



# Minicurso

## Os Vilões da Alimentação: O que você come?

### **ELABORAÇÃO:**

Beatriz Sakashita  
Caroline Matos  
Mariana Lucats  
Samara Alves

### **ORIENTAÇÃO:**

Prof. Dr. Marcelo Giordan

Aluno:

---

São Paulo

2013

## Sumário

Programação.....	3
Aula 1 – Introdução .....	4
Quais são os nutrientes e onde são encontrados?.....	4
O que são os vilões da alimentação? .....	4
Aula 2 – Atividade experimental.....	5
Densidade dos refrigerantes.....	5
Aula 3 e 4 – Açúcares.....	6
Origem.....	6
Importância: o açúcar como reserva energética .....	6
Estrutura.....	6
Tipos de açúcar .....	8
Metabolismo .....	9
Adoçantes dietéticos .....	10
Aulas 5 e 6 – Gorduras.....	12
A gordura sempre é ruim? .....	12
O que é uma gordura?.....	12
Funções .....	13
Tipos de gordura: Monoinsaturada, poli-insaturada e saturada .....	13
Atividade estrutural: gordura – trans. ....	13
Como o corpo reage à gordura. ....	15
Metabolismo .....	15
O problema do excesso.....	16
Aula 7 – Rótulos, como escolher seu alimento? .....	18
Pra que servem os rótulos? .....	18
Rótulos e propagandas .....	19
Aula 8 – Atividade Multimídia .....	20
Comer & Exercitar-se.....	20
Referências Bibliográficas .....	21
Aulas 1 e 2 (Introdução e atividade experimental) .....	21
Aulas 3 e 4 (açúcares).....	21
Aulas 5 e 6 (gorduras) .....	21
Aulas 7 e 8 (rótulos e encerramento) .....	21

### Programação das aulas

Horário	Quarta-feira	Quinta-feira
14:00 – 14:50	Introdução	Gorduras
14:50 – 15:40	Atividade Experimental	Gorduras
15:40 – 16:00	Intervalo	Intervalo
16:00 – 16:50	Açúcares	Atividade/ Encerramento
16:50 – 17:40	Açúcares	Atividade/ Encerramento

## Aula 1 – Introdução

Quais são os nutrientes e onde são encontrados?

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

O que são os vilões da alimentação?

Alimento	Sim	Não
Verduras		
Hambúrguer		
Frutas		
Refrigerante		
Arroz e feijão		
Batata Frita		
Suco		

**Notas**

## Aula 2 – Atividade experimental

### Densidade dos refrigerantes

#### Procedimento:

1. Posicione o densímetro dentro do recipiente, localizado em sua bancada, de modo que ele não fique apoiado nas paredes, nem encoste no fundo da mesma.

Refrigerante \_\_\_\_\_

2. Anote o valor da densidade encontrado.

d = \_\_\_\_\_

3. Utilizando a curva de calibração, determine a concentração de açúcar no refrigerante.

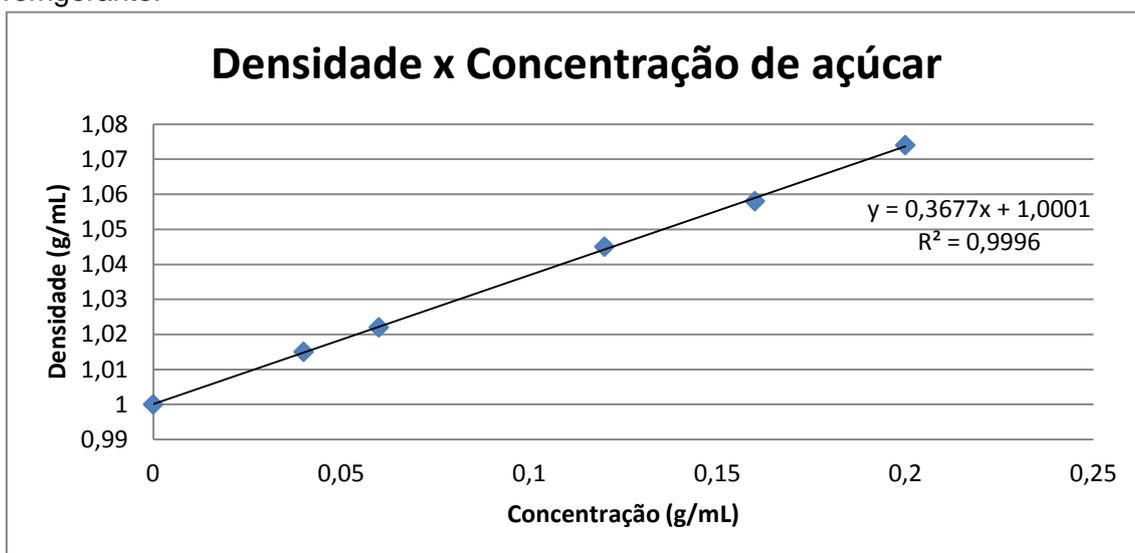


Gráfico 1: Curva de calibração: Densidade vs concentração de açúcar.

