



**O açúcar pode ser o vilão na
gênese e no tratamento do DM?**

Viviane Sahade

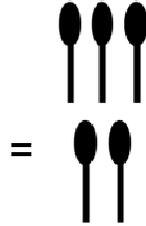
Carboidratos		Constituído por	Ocorrência	Papel biológico
Monossacarídeos	Pentoses	ribose desoxirribose	<ul style="list-style-type: none"> • RNA • DNA 	<i>Matérias-primas para síntese de ácidos nucleicos</i>
	Hexoses	glicose frutose galactose	<ul style="list-style-type: none"> • Sangue, mel, vegetais • Vegetais • Leite 	<i>Energéticos</i>
Dissacarídeos	Sacarose	<i>Glicose e frutose</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cana-de-açúcar e vegetais em geral 	} <i>Todos têm papel energético, após a hidrólise</i>
	Maltose	<i>Glicose e glicose</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetais e no tubo digestório, como resultado da digestão do amido 	
	Lactose	<i>Glicose e galactose</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Leite 	
Polissacarídeos	Amido	<i>Várias glicoses</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Raízes, caules, folhas e frutos 	<i>Reserva energética vegetal</i>
	Celulose	<i>Várias glicoses</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Paredes celulares vegetais 	<i>Reforço esquelético em vegetais</i>
	Glicogênio	<i>Várias glicoses</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fígado e músculos 	<i>Reserva energética animal</i>



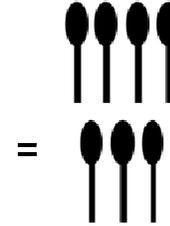
O termo "consumo de açúcar" refere-se a açúcares que não ocorrem naturalmente nos alimentos. Mas sim os que são provenientes da sacarose e do xarope de milho rico em frutose.



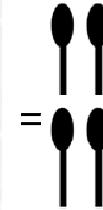
Quantidade de açúcar embutida em alguns alimentos



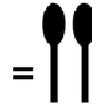
1 copo de 200 ml
de suco industrializado



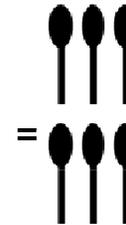
1 fatia de 60 grs.
de bolo industrializado



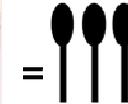
3 unidades de
biscoito recheado



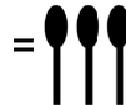
Barra de cereal
com chocolate



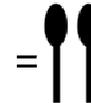
1 copo de iogurte de
morango



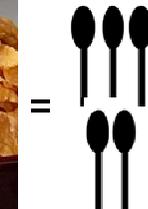
1 bola de sorvete de
flocos



1 colher de sopa cheia
de achocolatado



30 unidades de amendoim
Japonês



1 xícara de cereal matinal
com açúcar



= colher de chá cheia

Qual a recomendação de açúcares para a população saudável?

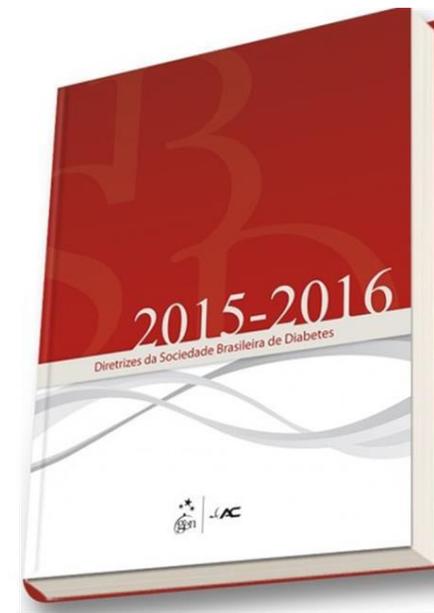
Adultos e crianças reduzir a ingestão de açúcares livres a menos de 10% da ingestão calórica



E qual a recomendação de açúcares no paciente com DM?

Quadro 1 Composição nutricional do plano alimentar indicado para pessoas com diabetes *mellitus*.^{2,5,8-11}

Macronutrientes	Ingestão recomendada/dia
Carboidratos (CHO)	Carboidratos totais: 45 a 60% Não inferiores a 130 g/dia
Sacarose	Até 10%
Frutose	Não se recomenda adição nos alimentos
Fibra alimentar	Mínimo 14 g/1.000 kcal DM2: 30 a 50 g



Existe consenso de que o açúcar causa DM????

Bray GA, Popkin BM. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar. *Diabetes Care* 2014;37:950–6.

As bebidas açucaradas tem importante papel nas epidemias de obesidade, SM e doença hepática gordurosa.

Kahn R, Sievenpiper JL. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: we have, but the pox on sugar is overwrought and overworked. *Diabetes Care* 2014;37:957–62.

Não existe evidência clara ou convincente de que qualquer açúcar dietético ou adicionado, tenha um impacto único ou prejudicial em relação a qualquer outra fonte de calorias no desenvolvimento de obesidade ou diabetes.



Saúde Pública



Industria de alimentos e bebidas





Estudos que não
demonstraram relação
do açúcar com DM

The Scientific Basis of Guideline Recommendations on Sugar Intake

A Systematic Review

Erickson J, Sadeghirad B, Lytvyn L, Slavin J, Johnston BC.
Ann Intern Med. 2017 Feb 21;166(4):257-267

A relação entre açúcar e saúde é afetada pelo balanço energético e pelo estilo de vida. Várias organizações científicas emitiram diretrizes que abordam os açúcares dietéticos.

