e mulheres.	Fundamental para a fabricação de DNA e RNA. Formação de células vermelhas.	Anemia perniciosa, anemia megaloblástica e distúrbios gastrointestinais.	Não existe toxicidade conhecida.	Produtos de origem animal, fígado, rim, carne magra, leite, ovos, queijo e leveduras.

Apesar de precisarem ser consumidas em pequenas quantidades, se houver deficiência de algumas vitaminas, estas podem provocar doenças específicas, como: beribéri, escorbuto, e raquitismo.

Doenças pela falta de Vitaminas

BERIBÉRI

O beribéri é uma doença provocada pela falta de vitamina B1 no organismo, o que provoca fraqueza muscular e dificuldades respiratórias. Uma de suas causas: o fungo *Penicillium citreonigrum*, que através da liberação da toxina citreoviridina inibe sua absorção.

No Brasil, onde a doença era típica dos escravos no Brasil Colônia, a doença tem ressurgido com um aumento de casos relatados nos estados do Maranhão, Tocantins e Amapá a partir de 2006.

Diagnóstico

Um exame físico pode mostrar sinais de falência cardíaca congestiva, que incluem os seguintes:

- Dificuldade de respirar, aumento no tamanho do coração, fluido nos pulmões, batimentos cardíacos acelerados, inchaço em ambas as canelas, confusão, perda de memória (amnésia), delírios e, em estágios avançados da doença, perda de sensibilidade a vibrações.

Um exame neurológico pode indicar:

- Alterações no modo de andar, problemas de coordenação motora, reflexos diminuídos e desfalecimento das pálpebras

Escorbuto

O escorbuto é uma doença carencial (falta de nutriente essencial), devido à ausência de vitamina C (ou ácido ascórbico) na dieta. Em larga escala, a doença surgiu tanto nos intensos invernos europeus da Idade Média, quando as pessoas deixavam de produzir e consumir alimentos ricos em vitamina C, como na era das grandes navegações, em marinheiros que ficavam muito tempo no mar ou nas cidades sitiadas em que os habitantes passavam longos períodos sem ingerir folhas ou frutas frescas. A vitamina C é importantíssima para o corpo porque é ela quem dá maior rigidez ao colágeno, a principal proteína estrutural do corpo.

O escorbuto é provocado pela carência grave de vitamina C na dieta e apresenta como primeiros sintomas:

- Hemorragias gengivais, inchaço com pus na língua ou nas gengivas, dores nas articulações, dificuldades de cicatrização das feridas e instabilidade dos dentes (dentes soltos).

Com o passar do tempo, as hemorragias que acontecem em decorrência da fragilidade capilar podem atingir outras partes do corpo e inclusive causar a morte. Em crianças pequenas, alimentadas exclusivamente com leite esterilizado, pode ocorrer uma espécie de escorbuto infantil, com dificuldades na ossificação do esqueleto.

RAQUITISMO

Raquitismo é uma doença decorrente da mineralização inadequada do osso em crescimento, ou seja, da placa epifisária. Está entre as doenças mais frequentes da

infância em muitos países em desenvolvimento. A causa predominante é a deficiência de vitamina D, seja por exposição insuficiente à luz solar ou baixa ingestão através da dieta; mas a deficiência de cálcio na dieta também pode gerar um quadro de raquitismo.

Osteomalacia é o termo usado para descrever uma condição semelhante que ocorre em adultos, geralmente devido à falta de vitamina D.

Sais minerais

Dentre os nutrientes necessários à saúde, assim como existem as proteínas, gorduras, carboidratos e vitaminas, há um grupo de elementos chamados minerais.

Os minerais, assim como as vitaminas, não podem ser sintetizados pelo organismo e, por isso, devem ser obtidos através da alimentação, não fornecem calorias, mas desempenham diversas funções no organismo.

Essenciais na constituição estrutural dos tecidos corpóreos, os minerais possuem papéis importantes como reguladores orgânicos que controlam os impulsos nervosos, atividade muscular e o balanço ácido-base do organismo e como componentes ou ativadores/reguladores de muitas enzimas.