C = \_\_\_\_\_

4. Calcule a massa de açúcar presente em uma latinha deste refrigerante.

m = \_\_\_\_\_

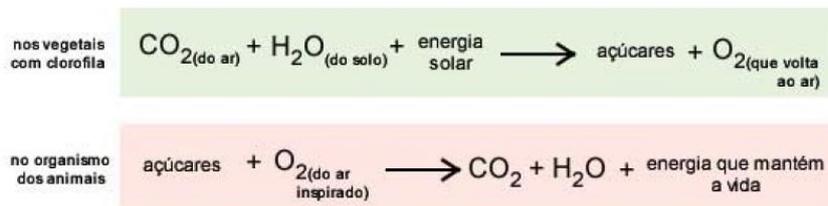
## Aula 3 e 4 – Açúcares

### Origem

- Os indianos foram o primeiro povo a extrair o 'suco da cana' e a produzir, pela primeira vez, o 'açúcar bruto', por volta do ano 500 a.C.
- O navegador Cristóvão Colombo levou um pouco de cana-de-açúcar para o Caribe, em sua segunda viagem ao 'Novo Mundo' no ano de 1493, chegando a América.
- Plantações no Brasil – “ouro branco”

### Importância: o açúcar como reserva energética

- Os carboidratos estão intimamente ligados ao ciclo de vida dos animais e vegetais: fotossíntese (nos vegetais com clorofila) e respiração celular (nos organismos dos animais).



### Estrutura

- São enquadrados na classe dos carboidratos ou hidratos de carbono, com fórmula molecular  $[\text{C}_x(\text{H}_2\text{O})_y]$ .
- Monossacarídeos.

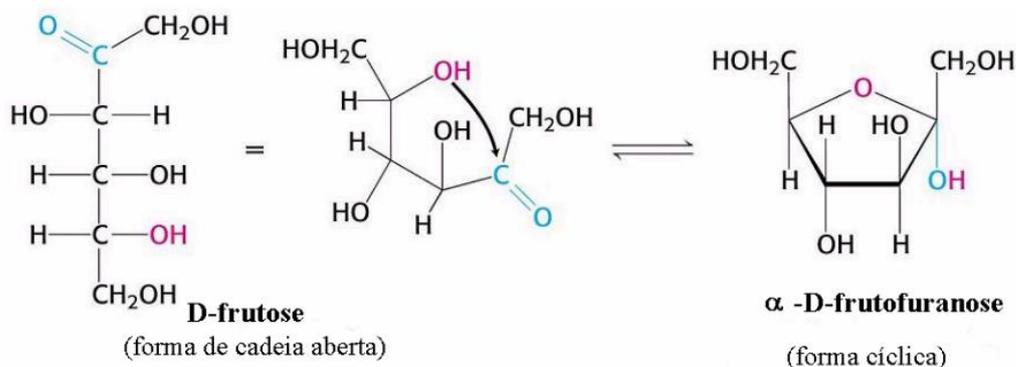


Figura 1: Estrutura acíclica da frutose e rearranjo para formar uma estrutura cíclica.

Notas

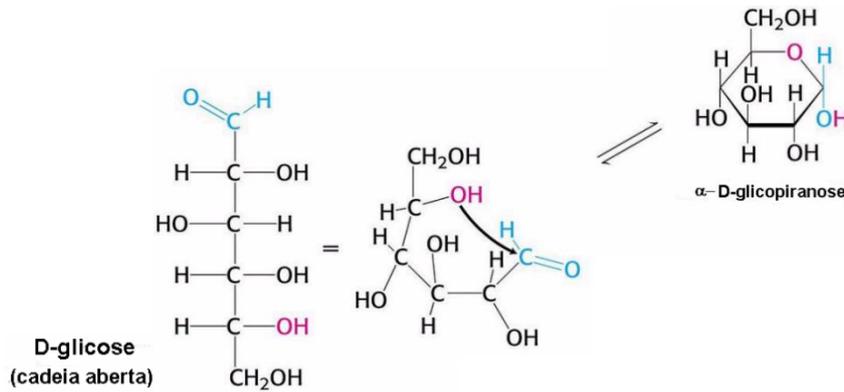


Figura 2: Estrutura acíclica da glicose e rearranjo para formar uma estrutura cíclica.

