
















Universidade de São Paulo  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto  
Curso de Nutrição e Metabolismo  
Disciplina: Técnica Dietética

# AÇÚCARES

Novembro - 2017



# SUMÁRIO

-  **CONCEITO;**
-  **VALOR NUTRITIVO;**
-  **ARMAZENAMENTO E AQUISIÇÃO;**
-  **PROPRIEDADES;**
-  **SOLUBILIDADE;**
-  **AÇÚCAR INVERTIDO;**
-  **CRISTALIZAÇÃO;**
-  **HIDRÓLISE;**
-  **PONTO DE FUSÃO;**
-  **PROCESSO PRODUTIVO DO AÇÚCAR;**
-  **CARACTERÍSTICAS;**
-  **APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA;**
-  **EDULCORANTES;**
-  **EDULCORANTES NATURAIS;**
-  **EDULCORANTES ARTIFICIAIS.**

# CONCEITO

**CARBOIDRATOS** são compostos orgânicos formados por unidades denominadas **sacarídeos**.

## CLASSIFICAÇÃO:

Monossacarídeo (glicose, frutose, galactose);



Dissacarídeo (sacarose, maltose, lactose);

Polissacarídeo (amido, dextrina, glicogênio, celulose).

# VALOR NUTRITIVO

Açúcar – Energia – Carboidratos;

Melaço – Ferro, pouco cálcio e vit. Complexo B;

Rapadura – Ferro e cálcio;

**Qual a porção de açúcares e doces segundo a pirâmide alimentar?**

# VALOR NUTRITIVO

<b>PORÇÃO DE 10G</b> (1 colher de chá)	<b>CALORIAS</b> (kcal)	<b>CÁLCIO</b> (mg)	<b>FERRO</b> (mg)	<b>FÓSFORO</b> (mg)	<b>MAGNÉSIO</b> (mg)	<b>POTÁSSIO</b> (mg)
Açúcar cristal	38,7	—	—	—	—	—
Açúcar cristal orgânico*	40,0	0,0	0,0	SI	SI	SI
Açúcar refinado	38,7	—	—	—	—	—
Açúcar demerara*	40,0	0,0	0,0	SI	SI	SI
Açúcar demerara orgânico*	40,0	0,0	0,0	SI	SI	SI
Açúcar mascavo	36,9	12,7	0,8	3,8	8,0	52,2
Açúcar mascavo orgânico*	32,0	5,0	0,4	4,0	SI	34,0
Mel de abelha	30,9	1,0	—	0,4	0,6	1,0
Melado	29,7	10,2	0,6	7,4	11,5	39,5

— quantidades próximas a zero.

\* Média obtida a partir de diferentes marcas, pois não constam na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). Apesar de a TACO não conter o açúcar do tipo demerara, os estudos mostram que sua composição mineral é próxima (inferior) ao mascavo.

SI (sem informação).

# PIRÂMIDE DOS ALIMENTOS

Guia para escolha dos alimentos  
**Dieta de 2000kcal**



Philippi ST, organizador. Pirâmide dos alimentos. Fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole; 2008

**Pratique atividade física, no mínimo 30 minutos diários**  
**Faça 6 refeições no dia** (café da manhã, almoço e jantar, com lanches intermediários)

VET = 2.000 kcal

Grupos de Alimentos	Recomendação calórica média do grupo (kcal)*	Número de porções diárias do grupo	Valor energético médio por porção (kcal)
Cereais, tubérculos, raízes e derivados	900	6	150
Feijões	55	1	55
Frutas e sucos de frutas naturais	210	3	70
Legumes e Verduras	45	3	15
Leite e Derivados	360	3	120
Carnes e ovos	190	1	190
Óleos, gorduras e sementes oleaginosas	73	1	73
Açúcares e doces	110	1	110

(\*) Esta atribuição atingiu 1.943 kcal.