Além disso, muitos minerais estão envolvidos no processo de crescimento e desenvolvimento corporal. Como componentes dos alimentos, os minerais participam no sabor e ativam ou inibem as enzimas e outras reações que influem na textura dos alimentos.

Há ainda outros minerais que são tóxicos, como chumbo, cádmio, mercúrio, arsênio, bário, estrôncio, alumínio, lítio, berílio e rubídio.

CLASSIFICAÇÃO:

Macroelementos: Elementos maiores: Cálcio, magnésio, sódio, potássio e fósforo.

Microelementos ou oligoelementos: Elementos traço: Ferro, cobre, iodo, manganês, zinco, molibdênio, cromo, selênio e flúor. (necessários em pequenas quantidades - miligramas ou microgramas por dia)

MACROELEMENTOS:

<i>Mineral</i>	<i>Função</i>	<i>Carência</i>	<i>Excesso</i>	<i>Fonte Alimentar</i>
Cálcio Necessidades diárias: 1000 a 1200mg para homens e mulheres.	Formação de ossos e dentes, coagulação sanguínea, e contração muscular.	Retardo do crescimento, dentes e ossos frágeis, raquitismo e osteoporose.	Calcificação dos ossos e tecidos moles, comprometimento renal e prejudica a absorção do ferro.	Leite, iogurte, queijos, peixes, gema do ovo, hortaliças verdes, gergelim e feijão.
Magnésio Necessidades diárias: 320 a 400mg para homens e 320mg para mulheres.	Crescimento de ossos. Fundamental para a função normal do cálcio e para o uso de energia.	Irritabilidade, função nervosa anormal, perda de apetite, náuseas, vômitos, sonolência.	Problemas respiratórios, pressão baixa, ritmo cardíaco alterado.	Gérmen de trigo, nozes, damasco, tofu, água de coco, camarão, cereais integrais, soja, acelga, quiabo.
Sódio Necessidades diárias: 500mg para homens e mulheres.	Equilibra os líquidos corporais, juntamente com o potássio, manutenção do equilíbrio ácido básico, e controla a pressão osmótica.	Convulsões, fraqueza e letargia.	Hipertensão, cefaleia, parada respiratória e eritema da pele.	Sal de cozinha, carnes e produtos com base de carne, embutidos, queijos, bacon, sopa, vegetais enlatados, pão e cereais matinais.
Potássio Necessidades diárias: 2000mg para homens e mulheres	Contração muscular, produção de energia, e síntese de proteínas e ácidos nucléicos.	Cansaço, fadiga, fraqueza, dores musculares, hipotensão, vômitos e dilatação cardíaca.	Distúrbios cardíacos, confusão mental e paralisia muscular.	Banana, vegetais crus ou cozidos, vegetais verdes folhosos e batata.
Fósforo Necessidades diárias: 700mg para homens e mulheres.	Formação de ossos e dentes, metabolismo de proteínas, gorduras e carboidratos.	Dor nos ossos, osteomalácia, miopatias, acidose metabólica, taquicardia e perda de memória.	Sensação de peso nas pernas, confusão mental, hipertensão, derrame e ataque cardíaco.	Leite, peixe, fígado, ovos e feijão.