- Dissacarídeos

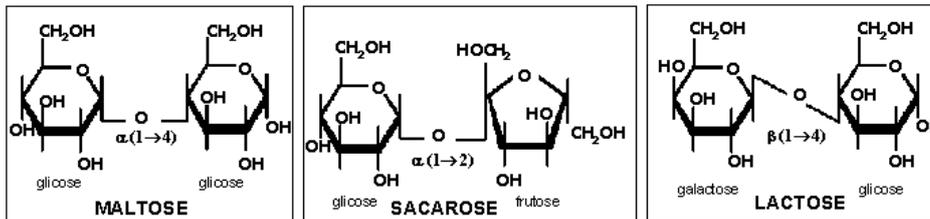


Figura 3: Estrutura dos dissacarídeos maltose, sacarose e lactose.

Dissacarídeos	Unidades formadoras (monossacarídeos)	Fonte
Sacarose	Glicose + frutose	Cana-Beterraba
Lactose	Glicose + galactose	Leite
Maltose	Glicose + glicose	Cereais

Tabela 1: Origem de alguns dissacarídeos.

- Polissacarídeos

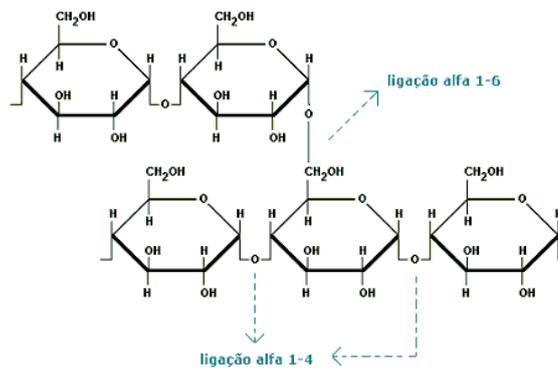


Figura 4: Estrutura do polissacarídeo amido.

Notas



## Tipos de açúcar

### **Açúcar bruto**

- É obtido por clarificação do caldo de cana-de-açúcar, sem uso de enxofre.
- *Usos: Indústria alimentícia como matéria prima para confeitos, panificados e produção de cereais matinais.*

### **Açúcar cristal**

- É obtido por açúcar obtido por cristalização controlada do caldo de cana tratado. Possui um processo mais exigente de clarificação com o uso de enxofre.
- *Usos: São ideais para produção de bebidas carbonatadas, licores, sucos, sorvetes e doces em geral.*

### **Açúcar refinado**

- É obtido por um processo de refino do açúcar cristal dissolvido, através de cristalização controlada. Possui 99,8 % de sacarose.
- *Usos: produção de bebidas lácteas e achocolatados, doces, panificação, refrescos em pó, aditivos especiais para carnes e derivados e xaropes farmacêuticos.*

### **Açúcar líquido invertido**

- É obtido por hidrólise ácida controlada de solução de sacarose, resultando em uma mistura de glicose, frutose e sacarose. Maior doçura em relação a sacarose pura.
- *Usos: produção de bombons licorosos.*

### **Açúcar mascavo**

- É o açúcar quase bruto, escuro e úmido, extraído depois do cozimento do caldo de cana. Ele conserva o cálcio, o ferro e outros sais minerais. Possui 90 % de sacarose.
- *Usos: substituição do açúcar refinado, recomendado por nutricionistas.*

### **Açúcar orgânico**

- Não utiliza ingredientes artificiais em nenhuma etapa do ciclo de produção, do plantio à industrialização.
- *Usos: substituição do açúcar refinado, maior preocupação com a sustentabilidade ambiental.*

### **Açúcar light**

- Surge da combinação (mistura) do açúcar refinado com adoçantes dietéticos, como o aspartame, o ciclamato e a sacarina, os quais quadruplicam o poder de adoçar do açúcar puro.
- *Usos: substituição do açúcar refinado.*

### **Frutose**

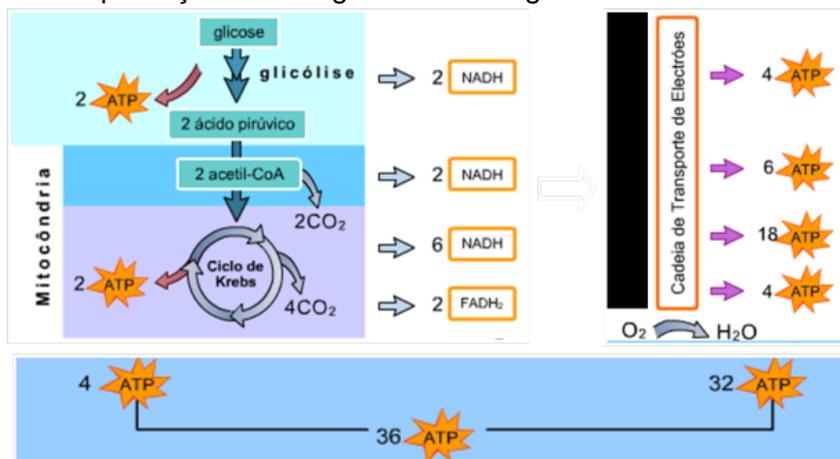
- É o açúcar extraído das frutas e do milho. Sem precisar de nenhum aditivo, a frutose é cerca de 30% mais doce que o açúcar comum.