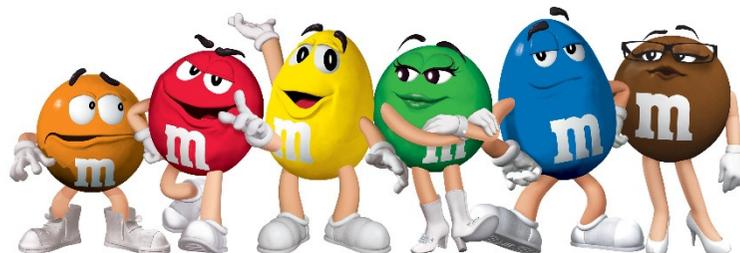
Objetivo: Revisar sistematicamente as diretrizes sobre a ingestão de açúcar e avaliar a consistência das recomendações, a qualidade metodológica das diretrizes e a qualidade das evidências científicas que suportam cada recomendação.

Foram analisadas 9 diretrizes que ofereceram 12 recomendações.

Limitação do estudo: Os autores conduziram o estudo independente da fonte de financiamento, a qual é apoiada principalmente pelos Indústria agrícola.

Primary Funding Source: Technical Committee on Dietary Carbohydrates of the North American branch of the International Life Sciences Institute. (PROSPERO: CRD42015029182)

The Coca-Cola Company;
Dr Pepper Snapple Group;
The Hershey Company;
Mars, Inc.;
Nestle´ USA;
PepsiCo
Among others





A prevalência de SM, DCV e DM2 são fortemente associada à presença de sobrepeso e obesidade.

Isto levou à crença generalizada de que os doença metabólica são provenientes exclusivamente dos efeitos do excesso de peso e da gordura.

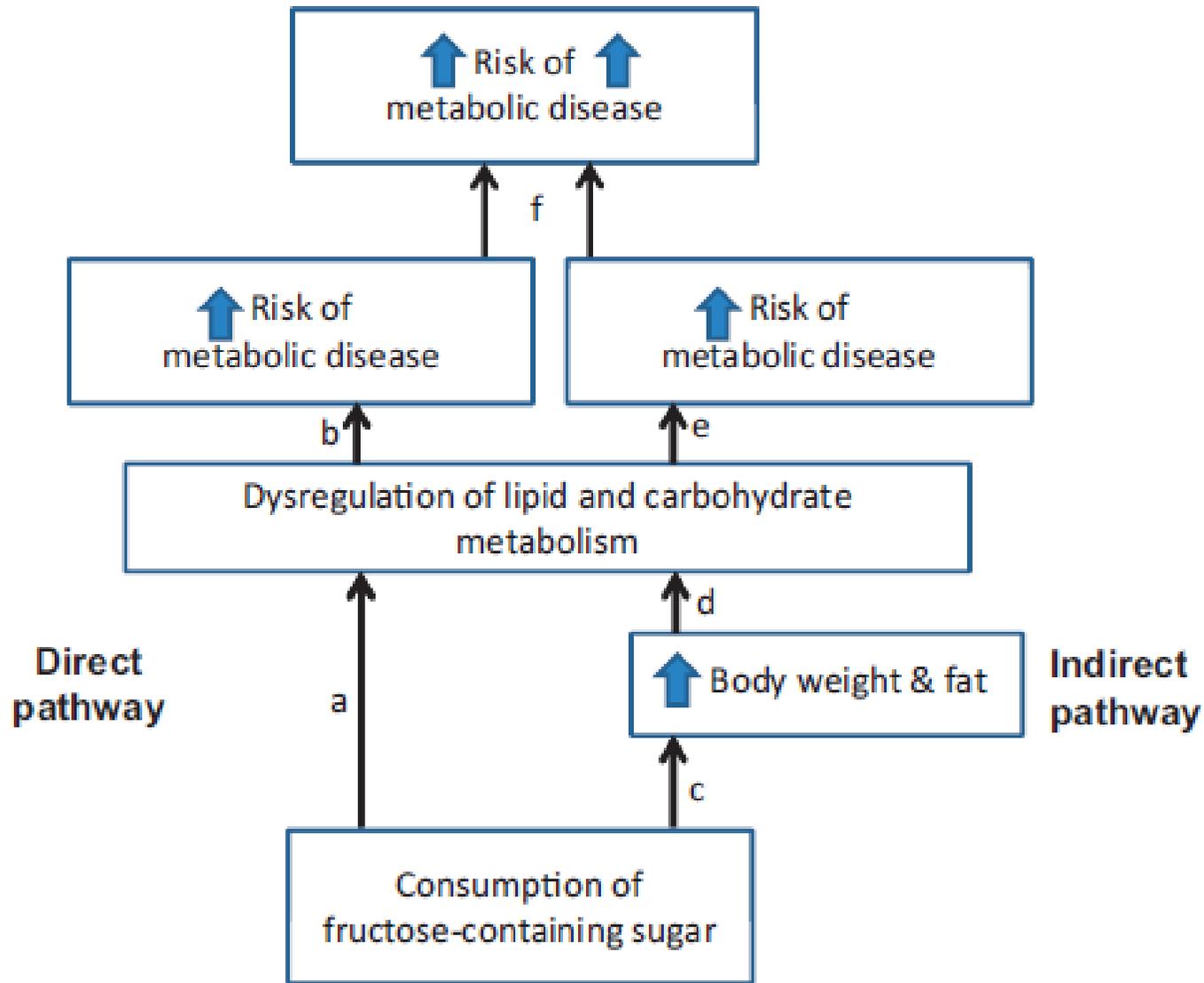
As indústrias relacionadas com o açúcar reforçam fortemente essa crença de que o único culpado é o excesso de calorias.