## Açúcares e Doces

1 porção = 110kcal

<b>Alimentos</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Medidas usuais de consumo</b>
açúcar cristal	28,0	1 colher de sopa
açúcar mascavo fino	25,0	1 colher de sopa
açúcar mascavo grosso	27,0	1 1/2 colher de sopa
açúcar refinado	28,0	1 colher de sopa
bananada <sup>1</sup>	40,0	1 unidade média
doce de leite cremoso <sup>1</sup>	40,0	1 colher de sopa
doce de mamão verde <sup>1</sup>	80,0	2 colheres de sopa
geléia de frutas <sup>1</sup>	34,0	1 colher de sopa
goiabada em pasta	45,0	1/2 fatia
melado <sup>1</sup>	32,0	2 colheres de sopa
mel	37,5	2 1/2 colheres de sopa

ALIMENTO	MEDIDA CASEIRA	PESO	CARBOIDRATO
Açúcar cristal ou refinado	1 colher de sopa cheia	24g	24g
Açúcar mascavo	1 colher de sopa cheia	19g	18g
Achocolatado em pó	1 ½ colheres de sopa cheias	24g	22g
Mel	2 colheres de sopa	30g	25g
Melado	2 colheres de sopa	32g	24g
Geleia de fruta	1 colher de sopa cheia	34g	21g
Mamão doce em calda drenado	1 colher de sopa cheia	40g	22g
Goiabada cascão	½ fatia média	30g	24g
Bananada	2 unidades pequenas	30g	20g
Chocolate ao leite barra	2 unidades mini	20g	20g
Doce de leite cremoso	1 colher de sopa rasa	25g	15g

# VALOR NUTRITIVO

- 🍰 Conhecidos como energéticos extras, as vezes, calorias vazias.
- 🍰 Segundo a pirâmide alimentar 5% das calorias do dia
- 🍰 2000 kcal – cerca de 100 kcal vinda de açúcares



A porção seria de 235 mL?

149 kcal - 7%  
37 g açúcares  
18 mg sódio



95,92 kcal



Qual é a porção recomendada na embalagem?

2 unid. 93 kcal  
12 g de açúcares  
≈ 1 colher de sopa

# VALOR NUTRITIVO

FORMAÇÃO NUTRICIONAL porção de 30g (3 Biscoitos)	Quantidade por porção		%VD (*)	Quantidade por porção		%VD (*)
	Valor energético	139kcal = 584kJ	7%	Gorduras trans	não contém	**
Carboidratos	20 g	7%	Fibra alimentar	1,0 g	4%	
Proteínas	1,9 g	3%	Sódio	61 mg	3%	
Gorduras totais	5,7 g	10%	Cálcio	150 mg	15%	
Gorduras saturadas	2,2 g	10%	Zinco	1,1 mg	16%	

\*% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. \*\* VD não estabelecido.

Para melhor conservação mantenha em local seco, fresco e inodoro. Após abrir, conserve os biscoitos em um recipiente seco e bem tampado.

1 porção = 30 g (3 biscoitos) = 139 kcal

CHO = 20g x 4kcal = 80 kcal (58%)

PTN = 1,9g x 4 kcal = 7,6 kcal (5%)

LIP = 5,7g x 9 kcal = 51,3 kcal (37%)



# VALOR NUTRITIVO

## Alimentos açucarados:

 Açúcares propriamente ditos;

 Mel;

 Açúcares + mel.

## Alimentos mistos:

 Açúcares + feculentos;

 Açúcares + frutas;

 Açúcares + leite.

# ARMAZENAMENTO E AQUISIÇÃO


Alimento	Embalagem	Tipo e duração de armazenagem	Sinais de decomposição
Açúcar	Pacote plástico e caixas	Local seco, arejado, ao abrigo da luz, maior duração se mantido a 15°C	Fermentação por umidade
Mel / Geléias	Vidros, latas e potes plásticos	Local seco, arejado, ao abrigo da luz, maior duração se mantido a 15°C	Contaminação por fermentação, mofo
Doces em pasta	Vidros, latas e caixas	Após abrir, refrigerar a 4,4°C, de 3 semanas a 1 mês	Fermentação, mudança de cor e sabor
Balas e bombons	Vidros, caixas ou latas	Local seco arejado	Fermentação, mudança de cor e sabor
Sorvetes e picolés	Potes plásticos ou isopor	Baixas temperaturas (0°C a -18°C)	Separação de fases e alteração de cor e sabor

# PROPRIEDADES

AÇÚCAR	PODER EDULCORANTE RELATIVO A SACAROSE
Lactose	16
Galactose	32
Maltose	32
Xilose	40
Glicose	74
Sacarose	100
Açúcar invertido	130
Frutose	173

# SOLUBILIDADE

 >Temperatura > solubilidade;

 A classificação do açúcar quanto a sua solubilidade corresponde à classificação quanto ao seu poder de adoçamento.



