

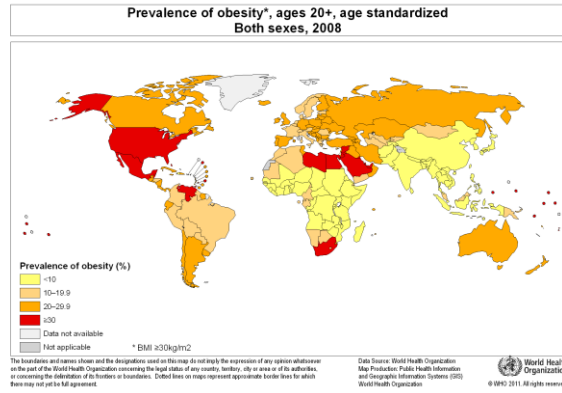


Faculdade de Saúde Pública

Universidade de São Paulo

Processamento de alimentos e sobrepeso/ obesidade

Disciplina Epidemiologia Nutricional

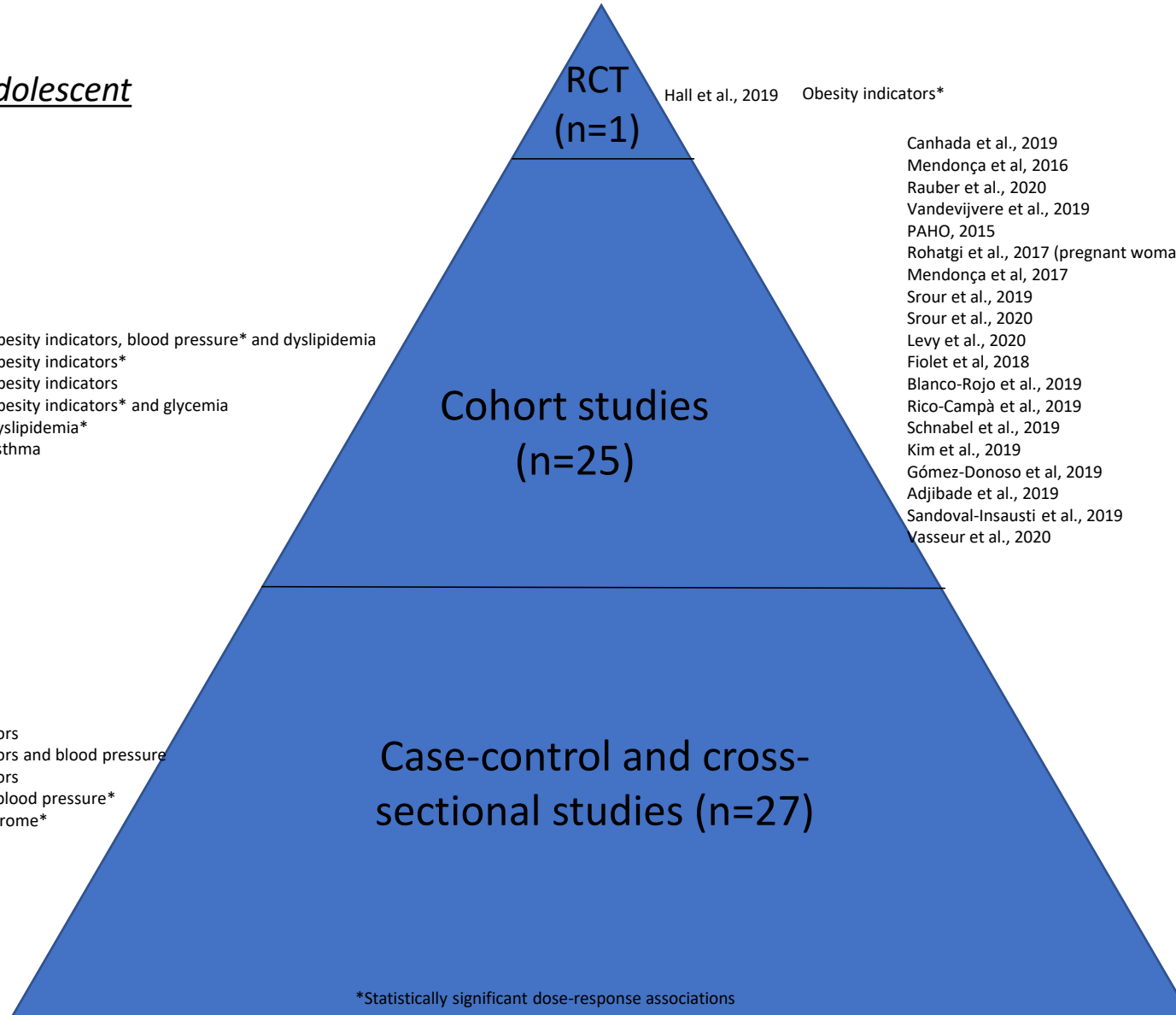


Impact of ultra-processed food consumption on children's, adolescent's and adult's health: a systematic literature review.

Louzada et al. Reports in Public Health. Under review.

Children/adolescent

Adult



Bawaked et al., 2020
Costa et al., 2020
Cunha et al., 2018
Costa et al., 2015
Rauber et al., 2015
Azeredo et al., 2020

Obesity indicators, blood pressure* and dyslipidemia
Obesity indicators*
Obesity indicators
Obesity indicators* and glycemia
Dyslipidemia*
Asthma

Hall et al., 2019 Obesity indicators*

Canhada et al., 2019
Mendonça et al, 2016
Rauber et al., 2020
Vandevijvere et al., 2019
PAHO, 2015
Rohatgi et al., 2017 (pregnant woman)
Mendonça et al, 2017
Srouf et al., 2019
Srouf et al., 2020
Levy et al., 2020
Fiolet et al, 2018
Blanco-Rojo et al., 2019
Rico-Campà et al., 2019
Schnabel et al., 2019
Kim et al., 2019
Gómez-Donoso et al, 2019
Adjibade et al., 2019
Sandoval-Insausti et al., 2019
Vasseur et al., 2020

Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Hypertension*
CVC disease*
T2 Diabetes*
T2 Diabetes*
Cancer*
All-cause mortality*
All-cause mortality*
All-cause mortality*
All-cause mortality*
Depression*
Depression*
Frailty*
Inflammatory Bowel Diseases

Louzada et al., 2015
Juul et al, 2018
Rauber et al., 2020
Machado et al., 2020
Nardocci et al., 2018
Adams and White, 2015
Seale et al., 2020
Julia et al., 2018
Silva et al., 2018
Djupegot, 2017
Monteiro et al., 2018
Canella et al., 2014
Crivellenti et al., 2019 (pregnant woman)
Sartorelli et al., 2019 (pregnant woman)
Steele et al., 2019
Lavigne-Robichaud, et al., 2018
Nasreddine et al., 2018
Lopes et al., 2019
Queiroz, 2018
Badanai et al., 2019 (pregnant woman)
Schnabel et al., 2018

Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators*
Obesity indicators* and gestational diabetes
Metabolic syndrome*
Metabolic syndrome*
Metabolic syndrome*
C-reactive Protein
Cancer*
Depression*
Functional Gastrointestinal Disorders*

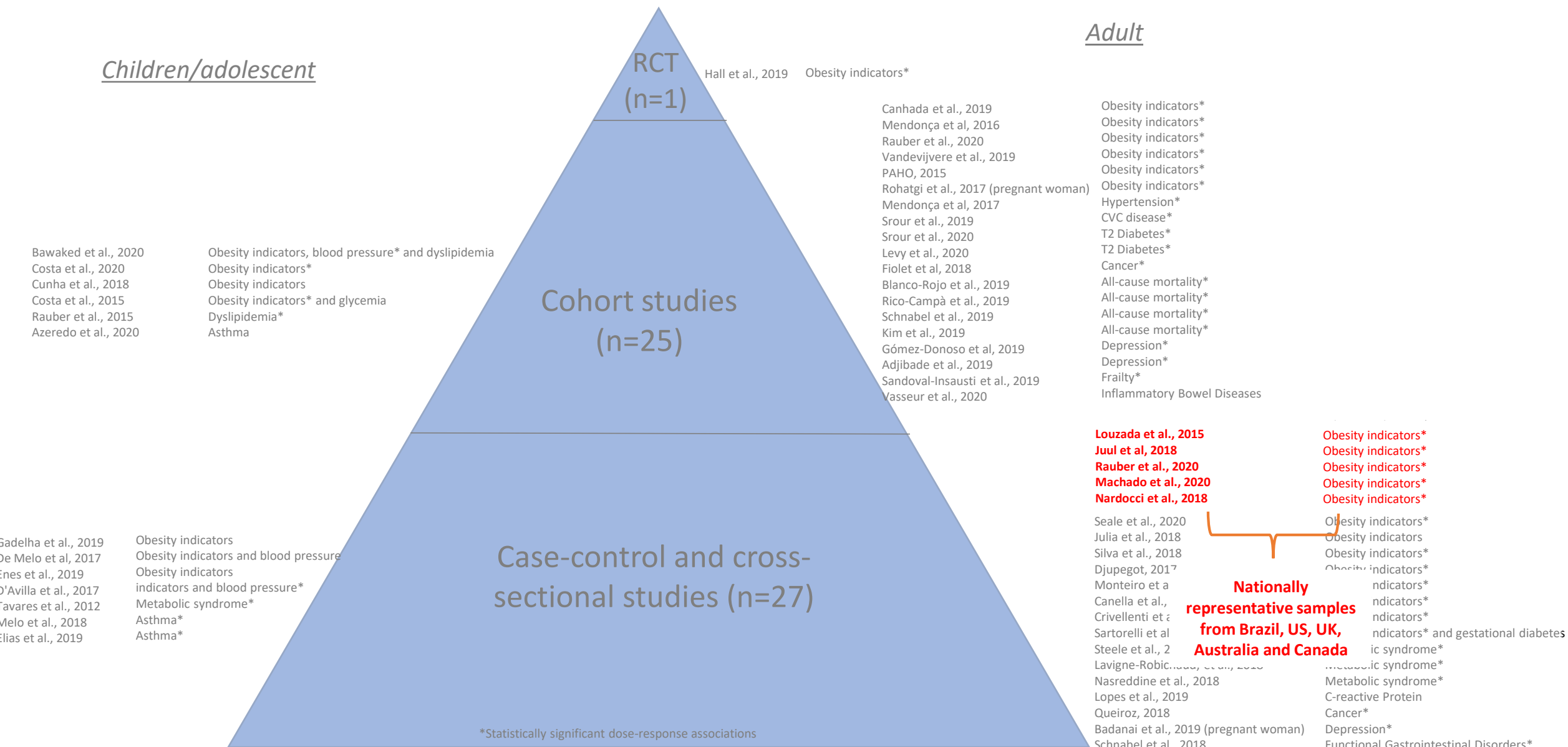
*Statistically significant dose-response associations

Ultra-processed foods and **obesity** in adults

Source: Impact of ultra-processed food consumption on children's, adolescent's and adult's health: systematic literature review. Louzada et al. Reports in Public Health. Under review.