MICROELEMENTOS

<i>Mineral</i>	<i>Função</i>	<i>Carência</i>	<i>Excesso</i>	<i>Fonte Alimentar</i>
Ferro <u>Necessidades diárias:</u> 10mg para homens e 15mg para mulheres.	Formação da hemoglobina, oxidação celular e participa de reações enzimáticas.	Anemia, glóbulos vermelhos diminuídos, palidez, fraqueza, fadiga, e falta de ar.	Convulsões, náuseas, vômito, hipotensão e paladar metálico.	Feijão, gema de ovo, fígado, carnes e vísceras de cor vermelha, vegetais verdes.
Cobre <u>Necessidade diária:</u> 1,5 a 3mg para homens e mulheres.	Formação do sangue e dos ossos, liberação de energia dos alimentos e produção de melanina.	Leucopenia, neutropenia, desmineralização óssea e anemia hemocrômica microcítica.	Hemorragia gastrointestinal, anemia hemolítica, icterícia, náusea e vômito.	Frutos do mar, cereais integrais, curry, fígado e germen de trigo.
Manganês <u>Necessidades diárias:</u> 2,5 a 5mcg para homens e mulheres.	É parte de diversas enzimas e estimula a atividade de muitas outras.	Dermatite, perda de peso, náusea, vômito, prejudica capacidade reprodutiva e o metabolismo dos carboidratos.	Acumula-se no fígado e no sistema nervoso central, podendo levar a Parkinson.	Cereais integrais, castanhas, nozes, chás, avelã, soja, tofu e vegetais verdes folhosos.
Iodo <u>Necessidades diárias:</u> 150mcg para homens e mulheres.	Necessário para a produção do hormônio da tireoide. Envolvido na taxa de metabolismo, crescimento e reprodução.	Perturbações no crescimento, desenvolvimento sexual e intelectual.	Suprimir a atividade tireoidiana.	Frutos do mar, como peixes, moluscos e crustáceos, leite, verduras folhosas e frutas.
Zinco <u>Necessidades diárias:</u> 15mg para homens e 12mg para mulheres.	Necessário para a ação de enzimas, saúde do sistema imunológico, maturação sexual masculina.	Retardo do crescimento, atraso na maturação sexual e lesões na pele.	Anemia, febre e distúrbios do sistema nervoso central.	Pão integral, frutos do mar, feijão, carne magra, nozes, leite, iogurte e queijo.
Flúor <u>Necessidades diárias:</u> 3 a 4mg para homens e mulheres.	Resistência dos dentes.	Cáries dentárias.	Lascas nos dentes.	Água potável e alimentos processados que foram preparados com água fluoretada.

Aula 7: Softwares de simulação

Durante as navegações pelos conteúdos dos softwares é essencial que você siga as orientações dos professores para melhor aproveitamento dos conteúdos. Acesse cada tópico descrito abaixo e acompanhe passo a passo os comandos. Qualquer dúvida que tiver pergunte aos professores. Muito obrigado.

Uso software Nutrição:

Este software é dividido em 5 partes. Cada parte pode ser acessada a partir da tela de entrada. Você deverá seguir as setas que apontam no próprio software e caso precise voltar para a tela de apresentação clique na ícone início.

Os tópicos estão resumidamente descritos a seguir:

- ***Funções dos Alimentos:*** apresentação das funções dos alimentos relativas ao fornecimento de energia e ao suprimento de vitaminas e de outras substâncias ao organismo;
- ***Composição dos alimentos:*** Os compostos orgânicos (carboidratos, proteínas e lipídeos) e inorgânicos (vitaminas e sais minerais) que constituem os alimentos, com certo grau de detalhamento estrutural e funcional, e suas fontes;
- ***Sistema Digestório:*** Descrição do conjunto de órgãos que participam da metabolização dos alimentos e os processos de degradação e absorção das macromoléculas;
- ***Necessidades alimentares:*** Enfoque na importância da alimentação para a manutenção de um organismo saudável e através da abordagem de distúrbios relativos à alimentação (desnutrição e obesidade), e as adaptações das dietas para casos específicos;
- ***Metabolismo dos alimentos:*** Apresentações de um esquema geral de como os alimentos são metabolizados em nosso organismo.

Link:

http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc_uploads/materiais/versaoOnline/versaoOnline47_pt/versaoOnline47.swf

NUTRIÇÃO



Uso software Alimentos Carboidratos - Moléculas semelhantes com diferentes funções:

Durante a navegação da animação você deverá aguardar a página carregar totalmente e em seguida poderá continuar a apresentação após cada etapa avançando ou retornando como apresentado pelas setas no rodapé da figura abaixo.

