



Procedimentos e Técnicas Culinárias  
Aplicadas à Nutrição  
2022

Função culinária dos  
carboidratos (amido,  
pectina e açúcares)



Não seria um exagero dizer que a história da civilização está ligado diretamente aos carboidratos





Banana

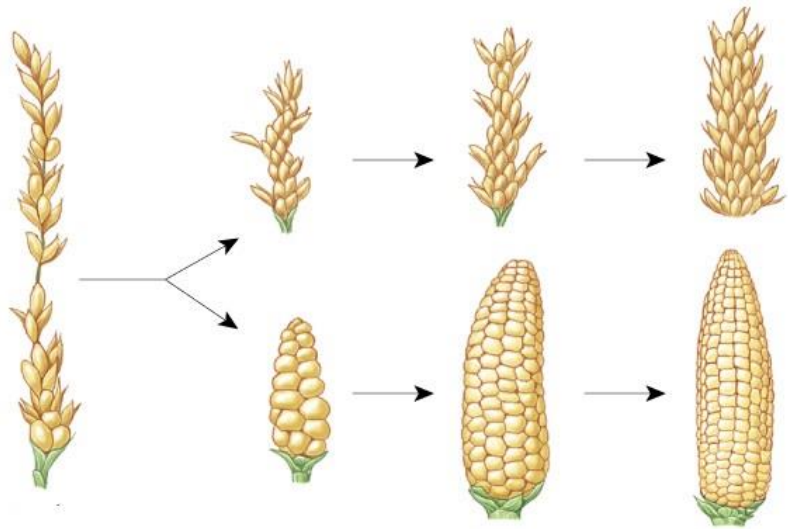
Origem – Papua Nova Guiné



Cenoura

Origem – Pérsia (atual Irã)

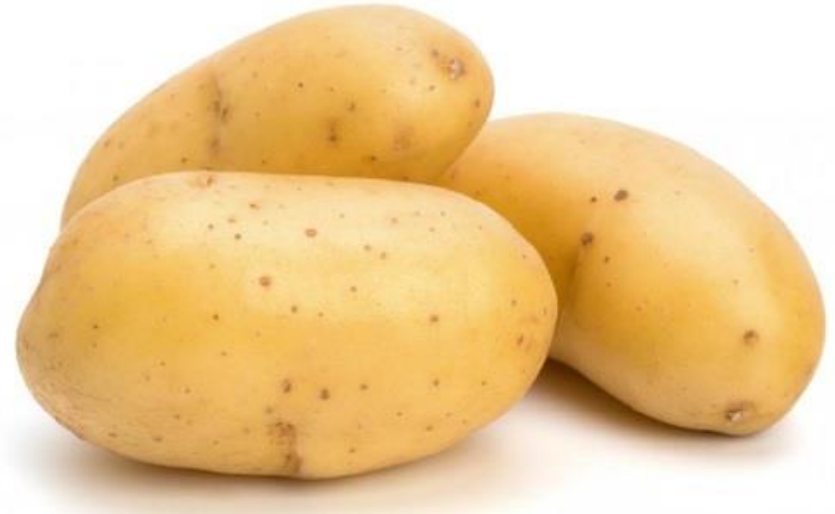
Milho  
Origem – México



# Batata

## Origem – América do Sul

---





Quais as funções dos carboidratos nas preparações culinárias?



Base das preparações: pães, bolos, arroz, risotos, couscous, macarrão, purês, feijões, etc., etc...



E o que mais?