Children/adolescent

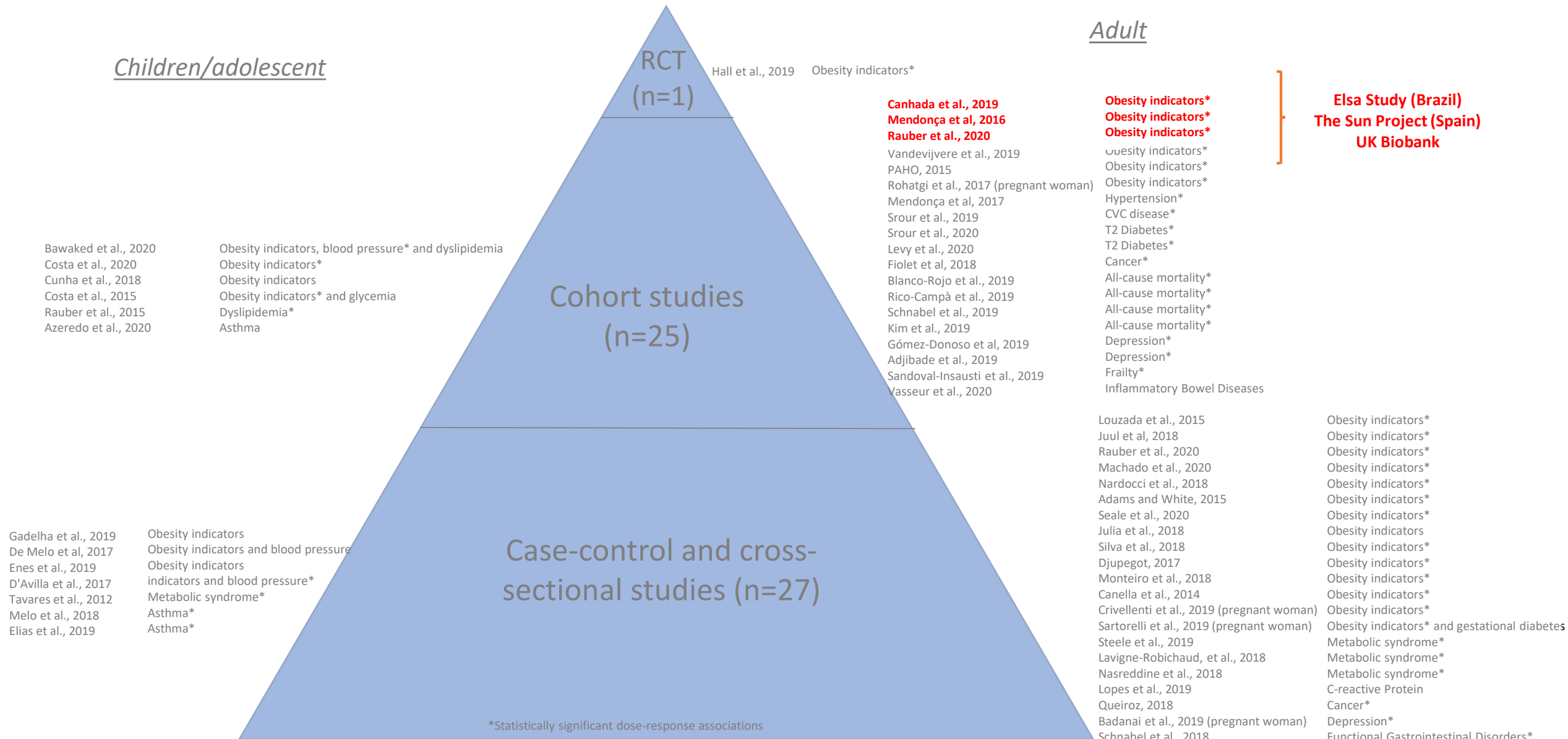
Adult



*Statistically significant dose-response associations

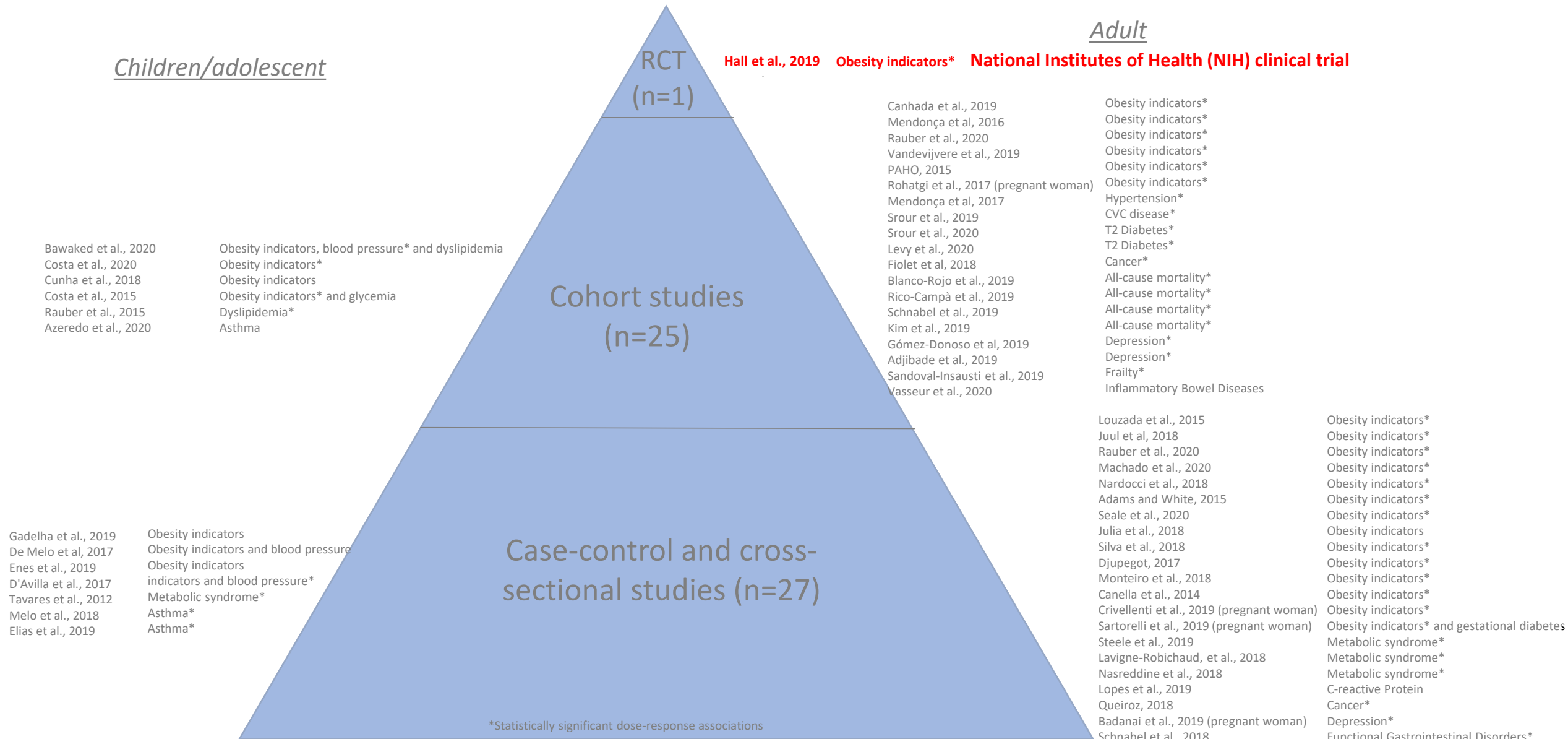
Ultra-processed foods and **obesity** in adults

Source: *Impact of ultra-processed food consumption on children's, adolescent's and adult's health: systematic literature review. Louzada et al. Reports in Public Health. Under review.*

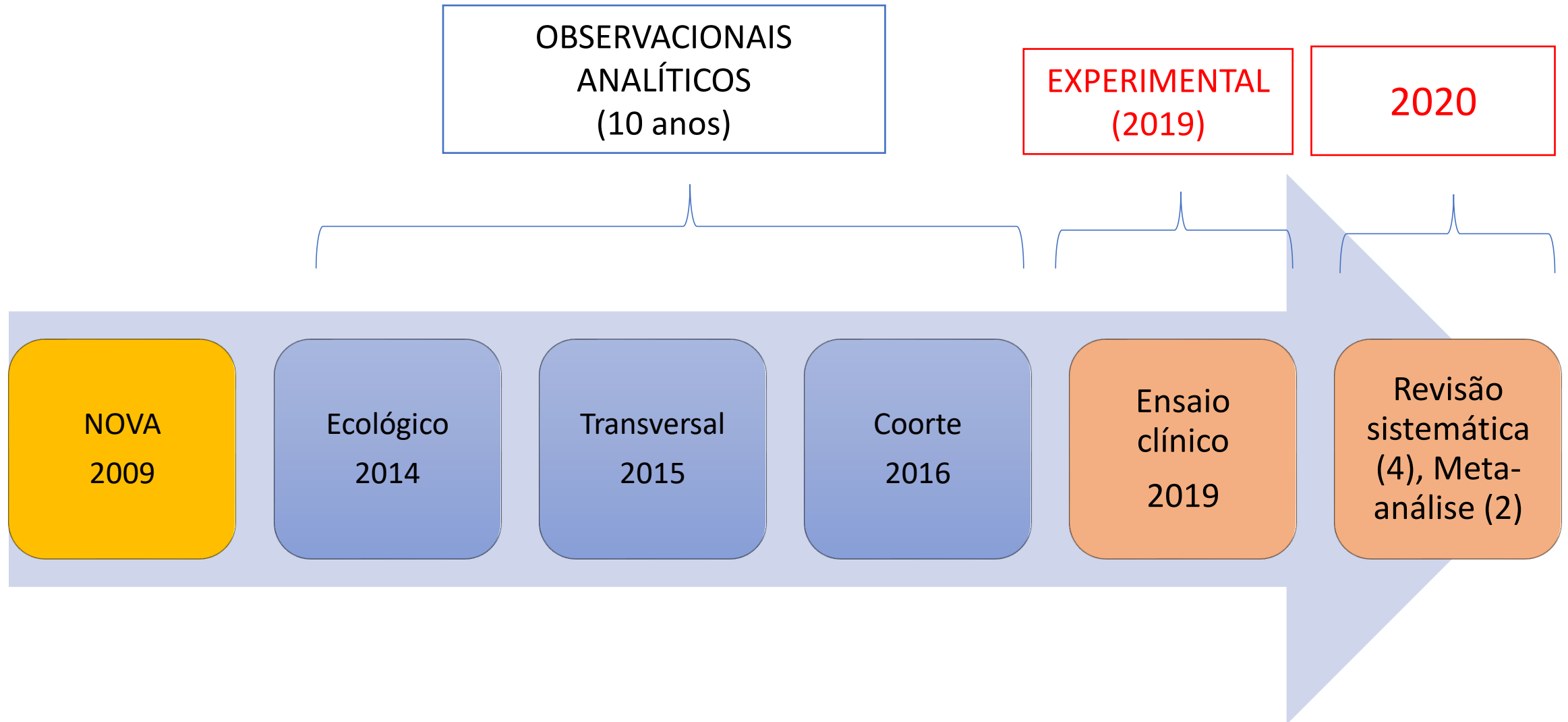


Ultra-processed foods and **obesity** in adults

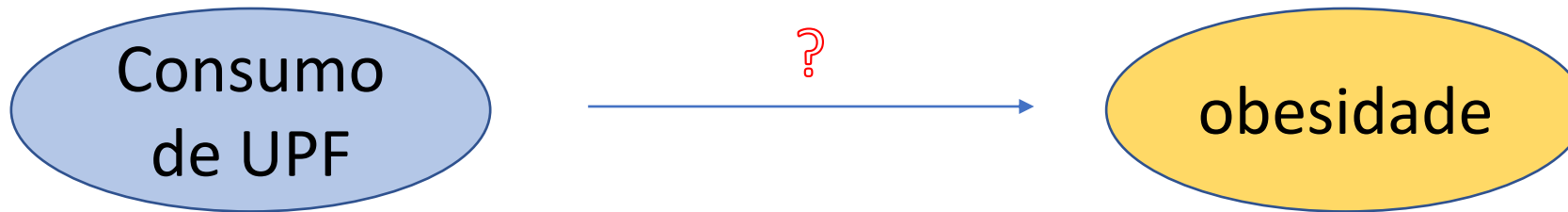
Source: *Impact of ultra-processed food consumption on children's, adolescent's and adult's health: systematic literature review. Louzada et al. Reports in Public Health. Under review.*



Estudos avaliando associação com IMC/obesidade



Existe alguma explicação alternativa para a associação observada?



- Verdadeira relação causal?

ou

- Erro aleatório?
- Viés de seleção ou informação?
- Confusão?
- Causalidade reversa?

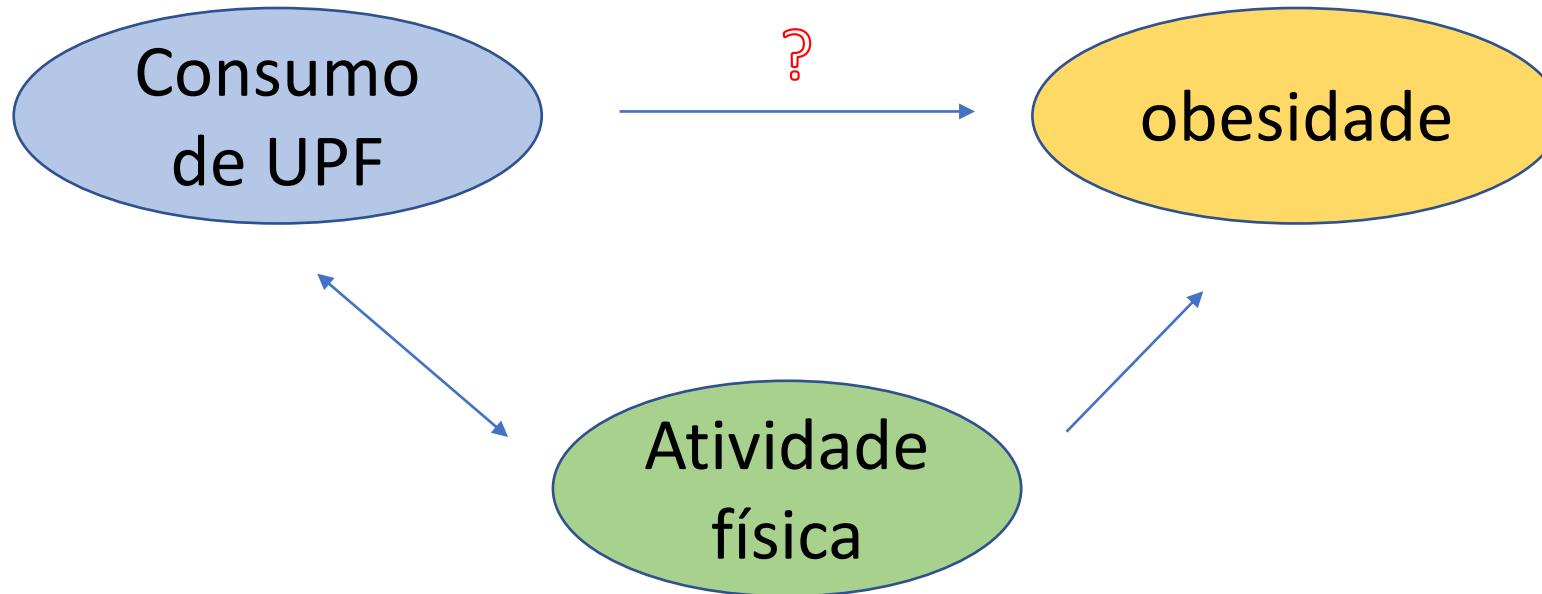
Tipos de viés

(1) **Seleção:** Erros sistemáticos introduzidos durante a seleção ou o seguimento da amostra do estudo