Estudos que demonstraram relação do açúcar com DM

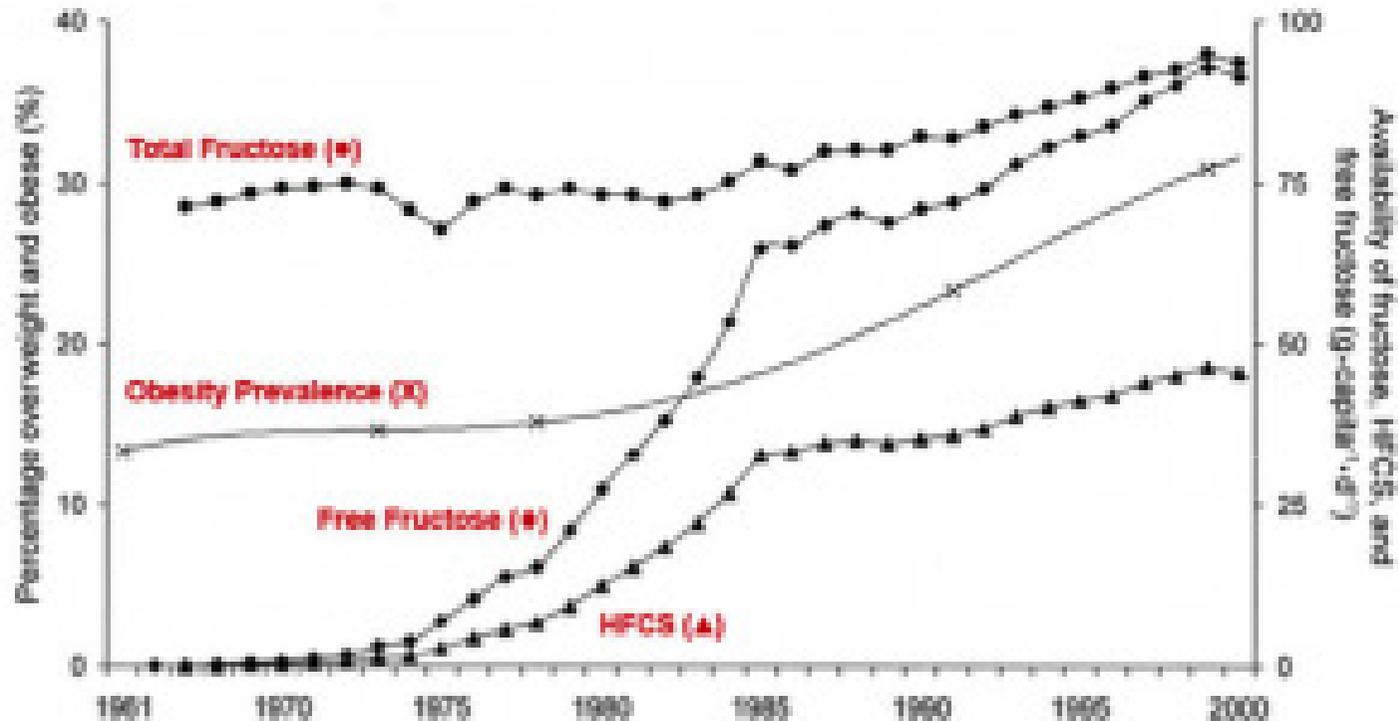


Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy

Stanhope KL. Crit Rev Clin Lab Sci. 2016;53(1):52-67

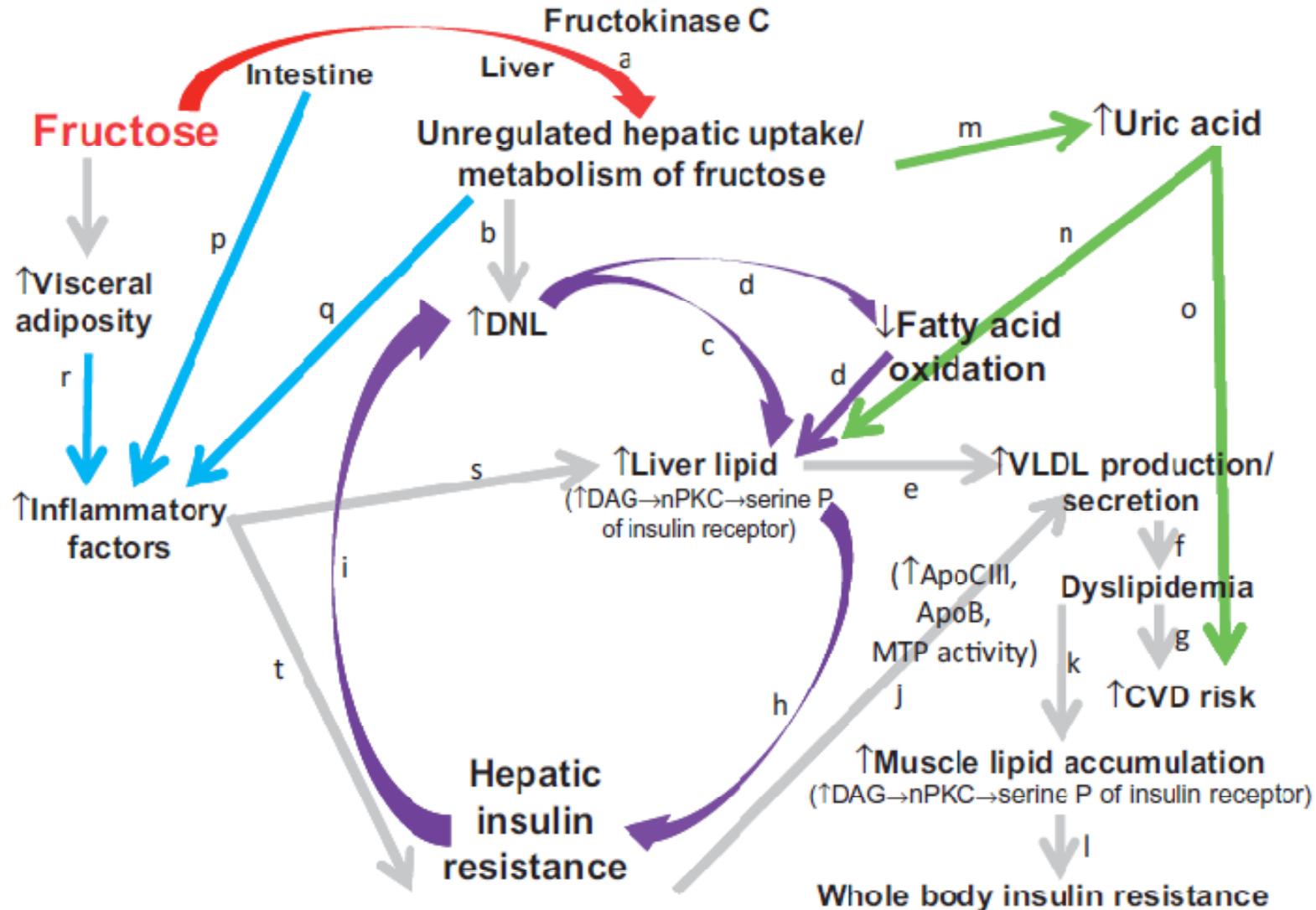


Obesity and HFCS



- USA:
 - 1970: < 1,0Kg/ano
 - 2005: 42 quilos/ano.

Mecanismos pelos quais o consumo de açúcar pode contribuir para desenvolvimento de DCV e DM2



Onde encontrar xarope de milho?

- 1 – Biscoitos, crackers e cookies
- 2 – Confeitados e todos os doces
- 3 – Pães brancos e integrais
- 4 - Pizzas
- 5 – Sucos, refrigerantes e bebidas industrializadas
- 6 – Iogurtes, milkshakes e sorvetes
- 7 - Todos os molhos e condimentos
- 8 – Mel e cereais matinais
- 9 – Chocolates e barras de cereais
- 10 – Carnes processadas como salsichas e presuntos
- 11 – Fast food



Introdução de refrigerantes e sucos industrializados na dieta de lactentes que frequentam creches públicas

Rev Paul Pediatr. 2015;33(1):34-41

Objetivo: Identificar a idade de introdução do refrigerante e de sucos industrializados na dieta de lactentes matriculados em berçários de creches públicas e comparar as composições nutricionais dessas bebidas com as do suco de fruta natural.

Tabela 2 Percentuais cumulativos por faixa etária, média e desvio-padrão da introdução de refrigerante e suco industrializado dos 636 lactentes avaliados

		Refrigerante	Sucos industrializados ^b
Meses na introdução			
0-6	%	7,4	14,3