Amido

Pectinas e gomas



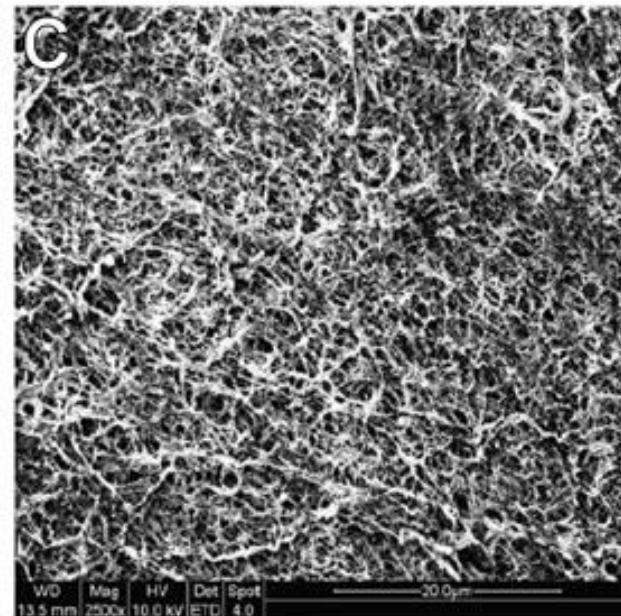
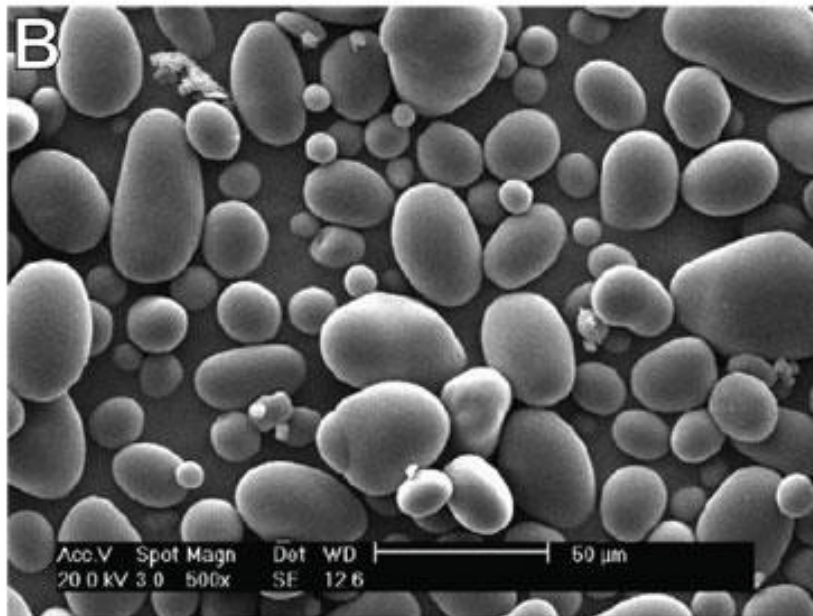
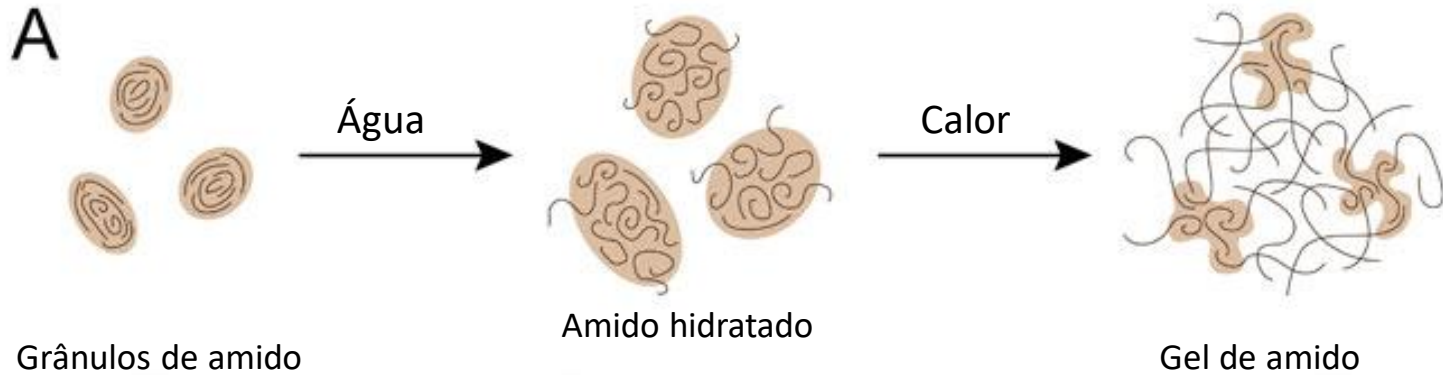
Açúcar