(2) **Informação:**

- Erros introduzidos durante a medição da exposição (UPF), desfecho (IMC) ou de outras variáveis
- Associados ao instrumento [QFA, R24h], observador [falta de treino, enviesado], participantes [memória, falsa resposta –estigma-]
- Viés de informação pode ser diferencial (associado a exposição ou desfecho) ou não diferencial

Confusão



Fenômeno causado por uma (terceira) variável que:

- Está causalmente associada ao evento
- Está correlacionada com a exposição (não causalmente)
- Não é parte do mecanismo causal que liga a exposição e o evento

A confusão pode resultar em uma superestimação ou subestimação da verdadeira associação, se as análises não ajustarem por elas

Estudo ecológico

Public Health Nutrition: 21(1), 18–26

doi:10.1017/S1368980017001379

Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries

Carlos Augusto Monteiro^{1,2,*}, Jean-Claude Moubarac^{2,3}, Renata Bertazzi Levy^{2,4},

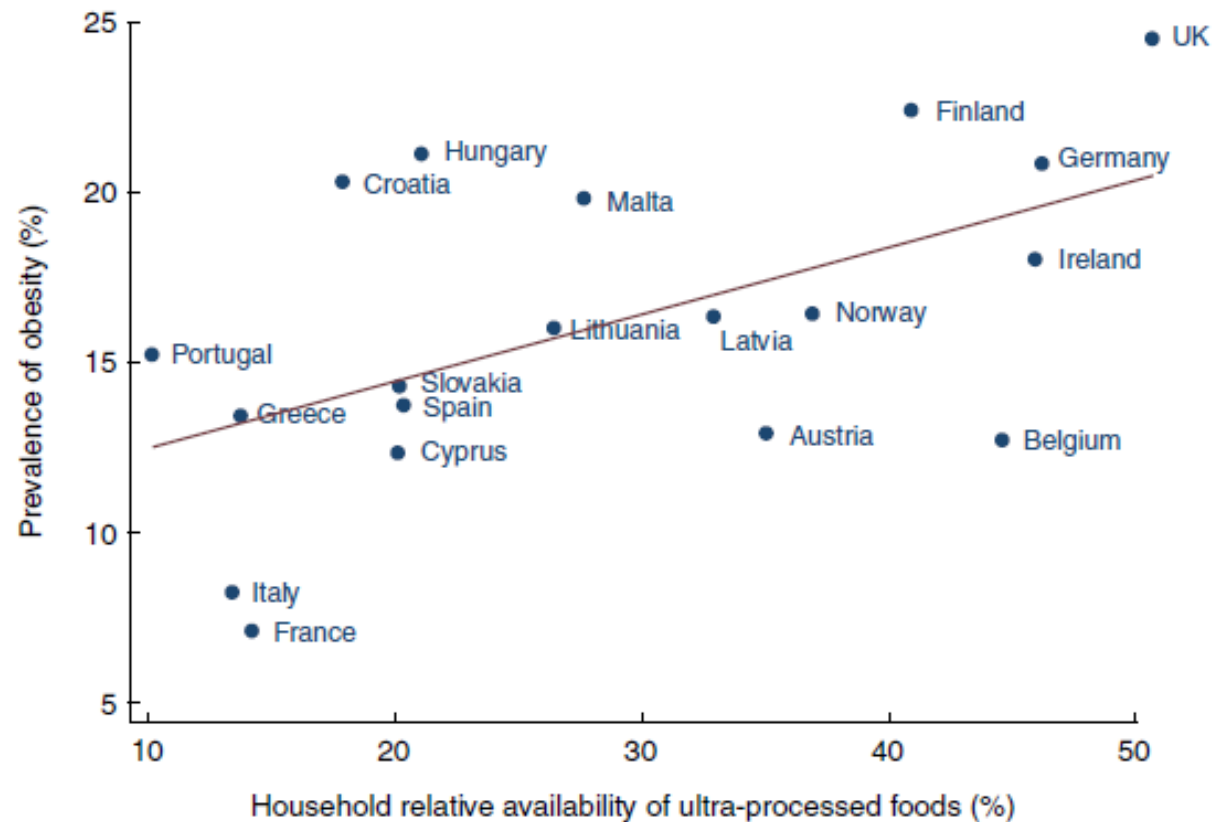
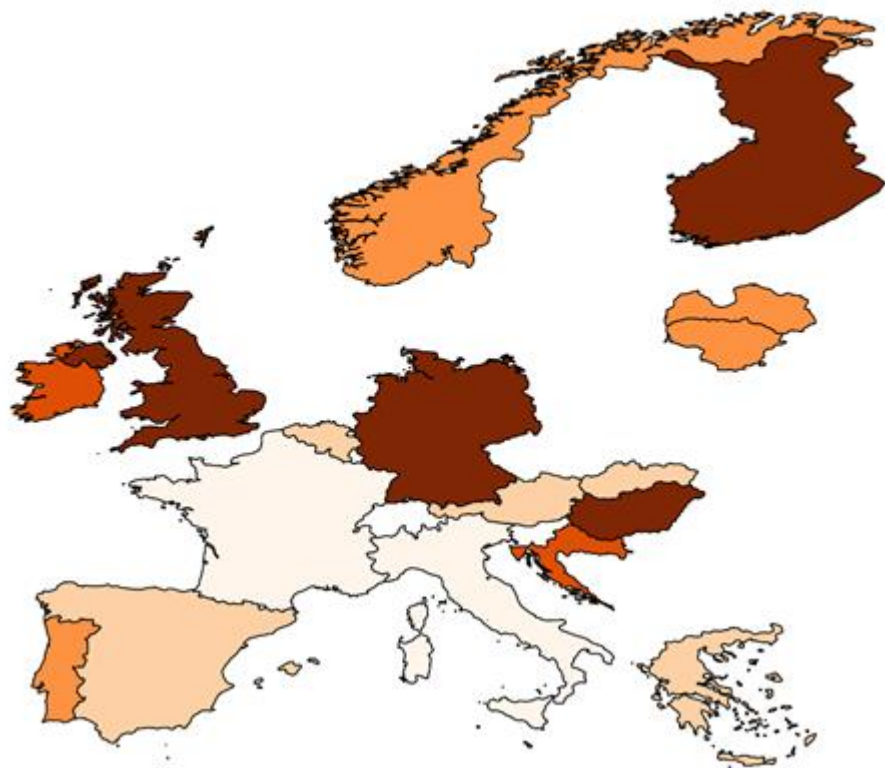


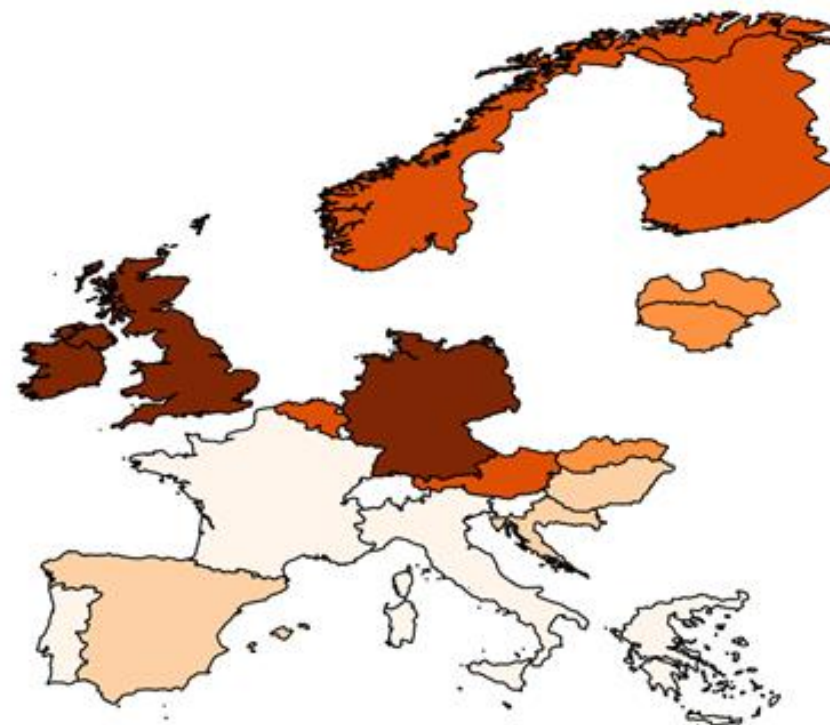
Fig 1 Regression of prevalence of obesity among adults v. household availability of ultra-processed foods (percentage of total energy) in nineteen European countries (1991–2008)

Europa (1991-2008)

