UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Dissertação

ASSOCIAÇÃO DO CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E ATIVIDADE FÍSICA COM ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E PREVALÊNCIA DE OBESIDADE AOS 40 ANOS

Mariana Ribeiro Guioti

Pelotas, 2025

Mariana Ribeiro Guioti

Associação do consumo de alimentos ultraprocessados e atividade física com índice de massa corporal e prevalência de obesidade aos 40 anos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta.

Pelotas, 2025.

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

G943a Guioti, Mariana Ribeiro

Associação do consumo de alimentos ultraprocessados e atividade física com índice de massa corporal e prevalência de obesidade aos 40 anos [recurso eletrônico] / Mariana Ribeiro Guioti ; Bernardo Lessa Horta, orientador. — Pelotas, 2025.
83 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 2025.

1. Epidemiologia. 2. Obesidade. 3. Índice Massa Corporal. 4. Atividade física. 5. Alimentos ultraprocessados. I. Horta, Bernardo Lessa, orient. II. Título.

CDD 614.4

Elaborada por Elionara Giovana Rech CRB: 10/1693

Associação do consumo de alimentos ultraprocessados e atividade física com índice de massa corporal e prevalência de obesidade aos 40 anos

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Epidemiologia, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas.

Data de defesa: 17 de fevereiro de 2025

Banca examinadora:

Profª. Drª. Janaína dos Santos Motta

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Christian Loret de Mola

Universidade Federal do Rio Grande

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta (Orientador)

Universidade Federal de Pelotas

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Jaimerson e Juliana, por todos sacrifícios em detrimento da minha educação. Espero orgulhá-los

Agradecimentos

Primeiramente, aos meus pais, por me permitirem chegar até aqui, por priorizarem minha educação em detrimento de suas próprias necessidades e desejos, e por não me trancarem amarrada no sótão em nenhum momento nesses últimos dois anos — eu sei que deu vontade!

Agradeço a toda a minha família, na qual estão incluídos os meus amigos, pelo suporte, escuta, apoio, força e, sobretudo, pela paciência. Ou seja, por todo o amor. Vocês foram ESSENCIAIS!

Agradeço sempre a todos os professores que passaram pela minha trajetória, do maternal à pós-graduação e, agora, em especial, ao meu orientador, Bernardo Lessa Horta, por todos os ensinamentos e orientações, não apenas neste trabalho, mas também na minha carreira profissional. Obs.: Esta assinatura foi renovada por mais quatro anos. Em caso de desistência, será cobrada multa!

Desde já, agradeço à banca pelas contribuições ao meu trabalho.

Por fim, e mais importante, agradeço a mim.

SUMÁRIO

I. PROJETO DE PESQUISA.....7

1. INTRODUÇÃO.....13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....14
   2.1 Consumo de alimentos ultraprocessados.....30
   2.2 Prática de atividade física.....30
3. JUSTIFICATIVA.....33
4. MARCO TEÓRICO.....34
   4.1 Modelo teórico.....38
5. OBJETIVOS.....39
   5.1 Objetivo geral.....39
   5.2 Objetivo específico.....39
6. HIPÓTESES.....40
7. METODOLOGIA.....41
   7.1 Delineamento.....41
   7.2 População-alvo.....41
   7.3 Critérios de inclusão.....41
   7.4 Critérios de exclusão.....41
   7.5 Desfecho 42
   7.6 Exposições.....42
   7.7 Potenciais fatores de confusão.....43
   7.8 Seleção e treinamento de pessoal.....44
   7.9 Estudo piloto.....46
   7.10 Logística de campo.....46
   7.11 Controle de qualidade.....48
   7.12 Plano de análise de dados.....49
8. DIVULGAÇÃO DOS DADOS.....50
9. ASPECTOS ÉTICOS.....50
10. POSSÍVEIS LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....51
11. FINANCIAMENTO.....51
12. CRONOGRAMA.....52
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....52

II. RELATÓRIO DE CAMPO.....58

III. ALTERAÇÕES DO PROJETO DE PESQUISA.....60

IV. ARTIGO COM OS PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA.....64

V. NOTA PARA IMPRENSA.....81

I. PROJETO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Projeto de pesquisa

Excesso de peso na idade adulta: Consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física.