- Propriedades de Carboidratos
- Espessante
- Formação de géis



# Formação de géis de amido

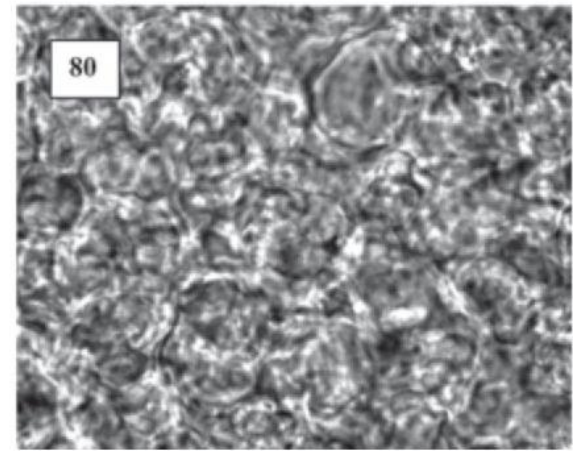
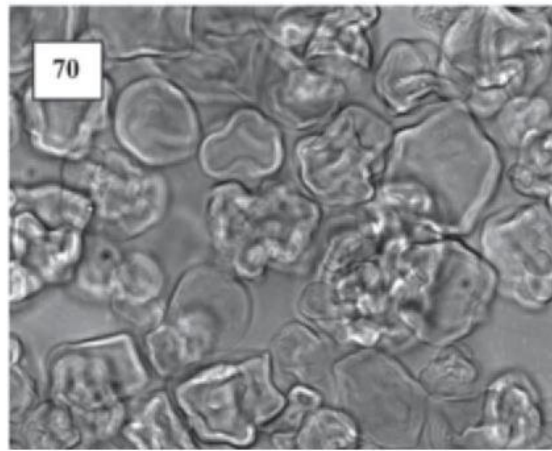
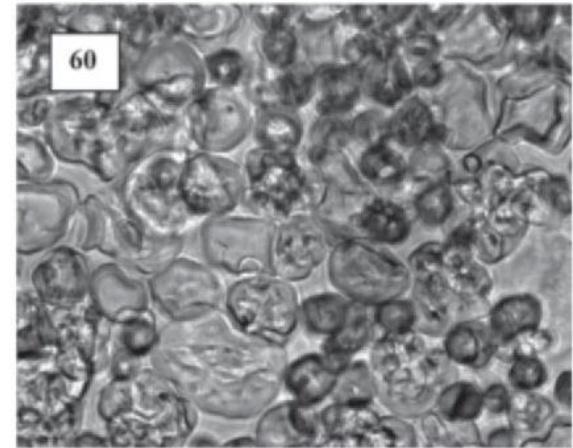
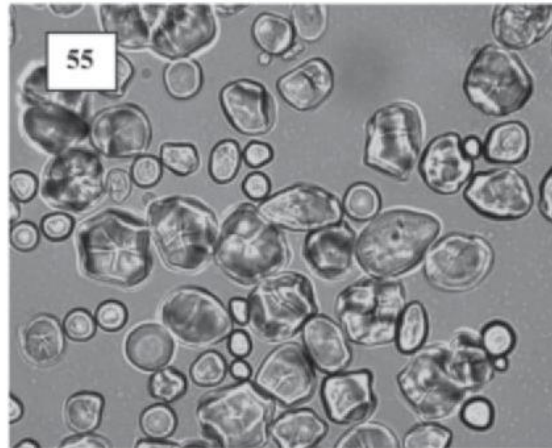
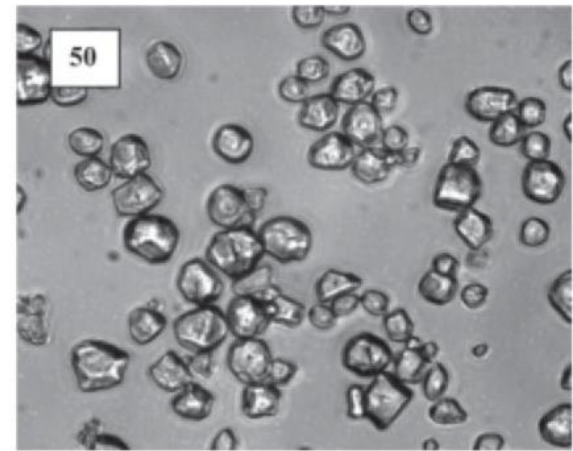
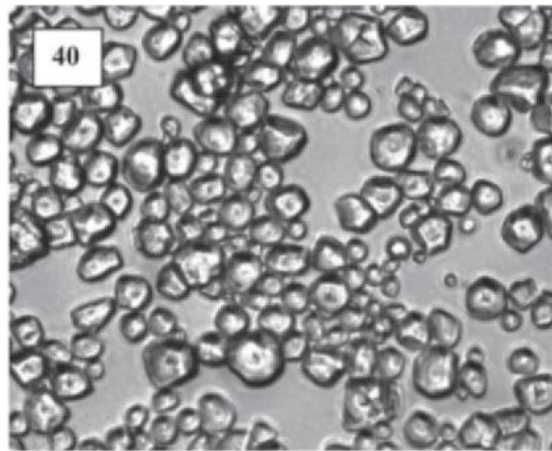


## Formação de géis de amido

1. Hidratação do grânulo
2. Desnaturação

Dependendo da concentração de amido tem-se:

1. Formação do gel e aprisionamento de água na estrutura
2. Espessamento da preparação (aumento de viscosidade)



Em várias preparações, a diferença entre espessar e formar gel depende, em grande parte, da concentração do carboidrato.