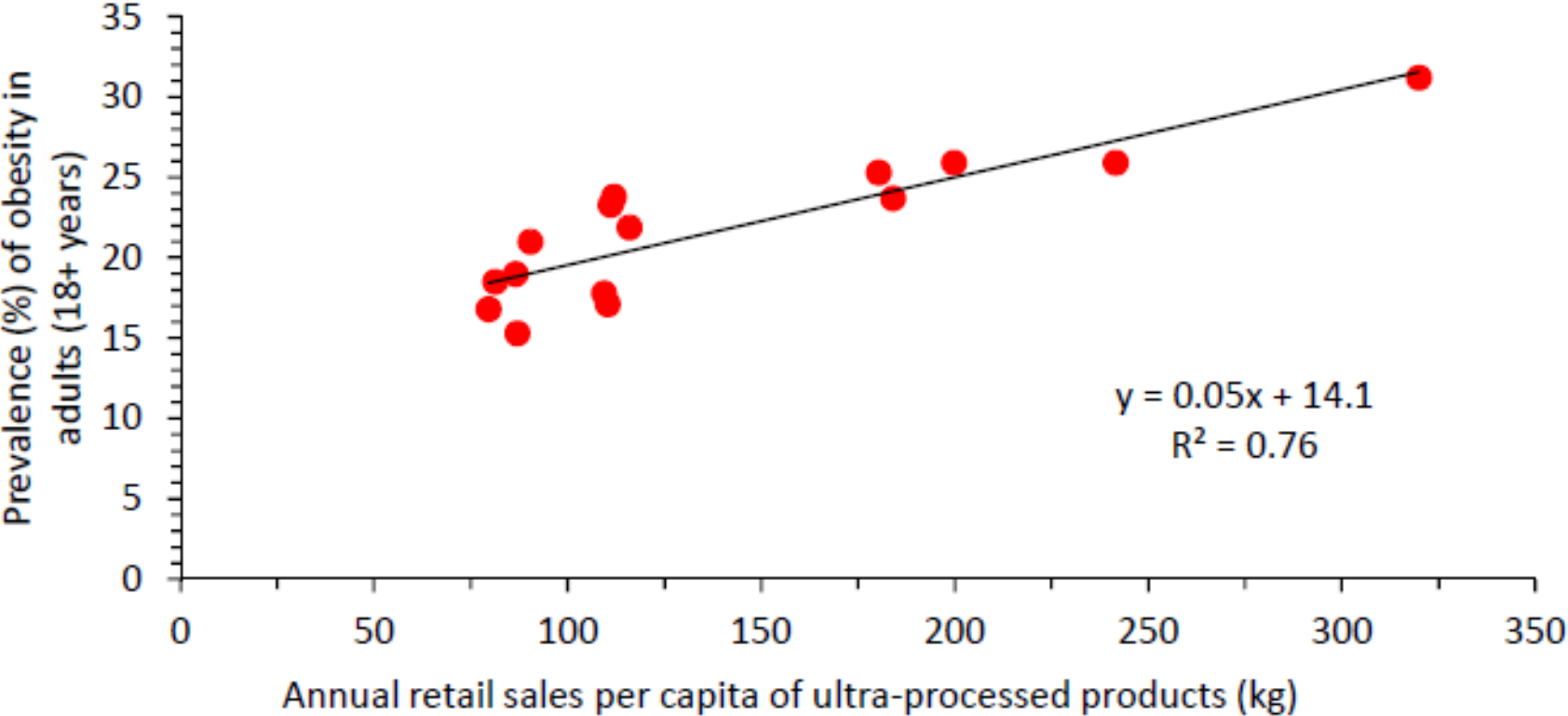
% obesidade



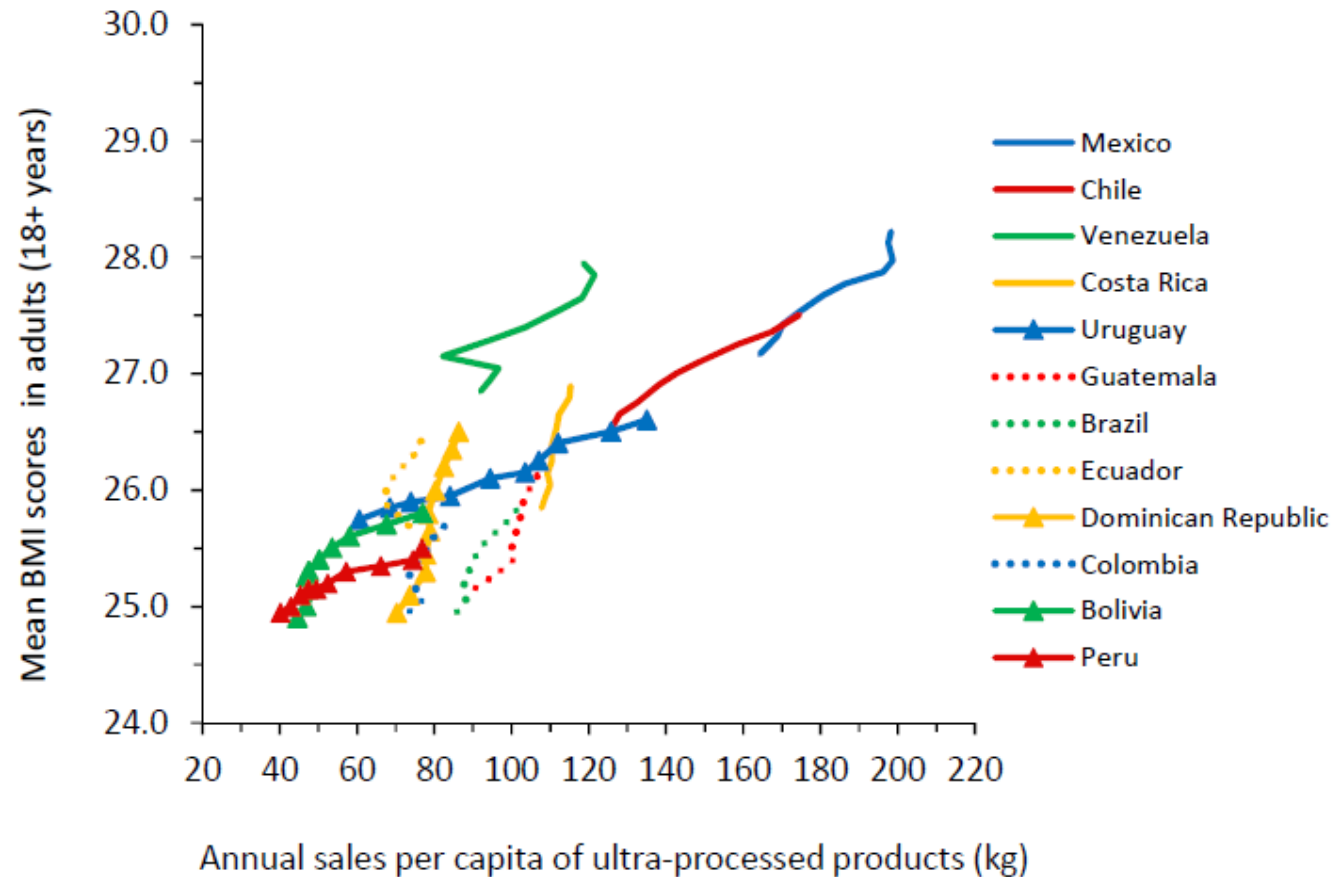
% de calorias de
ultraprocessados nas compras



Volume de vendas per capita de alimentos ultraprocessados e prevalência de obesidade em adultos em 14 países das Américas, 2013



Variação no volume de vendas per capita de alimentos ultraprocessados e na média do IMC de adultos em 12 países da América Latina, 2000-2009.



Estudo ecológico

Vantagens

- Simples
- Baixo custo
- Testa plausibilidade de novas hipóteses

Limitações

- Difícil estabelecer temporalidade entre causa e efeito
- Unidade de estudo não é o indivíduo, é a população
- Viés falácia ecológica: Inferência causal inadequada sobre fenômenos individuais na base de observações de grupos
- Resultados devem ser confirmados com dados individuais

Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults

Filippa Juul¹, Euridice Martinez-Steele^{2,3}, Niyati Parekh^{1,4}, Carlos A. Monteiro^{2,3} and Virginia W. Chang^{1,4*}

¹College of Global Public Health, New York University, New York, NY 10012, USA

²School of Public Health, University of São Paulo, São Paulo, 03178-200, Brazil

³Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition, University of São Paulo, São Paulo, 03178-200, Brazil

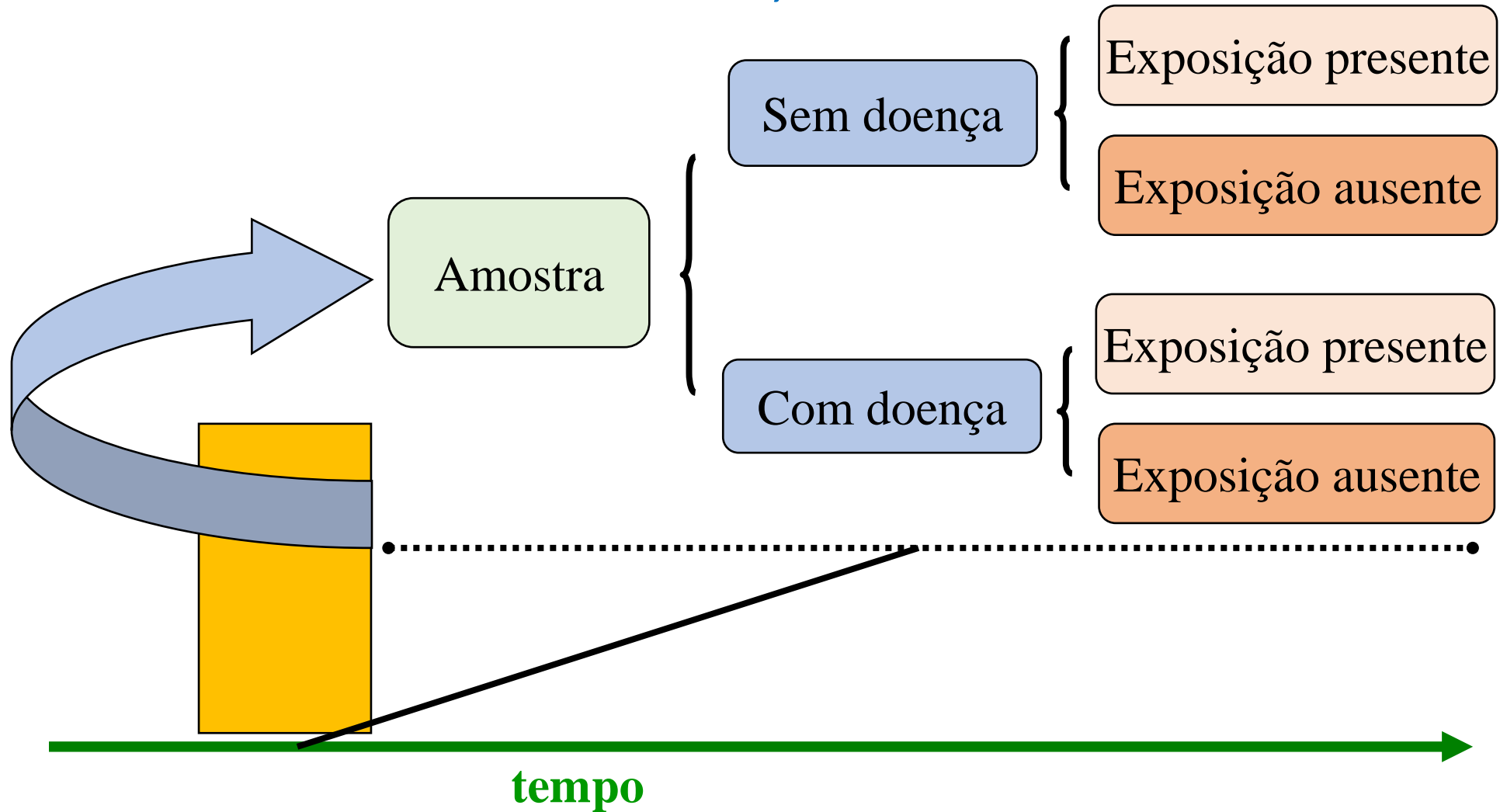
⁴School of Medicine, New York University, New York, NY 10016, USA

(Submitted 17 November 2017 – Final revision received 17 March 2018 – Accepted 24 March 2018)

Abstract

Ultra-processed foods provide 58% of energy intake and 89% of added sugars in the American diet. Nevertheless, the association between ultra-processed foods and excess weight has not been investigated in a US sample. The present investigation therefore aims to examine the association between ultra-processed foods and excess weight in a nationally representative sample of US adults. We performed a cross-sectional analysis of anthropometric and dietary data from 15 977 adults (20–64 years) participating in the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2014. Dietary data were collected by 24-h recall. Height, weight and waist circumference (WC) were measured. Foods were classified as ultra-processed/non-ultra-processed according to the NOVA classification. Multivariable linear and logistic regression was used to evaluate the association between ultra-processed food consumption (% energy) and BMI, WC and odds of BMI ≥ 25 kg/m², BMI ≥ 30 kg/m² and abdominal obesity (men: WC ≥ 102 cm, women: WC ≥ 88 cm). Prevalence of BMI ≥ 25 kg/m², BMI ≥ 30 kg/m² and abdominal obesity was 69.2, 36.1 and 53.0%, respectively. Consuming ≥ 74.2 v. ≤ 36.5 % of total energy from ultra-processed foods was associated with 1.61 units higher BMI (95% CI 1.11, 2.10), 4.07 cm greater WC (95% CI 2.94, 5.19) and 48, 53 and 62% higher odds of BMI ≥ 25 kg/m², BMI ≥ 30 kg/m² and abdominal obesity, respectively (OR 1.48; 95% CI 1.25, 1.76; OR 1.53; 95% CI 1.29, 1.81; OR 1.62; 95% CI 1.39, 1.89, respectively; $P_{\text{for trend}} < 0.001$ for all). A significant interaction between being female and ultra-processed food consumption was found for BMI ($F_{4,79} = 4.89$, $P = 0.002$), WC ($F_{4,79} = 3.71$, $P = 0.008$) and BMI ≥ 25 kg/m² ($F_{4,79} = 5.35$, $P < 0.001$). As the first study in a US population, our findings support that higher consumption of ultra-processed food is associated with excess weight, and that the association is more pronounced among women.

Estudo transversal, 2015



A exposição e o desfecho são determinadas simultaneamente num mesmo momento no tempo.

Desenho de estudo

NHANES: Estudo transversal representativo de toda a população civil americana não institucionalizada

Ciclo 2005-2014



Critérios de inclusão/ exclusão

Inclusão (n 21637)

- Adultos entre 20 e 64 anos
- Pelo menos 1 R24h válido
- Dados completos para todas as variáveis

Exclusão

- Gravida ou lactante (n 455)
- Baixo peso (n 355)
- Energia total implausível (n 899)
- Informação missing (n 3951)

Final (n 15977)

Coleta de dados na NHANES

Entrevista realizada em casa

Exame de saúde padronizado: peso, estatura e circunferência de cintura

Consumo alimentar: 1 recordatório de 24 horas

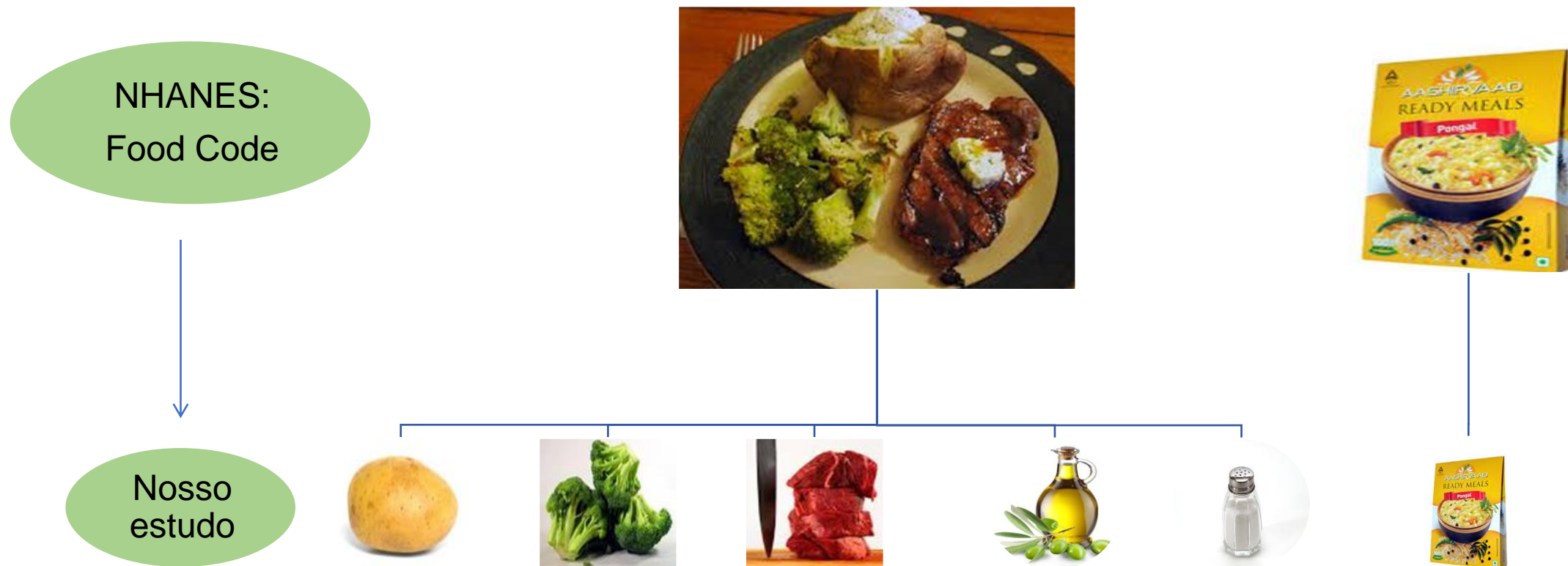


shutterstock.com • 113957896



A exposição e a doença são determinadas simultaneamente num mesmo momento no tempo.