Moléculas diferentes com propriedades distintas

Uma substância é hidrolisada ao reagir com a água. No caso dos hidrocarbonetos, a hidrólise resulta em quebra e formação de carboidratos menores.

Os carboidratos formados por vários monossacarídeos unidos denominam-se polissacarídeos.

Quimicamente, os carboidratos são formados por carbono, hidrogênio e oxigênio, constituindo-se de poliálcoois aldeídicos (por exemplo, a glicose) ou cetônicos (por exemplo, a frutose). Sua unidade básica é o monossacarídeo.

Clique para avançar >>

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}_1 - \text{C} - \text{H} \\ \text{ALDEÍDO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \parallel \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{GLICOSE} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{FRUTOSE} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}_1 - \text{C} - \text{R}_2 \\ \text{CETONA} \end{array}$		

← retornar 05/11 avançar →

Link:

http://condigital.cursoscced.net/condigital/index.php?option=com_content&view=article&id=476&Itemid=91

Uso software Proteínas- Estudo Interativo das estruturas das Proteínas:

Nesse programa as tarefas interativas são realizadas através dos botões

Execute as tarefas na ordem em que aparecem. A não execução pode levar ao prejuízo da continuidade lógica

Aguarde a finalização da tarefa, antes de clicar o próximo botão.

Ao executar uma tarefa, o botão muda para (re-executável) ou (não pode ser executada novamente)

Ao executar uma tarefa acionada por indicam um tarefa que pode ser realizada independentemente da estrutura carregada ou o início de um bloco de tarefas. Pode-se recommençar o tutorial a partir de tais tarefas sem prejuízo da continuidade lógica.

As tarefas acionada por dependem do contexto, ou seja, da estrutura carregada.

Navegue pelos capítulos utilizando a barra localizada na parte inferior da janela como exibe a imagem abaixo

Link:

<http://www.iq.usp.br/bayardo/software/proteina/menu/index.html>

Aula 8: Alimentação saudável

Uma alimentação saudável contribui ao bem estar e à boa saúde: se no período de crescimento ela é fundamental para o desenvolvimento harmônico e regular, na vida adulta ela se torna um fator de prevenção para muitas doenças degenerativas da nossa época, como a arteriosclerose, hipertensão, diabetes, muitos tipos de tumor, sem contar com a obesidade, que pode-se considerar uma grave doença, afetando não só o físico como o psicológico da pessoa em questão.

Entendemos como alimentação balanceada a maneira correta de se alimentar, tanto na quantidade como na qualidade dos alimentos escolhidos. A finalidade disso é garantir um aporte adequado de energia e nutrientes, para prevenir tanto carências como excessos nutricionais (ambos perigosos).

Para ser equilibrada, a alimentação precisa também ser variada. É desta forma, portanto, que é mais provável que se obtenham as certas quantidades de todos os nutrientes dos quais o organismo precisa, além disso, se minimizam as consequências negativas que derivam de substâncias potencialmente nocivas que podem estar presentes desde a origem destes alimentos quanto àquelas que se formam durante o processo de conservação e cozimento dos mesmos.

No começo dos anos '90, nos Estados Unidos, foi difundido o conceito de “Pirâmide Alimentar”, com o objetivo de fornecer um guia simples na escolha dos alimentos nas corretas proporções. Os alimentos presentes na base do polígono eram aqueles a serem consumidos em maiores quantidades e, à medida que se subia ao topo da pirâmide, era necessário diminuir o aporte de vários alimentos que constavam na figura.

O convite a reduzir o aporte lipídico dos americanos derivava da observação que nos Países Ocidentais, o consumo abundante de lipídios era acompanhado de outra grande incidência: as doenças cardiovasculares.

Após numerosas evidências científicas, foi demonstrado que essa correlação é válida somente com o excesso de gorduras saturadas, ao contrário, os ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 reduzem os níveis de triglicérides no sangue e, como tais, são dotados de uma ação antitrombótica. Além disso, os ácidos graxos monossaturados (como por exemplo, o azeite), abaixam os níveis de colesterol-LDL sem interferir nos níveis do colesterol-HDL.

