

POLIÓIS

Sugar-Free & Açúcar Reduzido
Alimentos e Confeitos



Agenda:

1. Mercado
2. Definição e Obtenção
3. Como formular um produto com poliól?
4. Legislação

Mercado de Produtos Dietéticos e Light

Tendências de Mercado

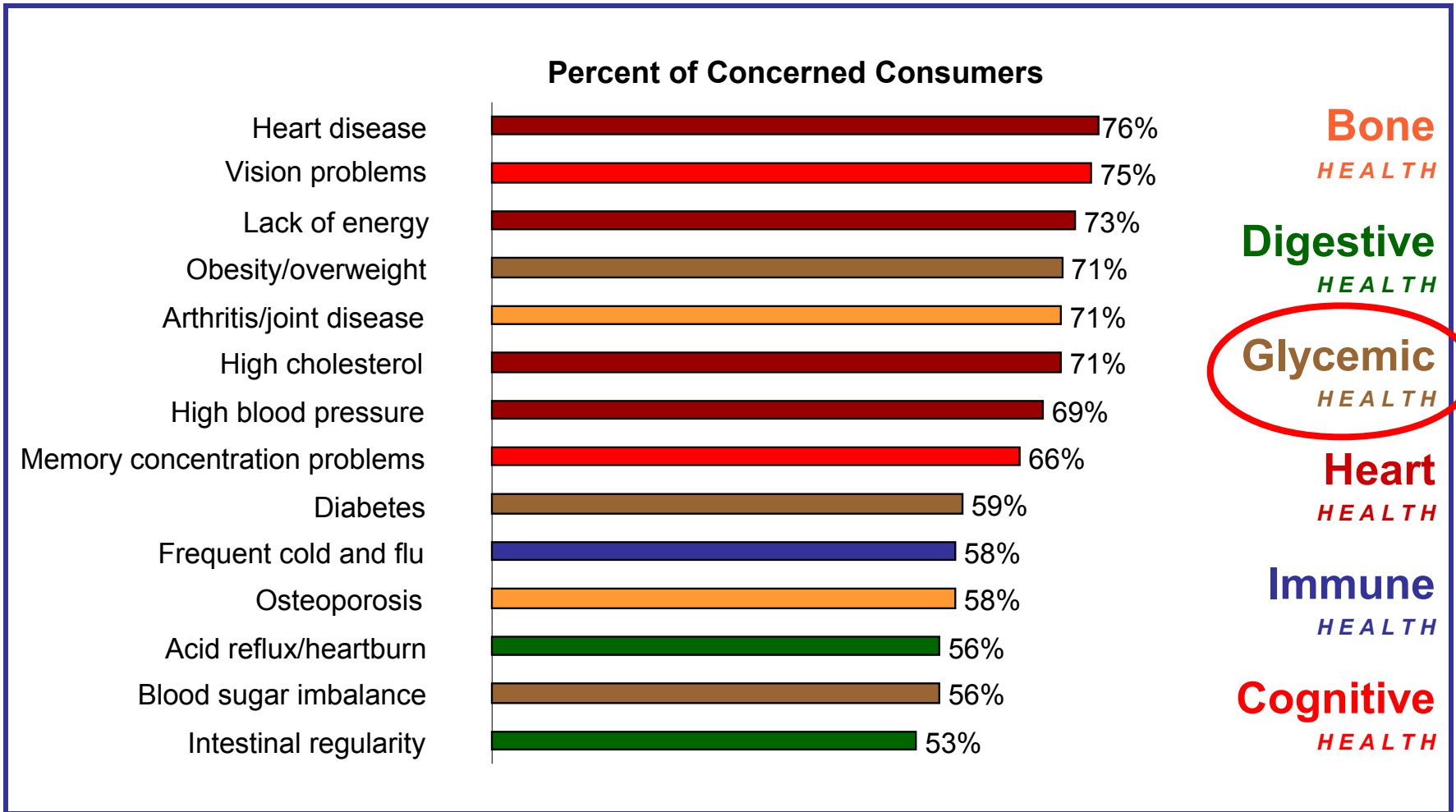
Preocupação global com a obesidade em diferentes grupos da população.

Conexão entre hábitos alimentício e doenças: Diabetes, doenças coronárias, pressão alta, etc.

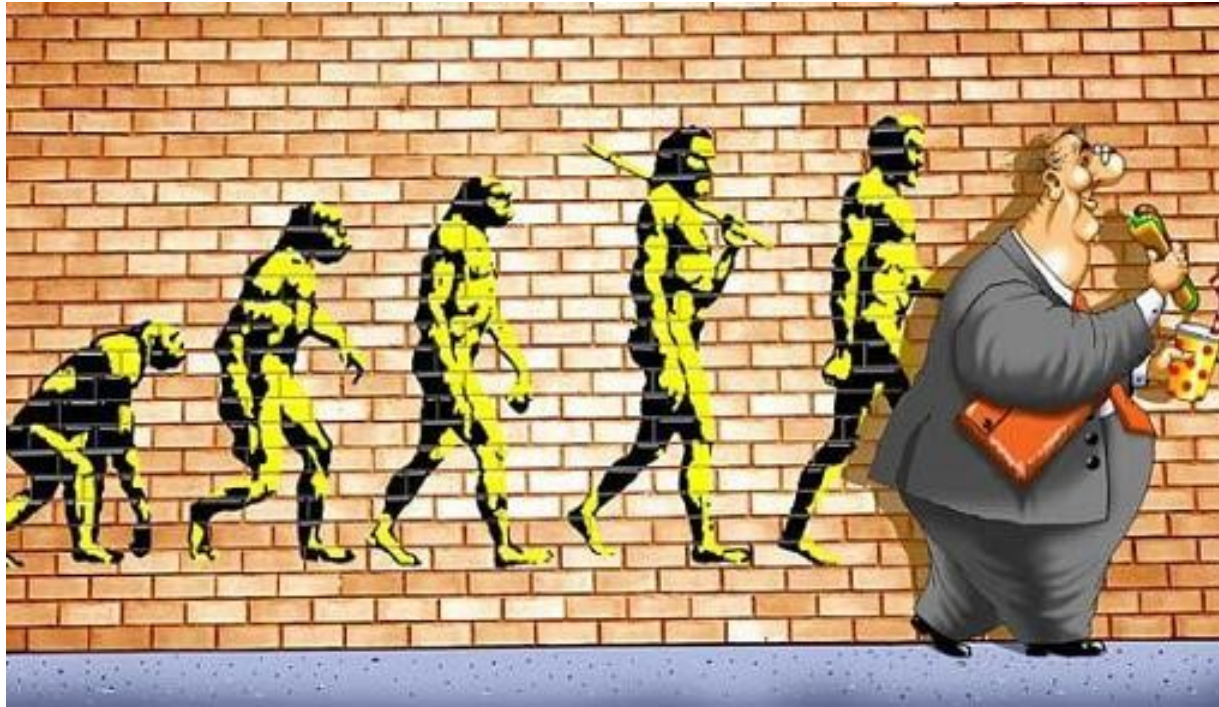
Preocupação dos consumidores com relação aos adoçantes artificiais.

Demanda não-preenchida por adoçantes de baixa caloria não-artificiais.