# AÇÚCAR INVERTIDO

- 1 – Pela hidrólise do açúcar (ebulição contínua);
- 2 – Pela ação de ácidos fracos (suco de limão, vinagre, cremor tártaro);
- 3 – Pela enzima invertase (hidrolisa a sacarose, mas é inativada pelo calor);
- 4 – Pela combinação dos três processos acima.



Produzem quantidades equivalentes da frutose ou glicose;  
Mudança na isomeria das moléculas;  
Em forma de xarope – **impede a formação de cristais;**

# CRISTALIZAÇÃO

- 🍰 Ocorre em soluções supersaturadas;
- 🍰 Tamanho e número de cristais - grau de intensidade que se agita a solução e da presença ou ausência de ingredientes, que impedem sua formação;

## **Pode ser retardada pela presença de:**

- 🍰 Mais um tipo de açúcar (diminui o tamanho dos cristais);
- 🍰 Gordura ou proteína do leite (impedem que aumentem de tamanho);
- 🍰 Xarope de milho e mel (retardam a cristalização);
- 🍰 Cremor tártaro (provoca a inversão da sacarose e, conseqüentemente, diminui a velocidade de cristalização);
- 🍰 Açúcar invertido (evita a cristalização).

# HIDRÓLISE

Ocorre com a ação de:

 Ácidos;

 Calor;

 Enzimas;

 Álcalis (coloração acentuada e sabor amargo).

# PONTO DE FUSÃO

Calor seco

 160° C = líquido claro;

 170° = caramelização.

# PROCESSO PRODUTIVO DO AÇÚCAR



<https://www.youtube.com/watch?v=uCOQusshNVw>

<https://www.youtube.com/watch?v=IHNRWLOQPh0>

# CARACTERÍSTICAS



## MELADO

Obtido da fervura do caldo da cana;  
30% água;  
35 a 70% de açúcares;  
Sacarose, frutose e vitaminas B



## RAPADURA

Obtido das primeiras extrações da cana-de-açúcar;

Contém Ca, P, Fe;



## MASCAVO

Obtido das primeiras extrações da cana-de-açúcar;

Contém Ca, P, Fe;



## DEMERARA

+ artesanal;  
Retirado do melado;  
Cor escura;  
Levemente úmido;



## CRISTAL

Formado por cristais;  
Vindo do demerara (após sulfitação – caldo e gás SO<sub>2</sub> - e lavagem).



## REFINADO

Obtido do açúcar cristal;  
Processo de refino;  
Remoção dos corantes naturais.



# CARACTERÍSTICAS



## CONFEITEIRO

Muito fino;  
De fácil empedramento  
(que é evitado com  
adição de amido).



## TABLETES

Obtido da sacarose  
cristalizada, colocada em  
formas, banhada com  
solução quente de açúcar;

Resfria-se e desforma-se.



## AÇÚCAR LÍQUIDO

Destina-se a indústria;  
Bebidas, xaropes,  
sorvetes, compotas;  
Facilidade de manuseio  
e transporte.



## FRUTOSE

Obtida das frutas, do  
mel e de alguns vegetais;  
Calorias = sacarose;  
Poder adoçante = 2x>




## MEL

Elaborado pelas abelhas  
a parti do néctar das  
flores + enzima invertase  
que quebra a sacarose  
em glicose e frutose.



## XAROPE DE GLICOSE



Obtido a partir do amido  
e/ou inulina;  
Impede a cristalização da  
sacarose;  
Utilização: produtos de  
panificação, gomas,  
licores, cervejas.

# CARACTERÍSTICAS

<https://www.youtube.com/watch?v=mxXCZ9G1oCg>

E o açúcar do coco?

Menor índice glicêmico?

Maior saciedade que os adoçantes?

Mais nutrientes?



# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Adoçante

Tipo de  
açúcar:

Sacarose /  
Mel

# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Ingrediente  
principal



Tipo de  
açúcar:  
Sacarose

# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Agente de  
crescimento



Tipo de  
açúcar:  
Sacarose



# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Agente de  
conservação



Tipo de  
açúcar:  
Sacarose

# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Preparar  
caramelos



Tipo de  
açúcar:  
De confeitoiro

# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Fondant



Tipo de  
açúcar:  
Sacarose  
aromatizada



# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Marshmallow



Tipo de  
açúcar:  
Sacarose e  
xarope de  
amido

# APLICAÇÃO NA TÉCNICA DIETÉTICA



Aplicação:  
Sorvete

Tipo de  
açúcar:  
Sacarose e  
glicose



# EDULCORANTES

Tipo

Origem  
(natural?;  
artificial?)

Poder  
adoçante  
comparado a  
sacarose?

Sabor

Energia /  
kcal/g

**EDULCORANTES**

IDA :  
ingestão  
diária  
aceitável

Aplicação na  
TD

Cariogênico

Uso para  
Diabetes  
Mellitus

Quantidade  
equivalente a 1  
colher de sopa  
de açúcar

# EDULCORANTES NATURAIS

 Stévia;

 Frutose;

 Manitol;

 Sorbitol;

 Xilitol.

Edulcorante Natural	Origem	Poder adoçante	Sabor	Kcal /g	Cariogênico	Uso DM	IDA (mg/kg)	TD	Qtde eq. 1 CS de açúcar
Stévia	Plantas	300 x	Residual de mentol, percepção demorada da doçura	Zero	Não	Sim	5,5	Pode ir ao fogo, boa estabilidade a T° altas e baixas. Realça o sabor natural dos alimentos. Baixa qualidade do sabor.	16 mg
Frutose	Frutas e mel	120 a 180 x	+ doce que a sacarose, doçura de duração mais curta	4	Sim	Sim	NE	<b>Não submeter a altas temperaturas</b> , pois derrete. Mantém sabor doce. Alta solubilidade. Pode das corpo as receitas	½ CS
Manitol	Frutas e algas marinhas	0,45 x	Levemente refrescante	2,4	Não	Sim	50 a 150	Estável em alta T°, >50g a 70/dia – laxativo. Indústria – associado ao sorbitol.	-
Sorbitol	Frutas	0,5 x	Levemente refrescante, parecido com o açúcar	4	Não	Sim	NE	<b>Não adoça quando vai ao fogo</b> . Alta solubilidade, 30 a 70g/dia – laxativo, com outros adoçantes = brilho e viscosidade as receitas. Retarda a cristalização da sacarose.	2 CS
Xilitol	xilose	-	4	-	-	-	NE	Indústria – goma de mascar e produtos dietéticos	-

# EDULCORANTES ARTIFICIAIS

 Aspartame

 Ciclamato

 Acessulfame-K

 Sacarina

 Sucralose

Quadro - Características dos edulcorantes naturais e artificiais mais comuns.