---





## Risoto

O papel da amilose:  
O arroz especial para risoto contém um teor maior de amilose que outros tipos de arroz, o que resulta em melhor espessamento da preparação

Tipos de arroz:



- Em certas preparações, como geleias e *coulis*, a pectina naturalmente presente pode conferir o espessamento necessário
- Contudo, ela pode ser adicionada, conferindo textura mais firme com menor tempo de cozimento
- Pectinas mais usadas são as de maçã e de frutas cítricas





A close-up photograph showing three distinct types of sugar. In the center is a pile of white granulated sugar. To the top and bottom are piles of brown sugar, which has a darker, more moist appearance. On the right side, there is a pile of white sugar cubes. The word "Açúcar" is overlaid in the center of the white granulated sugar.

Açúcar

# A origem do açúcar



- No Séc XV, Portugal iniciou o cultivo da Cana-de-açúcar nas ilhas Canárias.
- Cristovão Colombo trouxe mudas de cana-de-açúcar para as Américas, onde a planta se adaptou muito bem.
- Portugal iniciou produção em larga escala de açúcar, cujo destino era a Europa

- Cana-de-açúcar é originária da Índia.
- Por volta do século V os indianos desenvolveram um processo de extração e cristalização do açúcar
- O produto era comercializado com a China e os Países Árabes
- Os cruzados levaram o açúcar para a Europa
- Por volta do séc. XII, Veneza intensificou a importação do açúcar de várias províncias da Índia



O açúcar adicionado as preparações traz:



Equilíbrio no sabor:

- Dulçor
- Equilíbrio com sabores ácidos e amargos
- Ex: molhos a base de tomate e vinagre.

# Conservação

---

- O açúcar, por reduzir a atividade de água na preparação, pode evitar o crescimento de microorganismos e a deterioração da preparação



# Textura e sensação na boca

- O açúcar diminui o ponto de congelamento do sorvete, impedindo a formação de grandes cristais de gelo, o que o torna macio e cremoso



- O açúcar ajuda a fornecer a estrutura macia, amaciando os géis de amido ou as redes de glúten em pudins e massas



- Açúcar é substrato na fermentação de massas, incrementando a atividade de leveduras e acelerando o ganho de volume.



## Volume

- Auxilia na manutenção da estrutura de espumas obtidas a partir de claras de ovos.