É preciso ainda levar em consideração que nem todos os carboidratos complexos fazem bem. Por exemplo, os cereais refinados (farinha branca), provocam um aumento

mais rápido da glicemia em relação àqueles integrais. Sem contar que o processo de refinação empobrece a preciosa carga de fibras, vitaminas e sais minerais, conteúdo dos alimentos integrais.

Na antiga pirâmide alimentar, também não há distinção entre as diferentes fontes proteicas. Hoje sabemos que é melhor privilegiar o consumo de carnes brancas e peixes, pois são mais pobres em gorduras insaturadas, são mais digestivas e mais ricas em ômega-3. Em compensação, é preciso limitar o consumo de carnes vermelhas, ovos e laticínios.

Enfim, a fruta seca precisa estar presente, mas em pequenas quantidades, este alimento é precioso por ser rico em Vitamina E e gorduras “boas”. Mas infelizmente elas são extremamente calóricas, por isso o motivo de serem consumidas com moderação (10-20gr /dia).

Hoje, na base da Nova Pirâmide Alimentar, é destacada a importância da atividade física cotidiana, a correta hidratação e o controle do peso corporal.

Há também o encorajamento ao consumo moderado de gorduras saudáveis e de cereais integrais. Em contrapartida, é desestimulado o consumo de carboidratos refinados e de carne vermelha. Esses conselhos dietéticos foram redesenhados em base a estudos epidemiológicos, os quais confirmaram que se alimentar desta maneira reduz o risco de doenças cardiovasculares e que o exercício físico constante e a manutenção da forma física, consentem diminuir a incidência de muitos tipos de tumor.