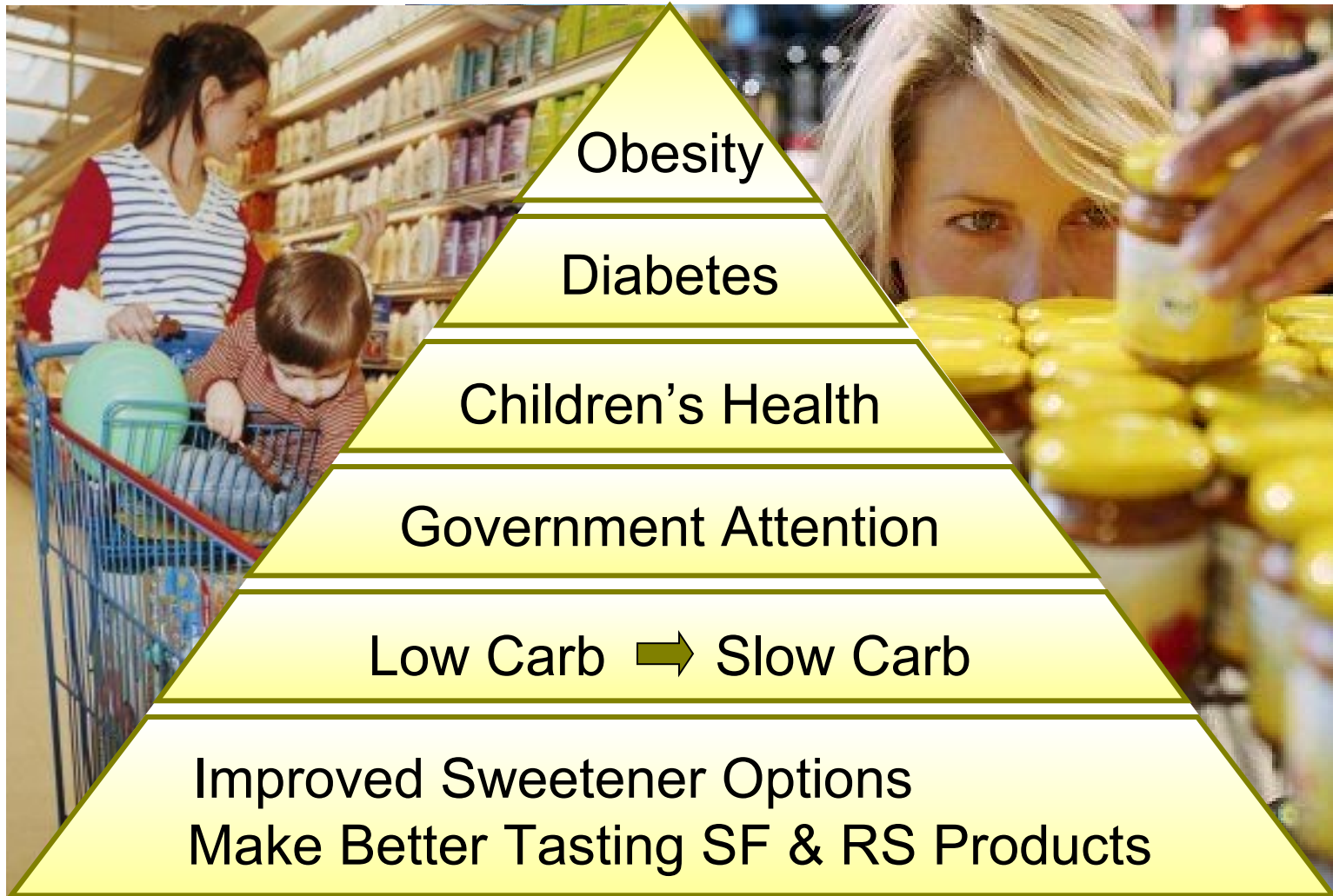
Top Consumer Health Concerns



Source: NMI 2005, GTC Nutrition

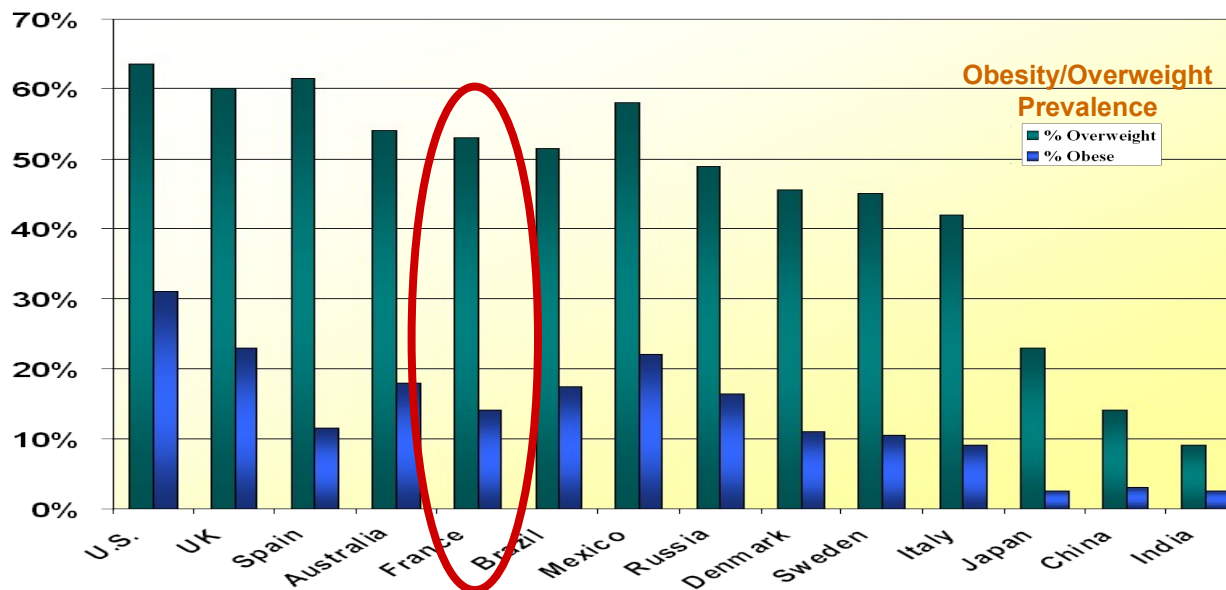


Key Consumer Drivers of Sugar/Calorie Reduction



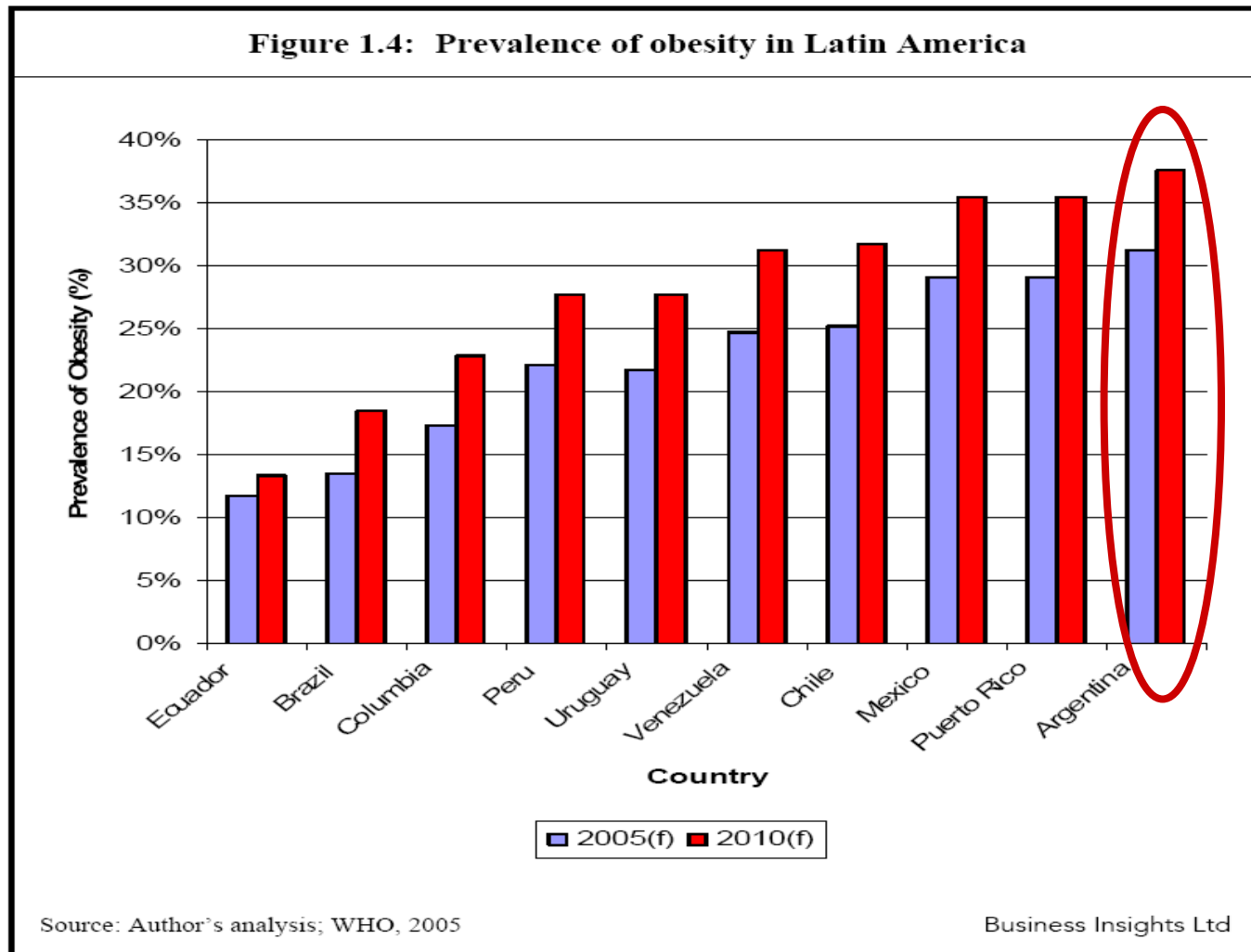
Obesidade: Não está somente nos EUA

- Approx. **300 milhões** de pessoas no mundo estão **obesas** e **mais de 750 milhões** estão **no sobrepeso**.
- **20 milhões de crianças** no mundo abaixo dos 5 anos estão **com sobrepeso**
- **Mais de 50%** dos adultos no **Brasil** estão com **sobrepeso** e quase 15% estão **obesos**.
- **Brasil** é o produtor líder de **açúcar** no mundo... e Brasil & US tem os maiores índices de consumo de açúcar no mundo
- De acordo com a Organização Mundial da Saúde em 2006, mais de 75% de homens na **Argentina** estão com **sobrepeso**. Similar a Alemanha, Grécia, Kwait, Nova Zelândia, Samoa e Reino Unido.



Sources: International Obesity Task Force, CBS News, National Survey for Chronic Diseases; International Herald Tribune, Jan14, 2005, World Health Organization 2005.

Obesidade na América do Sul



Açúcar

ALIMENTO COM QUANTIDADE ELEVADA EM AÇÚCAR

+ **15g de açúcar/100g** ou
7,5g de açúcar/100ml

Fonte: Consulta Pública nº 71/ 2007 – Ministério da Saúde

“Na dieta brasileira há **desequilíbrio na quantidade de açúcar (sacarose) ingerida**, que atualmente é de 13,7% do consumo total diário de macronutrientes, sendo 10% o percentual máximo recomendado pela OMS.”

Consumo Percapita Anual
Brasil

AÇÚCAR

6kg

DOCES / CONFEITARIA

1kg (baixa renda) a 5kg (alta renda)



O que a Organização Mundial da Saúde recomenda para reduzir a obesidade:

- **Melhorar o balanço entre a energia consumida e a saúde;**
- **Limitar calorias provenientes de gorduras e mudar o consumo de gordura saturada para insaturada;**
- **Aumentar o consumo de frutas e vegetais, legumes, grãos e nozes;**
- **Limitar o consumo de açúcares; e**
- **Praticar atividade física – pelo menos 30 minutos ao dia. Maior frequência para controle de peso.**

Saúde pública - REVISTA VEJA de agosto/10

Pesquisa do IBGE confirma que obesidade é epidemia no Brasil

Mantido o ritmo de crescimento do número de pessoas acima do peso, em dez anos o país terá se igualado aos Estados Unidos

Lucila Soares e Cecília Ritto



Assento para obesos em estação de metrô de SP



EVOLUÇÃO | DISTRIBUIÇÃO

% da população com excesso de peso e obesidade

1974 -1975

1989

2008-2009

Faixa etária

5 a 9 anos

O que é?