Mariana Ribeiro Guioti

Pelotasa, 2023

Mariana Ribeiro Guioti

Excesso de peso na idade adulta: Consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física.

Projeto de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta.

Pelotas, 2023.

Banca examinadora:

Profª. Drª. Janaína dos Santos Motta

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta (Orientador)

Universidade Federal de Pelotas

Lista de abreviaturas e siglas

AF Atividade Física

AFL Atividade Física de Lazer

AFMV Atividade Física Moderada a Vigorosa

AUP Alimentos Ultraprocessados

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC Circunferência da Cintura

CQ Controle de Qualidade

DALYS *Disability Adjusted Life Years*

DCNT Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DECIT Departamento de Ciência e Tecnologia

GBD *Global Burder Dieases*

GPAQ Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC Intervalo de Confiança

IPAQ *International Physical Activity Questionnaire*

IMC Índice de Massa Corporal

MET *Metabolic Equivalent of Task*

OMS Organização Mundial de Saúde

PIB Produto Interno Bruto

PPGEpi Programa de Pós Graduação de Epidemiologia

QFA Questionário de Frequência Alimentar

RTE *Ready to Eat*

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPel Universidade Federal de Pelotas

Lista de Figuras e Quadros

Figura 1. Chaves de buscas utilizadas na revisão de literatura.....8

Figura 2. Fluxograma do processo de seleção dos estudos para a revisão de literatura.....9

Figura 3. Modelo teórico dos determinantes da obesidade.....33

Quadro 1. Revisão de literatura sobre o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados no excesso de peso..... 10

Quadro 2. Revisão de literatura sobre o impacto de comportamentos sedentários e atividade física no excesso de peso..... 13

Quadro 3. Revisão de literatura sobre o impacto do consumo de produtos ultraprocessados e comportamentos sedentários/atividade física no excesso de peso..... 21

Quadro 4. Revisões sistemáticas sobre o impacto do consumo de produtos ultraprocessados e comportamentos sedentários/atividade física no excesso de peso..... 21

Quadro 5. Descrição dos possíveis confundidores que serão utilizados na análise dos dados do presente projeto.....37

Quadro 6. Cronograma das atividades programas para a elaboração da dissertação..... 46

1. INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade tem aumentado globalmente e já é considerada uma pandemia, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (2019) 60,3% dos brasileiros apresentam excesso de peso e 25,9% obesidade.(IBGE, 2020b) A obesidade é um importante fator de risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e as DCNT são a principal causa de óbito e morte prematura no Brasil(BRASIL, 2021). De acordo com o estudo de Carga Global de Doença (GBD), em 2019, ocorreram 5 milhões de óbitos em decorrência da obesidade no mundo, e 6,3% dos anos ajustados para incapacidade (DALYs) seriam decorrentes do excesso de peso, um aumento de 138% entre 1990 e 2019(WHO, 2009).

A obesidade apresenta inúmeros fatores associados, entre estes encontra-se o consumo alimentar e a prática de atividade física. No que diz respeito ao consumo alimentar, a ingestão de AUP está associada ao aumento no risco de sobrepeso e obesidade(BESLAY *et al.*, 2020). Globalmente tem sido relatado um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados e no Brasil, nos últimos 10 anos, ocorreu aumento na ingestão destes alimentos, e estima-se que aproximadamente 20% do consumo calórico diário dos brasileiros seja proveniente de alimentos ultraprocessados(IBGE, 2020a). Já a prevalência de brasileiros insuficientemente ativos, apresentou pequena diminuição, de 46% em 2013 para 40,3% em 2019, porém, ainda se encontra em níveis elevados(IBGE, 2020c).