# Cor e Aroma

---

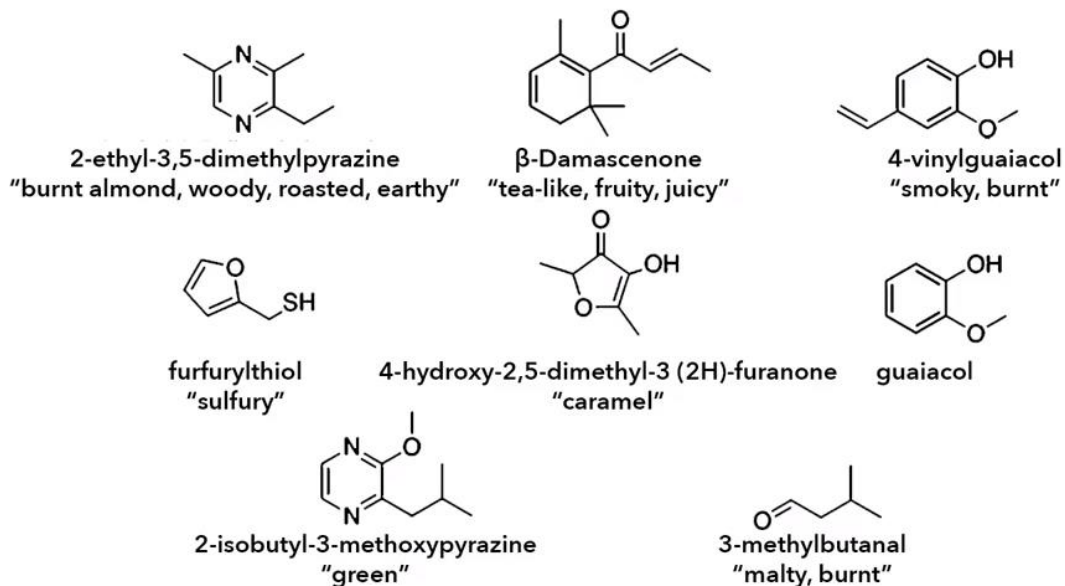


Caramelização



Reação de Maillard

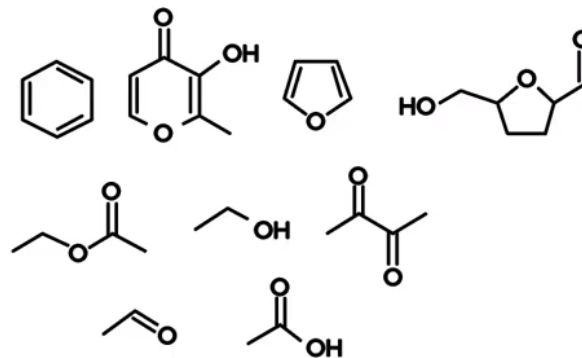
## Produtos da Reação de Maillard



## Produtos da Caramelização



### Aromas

Doce (sacarose e outros açúcares)  
 Azedo (ácido acético)  
 Amargo (vários tipos de moléculas contendo nitrogênio)  
 Frutados (ésteres)  
 Amanteigado (diacetila)  
 Caramelo (maltol)  
 Jerez (acetaldeído)