Food Codes que sejam preparações culinárias → desagregados nos ingredientes subjacentes



Variável explanatória: consumo de alimentos ultraprocessados

- Contínua: Participação percentual dos alimentos ultraprocessados no total calórico da dieta ao longo de 24 horas
- Categórica: Quintos da participação de alimentos ultraprocessados no consumo diário total de calorias



Desfecho

- IMC (kg/m^2)
- Excesso de peso ($\text{IMC} \geq 25$)
- Obesidade ($\text{IMC} \geq 30$)

- Circunferência de cintura (cm)
- Obesidade abdominal (≥ 102 cm para homens; ≥ 88 cm para mulheres)



Variáveis de ajuste sócio-demográficas (I)

Sexo	Idade	Raça/ etnia	Indicador de renda familiar*	Educação
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Homens	<input type="checkbox"/> 20 a 39 anos	<input type="checkbox"/> Americanos Mexicanos	<input type="checkbox"/> 0.00 a 1.30	<input type="checkbox"/> <12 anos
<input type="checkbox"/> Mulheres	<input type="checkbox"/> 40 a 59 anos	<input type="checkbox"/> Outros Hispânicos	<input type="checkbox"/> >1.30 a 3.50	<input type="checkbox"/> 12 anos
	<input type="checkbox"/> 60 anos de idade ou mais	<input type="checkbox"/> Brancos não-Hispânicos	<input type="checkbox"/> >3.50 até 5.00 (valores por cima de 5.00 são computados como 5.00)	<input type="checkbox"/> >12 anos
		<input type="checkbox"/> Negros não-Hispânicos		
		<input type="checkbox"/> Outra raça - incluindo Multi-Racial		

Variáveis de ajuste sócio-demográficas (II)

Estado Conjugal	Atividade física (intensidade)	Fumante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Casado	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Atual
<input type="checkbox"/> Nunca casado	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> No passado
<input type="checkbox"/> Divorciado, viúvo ou separado	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nunca fumou

Resultados



Table 1. Characteristics of adults aged 20–64 years in the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2014 according to relative dietary contribution of ultra-processed food, *n* 15 977
(Mean values and standard deviations; percentages)

	Quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy)												<i>P</i> *
	All		1 ($\leq 36.5\%$)		2 (36.6–49.9%)		3 (50.0–60.9%)		4 (61.0–74.1%)		5 ($\geq 74.2\%$)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
<i>n</i>	15 977		3196		3195		3196		3195		3195		
Age (years), mean	41.9	0.2	43.3	0.4	42.6	0.3	42.3	0.4	41.7	0.4	39.8	0.4	<0.001
Sex (%)													0.009
Men	49.4		52.3		49.8		48.8		49.9		46.5		
Women	50.6		47.7		50.2		51.2		50.1		53.5		
Race (%)													<0.001
Non-Hispanic white	67.5		59.2		67.4		67.6		71.0		71.6		
Non-Hispanic black	11.3		9.7		9.3		11.1		12.4		13.9		
Hispanic	14.2		17.4		16.3		16.2		12.1		9.5		

Os indivíduos que consumiam mais UPF:

- Eram mais jovens, mais propensos a serem do sexo feminino, branco não-hispânico e menor renda familiar.
- Maior consumo energia, maior contribuição de carboidratos, açúcar, gordura saturada e menor contribuição proteína e fibra.
- Essas variáveis associadas poderiam confundir (ou mediar no caso de variáveis nutricionais) a associação entre UPF e desfechos. Importante ajustar por elas!

Table 2. Age-adjusted and multivariable analyses of the association between quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy) and indicators of excess weight and abdominal obesity among adults aged 20–64 years in the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2014, *n* 15 977

(Linear regression coefficients (β)/odds ratios and 95% confidence intervals)

	Quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy)										<i>P</i> _{for trend}
	1 ($\leq 36.5\%$)		2 (36.6–49.9%)		3 (50.0–60.9%)		4 (61.0–74.1%)		5 ($\geq 74.2\%$)		
	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	
BMI (kg/m ²) (β)											
Age adjusted	0.0	Ref.	0.48*	0.02, 0.93	0.92*	0.46, 1.37	1.16*	0.73, 1.59	2.03*	1.54, 2.51	<0.001
Multivariable†	0.0	Ref.	0.32	−0.12, 0.77	0.66*	0.22, 1.10	0.84*	0.42, 1.26	1.61*	1.11, 2.10	<0.001
BMI ≥ 25 kg/m ² (OR)											
Age adjusted	1.0	Ref.	1.23*	1.06, 1.43	1.26*	1.06, 1.49	1.39*	1.19, 1.61	1.51*	1.29, 1.77	<0.001
Multivariable†	1.0	Ref.	1.20*	1.03, 1.39	1.21*	1.02, 1.43	1.33*	1.14, 1.55	1.48*	1.25, 1.76	<0.001
BMI ≥ 30 kg/m ² (OR)											
Age adjusted	1.0	Ref.	1.07	0.91, 1.25	1.27*	1.09, 1.48	1.39*	1.21, 1.60	1.69*	1.45, 1.98	<0.001
Multivariable†	1.0	Ref.	1.03	0.87, 1.20	1.19*	1.03, 1.39	1.29*	1.12, 1.48	1.53*	1.29, 1.81	<0.001
Waist circumference (β)											
Age adjusted	0.0	Ref.	1.14*	0.07, 2.21	2.05*	0.94, 3.15	3.07*	2.14, 4.01	5.00*	3.93, 6.07	<0.001
Multivariable†	0.0	Ref.	0.81	−0.23, 1.86	1.56*	0.50, 2.62	2.24*	1.31, 3.18	4.07*	2.94, 5.19	<0.001
Abdominal obesity (OR)‡											
Age adjusted	1.0	Ref.	1.15	0.99, 1.34	1.30*	1.11, 1.51	1.46*	1.26, 1.69	1.87*	1.62, 2.15	<0.001
Multivariable†	1.0	Ref.	1.08	0.92, 1.27	1.18*	1.01, 1.38	1.32*	1.13, 1.54	1.62*	1.39, 1.89	<0.001

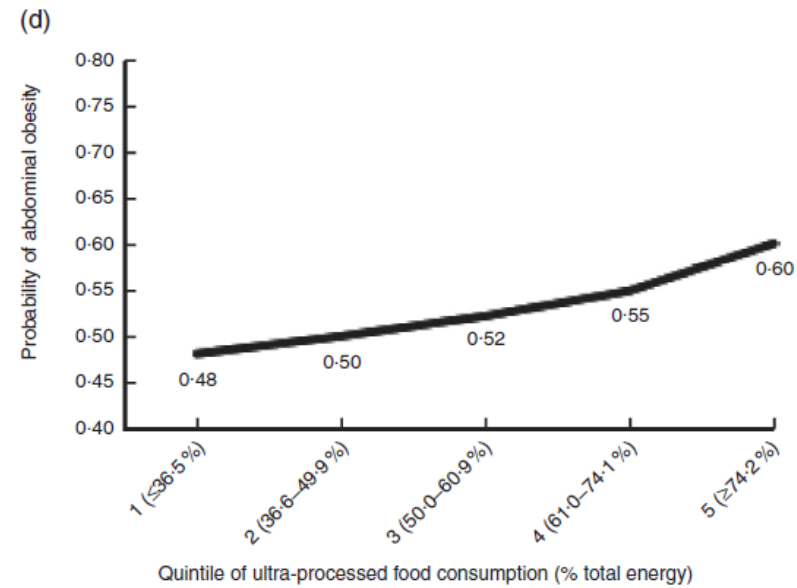
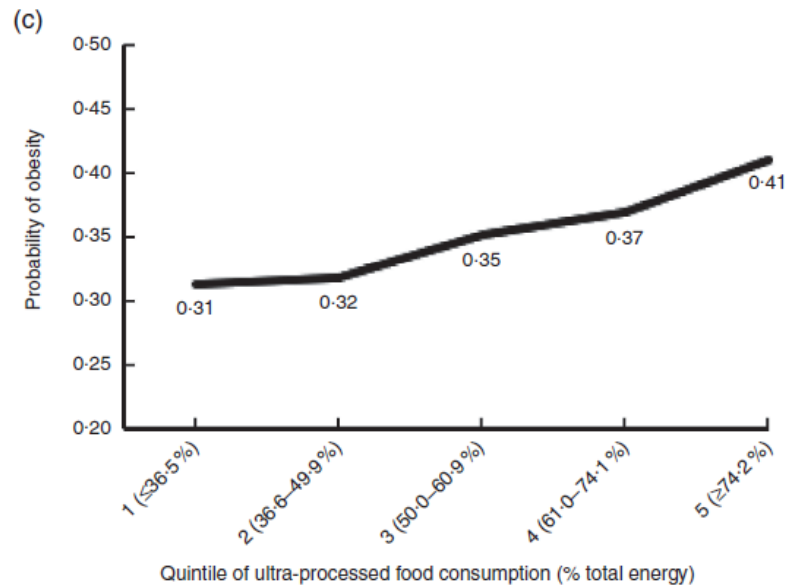
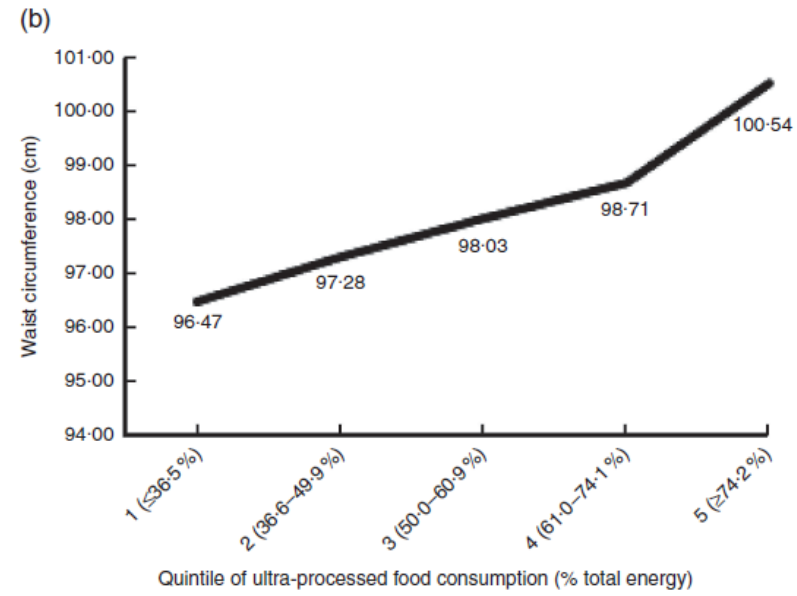
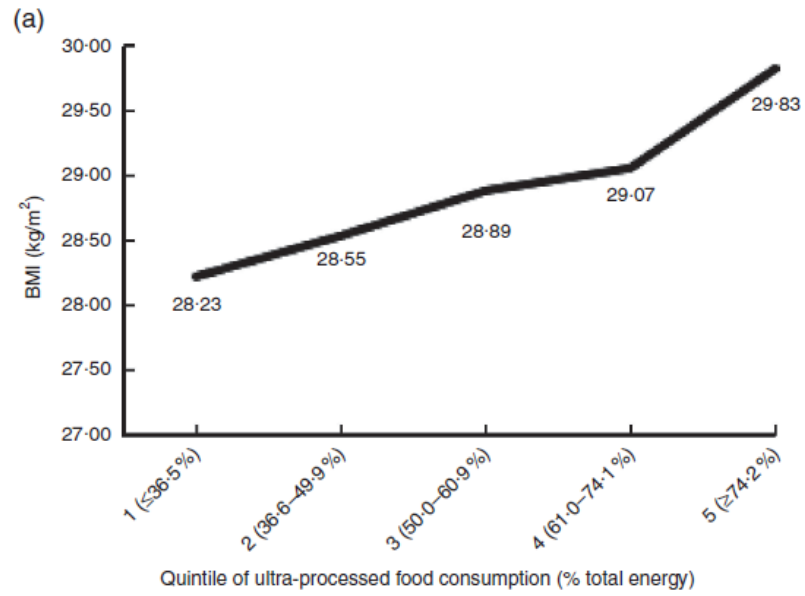


Fig. 2. Estimated mean (a) BMI, (b) waist circumference and probability of (c) obesity and (d) abdominal obesity according to quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy), based on multivariable regression models. Predicted values are adjusted for all covariates of the multivariable models and estimated at the means of all covariates.

Table 3. Sex-stratified multivariable analyses of the association between quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy) and indicators of excess weight and abdominal obesity among adults aged 20–64 years in the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2014, *n* 15 977
(Linear regression coefficients (β)/odds ratios and 95% confidence intervals)

	Quintile of relative dietary contribution of ultra-processed food (% of total energy)										<i>P</i> _{for trend}
	1 ($\leq 36.5\%$)		2 (36.6–49.9%)		3 (50.0–60.9%)		4 (61.0–74.1%)		5 ($\geq 74.2\%$)		
	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	β /OR	95% CI	
BMI (kg/m ²) (β)†											
Women (<i>n</i> 8115)	0.0	Ref.	0.74*	0.02, 1.46	1.38*	0.71, 2.04	1.53*	0.85, 2.22	2.37*	1.58, 3.17	<0.001
Men (<i>n</i> 7862)	0.0	Ref.	−0.01	−0.61, 0.37	−0.01	−0.58, 0.56	0.18	−0.31, 0.66	0.79*	0.18, 1.39	0.005
BMI ≥ 25 kg/m ² (OR)†											
Women (<i>n</i> 8115)	1.0	Ref.	1.42*	1.13, 1.78	1.51*	1.24, 1.85	1.65*	1.32, 2.05	1.88*	1.47, 2.39	<0.001
Men (<i>n</i> 7862)	1.0	Ref.	0.97	0.79, 1.19	0.94	0.73, 1.20	1.04	0.85, 1.28	1.12	0.88, 1.42	0.276
BMI ≥ 30 kg/m ² (OR)†											
Women (<i>n</i> 8115)	1.0	Ref.	1.18	0.93, 1.50	1.44*	1.16, 1.80	1.48*	1.22, 1.79	1.79*	1.37, 2.34	<0.001
Men (<i>n</i> 7862)	1.0	Ref.	0.90	0.74, 1.09	1.01	0.82, 1.25	1.15	0.94, 1.41	1.33*	1.04, 1.69	0.003
Waist circumference (β)†											
Women (<i>n</i> 8115)	0.0	Ref.	1.93*	0.29, 3.57	2.98*	1.50, 4.47	3.41*	1.94, 4.89	5.66*	3.92, 7.40	<0.001
Men (<i>n</i> 7862)	0.0	Ref.	−0.39	−1.56, 0.78	0.09	−1.41, 1.58	0.97	−0.36, 2.30	2.26*	0.74, 3.77	<0.001
Abdominal obesity (OR)††											
Women (<i>n</i> 8115)	1.0	Ref.	1.28*	1.02, 1.59	1.33*	1.07, 1.66	1.51*	1.18, 1.93	1.80*	1.44, 2.24	<0.001
Men (<i>n</i> 7862)	1.0	Ref.	0.91	0.72, 1.14	1.05	0.84, 1.31	1.16	0.93, 1.44	1.47*	1.20, 1.80	<0.001

Discussão

- Observaram associação entre consumo de UPF e IMC, circunferência de cintura, odds de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal.
- Associação mais forte em mulheres.