VELHA PIRÂMIDE ALIMENTAR

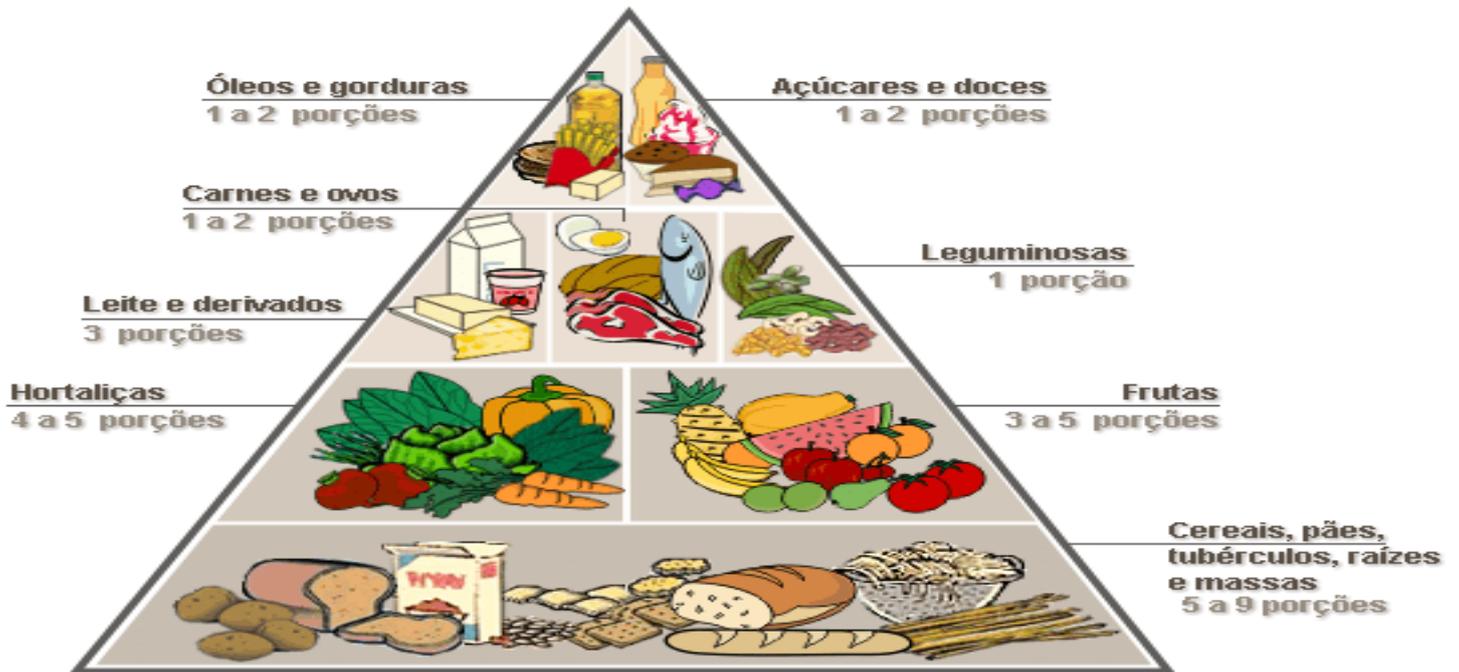


Figura 15 velha pirâmide.

Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/nutricao-importancia-alimentacao-saudavel-607822.shtml>

NOVA PIRÂMIDE ALIMENTAR

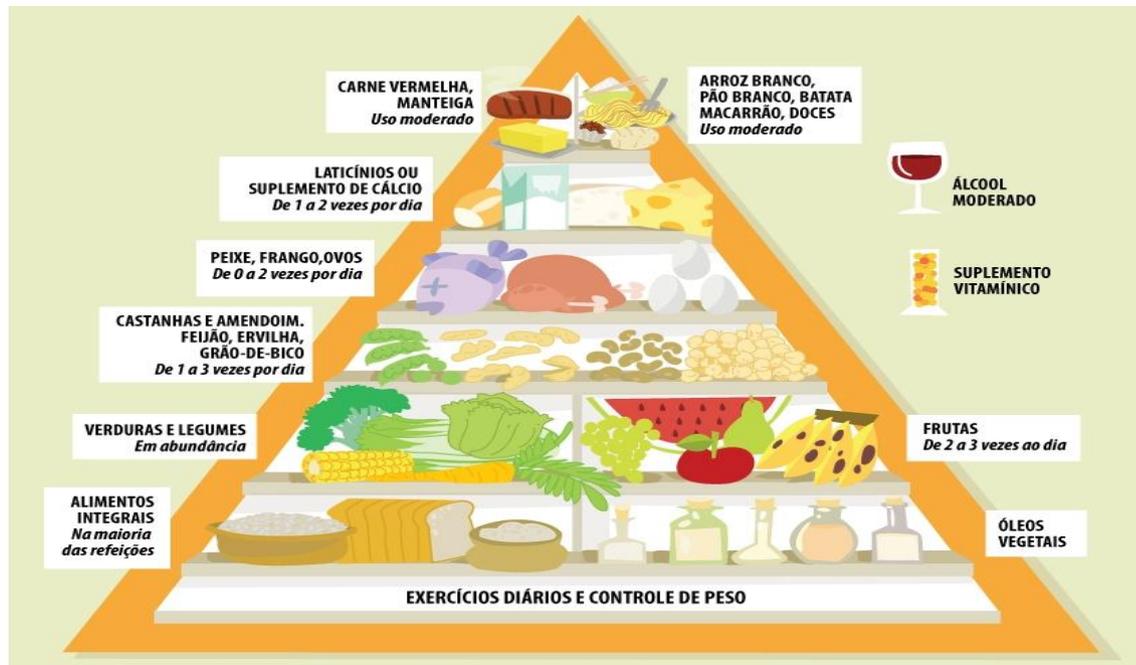


Figura 16: Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/nutricao-importancia-alimentacao-saudavel-607822.shtml>

Uso do Jogo – Quiz da Nutrição

No seguinte Quiz, abordará o conteúdo de todo o minicurso de uma maneira simples.