SOBREPESO

OBESIDADE



10 a 19 anos

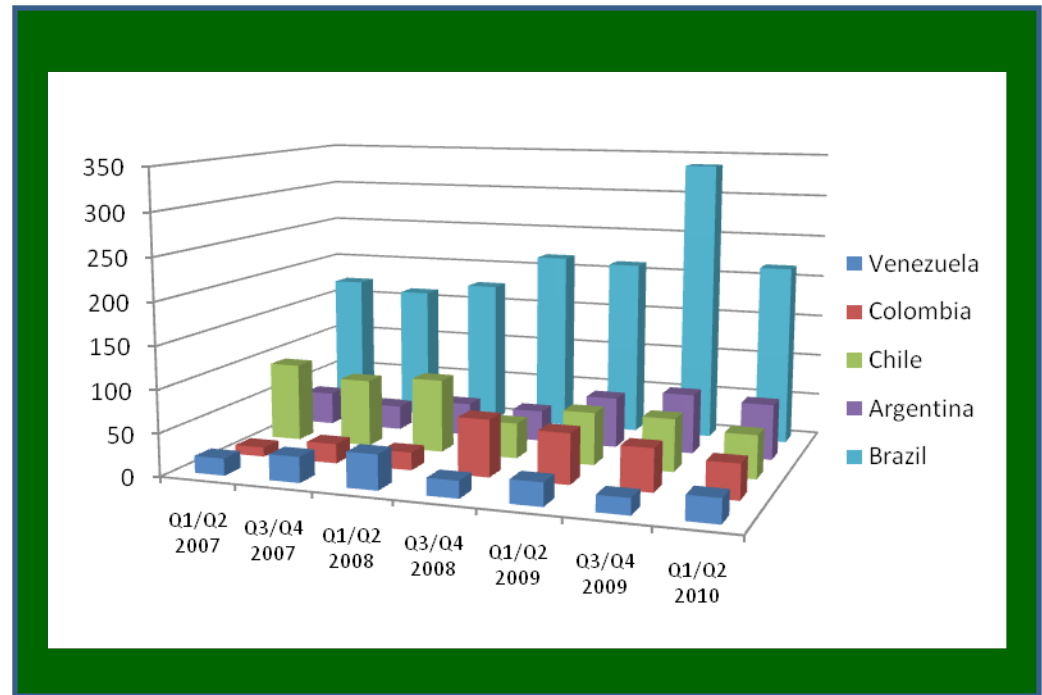


Mais de 20 anos



Um Mercado em Crescimento

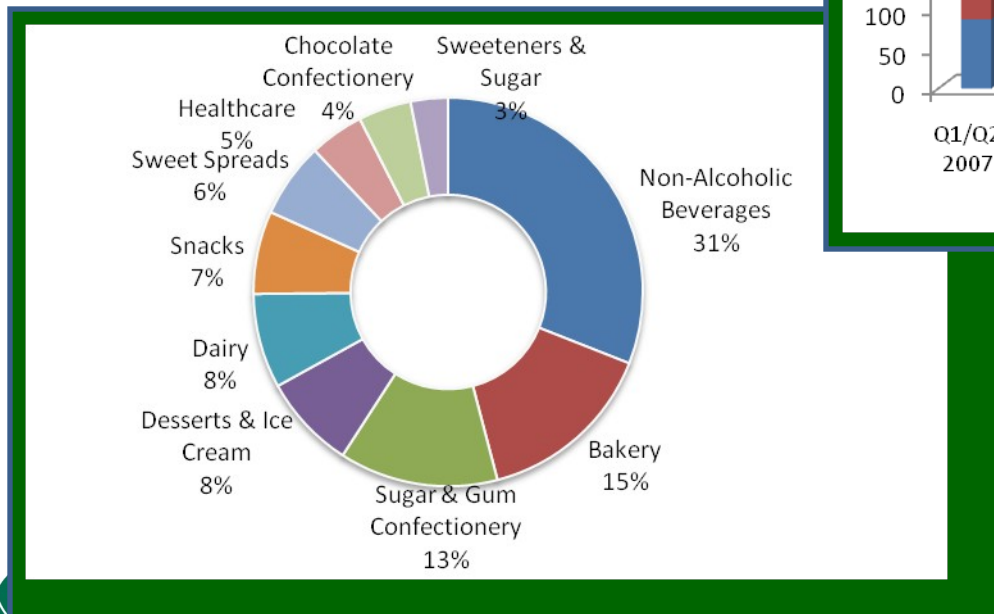
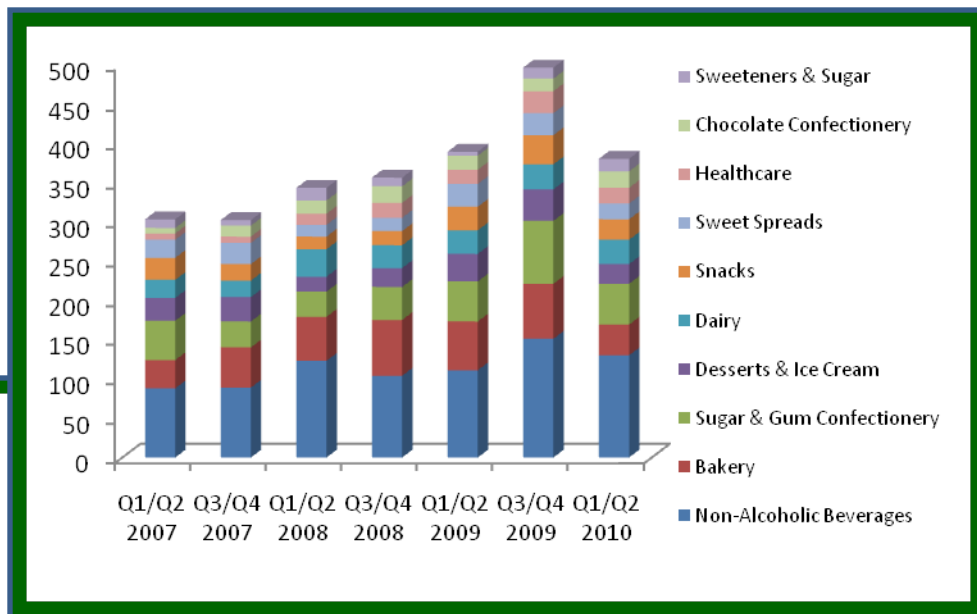
- ▶ Produtos com teor reduzido ou sem açúcar apresentam crescimento consistente na região.
- ▶ Em 2009, mais de 950 produtos foram lançados.
- ▶ O Brasil liderou o número de lançamentos com quase 550 produtos.



Fuente: Mintel - GNPD database - July 2010

Alternativas de Aplicação

Bebidas, panificação e confeitos representam 60% dos produtos lançados com teor reduzido ou sem açúcar desde 2007 até julho de 2010.



Fuente: Mintel – GNPD databases – July 2010

POLIÓIS

DEFINIÇÃO E OBTENÇÃO

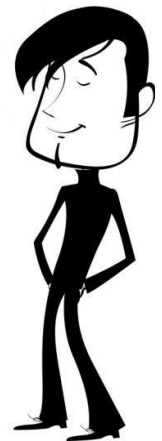
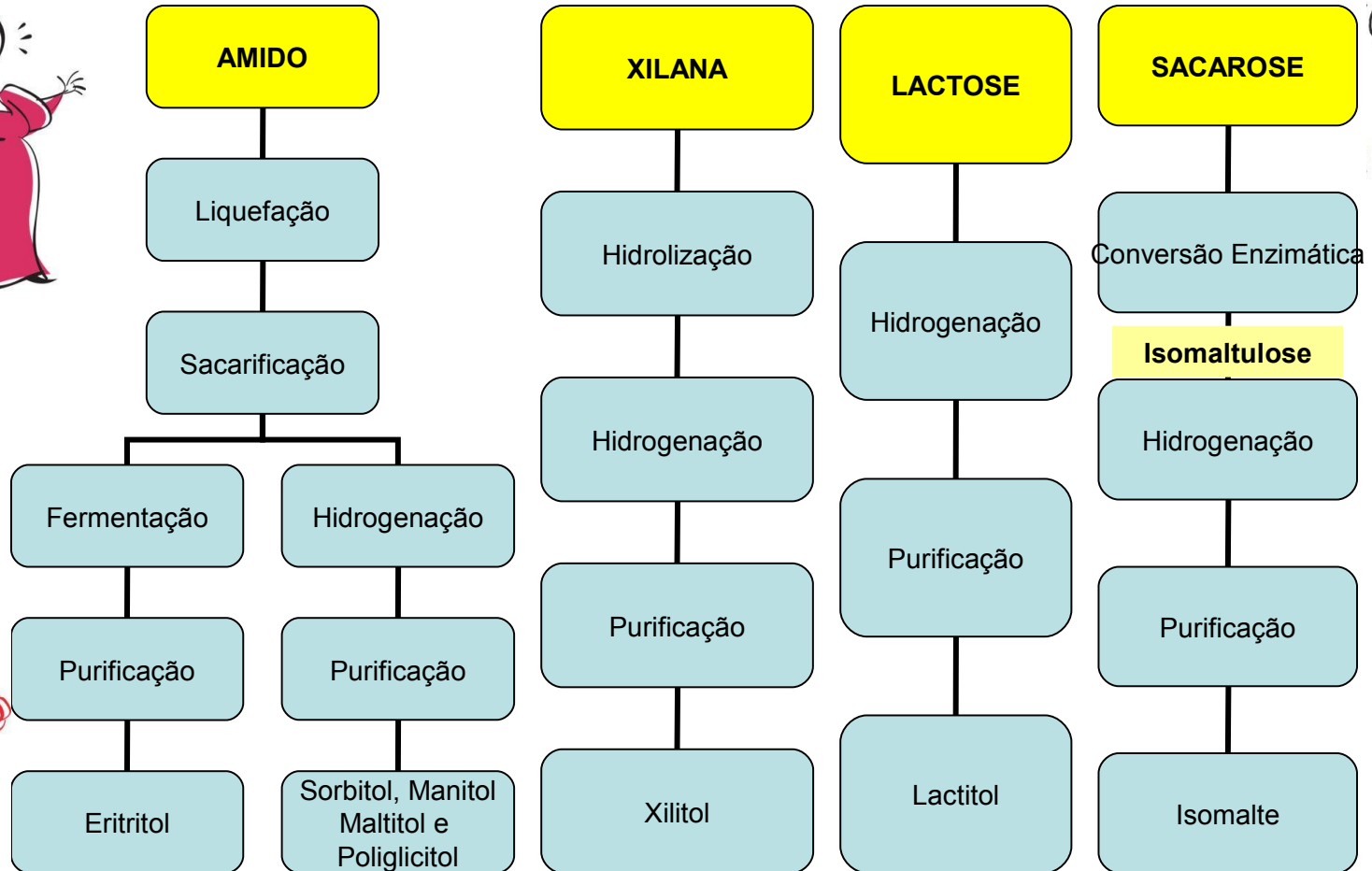


- Açúcares álcoois, álcoois polihídricos ou polióis são sinônimos
- O grupo carbonila ($>C=O$) é substituído por um grupo álcool ($>CH-OH$)
- Polióis geralmente carregam o sufixo “itol” no lugar do sufixo “ose”.