Mecanismos pelos quais UPF podem contribuir para o ganho de peso

- Pelo seu perfil nutricional
- Deslocando consumo de alimentos minimamente processados (com maior poder saciante)
- Pela alta palatabilidade (flavorizantes)
- Pela alta densidade energética e pouco poder saciante (mecanismos de saciedade mais sensíveis a volume do que a energia)
- Pela estrutura do alimento e conteúdo de fibra que influenciam o microbioma com impacto na homeostase de energia e acúmulo de energia do hóspede

Fortalezas

- Estudo com base populacional → minimiza viés de seleção → alta validade externa
- Consumo de alimentos coletados com suficiente detalhe (R24), validado → reduz viés de informação da exposição
- Desfechos medidos por profissionais (não auto-relatados) → reduz viés de informação do desfecho (IMC)

Limitações

- Estudo transversal → não pode ser estabelecido temporalidade nem causalidade, nem descartada causalidade reversa
- Sendo um estudo observacional → risco de confundimento residual
- Um recordatório de 24 horas → poderia não representar consumo habitual
- O banco não inclui informação suficiente sobre grau de processamento dos alimentos o que poderia gerar erros de classificação de alimento segundo NOVA

Limitações (cont.)

- Auto-relato de consumo alimentar:
 - (1) caso todos os alimentos tendam a ser subrelatados de maneira uniforme → usar % calórica poderia diminuir viés de informação;
 - (2) caso a desejabilidade social leve ao subrelato de UPF em maior grau → % UPF poderia estar infra-estimado;
 - (3) caso obesos tendam a subrelatar UPF em maior grau → associação entre UPF e obesidade poderia estar infraestimada;



The American Journal of Clinical Nutrition

Official publication of the American Society for Nutrition

The American Journal of Clinical Nutrition

AJCN/2016/135004

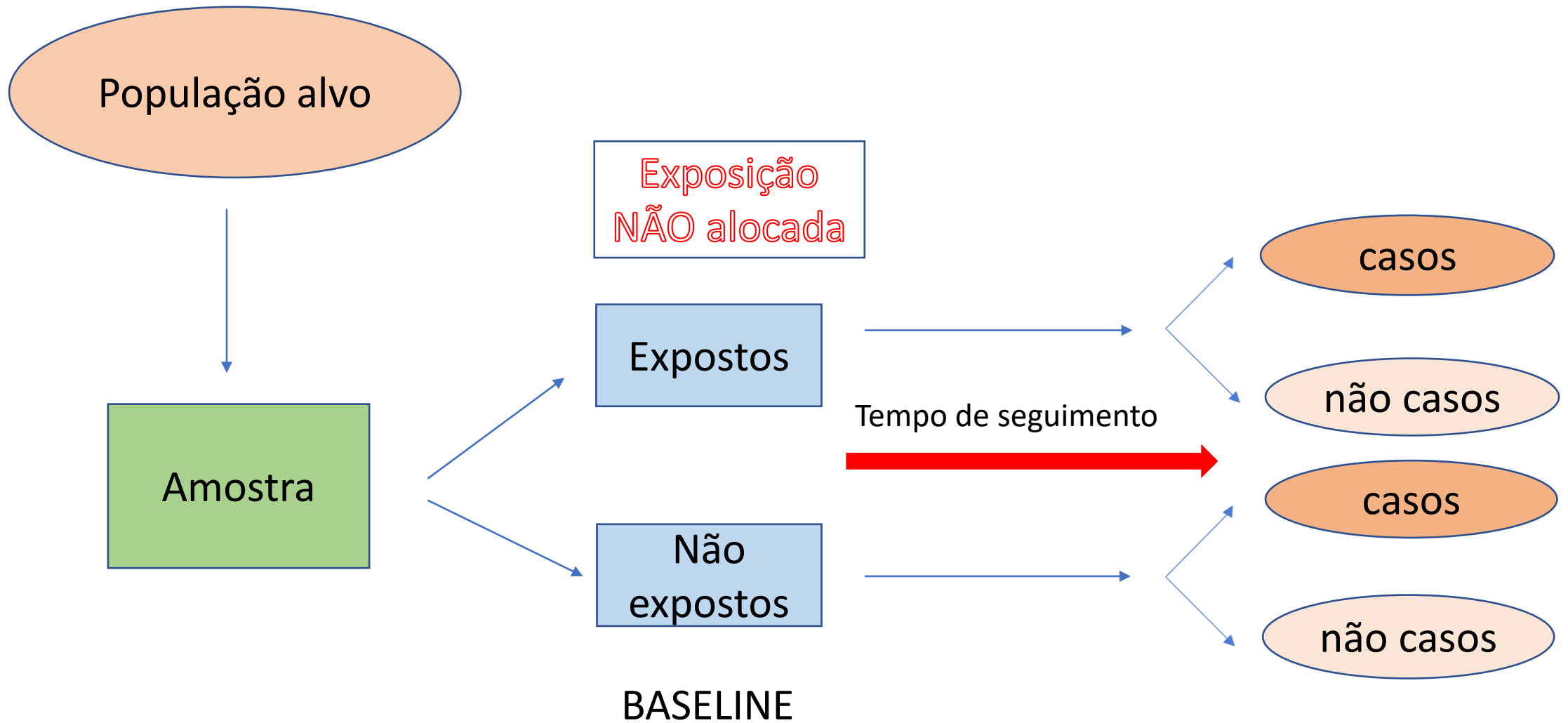
Version 2

Ultra-processed foods consumption and risk of overweight/obesity: The
SUN cohort study

Corresponding Author: Maira Bes-Rastrollo

Additional Authors: Raquel de Deus Mendonça, Adriano M Pimenta,
Alfredo Geas, Carmen de la Fuente-Arrillaga, Miguel Angel
Martinez-Gonzalez, Aline C S Lopes

Estudo de coorte



Desenho de estudo

- Projeto SUN: estudo de coorte da Espanha que recruta graduados universitários desde 1999
- Visitas de seguimento cada 2 anos utilizando questionários distribuídos pelo correio
- Até Março 2012 foram recrutados 21,291 participantes (responderam na visita basal), 9621 entraram no estudo.
- Tamanho amostral final foi de 8451 (taxa de retenção = 89%)

Critérios de exclusão

- **Sobrepeso ou obesidade na visita basal**
- Outliers no consumo de energia
- Gravidas no baseline ou durante o seguimento
- Diagnóstico prévio de doença crónica (diabetes, câncer, DCV)
- Cambio de peso superior a 10 kg durante os 5 anos precedentes a visita basal
- Excluídos perdidas durante o seguimento e indivíduos com informação faltando em variáveis de interesse

Variável Exposição

- Exposição avaliada utilizando um questionário de frequência alimentar (136 items; nunca até >6 vezes por dia) validado.
- Cada item classificado segundo NOVA.
- Frequência de consumo (nunca até >6 vezes por dia), foi categorizada em quartis.



Desfecho

- IMC calculado a partir de medidas de peso e estatura auto-relatadas
- Primeira vez que a pessoa atingiu sobrepeso/obesidade



Covariáveis

- Sexo, idade, estado civil, educação, fumante, assistir televisão, soneca
- Dieta e hábitos alimentares, e lanches entre as principais refeições
- Atividade física (questionário de 17 items)
- Consumo de energia total, macronutrientes, fibra, álcool, fruta, vegetais, fast-food, fritura, carne processada, carne não processada, bebidas açúcaradas (QFA)
- Aderência a dieta mediterranea (QFA)

Resultados



TABLE 1

Baseline characteristics of participants according to their consumption of ultraprocessed foods¹

Characteristics	Quartile				<i>P</i>
	1	2	3	4	
<i>n</i>	2118	2108	2116	2109	
Total ultraprocessed consumption, servings/d	1.5 ± 0.9	2.7 ± 0.9	3.8 ± 0.9	6.1 ± 0.9	<0.001
Marital status, %					
Single	47.8	44.8	45.8	48.6	0.29
Married	45.8	49.7	49.1	46.6	0.74
Educational status, %					
Graduated	79.3	77.4	76.9	76.7	0.09
Master or doctoral	16.4	19.2	19.4	18.4	0.19

Os indivíduos que consumiam mais UPF:

- mais propensos a serem fumantes atuais, assistiram mais televisão
- tiveram uma maior ingestão total de energia e gordura e a menor proteína e fibra total
- Essas variáveis associadas poderiam confundir (ou mediar) a associação entre UPF e desfechos. Importante ajustar por elas!

Consumo de alimentos ultraprocessados foi prospectivamente associado com excesso de peso/ obesidade

Seguimiento Universidad de Navarra (SUN)

TABLE 3

Cox proportional HRs and 95% CIs for incident overweight and obesity according to baseline consumption of ultraprocessed foods¹

	Quartile				<i>P</i> -trend
	1	2	3	4	
Incident cases	440	466	512	521	
Person-years	16,889	16,790	16,522	16,423	
Crude	1.00 (reference)	1.17 (1.03, 1.34)	1.40 (1.23, 1.59)	1.49 (1.31, 1.70)	<0.001
Age- and sex-adjusted	1.00 (reference)	1.12 (0.98, 1.28)	1.27 (1.11, 1.45)	1.29 (1.13, 1.47)	<0.001
Multivariable-adjusted ²	1.00 (reference)	1.15 (1.01, 1.32)	1.24 (1.09, 1.43)	1.26 (1.10, 1.45)	0.001

¹ All values are HRs; 95% CIs in parentheses unless otherwise indicated.

² Adjusted for sex, age, marital status, educational status, physical activity, television watching, siesta sleep, smoking status, snacking between meals, following a special diet at baseline, baseline BMI, and consumption of fruit and vegetables.

TABLE 4Sensitivity analyses of HRs (95% CIs) for incident overweight and obesity according to quartiles of consumption of ultraprocessed foods¹

	Cases/person-years, <i>n</i>	Quartile				<i>P</i> -trend
		1	2	3	4	
Overall	1939/66,625	1.00 (reference)	1.15 (1.01, 1.32)	1.24 (1.09, 1.43)	1.26 (1.10, 1.45)	0.001
Excluding adjustment for fruit and vegetable consumption	1939/66,625	1.00 (reference)	1.15 (1.01, 1.32)	1.25 (1.09, 1.43)	1.26 (1.10, 1.35)	0.001
Further adjusted for energy total intake	1939/66,625	1.00 (reference)	1.15 (1.01, 1.32)	1.25 (1.09, 1.44)	1.27 (1.09, 1.49)	0.003
Further adjusted for family history of obesity	1939/66,625	1.00 (reference)	1.16 (1.01, 1.33)	1.25 (1.10, 1.44)	1.27 (1.11, 1.45)	0.001
Further adjusted for weight gain >3 kg in the 5 y before entering the cohort	1939/66,625	1.00 (reference)	1.15 (1.00, 1.32)	1.24 (1.09, 1.42)	1.26 (1.10, 1.44)	0.001
Inclusion of prevalent cancer, diabetes, or cardiovascular disease	2073/70,617	1.00 (reference)	1.14 (1.00, 1.29)	1.20 (1.06, 1.37)	1.24 (1.09, 1.41)	0.002
Exclusion of early incident cases of overweight (until 2 y of follow-up)	1293/65,030	1.00 (reference)	1.17 (0.99, 1.38)	1.14 (0.97, 1.35)	1.32 (1.12, 1.56)	0.002
Energy limits between 5th and 95th percentiles	1828/63,401	1.00 (reference)	1.21 (1.06, 1.39)	1.21 (1.05, 1.39)	1.28 (1.12, 1.47)	0.002

¹ All values are HRs (95% CIs) unless otherwise indicated. Analyses were adjusted for sex, age, marital status, educational status, physical activity, television watching, siesta sleep, smoking status, snacking between meals, following a special diet at baseline, baseline BMI, and consumption of fruit and vegetables.