7-12	% ^a	53,8	62,9
12-36	% ^a	90,4	91,8
Não introduziu	%	9,3	7,9
Não informado	%	0,3	0,3
Média±DP	meses	15,9±7,8	14,0±7,9

^a Percentual acumulado.

^b Referente às cinco marcas mais consumidas de preparado sólido para refresco, néctares e refrescos adoçados.

Consequências do consumo elevado de açúcar

DM2

de Koning L, Malik VS, Rimm EB, et al. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. *Am J Clin Nutr* 2011;93:1321-7.

Montonen J, Jarvinen R, Knekt P, et al. Consumption of sweetened beverages and intakes of fructose and glucose predict type 2 diabetes occurrence. *J Nutr* 2007;137:1447-54.

Palmer JR, Boggs DA, Krishnan S, et al. Sugar-sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women. *Arch Intern Med* 2008;168:1487-92.

Resistencia a Insulina

Bremer AA, Auinger P, Byrd RS. Sugar-sweetened beverage intake trends in US adolescents and their association with insulin resistance-related parameters. *J Nutr Metab* 2010;2010:196476.

Yoshida M, McKeown NM, Rogers G, et al. Surrogate markers of insulin resistance are associated with consumption of sugar-sweetened drinks and fruit juice in middle and older-aged adults. *J Nutr* 2007;137:2121-7.

Alteração dos níveis lipídicos

Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Steffen LM, et al. Drinking caloric beverages increases the risk of adverse cardiometabolic outcomes in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr* 2010;92:954–9.