	Refinado	Mascavo e demerara	Orgânico	Frutose
Energia	387 kcal	376 kcal	399 kcal	400 kcal
Carboidratos	99,90 g	97,30 g	99,3 g	n/d
Vitamina B1	0 mg	0,010 mg	n/d	n/d
Vitamina B2	0,020 mg	0,010 mg	n/d	n/d
Vitamina B6	0 mg	0,030 mg	n/d	n/d
Cálcio	1,0 mg	85 mg	n/d	n/d
Magnésio	0 mg	29 mg	n/d	n/d
Cobre	0,040 mg	0,300 mg	n/d	n/d
Fósforo	2 mg	22 mg	n/d	n/d
Potássio	2 mg	346 mg	n/d	n/d
Proteína	n/d	n/d	0,5%	n/d

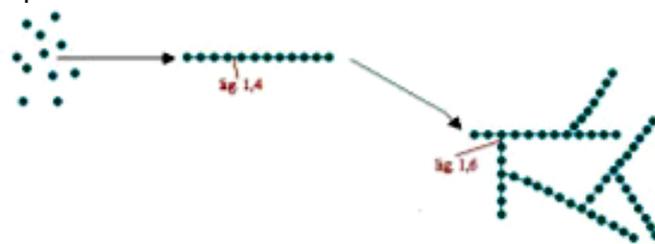
Tabela 2: Comparação nutricional de alguns tipos de açúcares.

### Metabolismo

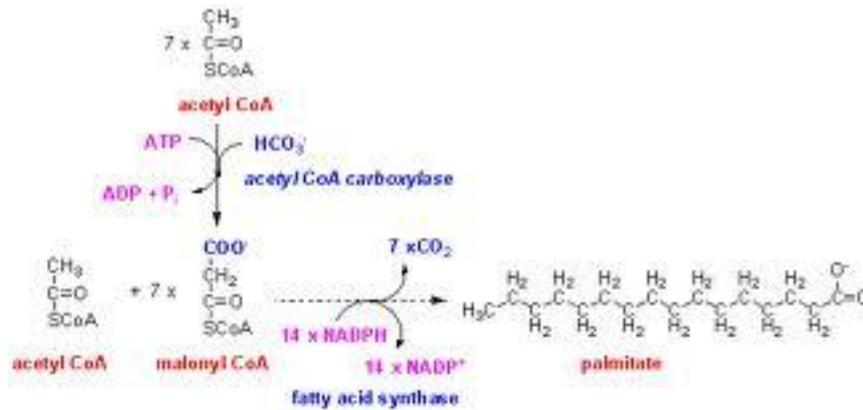
- Ciclo glicolítico – produção de energia através da glicose



- Se houver excesso de açúcar, esse será convertido em glicogênio e estocado nos músculos para uso posterior.



- Uma vez esgotada a capacidade de estocar glicogênio, os excessos de açúcar são prontamente convertidos em gordura que se armazena no tecido adiposo subcutâneo.



### Adoçantes dietéticos

- Os adoçantes dietéticos conferem doçura sem possuir sacarose na composição, pois são elaborados para atender às necessidades de pessoas com restrição de carboidratos simples (como por exemplo, os diabéticos).

Adoçantes

Edulcorantes: responsáveis pelo sabor doce - poder adoçante muito superior à sacarose - tem menos ou nenhuma caloria.  
Agentes de corpo: responsáveis por diluir os edulcorantes - dá volume ao produto.