Edulcorante	Origem	Poder adoçante	Sabor	Energia (Kcal/g)	Cariogênico	Uso DM	IDA (mg/kg)	Características de interesse na TD	Quantidade equivalente a 1 CS açúcar
<b>Aspartame</b>	Artificial. Combinação dos aa fenilalanina e ác. aspártico.	180 - 200x	Doçura mais semelhante à sacarose e com maior duração.	4	Não	Sim	40	Sensível ao calor (perde seu poder adoçante quando vai ao fogo). Estabilidade limitada em líquidos (baixa solubilidade). PH neutro ou alcalino gera perda de doçura. Estabilidade moderada no armazenamento.	24mg
<b>Ciclamate</b>	Artificial. Derivado do petróleo.	30 - 40x	Sabor residual duradouro com doce azedo desagradável. Doçura de lenta percepção.	zero	Não	Sim	11	Pode ir ao fogo (não perde poder adoçante em altas temperaturas). Estável no armazenamento. Baixa qualidade do sabor.	121,5mg
<b>Acessulfame-K</b>	Artificial. Derivado do ác. acético	180 - 200x	Doçura de percepção fácil e agradável. Sem sabor residual.	zero	Não	Sim	9 a 15	Estável em temperaturas elevadas. Alta estabilidade em solução. Ótima solubilidade. Sabor residual amargo em altas doses. Estável no armazenamento.	24mg
<b>Sacarina</b>	Artificial. Derivado do petróleo	300x	Gosto residual metálico. Doçura demora a ser percebida.	zero	Não	Sim	5	Fácil solubilidade e estável em altas temperaturas (não perde seu poder adoçante). Estável no armazenamento. Baixa relação custo/ poder adoçante.	16mg
<b>Stévia</b>	Natural. Extração de plantas.	300x	Sabor residual de mentol em altas concentrações. Percepção demorada da doçura.	zero	Não	Sim	5,5	Pode ir ao fogo. Boa estabilidade em altas e baixas temperaturas. Realça o sabor natural dos alimentos. Baixa solubilidade. Baixa qualidade do sabor.	16mg
<b>Sucralose</b>	Artificial. Modificação da molécula do açúcar de cana.	600 a 800x	Não deixa gosto residual. Sabor semelhante ao do açúcar. Percepção rápida do sabor.	zero	Não	Sim	15	Resistente a altas temperaturas. Alta solubilidade. Alta estabilidade no armazenamento.	6g
<b>Frutose</b>	Natural. Presentes nas frutas e no mel.	120 - 180x	Sabor mais doce que a sacarose. Doçura de duração mais curta.	4	Sim	Sim	NE	Não submeter a altas temperaturas pois derrete, apesar de manter o sabor doce. Alta solubilidade. Pode dar corpo às receitas.	1/2 CS
<b>Manitol</b>	Natural. Presente nas frutas e algas marinhas.	0,45x	Levemente refrescante.	2,4	Não	Sim	50 a 150	Estável em altas temperaturas. Baixa solubilidade. Ação laxativa em doses > 50-70g/dia. Utilização industrial associado ao sorbitol (balas, bebidas,etc).	-
<b>Sorbitol</b>	Natural. Extraído das frutas	0,5x	Levemente refrescante. Parecido com açúcar, porém mais doce.	4	Não	Sim	NE	Não adoça quando vai ao fogo Alta solubilidade. Ação laxativa em doses > 30-70g/dia. Uso associado a outros adoçantes para conferir brilho e viscosidade às receitas. Retarda a cristalização da sacarose.	2 CS
<b>Xilitol</b>	Natural. Extraído da xilose	-	-	4	-	-	NE	Utilização industrial para a produção de gomas de mascar e de produtos dietéticos.	-

= aminoácidos, IDA= ingestão diária aceitável, DM= diabetes mellitus, TD= técnica dietética, CS= colher de sopa, NE= não estabelecido.

\* Poder edulcorante comparado a sacarose

# TAREFA

Discutir no fórum:

<http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/39815/S1415-790X2012000100001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28878197>

De acordo com as conclusões dos artigos discuta no fórum do moodle:

- Quais ações você considera necessárias para a redução do consumo de açúcar no Brasil?
- Que alternativas relacionadas a técnica dietética poderiam ser utilizadas visando a redução do consumo de açúcar nas preparações culinárias? Exemplifique.

2012

## Disponibilidade de "açúcares de adição" no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal

Rev. bras. epidemiol., v.15, n.1, p.3-12, 2012  
<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/39815>

Downloaded from: Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI, Universidade de São Paulo

### Abstract

**Objective:** To describe the regional and socio-economic distribution of consumption of added sugar in Brazil in 2002/03, particularly products, sources of sugar and trends in the past 15 years. **Methods:** The study used data from Household Budget Surveys since the 1980s about the type and quantity of food and beverages bought by Brazilian families. Different indicators were analyzed: % of sugar calories over the total diet energy and caloric % of table sugar fractions and sugar added to processed food/sugar calories of diet. **Results:** In 2002/03, of the total energy available for consumption, 16.7% came from added sugar in all regional and socio-economic strata. The table sugar/sugar added to processed food ratio was inversely proportional to increase in income. Although this proportion fell in the past 15 years, sugar added to processed food doubled, especially in terms of consumption of soft drinks and cookies. **Conclusions:** Brazilians consume more sugar than the recommended levels determined by the WHO and the sources of consumption of sugar have changed significantly.