Welsh JA, Sharma A, Abramson JL, et al. Caloric sweetener consumption and dyslipidemia among US adults. *JAMA* 2010;303:1490–7.

Welsh JA, Sharma A, Cunningham SA, Vos MB. Consumption of added sugars and indicators of cardiovascular disease risk among US adolescents. *Circulation* 2011;123:249–57.

SM
Esteatose
Hepatica
Hiperuricemia

DCV

de Koning L, Malik VS, Kellogg MD, et al. Sweetened beverage consumption, incident coronary heart disease, and biomarkers of risk in men. *Circulation* 2012;125:1735–41, S1.

Fung TT, Malik V, Rexrode KM, et al. Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1037–42.

Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: Systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE)

[PLoS One](#). 2017 Apr 27;12(4)

Objetivo: Revisar sistematicamente as evidências dos efeitos de fatores dietéticos sobre doenças cardiometabólicas, incluindo avaliação de evidências de causalidade.

Table 1. Dietary factors and cardiometabolic outcomes with probable or convincing evidence for an etiologic relationship¹.

Dietary Risk Factor	Cardiovascular Outcomes	Metabolic Outcomes
Foods		
Low fruits ²	CHD, ischemic stroke, hemorrhagic stroke	
Low vegetables ³	CHD, ischemic stroke, hemorrhagic stroke	
Low beans/legumes ³	CHD	
Low nuts/seeds	CHD	Diabetes
Low whole grains	CVD, CHD	Diabetes
High red meats, unprocessed ⁴		Diabetes
High processed meats ⁵	CHD	Diabetes
Low fish/seafood	CHD (fatal)	
Low yogurt		Diabetes
High sugar-sweetened beverages	CHD	Diabetes, BMI ⁶
Nutrients		
Low polyunsaturated fats (replacing either carbohydrates or saturated fats) ⁷	CHD	
Low seafood omega-3 fats ⁸	CHD (fatal)	
High <i>trans</i> -fats	CHD	
Low dietary fiber	CVD, CHD, stroke	Diabetes
High glycemic load	CHD, stroke	Diabetes
High dietary sodium	CVD (fatal), systolic BP ⁹	
Low dietary potassium	Stroke	

Dietary Factor	Outcome	Studies in Each Meta-analysis ²	Source	No. of Subjects
Sugar-sweetened beverages	↑ BMI (when baseline BMI <25 kg/m ²) ¹⁰	3 cohcrts	Mozaffarian, 2011 [55]	120,877
	↑ BMI (when baseline BMI ≥25 kg/m ²) ¹⁰	3 cohcrts	Mozaffarian, 2011 [55]	120,877
	↑ Diabetes (BMI-adjusted) ¹⁰	17 cohorts	Imamura, 2015 [85]	464,937
	↑ CHD (BMI-adjusted) ⁹	4 cohcrts	Xi, 2015 [86]	173,753

Food groups and risk of all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies^{1,2}

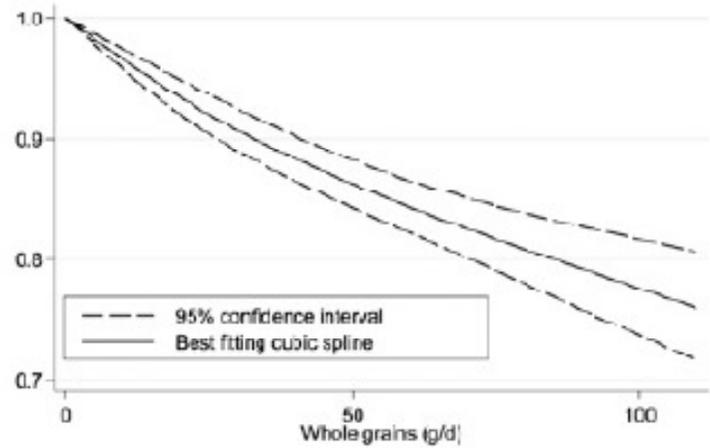
Am J Clin Nutr. 2017 Apr 26

Objective: The aim of this meta-analysis was to synthesize the knowledge about the relation between intake of 12 major food groups, including whole grains, refined grains, vegetables, fruits, nuts, legumes, eggs, dairy, fish, red meat, processed meat, and sugar-sweetened beverages, with risk of all-cause mortality.

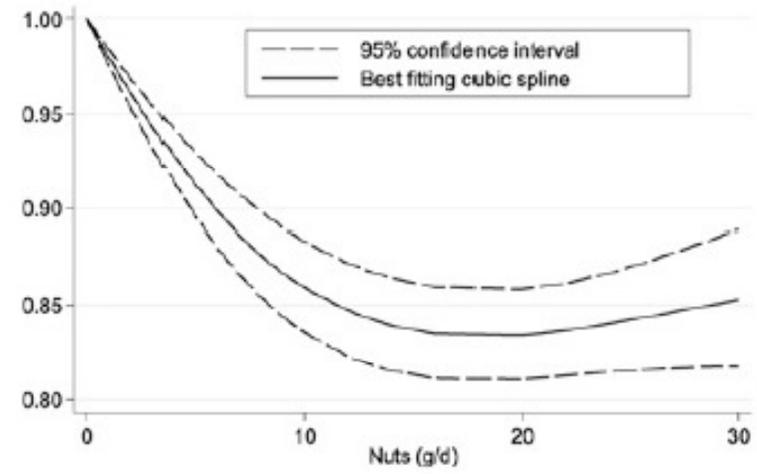
∨
Publications included in quantitative synthesis (meta-analysis); n=103