Notas

	Acesulfame-K	Aspartame	Sacarina	Sucralose
<b>Composição</b>	6-methyl-1,2,3-oxathiazin-4-one 2,2-dioxide	N-L- $\alpha$ -aspartyl-L-phenylalanine 1 methyl ester	1,2-benzisothiazol-3(2H)-one-1,1-dioxide	1,6-dichloro-1,6-dideoxy- $\beta$ -fructosuranosyl-4-chloro-4-deoxy- $\alpha$ -D-galactopyranoside
<b>Poder de doçura aproximado em relação à sacarose</b>	200 vezes mais doce	200 vezes mais doce	300 vezes mais doce	600 vezes mais doce
<b>Valor calórico</b>	Sem calorias	4 kcal/g	Sem calorias	Sem calorias
<b>Metabolismo/excreção</b>	Não metabolizado; excretado pelos rins sem ser modificado	Na digestão, formam-se o ácido aspártico, a fenilalanina e um pouco de metanol, os quais são metabolizados	Não metabolizada; excretada pelos rins sem ser modificada	Não metabolizada. Excretada nas fezes e urina
<b>ADI (Acceptable daily intake) – consumo diário aceitável.</b>	15 mg/kg	50 mg/kg	15 mg/kg ou 1 g/dia	50 mg/kg
<b>Exigências de rotulagem adicional</b>	Não contém	Deve conter o aviso no produto: "Contém fenilalanina"	Deve conter o aviso no produto: "A sacarina causa câncer em animais de laboratório"	Não contém
<b>Data em que recebeu aprovação pela FDA para uso em alimentos</b>	1988	1981	1900 – e desde a aprovação interina nos anos 70.	1998
<b>Estabilidade</b>	Muito estável; pode ser usado no cozimento de alimentos	Perde o caráter doce quando exposto à altas temperaturas. Adicioná-lo ao final do ciclo de cozimento do alimento	Muito estável; pode ser usada no cozimento de alimentos	Muito estável; pode ser usada no cozimento de alimentos

## Aulas 5 e 6 – Gorduras

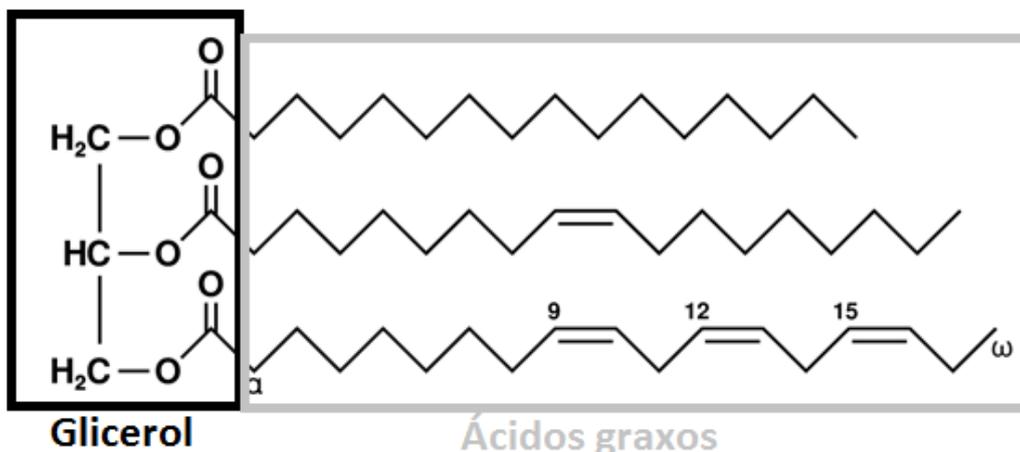
Que alimentos você considera gordurosos? Escreva abaixo:

### A gordura sempre é ruim?

- ✓ Será que a gordura é necessária para a vida? Pra que será que ela serve?
- ✓ Animais fazem reservas de energia em forma de gordura, como se fosse um estoque.
- ✓ Mas e hoje em dia, que existe uma maior abundância de comidas, será que este estoque é tão necessário quanto antes? Será que a gordura tem outras funções? Veremos mais pra frente.

### O que é uma gordura?

- ✓ Gordura é o termo genérico para a classe de LIPÍDIOS.
- ✓ A unidade básica da gordura é o ácido graxo. Para sintetizarmos uma gordura é necessário unirmos 3 ácidos graxos e um glicerol, formando um triacilglicerol.
- ✓ As propriedades das moléculas de gordura dependem dos ácidos graxos que as formam. Os diferentes ácidos graxos são formados por um número diferente de átomos de carbono e hidrogênio.
- ✓ Não são solúveis em água!
- ✓ Cada grama de lipídeo armazena 9 kcal de energia, enquanto cada grama de proteína ou glicídeo armazena cerca de 4 kcal de energia.



Disponível: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Triacilglicerol>, acessado: 29/09/2013.

## 1 - Representação de uma gordura

### Quais são as funções orgânicas presentes acima?

#### Funções

- ✓ A gordura é a principal fonte de ácidos graxos no corpo, essencial para seu funcionamento.
- ✓ Os ácidos graxos realmente essenciais são os das famílias ômega 3 e ômega 6, já que a partir destes o ser humano consegue produzir todos os demais.
- ✓ Isolam o corpo termicamente.
- ✓ Protegem de impacto.
- ✓ Armazenam energia de forma eficiente.