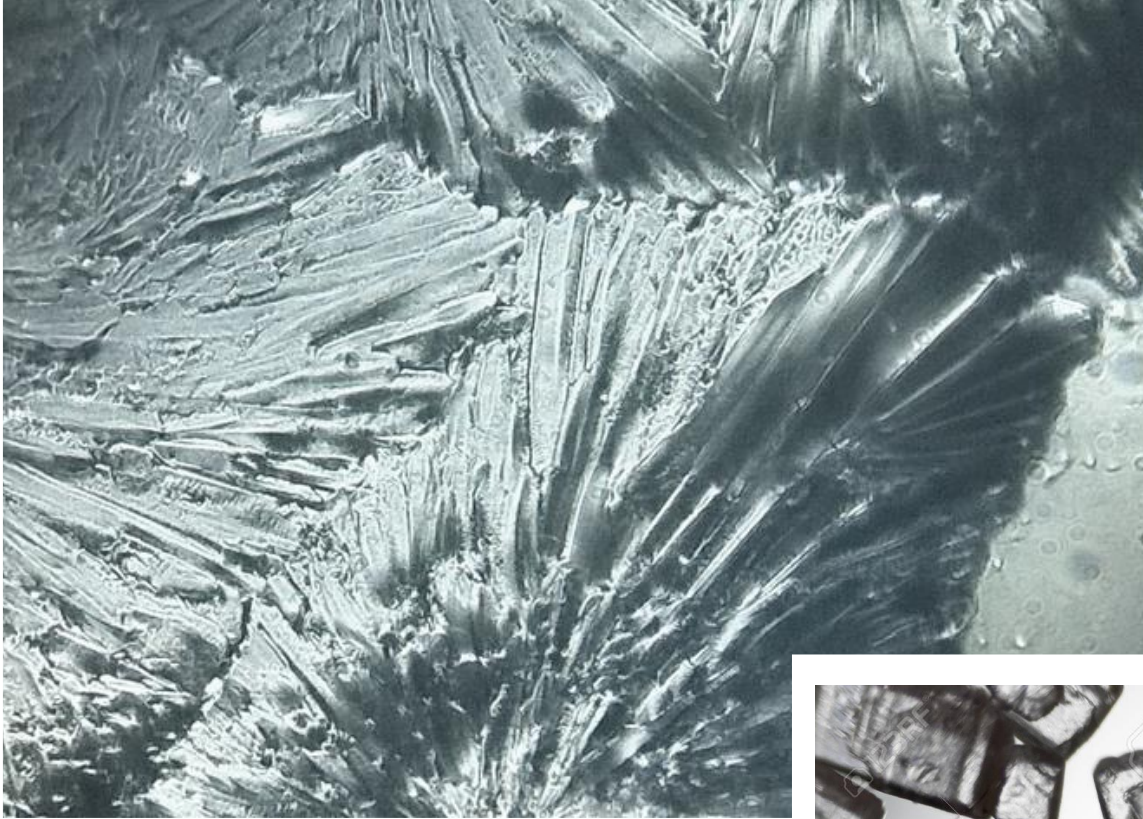


# Caramelização da sacarose

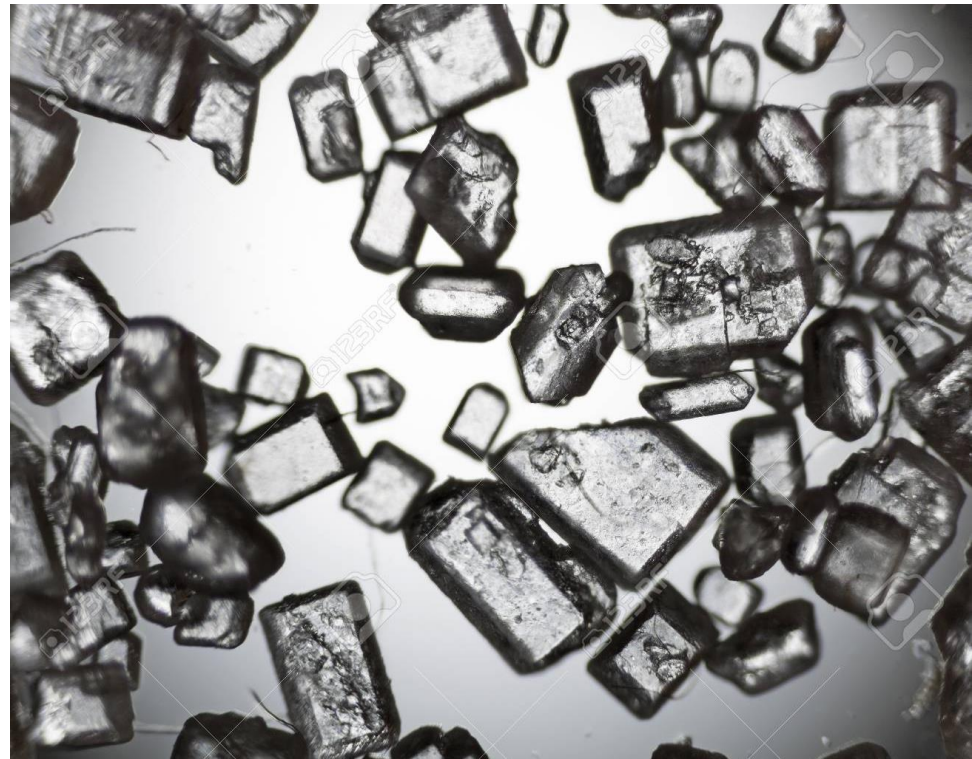
Ponto		T, °C	Descrição	Imagem
1	Evaporação da água	100	Açúcar é fundido e impurezas sobem à superfície	
2	<i>Fio fino</i>	102	Sem cor, macio ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado para glacear frutas.	
3	<i>Fio grosso</i>	104	Sem cor, macio ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado em glacê	
4	<i>Pérola pequena</i>	110 - 115	Sem cor, semi-macio ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado em recheios cremosos, fondant, fudge (doce cremoso), marshmallow	
5	<i>Pérola grande</i>	119 - 122	Sem cor, firme ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado em balas macias	
6	<i>Bala mole</i>	129	Sem cor, firme ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado em balas semi-duras.	
7	<i>Bala dura</i>	150	Sem cor, duro ao resfriar, sem mudança de sabor. Usado em balas semi-duras.	

# Caramelização da sacarose

8	<i>Bala extra dura</i>	155	Cor leve; quebra-se como vidro durante o resfriamento; sem mudança de sabor. Usado em doces duros	
9	<i>Caramelo leve</i>	160-165	Âmbar pálido a dourado; rico em sabor.	
10	<i>Caramelo médio</i>	170	Castanho dourado a castanho; rico em sabor	
11	<i>Caramelo escuro</i>	177	Muito escuro e amargo; cheiro de queimado. Usado para colorir, mas falta a doçura apropriada;	
12	Black Jack	210	O açúcar começa a carbonizar. Sabor de queimado	