NUTRIÇÃO QUIZ
Nutrição Quiz

NUTRIÇÃO

Os alimentos responsáveis pela manutenção e pela construção do corpo são chamados de:

- A** Energéticos
- B** Reguladores
- C** Construtores

Acertos
0

Serão 10 questões sobre nutrição, sendo possível a escolha entre três alternativas (A, B ou C). Ao escolher, o jogo mostrará se você errou ou acertou. Após isso, outra pergunta será feita. Veja quantos acertos você terá no final. Você pode jogar de novo ao apertar “tente novamente” no final.

Link: <http://www.smartkids.com.br/jogos-educativos/nutricao-quiz.html>

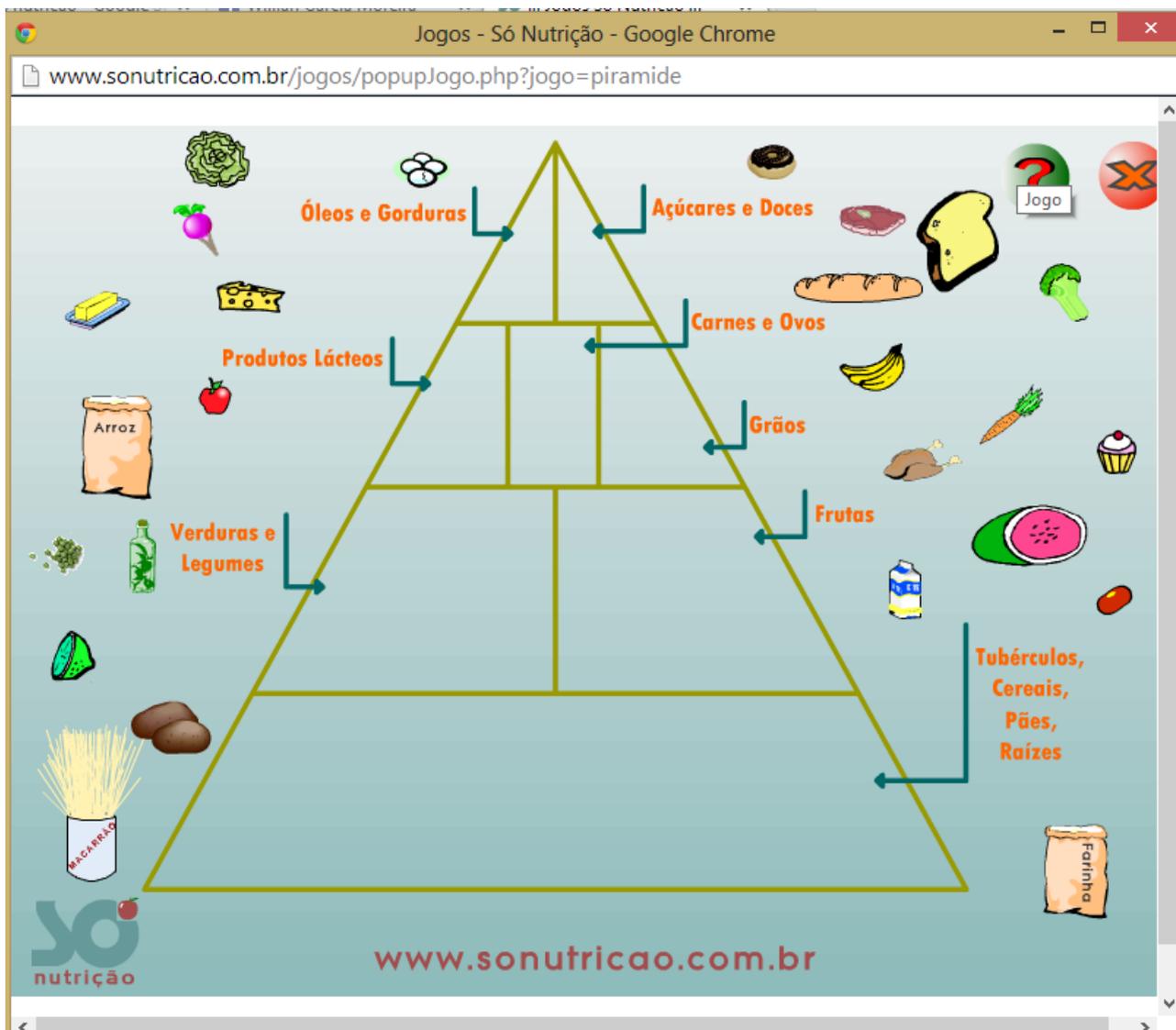
Uso do Jogo – Pirâmide Alimentar

O jogo tem como objetivo, montar a pirâmide alimentar, que será apresentada no minicurso. Ao clicar no alimento e segurar o botão, arraste o alimento ao local correto na pirâmide.

Após o término, clicar em ok fará com que o jogo recomece.

Tente fazer sem olhar em nenhum lugar, somente com seus conhecimentos, para depois ser explicada.

Link: <http://www.sonutricao.com.br/jogos/popupJogo.php?jogo=piramide>



REFERÊNCIAS:

- LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2000
- MACHADO, Sídio. Biologia: de olho no mundo do trabalho. 1ª edição. São Paulo: Scipione, 2003.
- Machado, Sídio. Biologia: ciência e tecnologia. 1ª edição. São Paulo: Scipione, 2009.
- SANTOS, W.L.P. et al Química & Sociedade PEQUIS. 1º edição, São Paulo 2005. Editora Nova geração
- S.E. Estado do Pernambuco. Ciências da Natureza e suas Tecnologias – BIOLOGIA AS PROTEÍNAS: COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E FUNÇÕES
- SILVA, R.M.G., FURTADO, S.T.F. Diet ou Light. Qual a diferença? Química Nova na Escola nº21, Maio 2005;