- Whole grains (n=19)
- Refined grains (n=4)
- Vegetables (n=37)
- Fruits (n=34)
- Nuts (n=16)
- Legumes (n=17)
- Eggs (n=8)
- Dairy (n=27)
- Fish (n=39)
- Red Meat (n=12)
- Processed Meat (n=7)
- Sugar sweetened beverages (n=5)

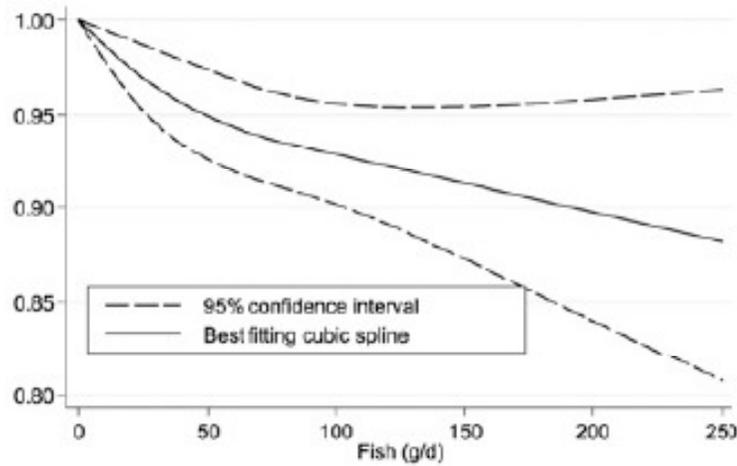
FOOD GROUPS AND MORTALITY



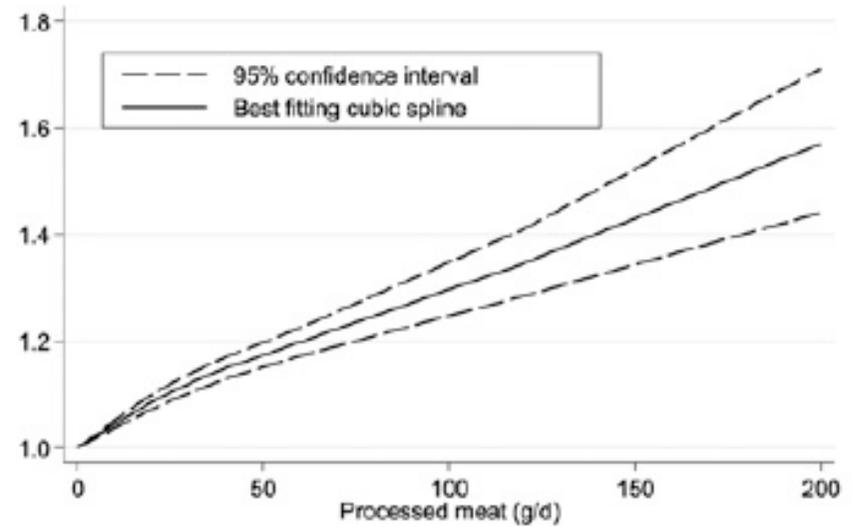
$p_{\text{non-linearity}} < 0.01$



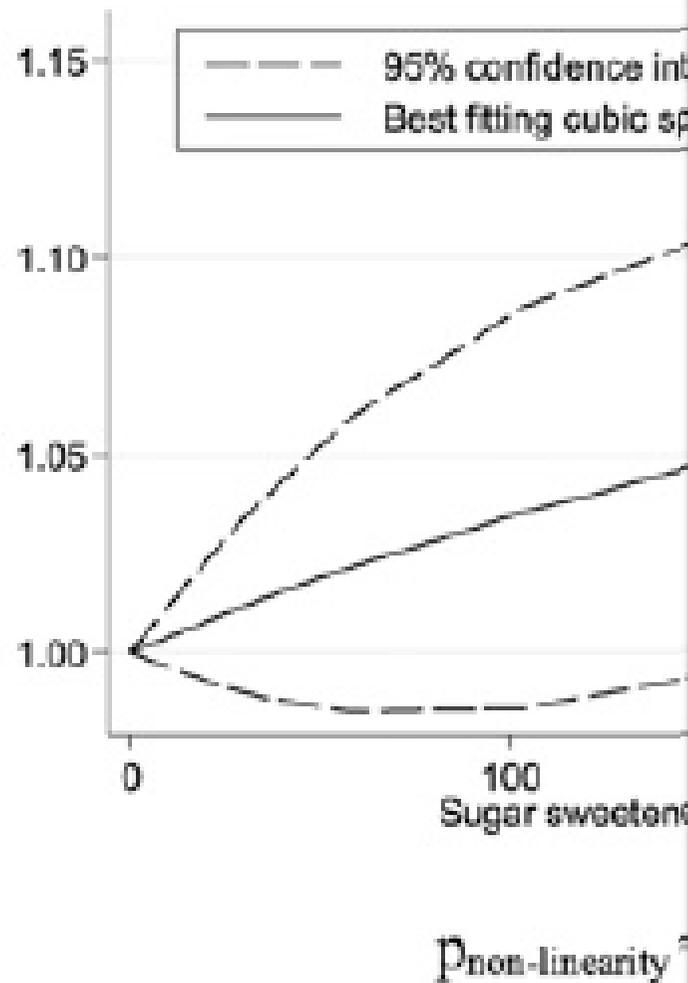
$p_{\text{non-linearity}} < 0.001$



$p_{\text{non-linearity}} = 0.09$



$p_{\text{non-linearity}} = 0.02$



5 estudos (n= 81.407 casos de mortalidade)

Nenhuma associação entre mortalidade por todas as causas e o consumo de açúcares de adição.