De acordo com o Atlas Mundial da Obesidade de 2023, mais da metade da população mundial irá viver com sobrepeso ou obesidade em 2035, com impacto econômico global de 4,32 trilhões de dólares anuais até 2035, em termos de gastos com o tratamento decorrente das doenças relacionadas a obesidade e perda de produtividade, se a tendência atual de aumento na obesidade, não for revertida(WORLD OBESITY FEDERATION, 2023).

O aumento no consumo de alimentos ultraprocessados somado a baixa prática de atividade física podem ser fatores importantes na explicação do aumento da prevalência de excesso de peso no Brasil e no mundo. Entretanto, ainda há poucos estudos avaliando/analisando essa associação de forma longitudinal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada na base de dados *PubMed*, buscando estudos que avaliaram a associação do consumo de produtos ultraprocessados e da prática de atividade física com o excesso de peso. A busca utilizou duas chaves de busca com os seguintes *MeSH Terms*: "*obesity*", "*overweight*", "*behavior, feeding*", "lifestyle, sedentary", "activity, physical", "adult" e os operadores boleanos *AND* entre os termos referente a obesidade e comportamento alimentar/atividade física e faixa etária adulta, e *OR* entre os termos "obesity" e "overweight"; e "lifestyle, sedentary" e "activity, physical".

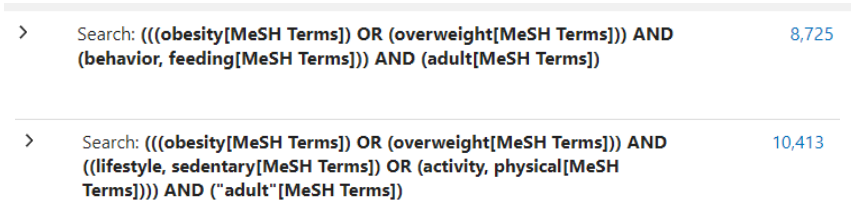
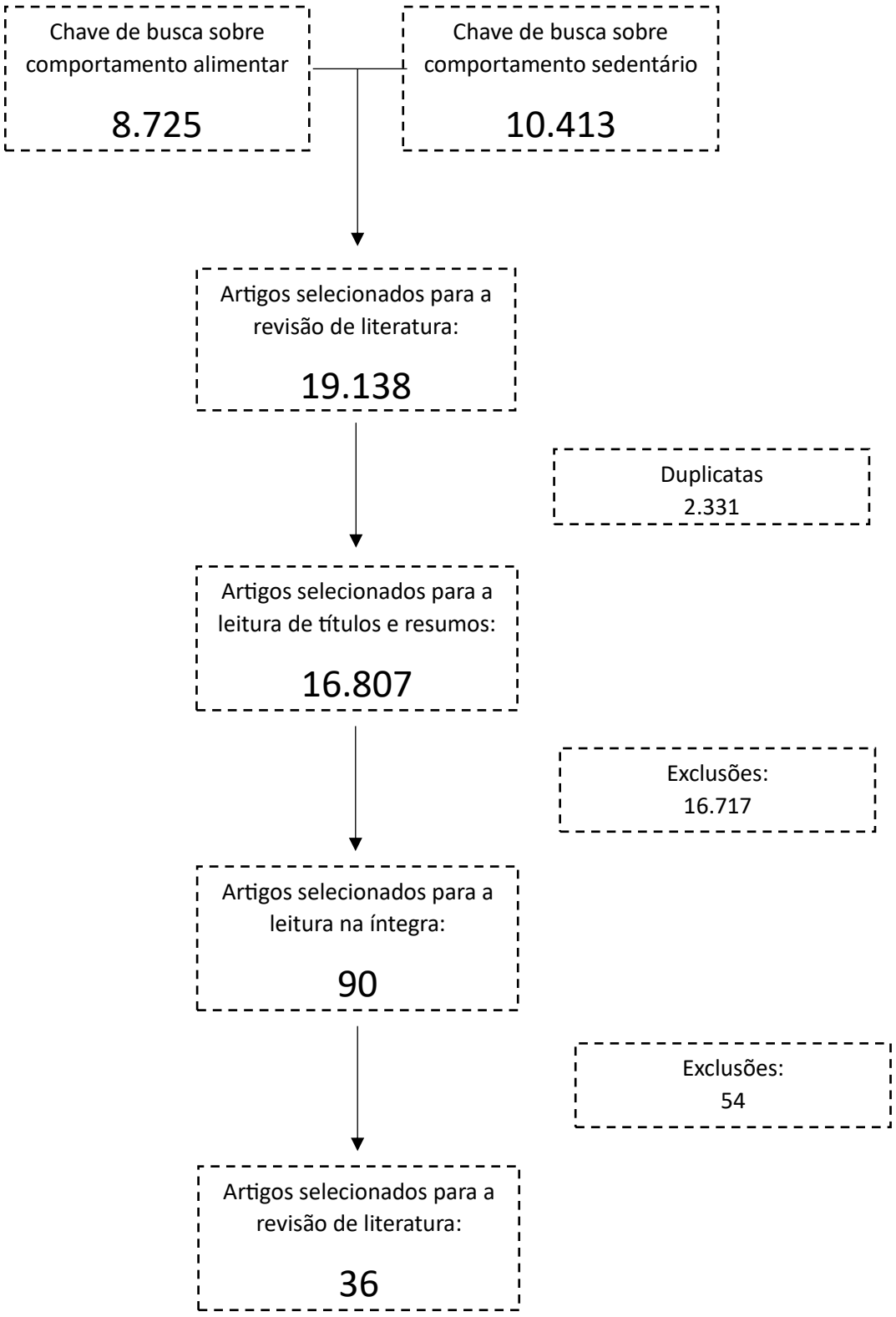