Discussão

- Neste estudo em adultos jovens, saudáveis da Espanha observaram uma associação entre consumo de UPF e risco de incidência de sobrepeso/obesidade durante um tempo médio de seguimento de 9 anos
- O mecanismo que explica esta associação deve ser o aumento da ingestão total de calorias, açúcares adicionados e livres e gorduras na dieta UPF que propiciam o acúmulo de gordura corporal

Fortalezas

- Desenho prospectivo → permite estabelecer sequência temporal
- Consumo UPF determinado antes de diagnóstico de obesidade → minimiza causalidade reversa
- Indivíduos selecionados antes de diagnóstico de obesidade → evita que o diagnóstico influencie participação ou permanência no estudo (viés de seleção)
- Consumo UPF determinado antes de diagnóstico de obesidade → minimiza viés de informação (UPF)

Fortalezas (cont.)

- Poucas perdas durante o seguimento (10%) → reduz viés de seleção
- Uso de métodos validados → reduz viés de informação (erros na estimacão de consumo de UPF e obesidade)
- Tamanho da amostra relativamente grande → garante poder estatístico para detectar associações
- Longo período de acompanhamento → suficiente para o período de indução e latência da obesidade

Limitações (Validade externa)

- Generalização limitada dos resultados (amostra de graduados universitários voluntários)
- A magnitude de associação entre UPF e excesso de peso → poderia ser ainda maior na população em geral
- O fato dos participantes terem um status educacional mais alto → poderia melhorar a qualidade dos dados de auto-relato (reduzindo erros de estimação de UPF e obesidade)

Limitações (Viés de informação)

- QFA foi validado mas não desenhado para estimar UPF → pode gerar erros de estimação de UPF (hambúrguer)
- Peso e estatura auto-relatados → pode introduzir erros nas estimativas (a pesar de validado)
- Não puderam especificar com precisão a data de início do status de obesidade → imprecisão nas estimativas

Limitações (Confusão)

- Sendo um estudo observacional → confundimento residual (a pesar de ajustarem por variáveis de confusão)
- Eles não ajustaram pelas mudanças da dieta no decorrer do tempo de seguimento

REVIEW

Open Access

Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies



Xiaojia Chen^{1,2†}, Zhang Zhang^{1,2†}, Huijie Yang^{1,2†}, Peishan Qiu^{1,2}, Haizhou Wang^{1,2}, Fan Wang^{1,2}, Qiu Zhao^{1,2*} , Jun Fang^{1,2*} and Jiayan Nie^{1,2*}

Table 1 Characteristics of included studies

First author, year	Study design	Study period, area	Study population, age	Sample size	Exposure measures	Health outcome	Outcome measures	Comparison	Effect size (95% CI)
Juul, 2018 [32]	Cross-sectional study	2005–2014, USA	Adults participants, 20–64y	15,977	Interview	Overweight Obesity Abdominal obesity	Clinical data	Q5 vs. Q1	OR: 1.48 (1.25, 1.76) OR: 1.53 (1.29, 1.81) OR: 1.62 (1.39, 1.89)
Louzada, 2015 [33]	Cross-sectional study	2008–2009, Brazil	Individuals, ≥10y	30,243	Dietary records	Overweight Obesity	Clinical data	Q5 vs. Q1	OR: 1.26 (0.95, 1.69) OR: 1.98 (1.23, 3.12)
Mendonca, 2016 [35]	Prospective cohort study	1999–2012, Spain	University graduates, middle-aged	8451	FFQ	Overweight	Self-reported	Q4 vs. Q1	HR: 1.26 (1.10, 1.45)
Nardocci, 2019 [16]	Cross-sectional study	2004–2005, Canada	Adult participants, ≥18y	19,363	Dietary records	Obesity	Clinical data (32% self-reported)	Q5 vs. Q1	OR: 1.32 (1.05, 1.57)
Silva, 2018 [34]	Cross-sectional study	2008–2010, Brazil	Civil servants from universities and research organizations, 35–64y	8977	FFQ	Overweight Obesity	Clinical data	Q4 vs. Q1	OR: 1.31 (1.13, 1.51) OR: 1.41 (1.18, 1.69)

Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis

G. Pagliai^{1,2}, M. Dinu^{1,2*}, M. P. Madarena¹, M. Bonaccio³, L. Iacoviello^{3,4} and F. Sofi^{1,2}

¹*Department of Experimental and Clinical Medicine, University of Florence, 50134 Florence, Italy*

²*Unit of Clinical Nutrition, Careggi University Hospital, 50134 Florence, Italy*

³*Department of Epidemiology and Prevention, IRCCS Neuromed, Pozzilli, 86077 Isernia, Italy*

⁴*Department of Medicine and Surgery, Research Center in Epidemiology and Preventive Medicine (EPIMED), University of Insubria, 21100 Varese, Italy*

(Submitted 27 March 2020 – Final revision received 30 June 2020 – Accepted 9 July 2020)

Transversais

6

G. Pagliai *et al.*

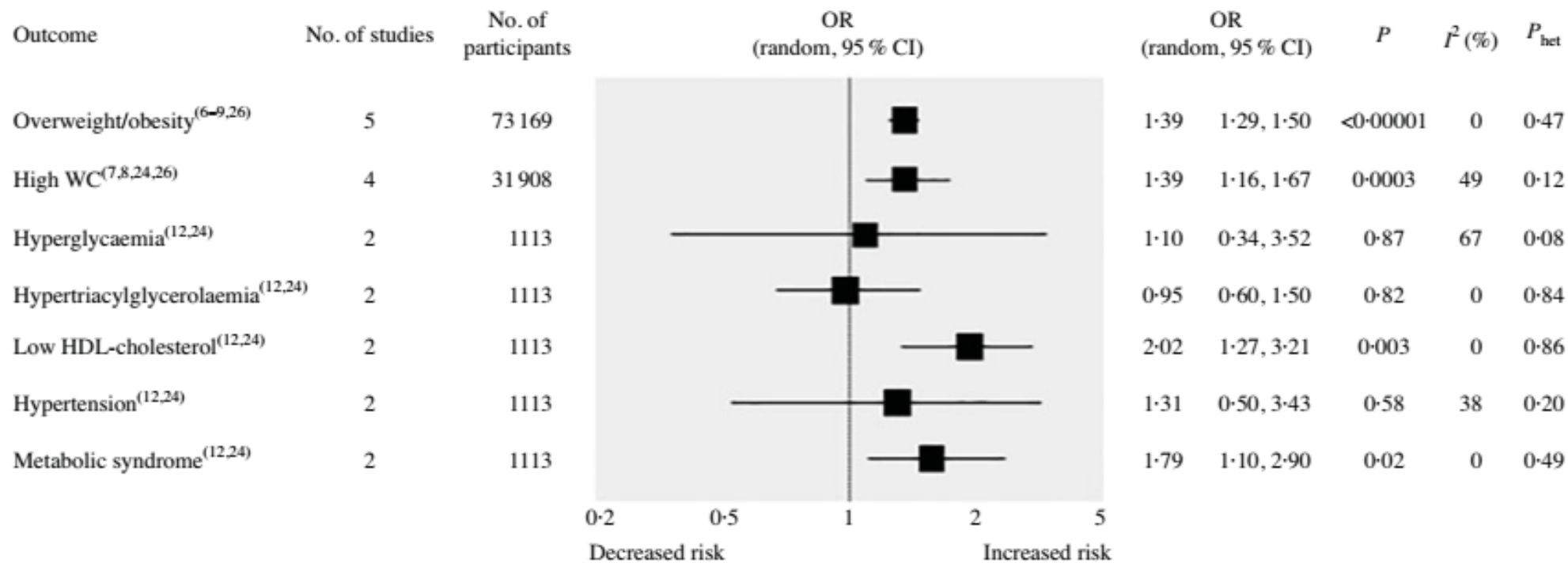


Fig. 2. Forest plot of cross-sectional studies investigating the association between ultra-processed foods consumption and different health outcomes. *P* value is for *Z* test of no overall association between exposure and outcome; *P*_{het} is for test of no differences in association measure among studies; *I*² estimates from heterogeneity rather than sampling error. WC, waist circumference.

Longitudinalis

Ultra-processed foods and health

9

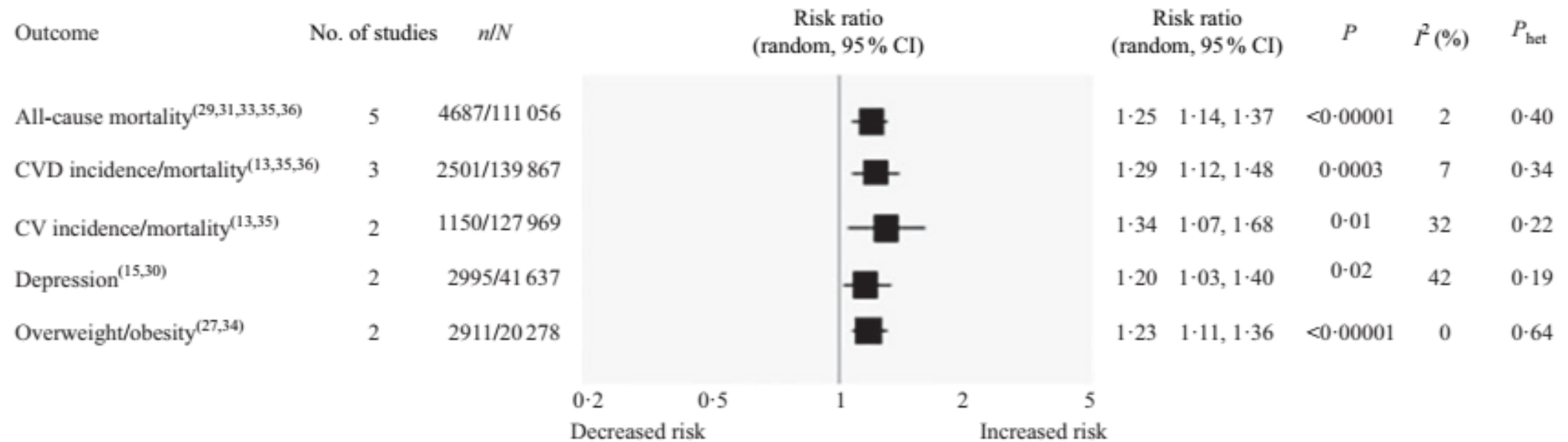


Fig. 3. Forest plot of prospective cohort studies investigating the association between ultra-processed foods consumption and different health outcomes. *P* value is for *Z* test of no overall association between exposure and outcome; *P*_{het} is for test of no differences in association measure among studies; *I*² estimates from heterogeneity rather than sampling error. CV, cerebrovascular.

International Journal of Obesity

<https://doi.org/10.1038/s41366-020-00650-z>

REVIEW ARTICLE

Epidemiology and Population Health



Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies

Mohammadreza Askari ¹ · Javad Heshmati² · Hossein Shahinfar ¹ · Nishant Tripathi ³ · Elnaz Daneshzad ^{1,4}

Received: 27 November 2019 / Revised: 1 July 2020 / Accepted: 5 August 2020

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Limited 2020

Fig. 2 Forest plot of the association between Ultra-processed food consumption and overweight using a random-effects model. Forest plot demonstrating meta-analysis of studies investigating the association between ultra-processed food consumption and overweight (ES and 95% CIs) using a random-effects model. ES, effect size; CI, confidence interval.