Algumas evidências de heterogeneidade entre os subgrupos nas análises estratificadas, indicando associações positivas apenas para estudos realizados nos USA e aqueles com um seguimento mais curto.

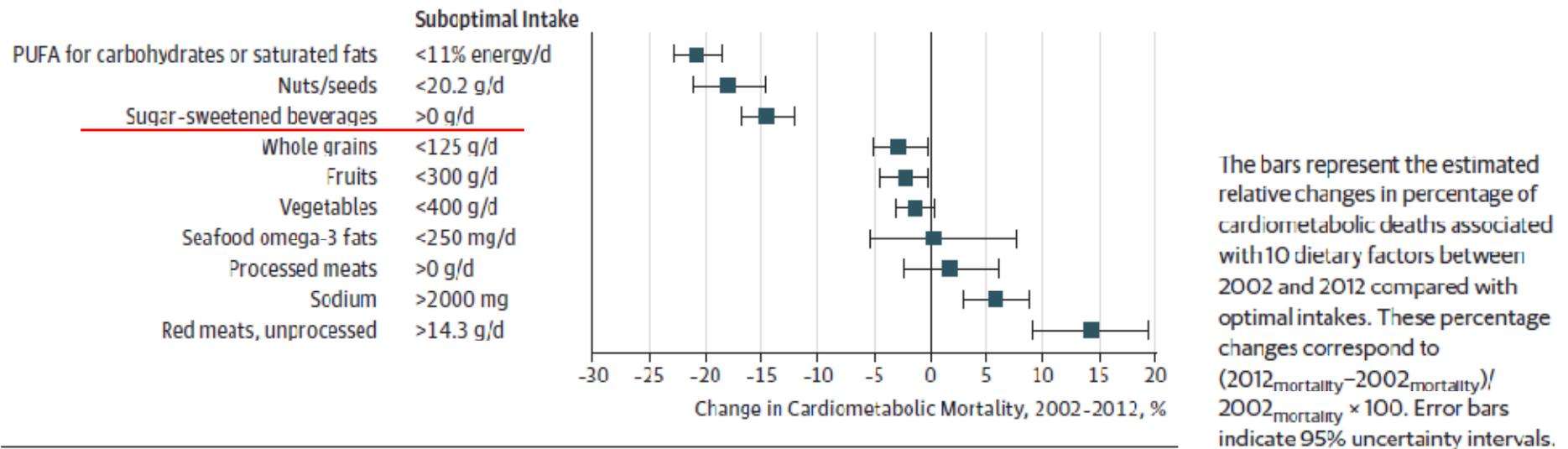
Não houve associação dose-resposta (P= 0,66; N = 3 estudos).

O risco de mortalidade por todas as causas aumentou cerca de 7%, com o aumento da ingestão de açúcares até 250 mL /d.

Association Between Dietary Factors and Mortality From Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes in the United States

JAMA. 2017;317(9):912-924.

Figure 3. Change in Proportional Cardiometabolic Disease Mortality in the United States Between 2002 and 2012



Sugar and artificially sweetened beverages linked to obesity: a systematic review and meta-analysis

D. Ruanpeng¹, C. Thongprayoon², W. Cheungpasitporn³ and T. Harindhanavudhi⁴

QJM: An International Journal of Medicine, 2017, 1–8

- Objetivo: avaliar a associação entre consumo de açúcar e adoçantes artificiais, presentes nos refrigerantes, com a obesidade.