Figura 1. Chaves de buscas utilizadas na revisão de literatura.

Foram localizados 19.138 títulos, sendo 2.331 duplicatas, após exclusão das duplicatas e dos 16.717 títulos e resumos que não foram considerados relevantes para a revisão, restaram 90 títulos para leitura na íntegra, dos quais 36 foram incluídos na revisão. A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção dos artigos.

Foram incluídos estudos que analisaram a associação do sobrepeso e/ou obesidade com pelo menos uma das exposições de interesse (consumo de produtos ultraprocessados e atividade física), sem restrição por delineamento, língua, país de realização do estudo ou ano de publicação. Foram excluídos estudos que avaliaram apenas crianças, adolescentes ou idosos, pessoas com excesso de peso como população alvo e não como desfecho, que não analisaram a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e/ou prática de atividade física com o sobrepeso/obesidade.

Figura 2. Fluxograma do processo de seleção dos estudos para a revisão de literatura.



Quadro 1. Revisão de literatura sobre o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados no excesso de peso.

Autor (ano de publicação)	Delineamento	Idade/ anos	Instrumento	Local do estudo (amostra)	Principais resultados	Variáveis consideradas como fatores de confusão
Schroder, H. et al. (2007)	Transversal	25 – 74 anos	Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e medidas antropométricas.	Espanha	Consumir *fast food* mais de uma vez na semana aumentou o risco de obesidade em 129% (p=0,057) em relação a nenhum consumo.	Idade, sexo, atividade física de lazer, escolaridade, tabagismo, álcool e consumo energético de alimentos não categorizados como fast-food.
Asfaw A. (2011)	Transversal	10 anos ou mais	Inquérito comunitário e medidas antropométricas.	Guatemala	O aumento de 10% na proporção de alimentos parcialmente processados na despesa alimentar aumentou o IMC em 3,95%. Em alimentos altamente processados o aumento no IMC foi de 4,25%.	Sexo, idade, ocupação, atividade física, renda, escolaridade parental, localização (urbana/rural)
Whitton, C. et al. (2013)	Transversal	18 – 69 anos	Questionário de frequência alimentar e medidas antropométricas.	Singapura	O consumo ocasional de fast food aumentou a chance de IMC ≥23,0 kg/m² (OR = 1.19, 95%CI 1.04; 1.37). Entretanto, o consumo regular diminuiu (OR = 0.76, 95%CI 0.64; 0.91).	Idade, gênero, etnia, escolaridade e renda familiar.
Juul, F. et al. (2018)	Transversal	20 – 64 anos	Questionário de prática de atividade física,	Estados Unidos da América	O maior quintil de consumo de ultraprocessados	Idade, sexo, escolaridade, raça/etnia, renda familiar, estado civil, tabagismo e nível de atividade física.