#### Tipos de gordura: Monoinsaturada, poli-insaturada e saturada.

- ✓ A gordura saturada é aquela que apresenta uma saturação de hidrogênios
- ✓ Quando uma gordura apresenta ligações duplas ou triplas, é como se estivesse insaturada: caberiam mais hidrogênios se a dupla fosse quebrada.
- ✓ Por isso uma instauração é quando a estrutura apresenta duplas ou triplas entre carbonos.
- ✓ As gorduras saturadas são piores para a saúde (colesterol ruim, LDL) do que as gorduras insaturadas (como colesterol bom, HDL).



Figura 2a - ácidos graxos saturados

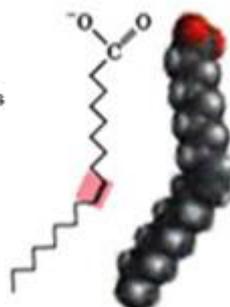


Figura 2b - ácido graxo insaturado

Disponível em: <http://vivodequimica.blogspot.com.br/2010/10/jogo-rapido-gorduras-saturadas.html>,  
Acessado: 29/09/2013.

- ✓ Por que será que o ácido graxo insaturado tem esta quebra?

#### Atividade estrutural: gordura – trans.

- ✓ Para responder a pergunta anterior usaremos os modelos para montar estruturas.
- ✓ Montaremos duas estruturas: a cis e a trans.
- ✓ A cis apresenta do mesmo lado os ligantes de maior “importância”.
- ✓ O trans apresenta de lados opostos os ligantes de menor importância

Desenhe abaixo as estruturas trans e cis que você montou:

Cis

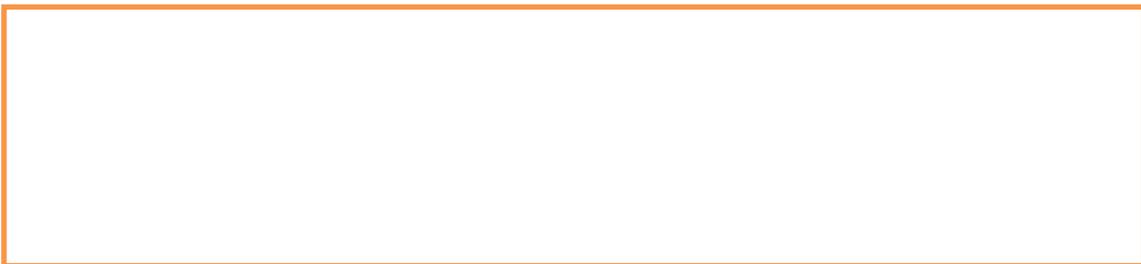


Trans



Desenhe abaixo novamente, só que agora com representações estruturais aprendidas em aula:

Cis



Trans



- ✓ Tente transformar uma molécula trans em uma cis. O que foi necessário fazer?

- ✓ Transforme o composto trans e cis em um composto saturado. Eles continuam sendo trans e cis? Por quê?

Escreva em tópicos resumidos a diferença estrutural entre trans e cis:

#### Como o corpo reage à gordura.

- ✓ Como dito anteriormente o corpo necessita de consumo de gorduras para seu funcionamento, para sintetizar compostos fundamentais para vida.
- ✓ Mas o que será que acontece com o excesso?

#### Metabolismo

- ✓ A gordura é quebrada em ácidos graxos fundamentais para a síntese de membranas e compostos químicos do organismo.
- ✓ Membranas são feitas de lipídeos. Há membranas protetoras dos axônios (neurônios) e outras membranas celulares.
- ✓ Colesterol, vitaminas e hormônios são feitos de cadeias lipídicas complexas e ajudam na digestão, transporte e absorção de vitaminas.

- ✓ Vitaminas são compostos orgânicos que funcionam como coenzima, ou seja, atuam ativando as enzimas responsáveis pelo metabolismo celular. Há dois grupos de vitaminas os lipossolúveis e os hidrossolúveis.

### O problema do excesso

- ✓ Com dito anteriormente os lipídeos são responsáveis por armazenar energia eficientemente.
- ✓ Primeiramente o corpo consome carboidratos e proteínas.
- ✓ Quando é necessário mais energia, usa-se a reserva de gordura.
- ✓ Porém, antigamente a escassez de alimentos era muito maior. Hoje em dia existe uma abundância de alimentos.
- ✓ Isso se reflete em um grande número de pessoas com sobrepeso.
- ✓ São afetados principalmente: fígados e sistema cardiovascular

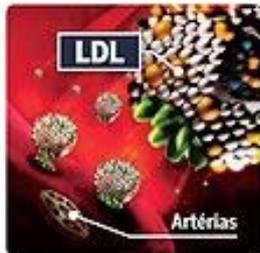


- ✓ Com excesso de gordura, esta se instala nas artérias, podendo causar infartos e aumento da pressão sanguínea.