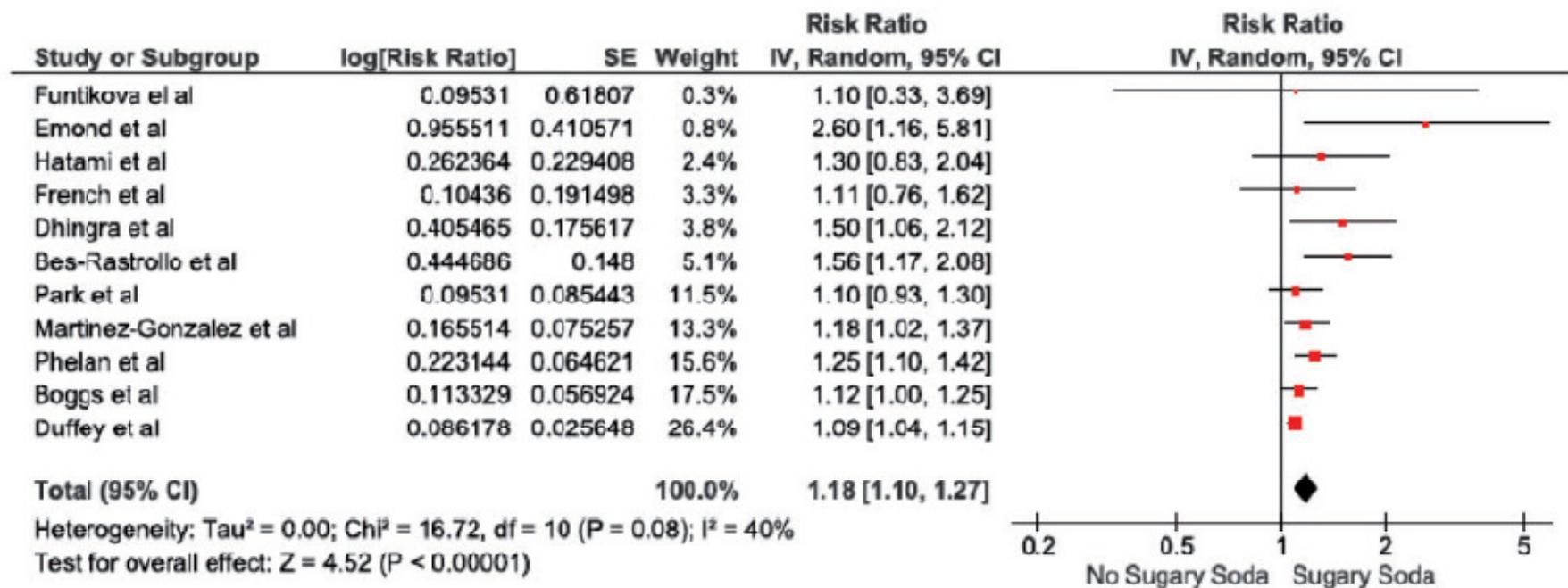
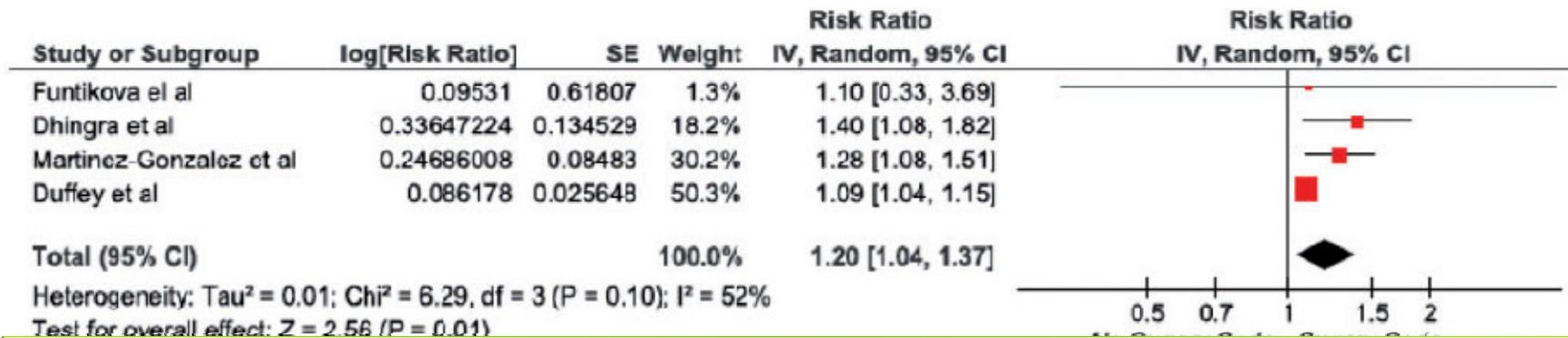


Figure 1. Forest plot of the included studies comparing risk of overweight and obesity in patients who consumed sugar-sweetened soda and those who did not; square data markers represent risk ratios (RRs); horizontal lines, the 95% CIs with marker size reflecting the statistical weight of the study using random-effects meta-analysis. A diamond data marker represents the overall RR and 95% CI for the outcome of interest. IV, inverse variance; SE, standard error.



Conclusões: Houve associação significativa entre consumo de açúcar e adoçantes artificiais presentes nos refrigerantes e obesidade.

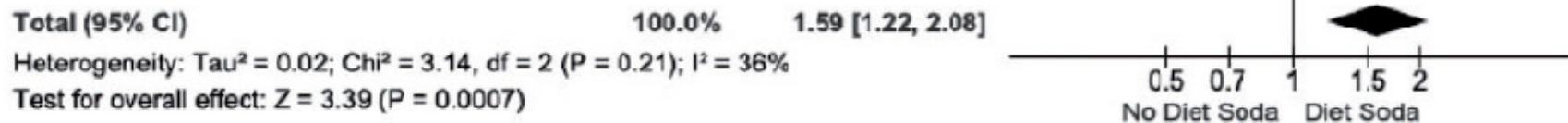


Figure 3. Forest plot of the included studies comparing risk of overweight and obesity in patients who consumed artificially-sweetened soda and those who did not; square data markers represent risk ratios (RRs); horizontal lines, the 95% CIs with marker size reflecting the statistical weight of the study using random-effects meta-analysis. A diamond data marker represents the overall RR and 95% CI for the outcome of interest. IV, inverse variance; SE, standard error.

“O alimento que você come
pode ser a forma mais
segura e poderosa de
medicamento ou a forma
mais lenta de veneno”

Ann Wigmore





Viviane Sahade



Viviane Sahade



vivianesahade@uol.com.br