			recordatório alimentar de 24 horas e medidas antropométricas.		aumentou a chance de sobrepeso (OR = 1.48; 95%IC 1.25; 1.76) e obesidade (OR = 1.53; 95%IC 1.29; 1.81).	
Mendonça, D. R. et al. (2016)	Coorte prospectiva	Adultos (middle-aged)	Questionário de frequência alimentar e medidas antropométricas.	Espanha	O consumo de ultraprocessados aumentou o risco de excesso de peso. No quartil superior, o risco foi 1,26 vezes (95% IC; 1,10; 1,45) maior em relação ao quartil inferior	Sexo, idade, estado civil, escolaridade, atividade física, IMC basal, assistir televisão, sestear, tabagismo, lanches entre refeições e seguir dieta específica.
Silva, M.F. et al. (2018)	Transversal	35 – 64 anos	Questionário de frequência alimentar semiquantitativo e medidas antropométricas .	Brasil	O maior quartil de consumo de alimentos ultraprocessados teve 32% (OR = 1.32; 95%CI 1.15; 1.53) e 43% (OR = 1.43; 95%IC 1.20; 1.72) mais chance de sobrepeso e obesidade, em relação ao primeiro quartil.	Sexo, idade, raça, renda familiar per capita, tabagismo, atividade física de lazer, ingestão energética não proveniente de ultraprocessados, consumo energético total, diabetes e hipertensão.
Beslay, M. et al. (2020)	Coorte prospectiva	> 18 anos	Recordatório alimentar de 24 horas e medidas antropométricas auto-referidas.	França	O incremento de 10% no percentual de alimentos ultraprocessados na dieta, aumentou o risco de excesso de peso em 11% (HR 1,11 95% IC 1,08; 1,14).	Idade, sexo, escolaridade, estado civil, atividade física, tabagismo, álcool, recordatório alimentar de 24 horas (ingestão diária de nutrientes; grupos alimentares) e consumo energético.

Machado, P. P. et al. (2020)	Transversal	≥ 20 anos	Recordatório alimentar de 24 horas e medidas antropométricas .	Australia	O maior quintil de consumo de alimentos ultraprocessados teve 61% (OR = 1.61; 95%IC 1.27; 2.04) mais chance de obesidade, em relação ao menor quintil	Idade, sexo, escolaridade, status socioeconômicos, atividade física e tabagismo
Pestoni, G. et al. (2021)	Transversal	18 – 75 anos	Recordatório alimentar de 24 horas e medidas antropométricas .	Suíça	Mulheres no quintil mais alto de ingestão de ultraprocessados tiveram maior chance de obesidade (OR = 3,01; 95%IC 1,48; 6,11). Nos homens não houve associação (OR = 1,17; IC 95%: 0,61; 2,25).	Idade, língua, nacionalidade, estado civil, escolaridade, nível de atividade física e dieta para perda de peso.
Rauber, F. et al. (2021)	Coorte	40 – 69 anos	Recordatório alimentar de 24 horas e medidas antropométricas .	Reino Unido	Os participantes no maior quartil de consumo de alimentos ultraprocessados apresentaram maior risco de obesidade geral (HR 1,79; IC 95% 1,06; 3,03), do que aqueles no menor quartil	Idade, sexo, quintis do Índice de Privação Múltipla, nível de atividade física, tabagismo, duração do sono, e IMC, CC ou GC no início do estudo.