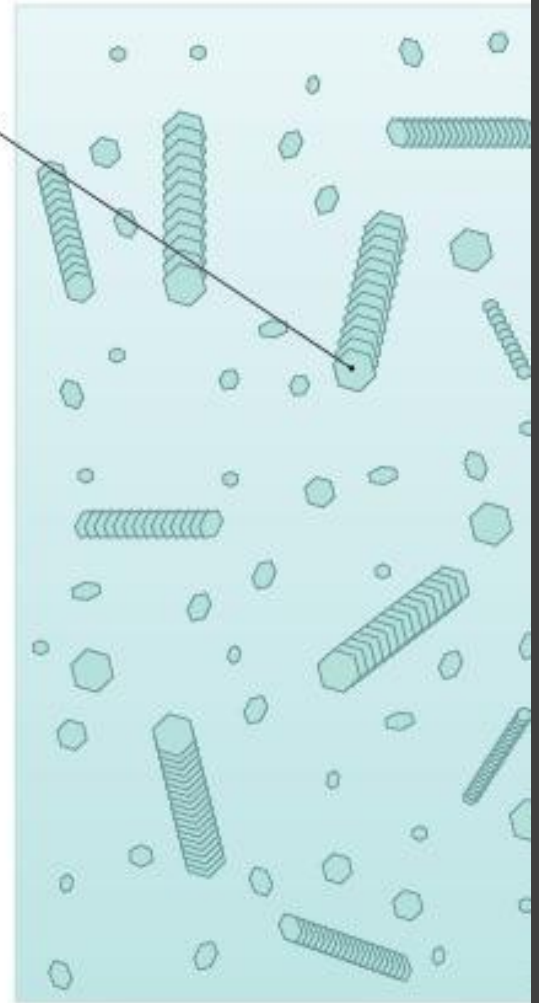
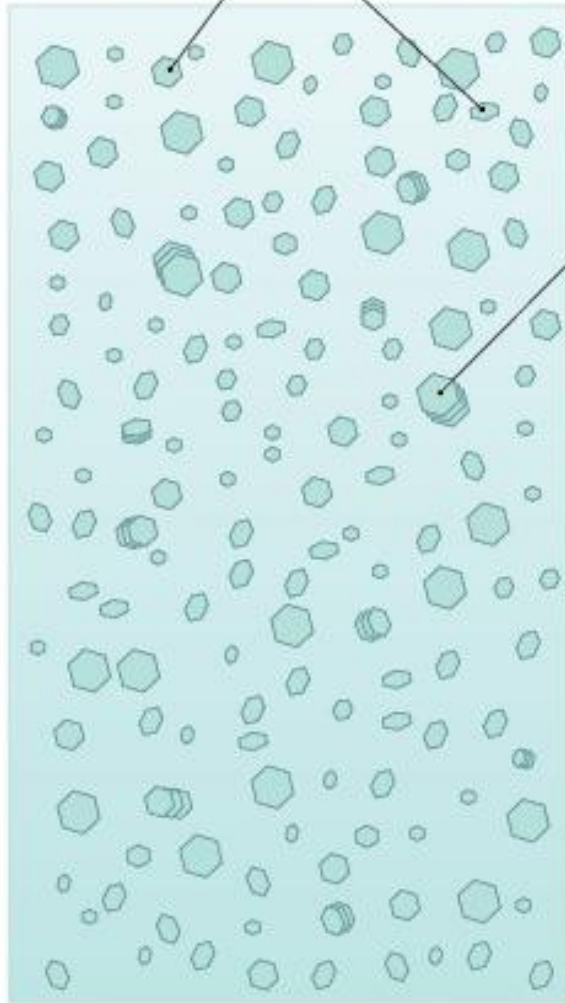


Cristalização da sacarose



Sugar Molecule

Sugar Crystal



# Cristalização da Sacarose

## Processo determinante na obtenção de diferentes tipos de doces

### Cristalinos



Fudge



Fondant



Nougat

- ✓ Geralmente macio e cremoso. Derrete na boca.
- ✓ Os doces cristalinos contém cristais de sacarose muito finos.
- ✓ O controle da temperatura no aquecimento da sacarose em água ou outra mistura aquosa (leite, por ex) é fundamental.
- ✓ Os cristais pequenos são obtidos por resfriamento lento, com agitação não intensa, pois pode provocar a disrupção dos cristais em formação

### Não Cristalinos



Pirulito



Caramelo



Candy cane

- ✓ Geralmente duro e quebradiço.
- ✓ Nestes doces, a cristalização é evitada
- ✓ A adição de outras substâncias impede a cristalização
- ✓ Glicose, fructose, gordura (manteiga), proteínas (gelatina) são exemplos de inibidores da cristalização.
- ✓ Com agitação, forma-se solução muito viscosa que não cristaliza