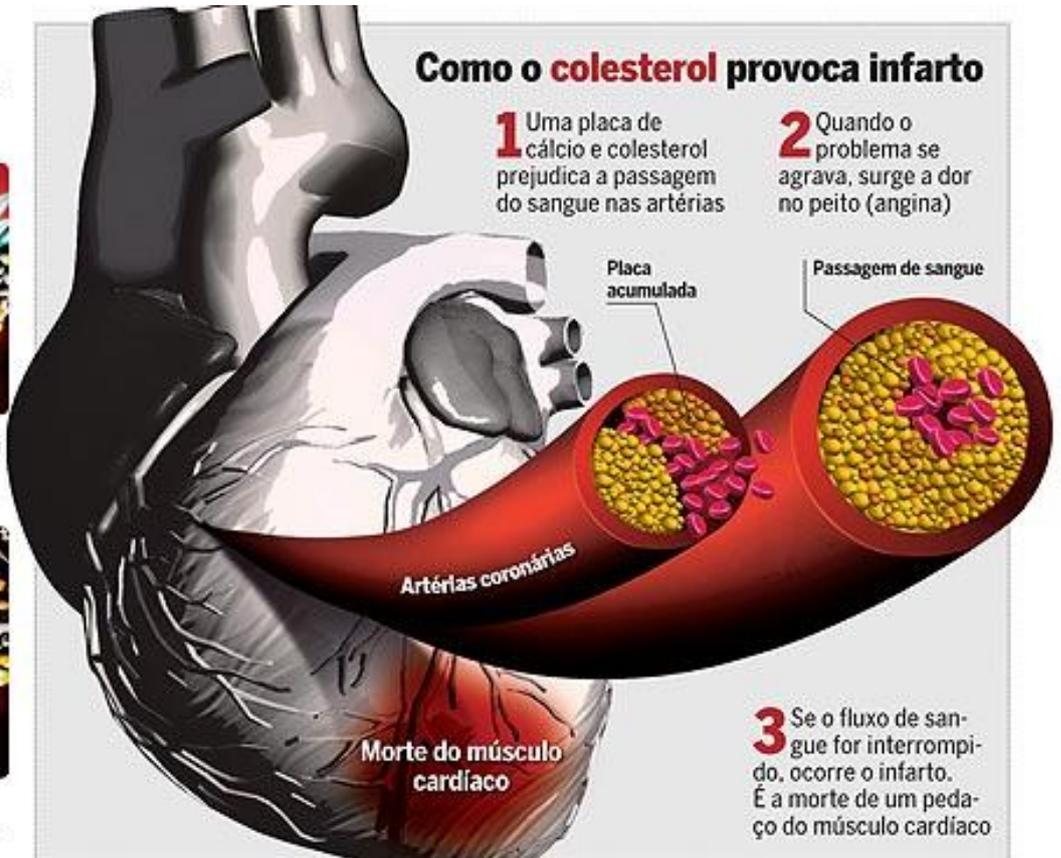
**O COLESTEROL** é uma substância semelhante à gordura. Está presente nos alimentos e também é fabricado pelo fígado



O colesterol bom (HDL) ajuda a eliminar o ruim (LDL) da circulação sanguínea



O ruim (LDL) entope as artérias e aumenta o risco de infarto



Disponível em: <http://saibavocetambem.com.br/2008/05/19/materia-sobre-estatinas-x-colesterol- revista-epoca-edicao-520-de-05052008/>, acessado: 20/09/2013.

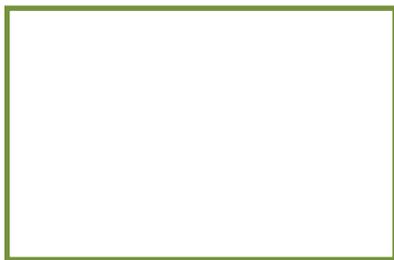
Produtos e propagandas

- ✓ Será que um produto livre de gordura trans não tem mesmo?
- ✓ As propagandas tratam a gordura como algo horrível. Isso é verdade? Depois de ver as propagandas escreva brevemente se você acha correto o jeito que é veiculado e vendido estes produtos.

Notas

## Aula 7 – Rótulos, como escolher seu alimento?

Pra que servem os rótulos?