Quadro 2. Revisão de literatura sobre o impacto de comportamentos sedentários e atividade física no excesso de peso.

Autor (ano de publicação)	Delineamento	Idade/anos	Instrumento	Local do estudo (amostra)	Principais resultados	Variáveis para controle de confusão
González, M. M. et al. (1999)	Transversal	> 15 anos	Questionário	Reino Unido	O maior quintil de atividade física (>30 METS) em relação ao maior de inatividade física (<1.75 METS) teve menor chance de obesidade (OR 0.52 95%IC 0.43; 0,64)[1] Além disso, passar sentado mais de 35h na semana do tempo de lazer aumentou a chance de obesidade (OR = 1.61 95%IC 1.33; 1,95) em relação aqueles que passaram menos de 15h.[2]	[1] Horas sentado, idade, sexo, escolaridade, mudança recente de peso, classe social, estado civil, país e tabagismo. [2] Esporte-METS, idade, sexo, escolaridade, mudança recente de peso, classe social, estado civil, país e tabagismo.
Lindquist, H. C. and Bray, M. R. (2000)	Transversal	≥ 17 anos	Questionário	Estados Unidos da América	Não houve associação entre atividade física e excesso de peso (OR = 1,03 95%IC 0,96; 1,10).	Sexo, etnia, idade, estado civil, faixa salarial, ramo de serviço.
Kruger, H. S et al. (2002)	Transversal	≥ 15 anos	Questionário e medidas antropométricas.	África do Sul	Os indivíduos no terço médio da atividade física tinham 48% menos chance de (OR = 0,52 95%IC 0,31;	Idade, escolaridade, tabagismo, ingestão energética e nível de renda.

					0,86) de obesidade, em relação ao tercil mais inativo. Os indivíduos no tercil superior tinham 0,38 vezes mais chance (95%IC 0,22; 0,66) de serem obesos.	
Donnelly, J. E. et al. (2003)	Ensaio clínico randomizado	17 – 33 anos	Grupo de intervenção supervisionado e grupo controle mantendo rotina usual. Composição corporal estimado com pesagem hidrostática.	Estados Unidos da América	Nos homens, após 16 meses, o peso corporal (5,2 ± 4,7) e o IMC (1,6 ± 1,4) foram menores no grupo intervenção. Nas mulheres ocorreu ganho de peso tanto no grupo intervenção (0,6 ± 3,8) quanto no controle (2,9 ± 5,5), e o IMC permaneceu estável.	
Petersen, L. et al (2004)	Coorte longitudinal randomizada	20 – 78 anos	Questionário e medidas antropométricas.	Dinamarca.	A chance de obesidade em mulheres no médio e alto nível de atividade física foi 0,81 (0,53, 1,25) e 1,16 (0,73, 1,84) vezes maior, e entre os homens foi de 1,28 (0,71, 1,84). 2,33) e 1,65 (0,91; 2,99), em relação aos inativos.	Idade, doenças pré-existentes, tabagismo, consumo de álcool, escolaridade, atividade física ocupacional e predisposição familiar à obesidade.