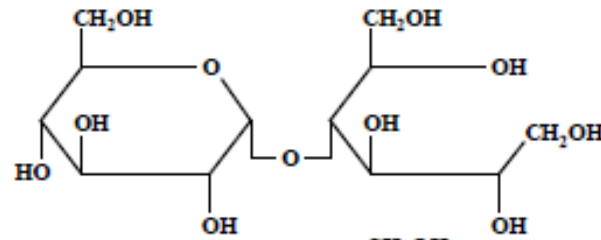
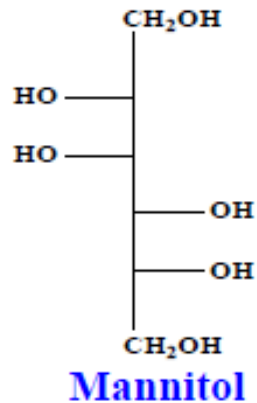
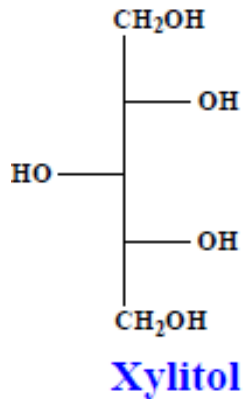
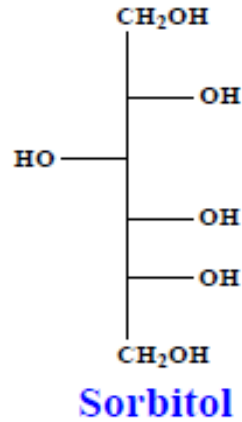
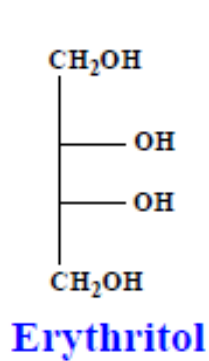
Ocorrência Natural

Poliól	Ocorrência Natural
Eritritol	Vinho, saquê, molho de soja, melão, pera, uvas, etc..
Xilitol	Frutas, vegetais, cogumelos, metabolismo humano
Sorbitol	Maças, peras, pessegos, ameixas, damasco, cerejas, algas marinhas e em bebidas fermentadas
Manitol	Não encontrado na natureza
Maltitol	Não encontrado na natureza
Lactitol	Não encontrado na natureza
Isonalte	Não encontrado na natureza
Poliglicitol	Não encontrado na natureza

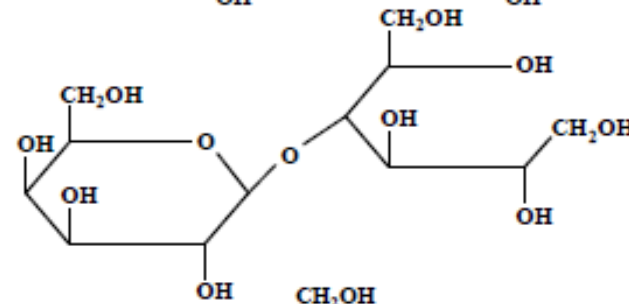
PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE POLIÓIS



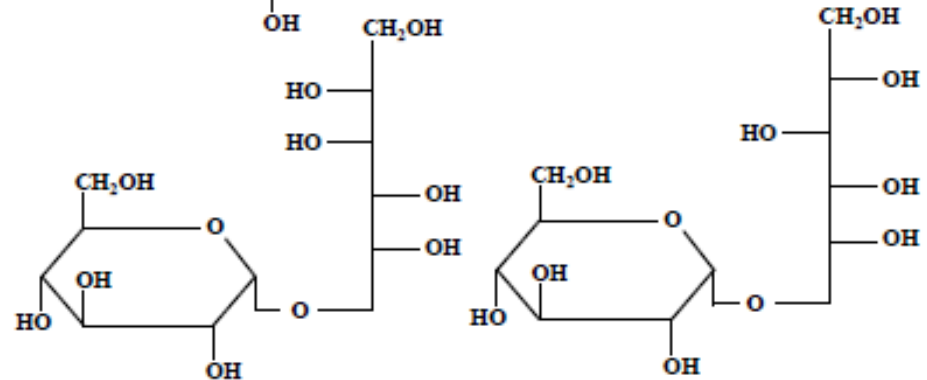
Estrutura Molecular dos Polióis



Maltitol



Lactitol



Isomalt: 50%GPM + 50% GPS

Como formular um produto com poliól?

Compreender a formulação de produtos sem açúcar.

*Temos que
mudar a
mentalidade de
que alimentos
nutricionalmente
bons precisam
ser tolerados.*



SABOR IDEAL,
E BOM PARA SUA
SAÚDE!!



*Balanço nutricional e
sabor*

*A dieta não pode ser
compensada apenas
por uma porção!*

Então, por onde começar.....

Primeiro: Perceba o que está sendo substituído?

▶ *Monossacarídeos*

- Glucose, Frutose

▶ *Dissacarídeos*

- Sacarose, Maltose, Lactose

▶ *Xaropes de Milho (Arroz ou Mandioca)*

- Tipicamente existem em vários níveis:
 - ❖ ***Mono*** – Glucose e Frutose
 - ❖ ***Di*** – Maltose
 - ❖ Outros polissacarídeos

Uma vez percebido, então?

***Segundo: entender o papel destes
ingredientes antes de escolher um
substituto***

▶ ***Mono e
Dissacarídeos***

- Dulçor
- Textura
- Cristalização
- Menor viscosidade
- Escurecimento
- Umectância

▶ ***Xaropes de Milho***

- Reduzir dulçor
- Controlar cristalização
- Maior viscosidade
- Promover textura
- Escurecimento

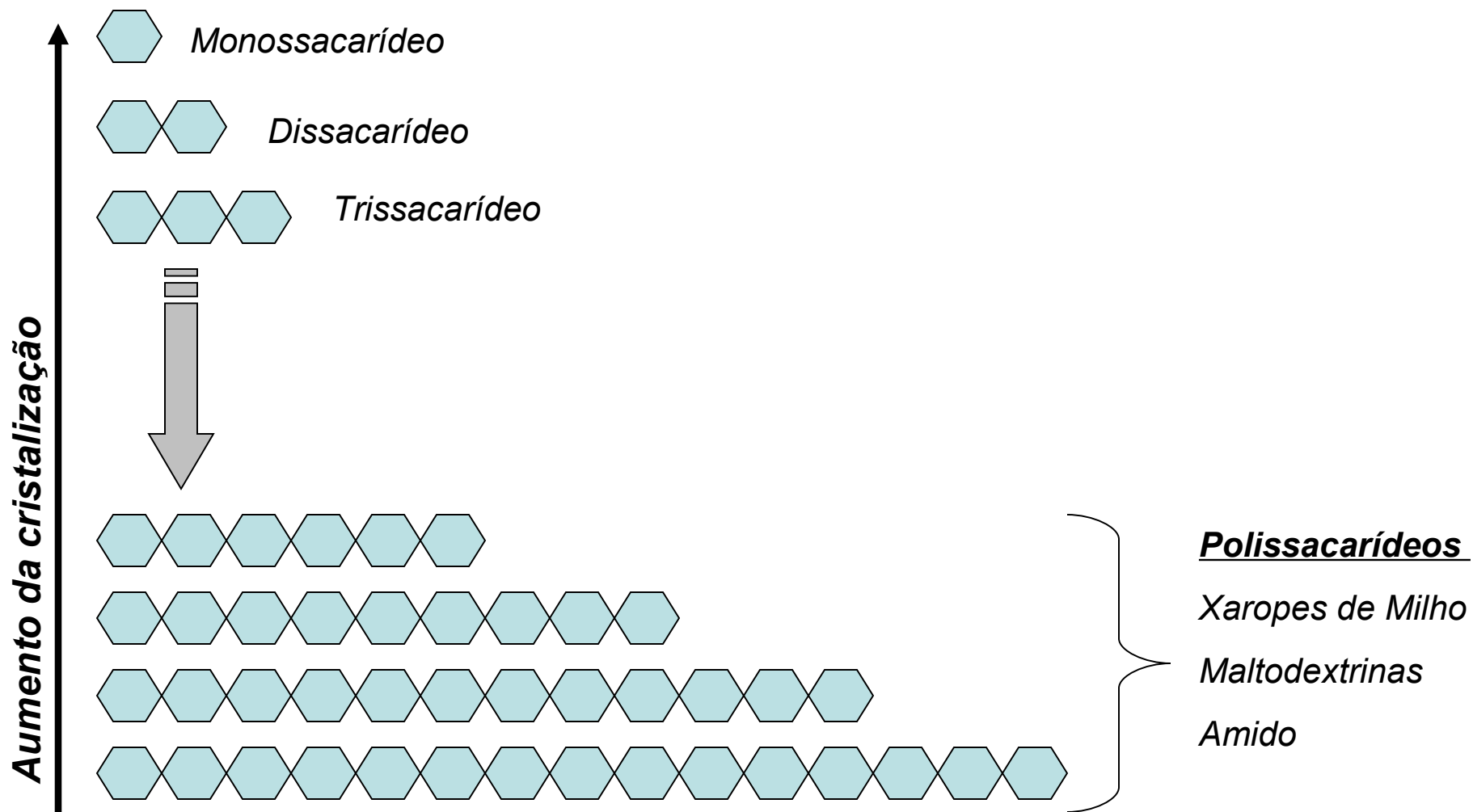
Cada um tem sua função!

***A mistura dos dois vai determinar a
característica de um produto***

Atenção aos atributos chave:

- ▶ *Peso molecular*
- ▶ *Solubilidade*
- ▶ *Reatividade*
- ▶ *...e claro adoçamento*

Peso Molecular



Significado Funcional....

▶ *Peso Molecular*

- *Viscosidade*
 - ❖ *Aumento PM = Aumento Viscosidade*
- *Textura*
 - ❖ *Curta vs. Longa*
- *Umectância*
 - ❖ *Diminui PM = Aumento umectância*
- *Estabilidade*
- *Processo*



Solubilidade

- ▶ ***Solubilidade*** é a quantidade máxima de carboidrato que se pode dissolver em uma certa quantidade de água ou solução em uma certa temperatura

Significado Funcional....

- ▶ *Cristalização*
- ▶ *Umectância*
- ▶ *Estabilidade*
- ▶ *Processo*



Reatividade e Caramelização

▶ Reatividade

- *Grupos redutores*
 - ❖ *Reação de Maillard*
 - ❖ *Desenvolvimento de Cor e Sabor*

▶ Caramelização

- *A molécula perde água*
 - ❖ *Desenvolvimento de Cor e Sabor*



Processamento e Manuseio

▶ Muitas vezes ignorados.....