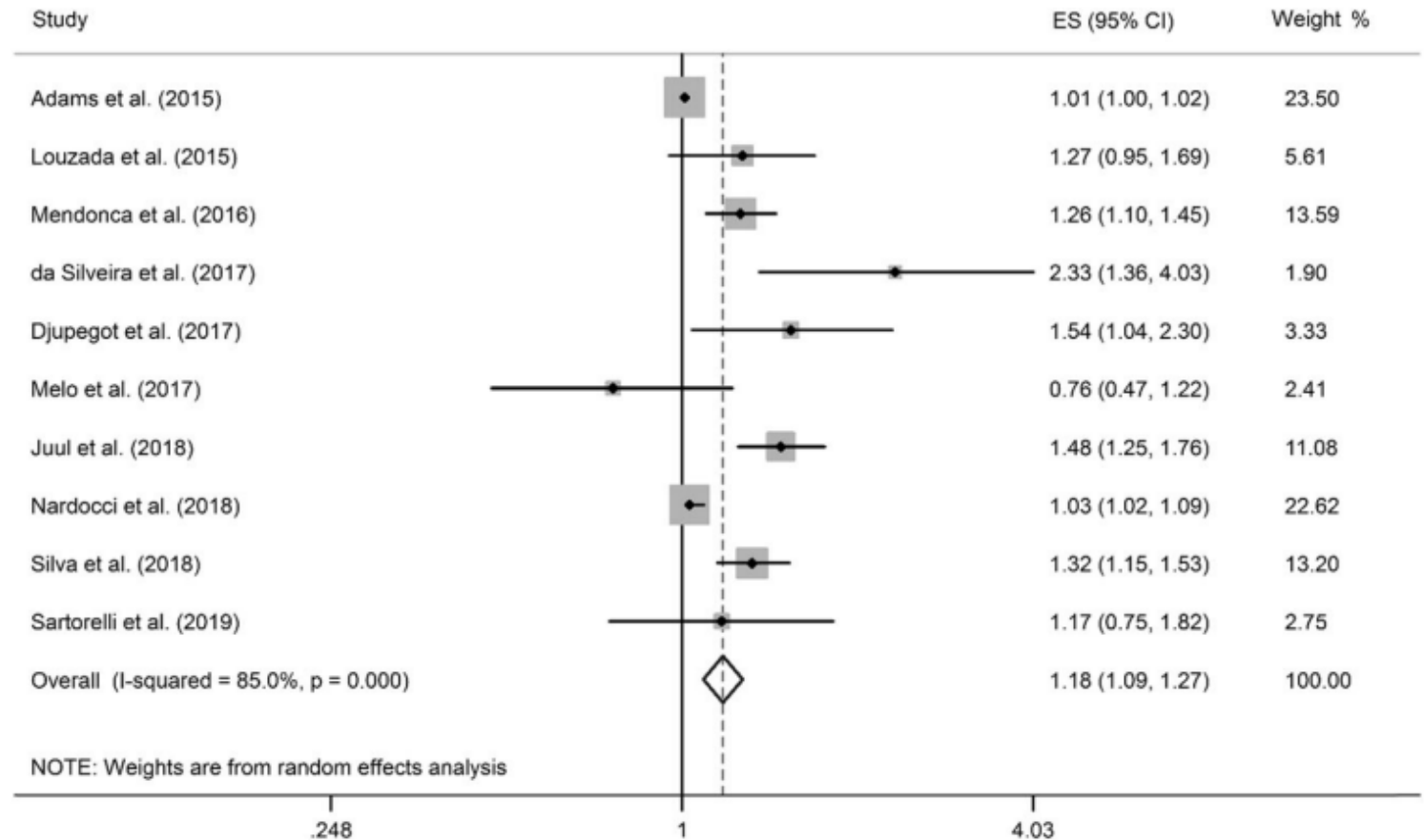
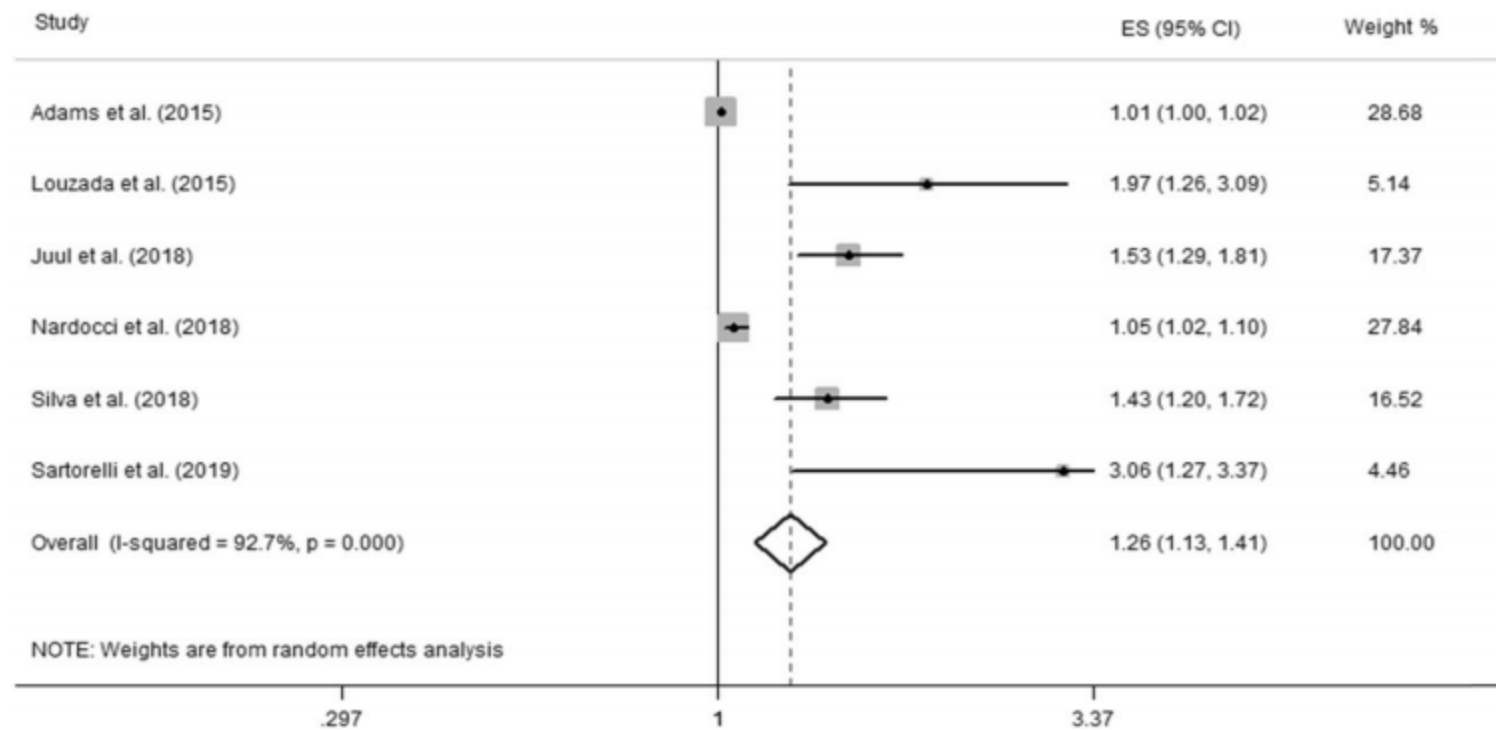


Fig. 3 Forest plot of the association between Ultra-processed food consumption and obesity using a random-effects model. Forest plot demonstrating meta-analysis of studies investigating the association between ultra-processed food consumption and obesity (ES and 95% CIs) using a random-effects model. ES, effect size; CI, confidence interval.



Estudos avaliando associação entre UPF e sobrepeso/ obesidade no Brasil

Public Health Nutrition: page 1 of 11

doi:10.1017/S1368980019002854

Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil)

Scheine Leite Canhada^{1,2} , Vivian Cristine Luft^{1,3,4,*}, Luana Giatti⁵, Bruce Bartholow Duncan^{1,2}, Dora Chor⁶, Maria de Jesus M da Fonseca⁶, Sheila Maria Alvim Matos⁷, Maria del Carmen Bisi Molina⁸ , Sandhi Maria Barreto⁵ , Renata Bertazzi Levy⁹ and Maria Inês Schmidt^{1,2}

Public Health Nutrition: 21(12), 2271–2279

doi:10.1017/S1368980018000861

Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008–2010)

Fernanda Marcelina Silva¹, Luana Giatti², Roberta Carvalho de Figueiredo³, Maria del Carmen Bisi Molina⁴, Letícia de Oliveira Cardoso⁵, Bruce Bartholow Duncan⁶ and Sandhi Maria Barreto^{1,2,*}

Preventive Medicine 81 (2015) 9–15



Contents lists available at ScienceDirect

Preventive Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ypmed



Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults



Maria Laura da Costa Louzada^{a,b,1,*}, Larissa Galastri Baraldi^{a,b}, Euridice Martinez Steele^{a,b}, Ana Paula Bortoletto Martins^b, Daniela Silva Canella^b, Jean-Claude Moubarac^{b,2}, Renata Bertazzi Levy^{b,c}, Geoffrey Cannon^b, Ashkan Afshin^d, Fumiaki Imamura^{e,3}, Dariush Mozaffarian^{d,4}, Carlos Augusto Monteiro^{a,b}

^a Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo, 715, 2º floor, São Paulo 01346-907, Brazil

Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2019) 29, 177–184



Available online at www.sciencedirect.com

Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nmcd

Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood

C.S. Costa^{a,*}, F. Rauber^b, P.S. Leffa^a, C.N. Sangalli^a, P.D.B. Campagnolo^c, M.R. Vitolo^d

^a Graduate Program in Health Sciences, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, RS, Brazil

<https://nutrinetbrasil.fsp.usp.br/>



**PARTICIPE DO ESTUDO
NUTRINET BRASIL E
AJUDE A PROMOVER
A SAÚDE DA POPULAÇÃO
BRASILEIRA**

Acesse: nutrinetbrasil.fsp.usp.br



**PARTICIPE DO ESTUDO NUTRINET BRASIL E AJUDE
A PROMOVER A SAÚDE DA POPULAÇÃO BRASILEIRA**

O Estudo **NutriNet Brasil** vai acompanhar 200 mil pessoas de todas as regiões do país para identificar características da alimentação brasileira que aumentam ou diminuem o risco de doenças crônicas muito frequentes entre nós, como obesidade, diabetes, doenças do coração, hipertensão e câncer.

Se você tem 18 anos ou mais e mora no Brasil, basta ter acesso à internet para participar da pesquisa. Entre no site nutrinetbrasil.fsp.usp.br e faça seu cadastro. Ou, se preferir, use seu celular para ler o código QR ao lado e acessar a página do estudo.



Realização:

USP



**NUPENS
USP**

Ultraprocessados e doença cardiovascular, diabetes e câncer

Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé)

Bernard Srour,¹ Léopold K Fezeu,¹ Emmanuelle Kesse-Guyot,¹ Benjamin Allès,¹ Caroline Méjean,² Roland M Andrianasolo,¹ Eloi Chazelas,¹ Mélanie Deschasaux,¹ Serge Hercberg,^{1,3} Pilar Galan,¹ Carlos A Monteiro,⁴ Chantal Julia,^{1,3} Mathilde Touvier¹

BMJ 2018;360:k322

Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort

Bernard Srour, PharmD, MPH, PhD; Léopold K. Fezeu, MD, PhD; Emmanuelle Kesse-Guyot, MSc, PhD; Benjamin Allès, PhD; Charlotte Debras, MSc; Nathalie Druésne-Pecollo, PhD; Eloi Chazelas, MSc; Mélanie Deschasaux, MSc, PhD; Serge Hercberg, MD, PhD; Pilar Galan, MD, PhD; Carlos A. Monteiro, MD, PhD; Chantal Julia, MD, MPH, PhD; Mathilde Touvier, PhD, MSc, MPH

JAMA Intern Med. 2020;180(2):283-291.

Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort

Thibault Fiolet,¹ Bernard Srour,¹ Laury Sellem,¹ Emmanuelle Kesse-Guyot,¹ Benjamin Allès,¹ Caroline Méjean,² Mélanie Deschasaux,¹ Philippine Fassier,¹ Paule Latino-Martel,¹ Marie Beslay,¹ Serge Hercberg,^{1,4} Céline Lavalette,¹ Carlos A Monteiro,³ Chantal Julia,^{1,4} Mathilde Touvier¹

BMJ 2019;365:l1949

Ultraprocessados e depressão

Adjibade et al. *BMC Medicine* (2019) 17:78
<https://doi.org/10.1186/s12916-019-1312-y>

BMC Medicine

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort




Moufidath Adjibade^{1*}, Chantal Julia^{1,2}, Benjamin Allès¹, Mathilde Touvier¹, Cédric Lemogne³, Serge Hercberg^{1,2}, Pilar Galan¹, Karen E. Assmann¹ and Emmanuelle Kesse-Guyot¹

European Journal of Nutrition (2020) 59:1093–1103
<https://doi.org/10.1007/s00394-019-01970-1>

ORIGINAL CONTRIBUTION



Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project

Clara Gómez-Donoso^{1,2,3} · Almudena Sánchez-Villegas^{2,4} · Miguel A. Martínez-González^{1,2,3,5} · Alfredo Gea^{1,2,3} · Raquel de Deus Mendonça⁶ · Francisca Lahortiga-Ramos^{3,7} · Maira Bes-Rastrollo^{1,2,3} 

Ultraprocessados e encurtamento de telômeros

Ultra-processed food consumption and the risk of short telomeres in an elderly population of the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Project

Lucia Alonso-Pedrero,^{1,2} Ana Ojeda-Rodríguez,^{1,2} Miguel A Martínez-González,^{2,3,4,5} Guillermo Zalba,^{2,6} Maira Bes-Rastrollo,^{2,3,4} and Amelia Marti^{1,2,4}

¹University of Navarra, Department of Nutrition, Food Science and Physiology, Pamplona, Spain; ²Navarra Institute for Health Research (IdiSNA), Pamplona, Spain; ³University of Navarra, Department of Preventive Medicine and Public Health, Pamplona, Spain; ⁴Physiopathology of Obesity and Nutrition Networking Biomedical Research Centre (CIBERObn), Spanish National Institute of Health Carlos III, Madrid, Spain; ⁵Harvard TH Chan School of Public Health, Department of Nutrition, Boston, MA, USA; and ⁶University of Navarra, Department of Biochemistry and Genetics, Pamplona, Spain

Ultraprocessados e mortalidade total

Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study

Anaïs Rico-Campà,^{1,2} Miguel A Martínez-González,^{1,2,3,4} Ismael Alvarez-Alvarez,¹
Raquel de Deus Mendonça,^{1,5} Carmen de la Fuente-Arrillaga,^{1,2,3} Clara Gómez-Donoso,¹
Maira Bes-Rastrollo^{1,2,3}

BMJ 2019;365:l1949



Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain

Ruth Blanco-Rojo, PhD; Helena Sandoval-Insausti, MD, MPH;
Esther López-García, MhPharm, PhD; Auxiliadora Graciani, MD, PhD;
Jose M. Ordovás, PhD; Jose R. Banegas, MD, PhD;
Fernando Rodríguez-Artalejo, MD, PhD; and Pilar Guallar-Castillón, MD, PhD

Public Health Nutr. 2019 July ; 22(10): 1777–1785. doi:10.1017/S1368980018003890.

Ultra-processed food intake and mortality in the United States: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III 1988-1994)

Hyunju Kim^{1,2}, Emily A. Hu^{2,3}, and Casey M. Rebholz^{2,3}

JAMA Internal Medicine | Original Investigation

Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France

Laure Schnabel, MD, MSc; Emmanuelle Kesse-Guyot, PhD; Benjamin Allès, PhD; Mathilde Touvier, PhD;
Bernard Srour, PharmD; Serge Hercberg, MD, PhD; Camille Buscail, MD, PhD; Chantal Julia, MD, PhD