Dunton, G. F. et al. (2009)	Transversal	≥ 21 anos	Questionário por entrevista telefónica.	Estados Unidos da América	O IMC foi menor em quem assiste <60 minutos por dia de TV/filmes e pratica ≥60 minutos/dia de AFMV no lazer, em relação a quem assiste <60 minutos/dia de TV/ filmes e <60 min/dia de AFMV de lazer (P<0,0001). Naqueles que assistiam ≥189 minutos/dia de TV/ filmes, a atividade física não modificou a associação	Idade, sexo, nível de escolaridade, raça/etnia e estado de saúde.
Stamatakis, E. et al. (2009)	Transversal.	≥ 16 anos	Questionário autorreferido.	Escócia	O tempo de tela, foi associado com IMC (OR 1.88 95%IC 1,51; 2,35) independente da prática de atividade física moderada ou vigorosa.	Sexo, idade, classificação socioeconômica, atividade física ocupacional, saúde geral, dieta e consumo de álcool.
Banks, E. et al. (2011)	Transversal.	20 – 50 anos	Questionário autorreferido.	Tailândia	O tempo de tela no lazer foi associado a obesidade em homens e mulheres, com aumento de 85% e 116% no risco, respectivamente, para 8 ou mais horas de tempo diário de tela	Idade, sexo, renda e escolaridade.

					versus <2 horas (p tendência < 0,0001).	
Du, H. et al. (2013)	Transversal	30 – 79 anos	Questionário autorreferido	China	O aumento de 1-DP na atividade física (14 MET-h/d) reduziu o IMC em 0,15kg/m² (95%IC 0,14; 0,16) e o de 1-DP no tempo de lazer sedentário (1,5 h/d) aumentou o IMC 0,19 (95%IC 0,18, 0,20). Para qualquer nível de atividade física, maior tempo de lazer sedentário se associou a maior IMC.	Idade, área educacional, escolaridade e renda familiar anual.
Hansen, H. B. et al. (2013)	Transversal	20 – 85 anos	Medidas antropométricas autorreferidas e acelerômetro.	Noruega	A chance de excesso de peso foi 0,47, (95%IC 0,37; 0,60) e de obesidade 0,29, (95%IC 0,20; 0,44) maior naqueles no maior quintil de atividade física geral	Idade, sexo, escolaridade, tabagismo e auto-percepção de saúde.
Maher, C. A. et al. (2013)	Transversal	≥ 20 anos	Medidas antropométricas, questionário autorreferido e acelerômetro.	Estados Unidos da América	A atividade física moderada a vigorosa aumentou a chance de obesidade em homens (OR= 2,69 95%IC 2.04; 3.56) e mulheres (OR = 2,82 95%IC 2.16; 3.73). O tempo de TV se	Tempo de uso do acelerômetro, idade, escolaridade, renda, etnia, ingestão de energia, consumo de álcool e tabagismo.

					associou a obesidade nos homens (OR = 1,51 95%IC 1,23; 1,86) e nas mulheres (OR = 1,37 95%IC 1,07; 1,76).	
Bell, J. A. et al. (2014)	Coorte		Medidas antropométricas e questionário autorreferido.	Inglaterra	A incidência de obesidade após 5 anos, foi menor nos com alta atividade física em relação aos de baixa atividade física (4,8% vs 8,0%; p<0,05) e após 10 anos (6,9% vs 11,9%; p<0,05). E não diferiu de acordo com tempo livre sentado.	Idade, sexo e etnia
Sarma, S. et al. (2014)	Coorte	18- 50 anos	Medidas antropométricas e questionário autorreferidos.	Canadá	A atividade física de lazer foi inversamente associada com o IMC e as associações foram maiores nas mulheres. Pelo menos 30 minutos de caminhada reduziu o IMC em cerca de 0,11-0,14kg/m² nos homens e 0,20 nas mulheres.	Idade, escolaridade, estado civil, presença de crianças (<6 e <12) em casa, renda per capita e ocupação laboral.
Wientzek, A. et al. (2014)	Transversal	Em média 53.78 anos (± 9.36)	Medidas antropométricas e sensor de movimento e frequência	Aalborg (Dinamarca), Atenas (Grécia), Bilthoven, Utrecht	Tempo sedentário aumentou o IMC, em média, 0,10 kg/m² (95%IC 0,04; 0,16) nos homens e 0,13 kg/m²	Idade, cidade