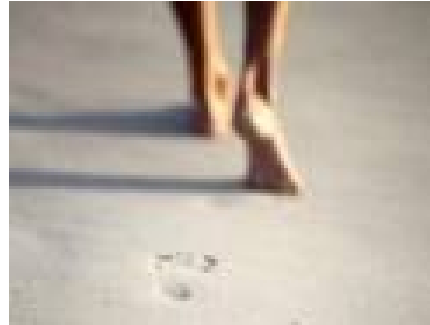
- O que melhor se adapta ao seu processo

❖ ***Pó ou Líquido?!***



Complete seu entendimento

- ▶ Uma vez identificado, vamos ao próximo passo:



Identifique o **ingrediente veículo** correto e o **adoçante de alta intensidade** que melhor se adapta ao seu novo produto.

Fazer
**“Sem adição de açúcar”, “Açúcar
reduzido”, “Zero açúcar”
e “Sugar-Free”:**

.....O que é mais utilizado?!?

Polióis promovem uma grande gama de funcionalidade

Açúcares álcoois (álcoois polihídricos)

Nutrition Facts	
Serving Size: 2 tsp. (11g)	
Serving per Container N/A	
Amount per Serving	
Calories 40	Calories from Fat 25
% Daily Value	
Total fat 2.5g	4%
Saturated fat 2.5g	13%
Trans fat 0g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 15mg	1%
Total Carbohydrate 5.44g	2%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 0g	
Sugar Alcohols 5.44g	
Protein 0g	
Vitamin A 0%	Vitamin C 0%
Calcium 0%	Iron 0%

- Sugar-free or NSA
- Lower impact on blood glucose levels
- Slower, sustained energy release
- Lower calories
- Non-reactive (Maillard browning)

Vantagens...

- ▶ *Polióis são metabolizados de forma diferente do que os carboidratos tradicionais*

- ▶ *Polióis são edulcorantes nutritivos que servem de veículo, já o edulcorante de alta intensidade não.*

O que tem disponível?

Mono-sacarídeos

Sorbitol

Manitol

Xilitol

Eritritol

Di-sacarídeos

Maltitol

Lactitol

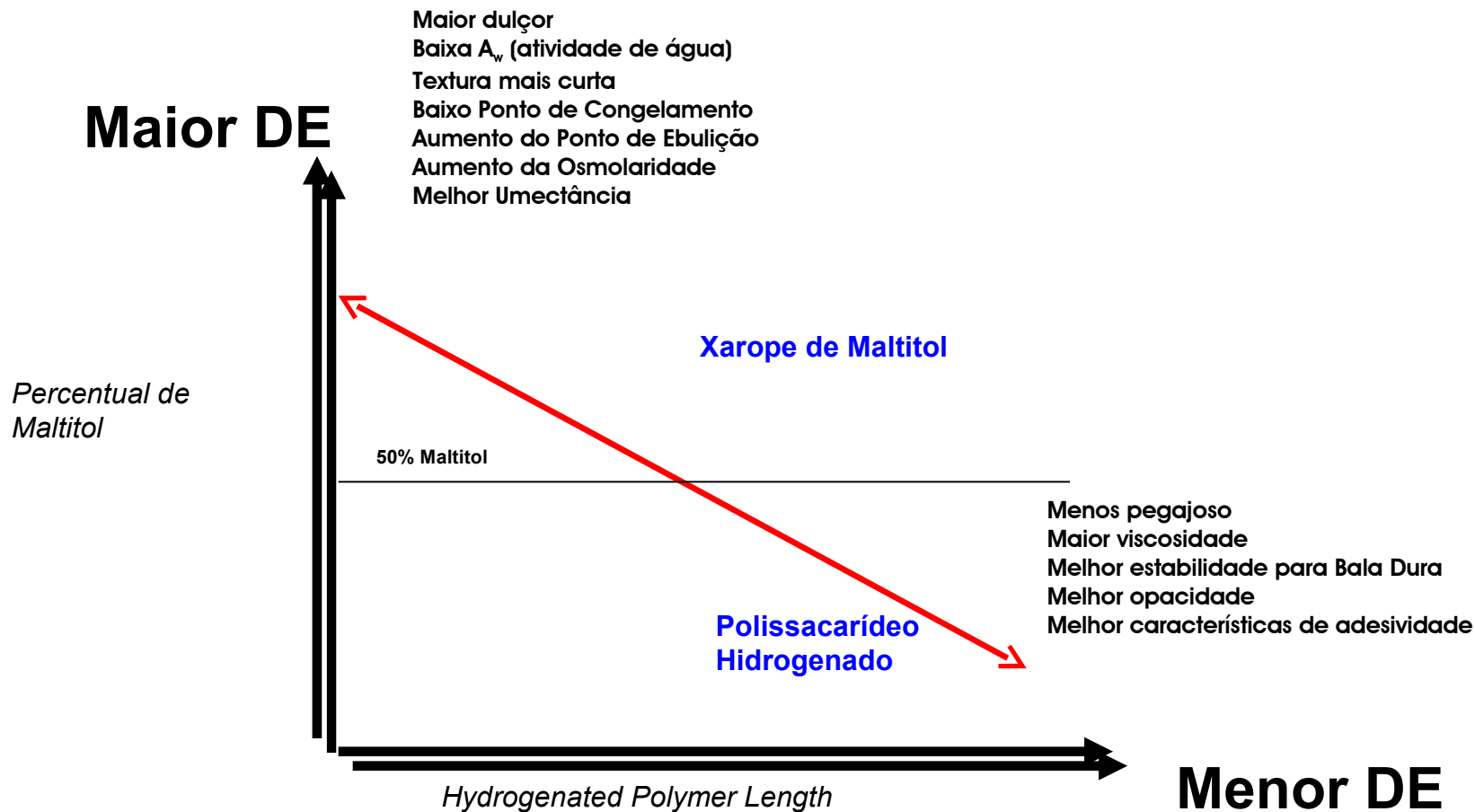
Isomalte

Misturas

Xarope de Maltitol

Polissacarídeos
hidrogenados

Maltitol/Polissacarídeos Hidrog



*Mais do que 50% de Maltitol (b.s.) é considerado xarope de maltitol

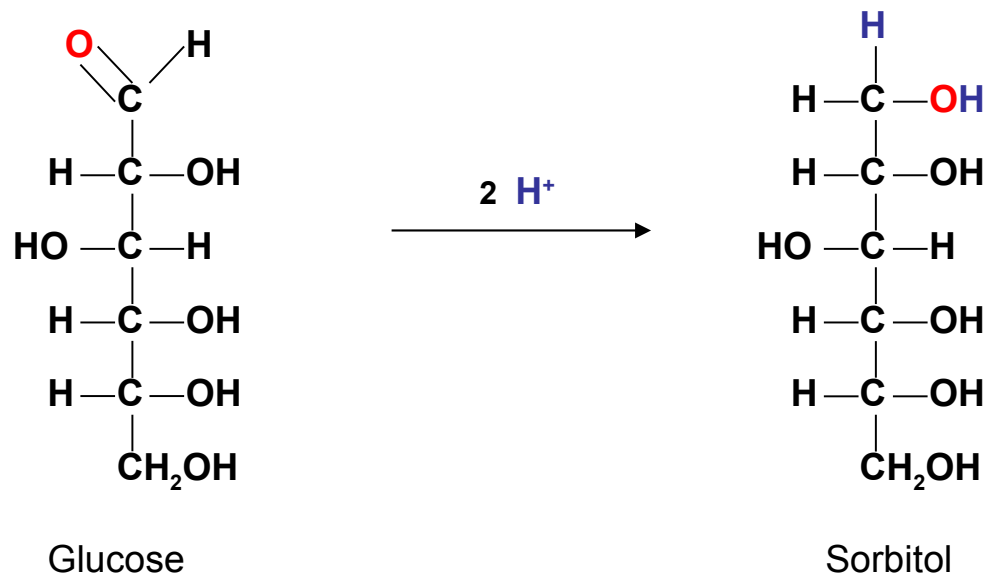
Pontos de Comparação

- ▶ *Valor calórico*
- ▶ *Índice glicêmico*
- ▶ *Cariogenicidade*
- ▶ **Solubilidade**
- ▶ *Dulçor*
- ▶ **Escurecimento**
- ▶ **Calor de dissolução**
- ▶ *Forma física*
- ▶ *Estabilidade*
- ▶ *Ponto de fusão*
- ▶ **Peso Molecular**
- ▶ **Temperatura de gelatinização do amido**
- ▶ **Propriedades laxativas**
- ▶ *Status regulatório*
- ▶ *Reação do consumidor*
- ▶ *Disponibilidade*
- ▶ *Custo*

Polióis não são reativos: Formulação de Caramelos “Sugar free”

► Como os polióis não tem sites reativos, não há reação de Maillard – cor e sabor não são desenvolvidos.

- Neste caso, corante caramelo e aroma devem ser utilizados.



- Muito estável em altas temperaturas (> 166°C)
- Sem desenvolvimento de off-flavor ou interações