- TORRES, B. B. & MARZZOCO. Bioquímica Básica . Segunda Edição. Editora Guanabara 2007
- UZUNIAN, Armênio.; Birner, Ernesto. Biologia volume único. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 2008.

SITES:

F. P.Santos departamento de bioquímica.UFSC IN:

http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_grad2005_2/constituintes/menu.htm

Carboidratos IN: <http://xa.yimg.com/kq/groups/19707950/781340590/name/bio-carboidratos>

Isomeria IN: <http://www.infoescola.com/quimica/isomeria/>

Anvisa IN:

http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5f53be80474583c58ee8de3fbc4c6735/manual_industria.pdf?MOD=AJPERES<http://gepeq.iq.usp.br/divulgacao%20cientifica/alimentos1.htm>

UNESP IN: http://www4.faac.unesp.br/pesquisa/nos/novos_textos/tabela_vitaminas.htm

Portal IG IN: <http://saude.ig.com.br/vitaminas/>

Anexo I: Tabelas de consumo diário:

ESCREVA NA TABELA 2 O SEU CONSUMO DIÁRIO DE ALIMENTOS, LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO O QUE VOCÊ CONSUME NA SUA CASA E FORA DA SUA CASA, CONFORME EXEMPLO ABAIXO.

Tabela 1: exemplo de preenchimento da tabela de consumo diário.

	CASA	QUANTIDADE	FORA DE CASA	QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHÃ	1. PÃO 2. IOGURTE 3. MANTEIGA	1. UM PÃO 2. UM COPO MÉDIO 3. MEIA COLHER DE SOBREMESA	1. ICE TEA	1. UMA LATA
LANCHE DA MANHÃ			1. COXINHA 2. REFRIGERANTE	1. UMA COXINHA 2. UMA LATINHA
ALMOÇO				
LANCHE DA TARDE				
JANTAR				
LANCHE DA NOITE				

Tabela 2: Seu consumo diário de alimentos

	CASA	QUANTIDADE	FORA DE CASA	QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHÃ				
LANCHE DA MANHÃ				
ALMOÇO				
LANCHE DA TARDE				
JANTAR				
LANCHE DA NOITE				