# Bala de Côco



O Ponto



O Estica e Puxa



## Os Finalmentes



# Tipos de açúcar e produtos contendo açúcar



Mascavo



Demerara



Refinado

Refinado  
Granulado



# Tipos de açúcar e produtos contendo açúcar



Açúcar de Confeiteiro



Cristal



Melaço



Rapadura





Xarope de Agave



Açúcar de côco



Mel



Mel

X

Açúcar



# Tipos de açúcar e produtos contendo açúcar

<b>AGAVE</b> Source: Agave Plant	<b>COCONUT SUGAR</b> Source: Flower of the coconut plant	<b>DATE SUGAR</b> Source: Dates	<b>DEXTROSE</b> Source: Starch	<b>FRUIT JUICE CONCENTRATE</b> Source: Fruit varieties	<b>HIGH FRUCTOSE CORN SYRUP (HFCS)</b> Source: Corn	<b>HONEY</b> Source: Nectar collected by bees	<b>MAPLE SYRUP</b> Source: Sap of the maple tree	<b>MOLASSES</b> Source: Sugar cane plant
Sugars: Fructose (55-90%), glucose	Sugars: Sucrose, glucose, fructose	Sugars: Glucose, fructose, sucrose	Sugars: Glucose	Sugars: Sucrose, glucose, fructose	Sugars: Fructose (55% or 42%), glucose (45% or 58%)	Sugars: Fructose, glucose	Sugars: Sucrose, glucose, fructose	Sugars: Sucrose, glucose, fructose
Energy (KJ/g): 22   GI: 19-28	Energy (KJ/g): 17   GI: 54	Energy (KJ/g): 12   GI: 39-45	Energy (KJ/g): 17   GI: 100	Energy (KJ/g): ~17   GI: Unknown	Energy (KJ/g): 17   GI: 55-66	Energy (KJ/g): 17   GI: 32-87	Energy (KJ/g): 17   GI: 54	Energy (KJ/g): 17   GI: 55-60

**SWEETNESS COMPARED TO SUGAR:**

30-40% sweeter	= sweetness	↓ less sweet	25% less sweet	↓ less sweet	120-160 times sweeter	↑↓ Variable	↓ slightly less sweet	25-50% less sweet
----------------	-------------	--------------	----------------	--------------	-----------------------	-------------	-----------------------	-------------------

<b>PALM SUGAR</b> Source: Blossom bearing spikes of several palm varieties	<b>PANELA</b> Source: Sugarcane plant	<b>RICE MALT SYRUP</b> Source: Rice	<b>ASPARTAME</b> Source: N/A	<b>MONK FRUIT (COMMERCIAL)</b> Source: Monk fruit (a small melon)	<b>POLYOLS</b> Source: Organic compounds typically derived from sugars	<b>SACCHARIN</b> Source: N/A	<b>STEVIA</b> Source: Stevia plant	<b>SUCRALOSE</b> Source: Sucrose
Sugars: Sucrose, glucose, fructose	Sugars: Sucrose, glucose, fructose	Sugars: Glucose, maltose, maltotriose	Sugars: N/A – Non-nutritive sweetener	Sugars: Mogrosides	Sugars: N/A – Non-nutritive sweetener	Sugars: N/A – Non-nutritive sweetener	Sugars: N/A – Non-nutritive sweetener	Sugars: N/A – Non-nutritive sweetener
Energy (KJ/g): 17   GI: ~55	Energy (KJ/g): 17   GI: ~65	Energy (KJ/g): 17   GI: 98	Energy (KJ/g): 0   GI: N/A	Energy (KJ/g): 0   GI: N/A	Energy (KJ/g): 8   GI: N/A	Energy (KJ/g): 0   GI: N/A	Energy (KJ/g): 0   GI: N/A	Energy (KJ/g): 0   GI: N/A

**SWEETNESS COMPARED TO SUGAR:**

↓ Slightly less sweet	↓ Slightly less sweet	70% as sweet	150-250 times sweeter	200-400 times sweeter	60-70% less sweeter	300-500 times sweeter	200 times sweeter	400-600 times sweeter
-----------------------	-----------------------	--------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------

(Sucrose = 1)	
Lactose	0.16
Galactose	0.32
Maltose	0.33
Glucose	0.74
Sucrose	1.00
Invert Sugar	1.25
Fructose	1.73
Sodium cyclamate	30
Aspartame	180
Saccharin	450
Sucralose	600

A frutose tem um poder edulcorante mais elevado do que a sacarose

A substituição açúcar por mel pode variar na quantidade, mas na quase totalidade das vezes, a quantidade de mel será menor do que a de açúcar

Algumas fontes colocam em torno de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  da quantidade de mel em relação a de açúcar



Obrigado!