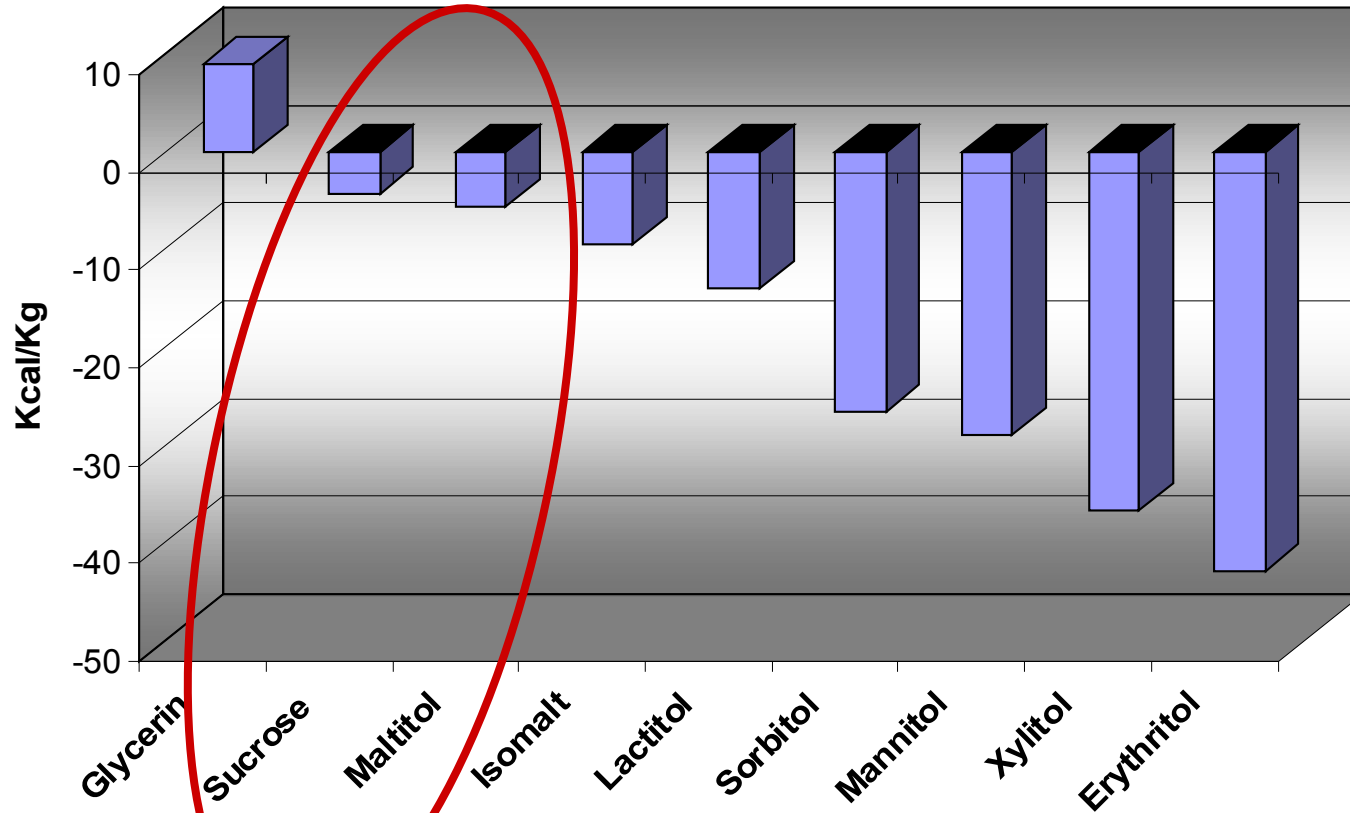
Efeitos sensoriais: O que é calor de dissolução?

▶ **Quantidade de calor absorvida ou liberada na dissolução**

- ▶ Valor negativo: energia é absorvida (*Cooling Sensation!*)
- ▶ Valor positivo: energia é liberada (*Warming Sensation!*)

▶ **Para a maioria dos polióis, este efeito somente aparece em produto sólidos (baixa umidade).**

Calor de Dissolução



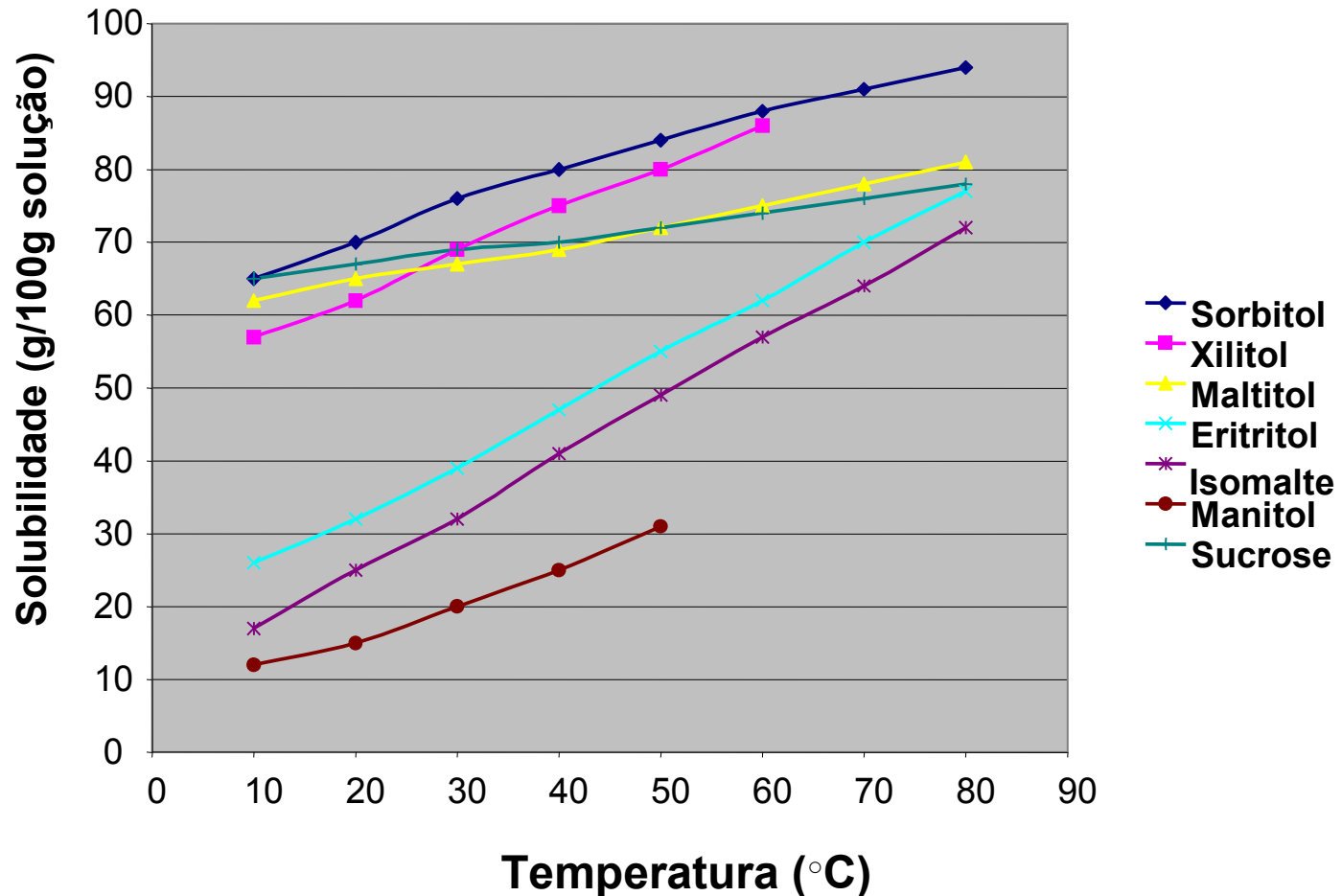
Peso Molecular

<u>Monossacarídeos</u>	<u>Dissacarídeos</u>	<u>Misturas</u>
sorbitol	Maltitol	Xarope Maltitol
manitol	Lactitol	Polissacarídeo Hidrogenado (HSH)
xilitol	Isomalte	
eritritol		

- ▶ Escolha um poliól que fique mais próximo da combinação de açúcar/carboidrato a ser substituída.
- Cristalização
 - Viscosidade (Balas e Confeitos)

E solubilidad?

Solubilidade de Vários Polióis



▶ Afeta textura, aroma e vida útil

Além de “Sugar Free”: Vantagens Funcionais

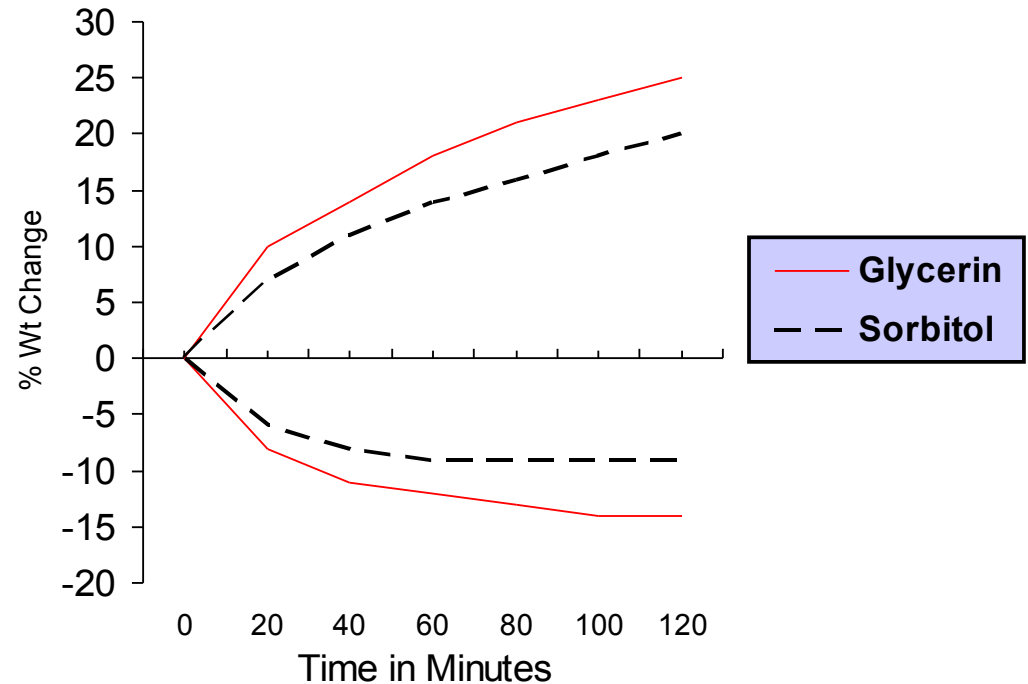
Sorbitol e vida útil

▶ Sorbitol é um excelente umectante .

▶ ***Sorbitol*** usado em 3 – 5% (base seca) estende a vida útil promovendo umectância e controlando a cristalização.

- Usado em produtos com e sem açúcar!

Dynamic Moisture Control - Glycerin vs. Sorbitol



Mais detalhes.....