**Keywords:** Sugar. Add sugar. Sugar industry. Brazil. Household Budget Survey.

### Introdução

Quimicamente, o termo "açúcares" refere-se a um grupo de compostos constituídos por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio e que se subdividem em monossacarídeos - como glicose, frutose e galactose - e dissacarídeos - como sacarose (glicose mais frutose) e lactose (glicose mais galactose)<sup>1</sup>. Do ponto de vista do seu efeito sobre a saúde, importa destacar dois tipos de açúcares: aqueles encontrados naturalmente nos alimentos, como a frutose e a sacarose presentes nas frutas e a lactose presente no leite, e aqueles extraídos de alimentos (cana de açúcar, beterraba e milho) para posterior uso em preparações culinárias ou na elaboração de alimentos processados. A este último grupo de açúcares dá-se o nome de "açúcares de adição"<sup>2</sup>. Neste artigo usaremos a denominação "açúcares de adição".

Enquanto não há registro de malefícios à saúde decorrentes do consumo de açúcares naturalmente presentes nos alimentos, acumulam-se evidências de que a presença de "açúcares de adição" na dieta está associada ao aumento do risco de várias doenças, incluindo a cárie dental, a obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis. Por essa razão, as recomendações nutricionais da Organização Mundial da Saúde estipulam que o consumo de "açúca-

Review

# Fructose Consumption, Lipogenesis, and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease

Kasper W. ter Horst  and Mireille J. Serlie \*

Department of Endocrinology and Metabolism, Academic Medical Center, Meibergdreef 9, 1105AZ Amsterdam, The Netherlands; k.w.terhorst@amc.nl

\* Correspondence: m.j.serlie@amc.nl; Tel.: +31-205666071

Received: 28 July 2017; Accepted: 4 September 2017; Published: 6 September 2017

**Abstract:** Increased fructose consumption has been suggested to contribute to non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), dyslipidemia, and insulin resistance, but a causal role of fructose in these metabolic diseases remains debated. Mechanistically, hepatic fructose metabolism yields precursors that can be used for gluconeogenesis and de novo lipogenesis (DNL). Fructose-derived precursors also act as nutritional regulators of the transcription factors, including ChREBP and SREBP1c, that regulate the expression of hepatic gluconeogenesis and DNL genes. In support of these mechanisms, fructose intake increases hepatic gluconeogenesis and DNL and raises plasma glucose and triglyceride levels in humans. However, epidemiological and fructose-intervention studies have had inconclusive results with respect to liver fat, and there is currently no good human evidence that fructose, when consumed in isocaloric amounts, causes more liver fat accumulation than other energy-dense nutrients. In this review, we aim to provide an overview of the seemingly contradicting literature on fructose and NAFLD. We outline fructose physiology, the mechanisms that link fructose to NAFLD, and the available evidence from human studies. From this framework, we conclude that the cellular mechanisms underlying hepatic fructose metabolism will likely reveal novel targets for the treatment of NAFLD, dyslipidemia, and hepatic insulin resistance. Finally, fructose-containing sugars are a major source of excess calories, suggesting that a reduction of their intake has potential for the prevention of NAFLD and other obesity-related diseases.

**Keywords:** fructose; hepatic steatosis; NAFLD; de novo lipogenesis; lipid synthesis; ChREBP; insulin resistance; obesity; metabolic syndrome

---



# REFERÊNCIAS

**Dietética aplicada na produção de refeições** / coordenação Camila Cremonezi Japur e Marta Neves Campanelli Marçal Vieira. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. (Nutrição e Metabolismo)

**Nutrição e Técnica Dietética** – Philippi, Sônia Tucunduva – Barueri, SP, Manole, 2003.

**Técnica Dietética: Seleção e Preparo de Alimentos.** ORNELLAS, L.H. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

**Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição.** TEIXEIRA, S. [et.al], São Paulo: Atheneu 2003/2004.

**Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições.** PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. [et.al], Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005 - disponível para consulta na Biblioteca Central da Universidade de São Paulo Campus Ribeirão Preto.

<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/dia-da-abelha-conheca-as-vantagens-do-mel-para-saude/>