## Informação Nutricional - Porção de 25g (1 fatia)

Quantidade por Porção		%VD(*)
<u>Valor Calórico</u>	75,5kcal	3,7%
Carboidratos	10,7g	3,6%
Proteínas	2,7g	2,8%
Gorduras Totais	2,7g	3%
Gorduras Saturadas	0,5g	2%
Gorduras Trans	0g	**
Gorduras Monoinsaturadas	0,7g	**
Gorduras Poliinsaturadas	1,2g	**
<u>Colesterol</u>	0g	0%
<u>Fibra Alimentar</u>	2,9g	11,8%
<u>Cálcio</u>	8,09mg	1,2%
<u>Ferro</u>	0,52mg	5,7%
<u>Sódio</u>	140,6mg	5,6%

\* Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 calorias.

\*\* VD não estabelecido.





## Aula 8 – Atividade Multimídia

### Comer & Exercitar-se

O simulador “Comer & Exercitar-se” permite a estimativa de parâmetros relacionados com a saúde de acordo com os hábitos alimentares e de exercícios de um indivíduo. Nesta atividade iremos simular seus hábitos e verificar o que o efeito da alimentação e dos exercícios nos parâmetros como IMC, esforço do coração, peso e gordura corporal.

- Simule os seus dados e observe os gráficos de peso e calorias em função da idade, bem como a força e o esforço do coração.
- Adicione ao prato alimentos que contenham grande quantidade de carboidratos e gorduras e verifique se há variação nos parâmetros antes observados.
- Adicione ao caderno exercícios em excesso e verifique os parâmetros.

The screenshot shows the 'Comer & Exercitar-se' simulation interface. It features a central area with a plate and cutlery, and two graphs on the right. The top graph shows 'Calorias/Dia' (Calories/Day) on the y-axis (0 to 4000) and 'Idade' (Age) on the x-axis (22 to 24 years). The bottom graph shows 'Calorias por dia' (Calories per day) on the y-axis (0 to 2500) and 'Idade' on the x-axis. The interface includes buttons for adding food ('Mais >') and activities ('Mais <'), a 'Reiniciar tudo?' (Reset all) button, and a play button. The current state shows a weight of 135 lbs and a BMR of 1427.

- Permite o ajuste do sistema de medida. Selecione “métrico” para ver os dados em metros e quilogramas.
- Ajuste das suas condições, como idade, altura, peso e gordura corporal. Deslize as barrinhas para inserir seus dados.
- Seleção dos alimentos consumidos durante o dia. Você pode escolher na lista os alimentos que consome e colocá-los no prato.
- Seleção das atividades físicas praticadas. Você pode escolher na lista as atividades que pratica durante o dia e colocá-las no caderno.
- Play. Utilize esse botão para iniciar a simulação.

## Referências Bibliográficas

### Aulas 1 e 2 (Introdução e atividade experimental)

#### - Introdução

Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/saude/acucar-o-grande-vilao-da-sua-saude>

Acessado 25/09/13

Disponível em: [http://www.vivabem.pt/nm\\_quemsomos.php?id=123](http://www.vivabem.pt/nm_quemsomos.php?id=123)

Acessado 25/09/13

---

### Aulas 3 e 4 (açúcares)

#### - A origem do açúcar:

Disponível em: <http://philangra.blogspot.com.br/2013/03/o-acucar-nos-acoeres.html>

Acessado 25/09/13

#### - Conceitos, estruturas, metabolismo, tipos de açúcar e adoçantes:

Disponível em: [http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2005nov\\_qnc\\_sugar.pdf](http://www.quimica.net/emiliano/artigos/2005nov_qnc_sugar.pdf)

Acessado 25/09/13

#### - Estrutura e ciclização de monossacarídeos:

Disponível em:

[http://www.ufpel.edu.br/iqg/db/Apresenta%E7%F5es\\_PPT/02%20Glic%EDdeos%20PDF.pdf](http://www.ufpel.edu.br/iqg/db/Apresenta%E7%F5es_PPT/02%20Glic%EDdeos%20PDF.pdf)

Acessado em 25/09/13

---

### Aulas 5 e 6 (gorduras)

#### - Imagens e danos à saúde

Disponível em: Matéria sobre Estatinas x Colesterol, Revista Época, edição 520 de 05/05/2008.

---

### Aulas 7 e 8 (rótulos e encerramento)

#### - Rótulos

Disponível em: [http://anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual\\_rotulagem.PDF](http://anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual_rotulagem.PDF)

Acessado em 25/09/13

Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual\\_consumidor.pdf](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual_consumidor.pdf)

Acessado em 25/09/13

## Anexo A: Atividade

Nome: \_\_\_\_\_

## Atividade 1 – O que você comeu ontem?

Quando?	O que e quanto?
Café da manhã	- - - - - - - -
Lanche da manhã	- - - - -
Almoço	- - - - - -
Lanche da tarde	- - - -
Jantar	- - - - - -
Ceia	- - - - -
Outros	- -