Sorbitol

Propriedade Física

- ▶ Pureza em Sorbitol – NLT 91,0%
- ▶ 60% de dulçor
- ▶ Excelente Solubilidade (235g/100g H₂O)
- ▶ Ponto de Fusão (99-101°C) Gamma
- ▶ Calor de dissolução (-26,5 Cal/g)
- ▶ Valor calórico 2,4 kcal/g
- ▶ Efeito laxativo (50g/dia)
- ▶ Menor custo

Aplicações

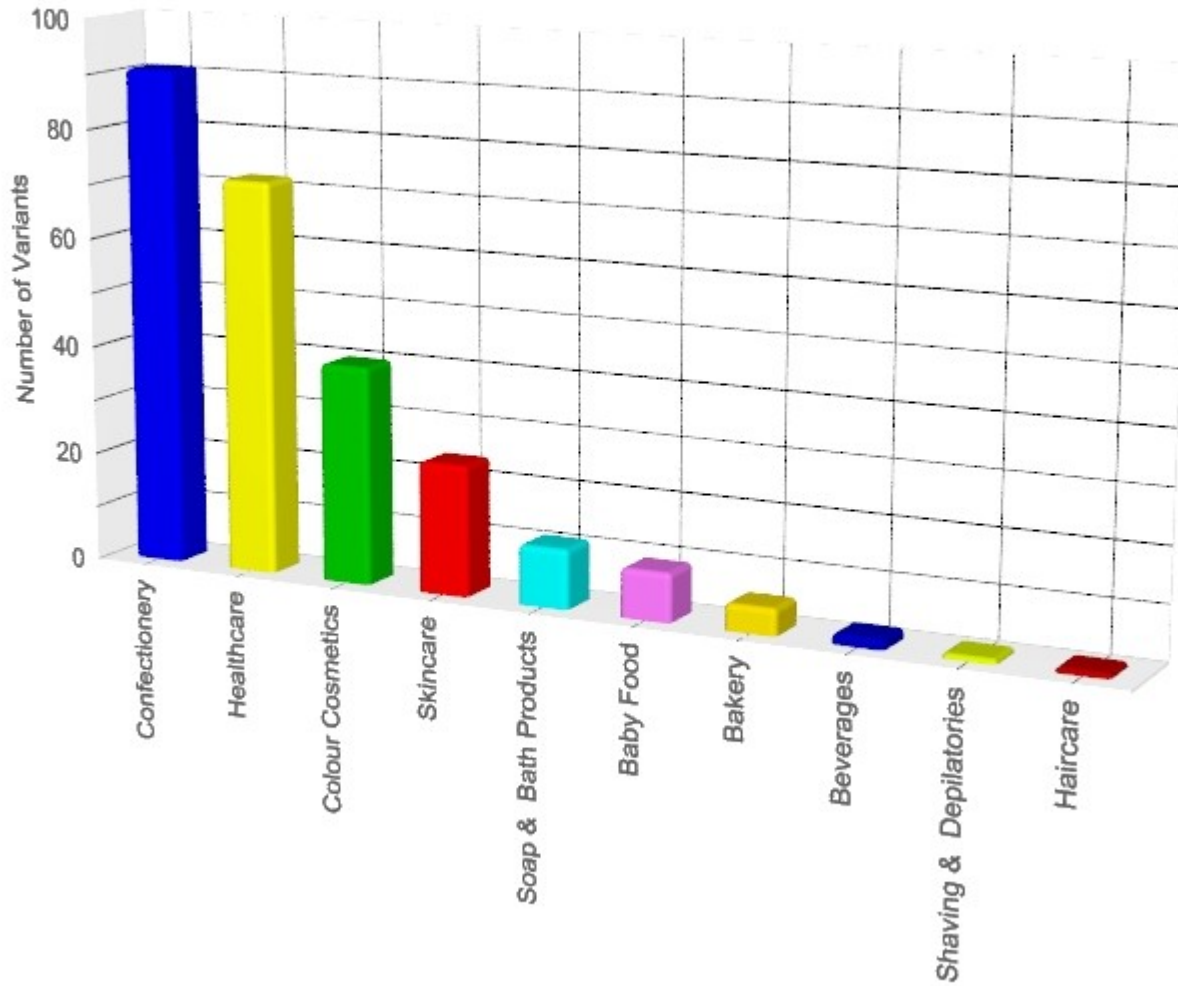
- ▶ Mentas prensadas Sugar-Free
- ▶ Goma de Mascar
- ▶ Panificação
- ▶ Balas Sugar-free
- ▶ Drageados



Manitol

- ▶ Precursor: Frutose
- ▶ 50% do dulçor
- ▶ Valor calórico: 2,4 kcal/g
- ▶ **Baixa solubilidade**
- ▶ Calor de dissolução: -28,9 kcal/g
- ▶ Aditivo
- ▶ **Efeito laxante: 20 g/dia**
- ▶ Forma: Cristalina
- ▶ **Custo**

Manitol - Lançamentos

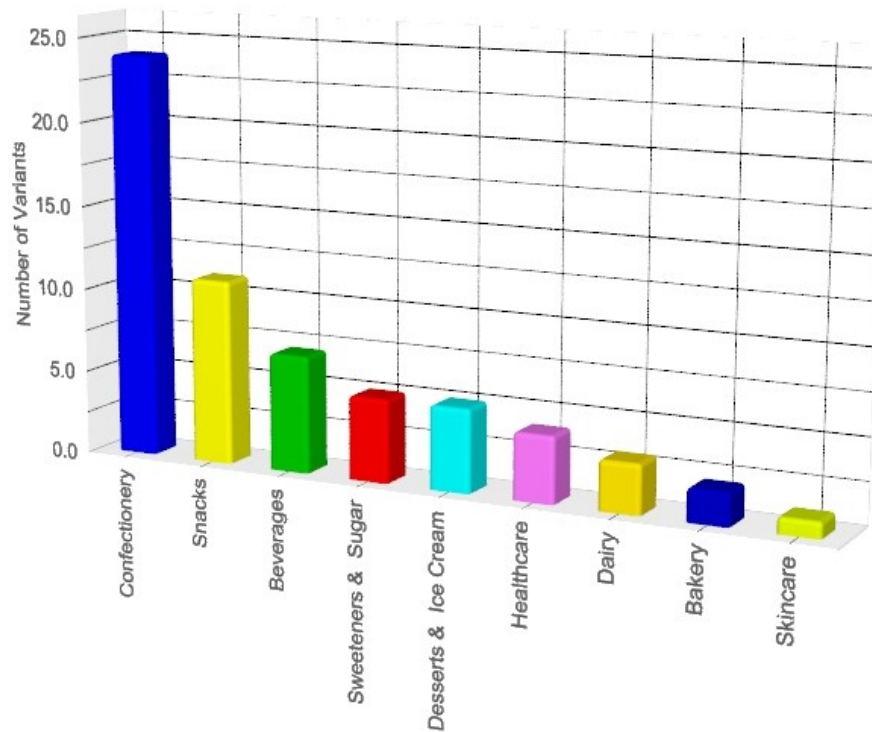


Eritritol

- ▶ Encontrado em frutas e alimentos fermentados
- ▶ Amido → Glucose → Erythritol
- ▶ 60-70% de dulçor
- ▶ **Valor calórico: 0,2 kcal/g**
- ▶ **Baixa solubilidade**
- ▶ **Calor de dissolução: -42,9 kcal/g**
- ▶ GRAS (reconhecido)
- ▶ Forma: Cristalina
- ▶ **Muito bem tolerável**
- ▶ **Custo: \$\$+**

Eritritol

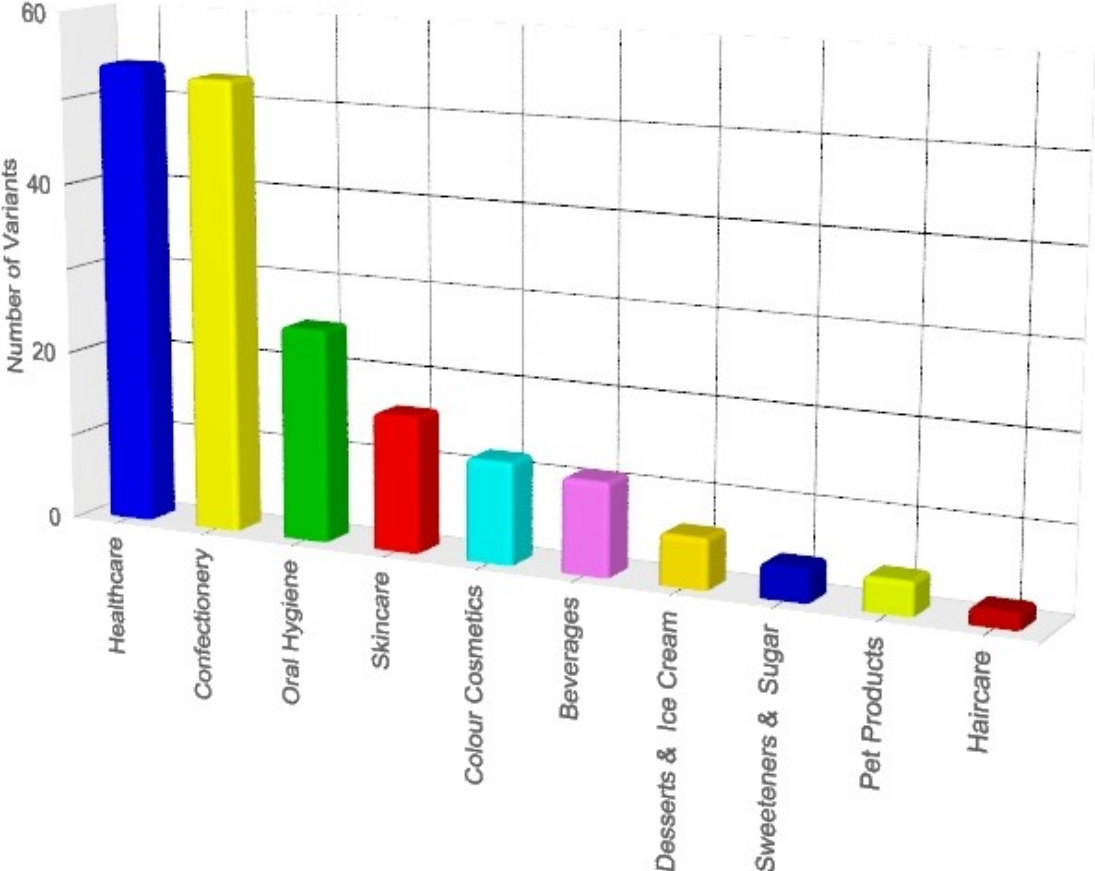
Number of Variants by Category



Xilitol

- ▶ Encontrado na natureza (1891)
- ▶ Comercializado a partir 1960s
- ▶ Precursor: Xilose do bagaço da cana
- ▶ Dulçor igual ao da sacarose
- ▶ Valor calórico: 2,4 kcal/g
- ▶ Excelente solubilidade
- ▶ **Calor de dissolução: -36,6 kcal/g**
- ▶ **Cariostático**
- ▶ Aditivo
- ▶ Efeito Laxativo: 50 g/day
- ▶ Forma: Cristalino
- ▶ **Custo: \$\$+**
- ▶ **Disponível**

Xilitol Lançamentos



Maltitol and Polissacarídeos Hidrogenados

Hidrolisado de Amido hidrogenado (HSH) e Xarope Maltitol

- ▶ Mistura, desenvolvido 1960s
- ▶ Precursor: Amido Hidrolisado
- ▶ 30-80% de dulçor
- ▶ Valor calórico: 4 kcal/g para o HSH
- ▶ Solúvel (xarope)
- ▶ GRAS
- ▶ Efeito laxativo: 70 -150 g/dia
- ▶ Forma: Xarope
- ▶ **Polímero diverso**
- ▶ **Custo - ¢ ¢**

Eles são todos HSHs, mas para poder ser chamado de Xarope de Maltitol precisa ter mais do que 50% de Maltitol na base seca!

Lactitol

- ▶ Dissacarídeo, descoberto em 1920, comercializado anos 80.
- ▶ Precursor: Lactose
- ▶ 30-40% dulçor
- ▶ Valor calórico: 2,4 kcal/g
- ▶ Solubilidade moderada
- ▶ Calor de dissolução: -13,9 kcal/g
- ▶ GRAS
- ▶ **Efeito laxativo: 20-50 g/day**
- ▶ Forma: Cristalina
- ▶ Custo: \$¢

Isomalte

- ▶ Mistura de Dissacarídeos, descoberto em 1950, comercializado anos 80.
- ▶ Precursor: Sacarose \Rightarrow Isomaltulose
- ▶ 40% dulçor
- ▶ Valor calórico: 2,4 kcal/g
- ▶ **Baixa solubilidade**
- ▶ **Baixa higroscopicidade**
- ▶ Calor de dissolução: -9,4 kcal/g
- ▶ GRAS
- ▶ Efeito laxativo: 50 g/day
- ▶ Forma: Cristalina
- ▶ Custo: \$
- ▶ Uso primário: Bala Dura e Lozenges

Considerar também...

Tamanho da Porção

- ▶ **Problema:** Porções grandes
 - (ex. 50-100 gramas, $\frac{1}{2}$ = açúcar)

Controle da quantidade por porção!

**SAFETY
ZONE**

< 10 g/porção monossacarídeo

< 15 g/porção dissacarídeo

< 20 gm/porção polissacarídeo

- “Açúcar reduzido”
- *Eritritol*

Efeito Laxativo associado com “Carboidratos de absorção lenta”

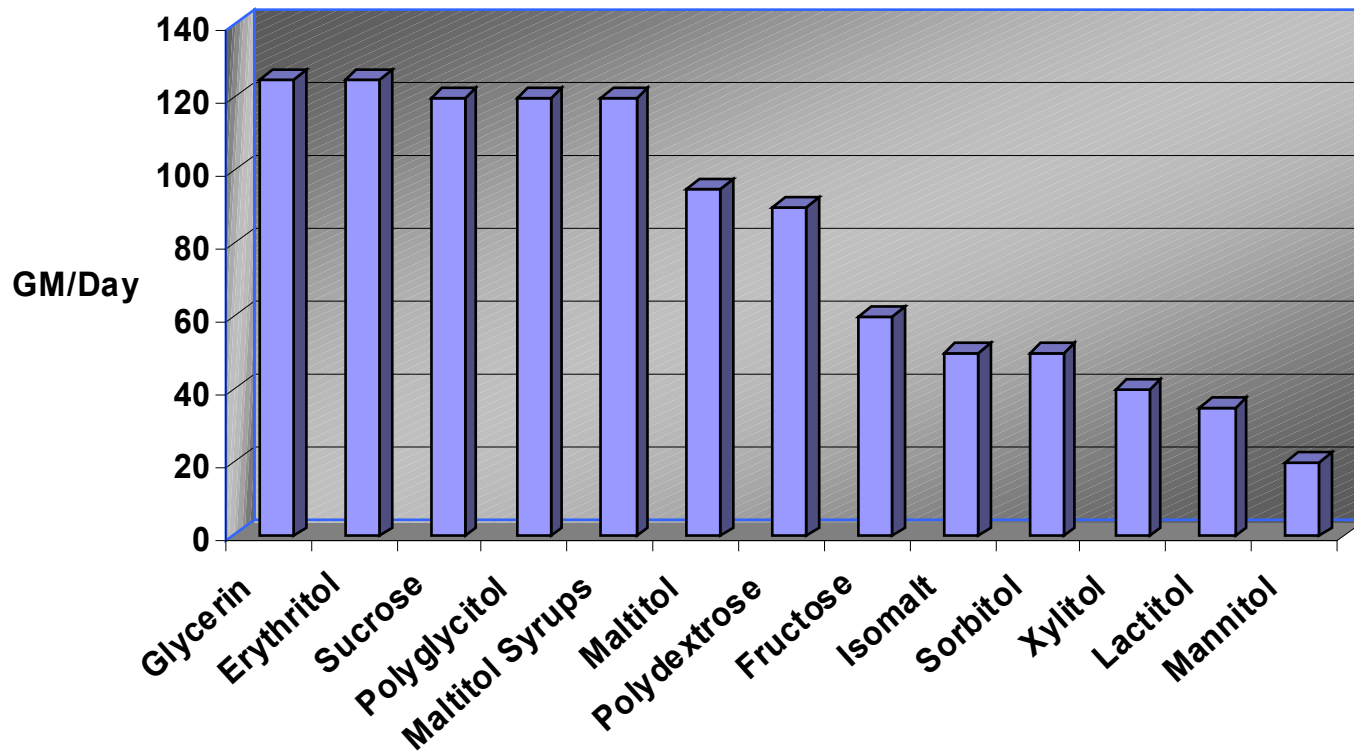
▶ Efeito osmótico

- Substância não é absorvida no intestino delgado, mas fermentada no cólon.
- Pressão osmótica, criada pela substância não digerível, remove água do corpo para equalizar a concentração desbalanceada.
- Esta água é retida no cólon e pode ser expelida com a substância não digerível
- **Fermentado pelas Bactérias do Cólon**

Similar aos alimentos com alto teor de fibras

Tolerância varia largamente

Relative Laxation



Efeito Laxativo

Efeito similar aos alimentos com alto teor de fibras

- Tipo de poliol consumido
- Fatores dietéticos (dieta, quantidade, frequência)
- Tolerância individual

Cummings et al. *Brit J Nutr* 2001;85(Suppl 1):S59-S60.

Todos têm a mesma reação aos

POLIÓIS?



Polyol	% Relative Sweetness vs. Sucrose	Calorie Content (Kcal/g)			Laxation Threshold (g/day)	Glycemic Index	Solubility at 25°C (g/100g H ₂ O)	Heat of Solution (cal/g)	Melting Point (±C)	Degree of Hygroscopicity	Molecular Weight	USA Regulatory Status	EU Regulatory Approval
		USA	EU	Japan									
Sorbitol	60	2.6	2.4	3	50	Low	235g	-26.5	99-101	Medium	182	GRAS	Yes
Mannitol	50	1.6	2.4	2	20	Low	22g	-28.9	165-169	Very Low	182	Food Additive	Yes
Polyglycitol Syrups	30-40	3*	N/A	2.3-3.4	>100	Low	Soluble	N/A	N/A	Medium	Variable	GRAS	Pending
Polyglycitol Powders	<20	3	N/A	2.3-3.4	>150	High	65-175g	+11	N/A	Low	900-1800	GRAS ¹	Pending
Maltitol Syrups	70-80	3*	2.4	2.3-3.4	>100	Low	Soluble	N/A	N/A	Medium	Variable	GRAS	Yes
Maltitol	90	2.1	2.4	2	90	Low	175g	-5.5	144-147	Low	344	GRAS	Yes
Xylitol	100	2.4	2.4	3	50-90	Low	200g	-36.6	92-95	High	152.17	Food Additive	Yes
Lactitol Monohydrate	30-40	2	2.4	2	20-50	Low	140g	-13.9	95-101	Low	362.33	GRAS	Yes
Anhydrous Isomalt	40	2	2.4	2	50-70	Low	39g	-9.4	145-150	Very Low	344.32	GRAS	Yes
Erythritol	60-70	0.2	2.4	0	125	Low	61g	-42.9	119-123	Very Low	122	GRAS	Yes
Glycerin	55-75	4.3	4.3	-	>125	Low	Soluble	+16.0	17.8	Medium	99	GRAS	Yes
Polydextrose	0	1	1	1	90	Low	80g	+9.0	130	High	<22,000	Food Additive	Yes
Sucrose	100	4	4	4	>100	Medium	185g	-4.3	160-186	Low	342	GRAS	Yes
Fructose	117	4	4	4	50-70	Low	400g	-8.0	102-105	High	180	GRAS	Yes
Maltose	30	4	4	4	>100	High	70g	-8.0	120-125	Medium	342	GRAS	Yes

Resumo

- ▶ ***Selecionar o poliól de acordo com sua aplicação é a chave para um produto de qualidade e com bom sabor.***
- ▶ ***Pense no papel do açúcar e dos hidrolisados de milho:***
 - Entenda como estes ingredientes se relacionam em sua aplicação
 - Quais as propriedades que estará substituindo ou adicionando?
- ▶ ***Maltitol e hidrogenados de amido são açúcares alcoólicos que funcionam mais como o açúcar e hidrolisados de milho.***

Legislação

- A Resolução RDC nº 18/2008 autoriza o uso de aditivos edulcorantes e seus respectivos limites de aplicação.

“Não faz distinção entre edulcorantes naturais e artificiais”

- Portaria nº 29/98 - Diet (Alimentos para dietas com ingestão controlada de açúcares para dietas com restrição de açúcares)

“Os alimentos para dietas com restrição de sacarose, glicose e/ou frutose podem conter no máximo 0,5g de sacarose, glicose e/ou frutose por 100g ou 100mL do produto final a ser consumido.”

- Portaria nº 27/98 - Light (Alimentos e bebidas com informação nutricional complementar)

Registro de Produtos Diet e Light, é necessário?



Não. De acordo com a Resolução RDC nº 27/2010, que dispõe sobre as categorias de alimentos isentos e com obrigatoriedade de registro sanitário, os alimentos Diet (Categorias: 4300086 – Alimentos para dietas com ingestão controlada de açúcares e 4300078 - Alimentos para dietas com restrição de açúcares) e Light (Categoria : 4200038 - Alimentos e bebidas com informação nutricional complementar) são isentos de registro sanitário.

AGORA VOCÊ PRECISA DE DULÇOR,
VAI FAZER O QUÊ?

CUIDADO! A ESCOLHA DO ADOÇANTE
VAI DETERMINAR O FUTURO DO SEU PRODUTO.