			cardíaca (*Actiheart)*	(Holanda), Cambridge (Reino Unido), Florença (Itália), Múrcia, San-Sebastian (Espanha), Paris (França), Potsdam (Alemanha), Umea˚ (Suécia) e Tromsï (Noruega)	(0,07; 0;18) nas mulheres.	
Dyck, D. V. et al. (2015)	Transversal	18 – 65 anos	Medidas antropométricas aferidas e autorreferidas e acelerômetro.	Austrália, Bélgica, Brasil, Colômbia, República Tcheca, Dinamarca, China, México, Nova Zelândia, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos.	O IMC e o risco de sobrepeso/obesidade diminuíram com o maior tempo diário de atividade física moderada-vigorosa (AFMV). O tempo sedentário não mostrou associação.	Variáveis sociodemográficos e tempo de uso do acelerômetro.
Chan, Y. Y. et al.	Transversal	≥ 18 anos	Questionário internacional de	Malásia	A chance de sobrepeso/obesidade	Idade, sexo, etnia, área residencial, estado civil,

(2017)			atividade física (IPAQ) e medidas antropométricas.		foi 1.14 (95%IC 1,01; 1,30) vezes maior em homens com nível moderado de atividade física comparado com o mais alto. Participantes que passavam ≥ 8h sentados/dia apresentaram 1,22 (95%IC 1,02; 1,46) vezes maior chance de excesso de peso	escolaridade, renda familiar mensal.
Su, C. et al (2017)	Coorte	18 – 60 anos	Medidas antropométricas e questionário autorreferido. *IMC chines (sobrepeso ≥ 24kg/m² e obesidade ≥ 28kg/m²)	China	A chance de sobrepeso ou obesidade foi maior em homens com baixo ou nenhum tempo de atividade física de lazer 1,88 (95%IC 1,15; 2,51) e 2,01 (95%IC 1,41; 3,03) em relação aos com alta AFL. Nas mulheres as razões de odds foram de 1,63 (95%IC 1,29; 2,21) e 1,69 (95%IC 1,37; 2,27).	Idade, sexo, consumo de álcool, tabagismo, renda familiar per capita anual, escolaridade, consumo energético.
Martínez, X. D. at al. (2018)	Transversal	> 15 anos	Medidas antropométricas e questionário autorreferido (GPAQ)	Chile	O não cumprimento das recomendações de atividade física (AF), aumenta a chance de obesidade em homens	Idade, sexo, tabagismo, escolaridade, sedentarismo, consumo de frutas, verduras e sal.

					(OR: 1,77 [95% IC: 1,29; 2,42]) e em mulheres (OR: 1,25 [95% IC: 1,02; 1,54])	
Zhang, Y. et al. (2020)	Transversal	20 – 64 anos	Medidas antropométricas e questionário autorreferido	Estados Unidos da América	Cada 10 minutos de mudança de comportamento sedentário para ativo moderado ou vigoroso reduziu o peso em 1,23kg e o IMC em 0,30kg/m². Comportamento sedentário aumentou o risco de obesidade (OR: 1,58 IC95% 1.13, 2.22) nos homens e nas mulheres (OR: 1.96 IC95% 1.43, 2.7).	Idade, raça e escolaridade.
Muti, M. at al. (2023)	Transversal	29 – 82 anos	Medidas antropométricas e questionário autorreferido (GPAQ)	África subsaariana	A prática de ≥150 minutos por semana de atividade física foi associada a redução de 0,80 kg/m^2 no IMC em homens (β = -0,80 kg/m2 95%IC 1,14; -0,47) e 0,68 kg/m^2 em mulheres (β = −0,68 kg/m2 95%IC −1,03; −0,33)	Idade, escolaridade, status socioeconômico.

Quadro 3. Revisão de literatura sobre o impacto do consumo de produtos ultraprocessados e comportamentos sedentários/atividade física no excesso de peso.

Autor (ano de publicação)	Delineamento	Idade/anos	Instrumento	Local do estudo (amostra	Principais resultados	Variáveis para controle de confusão
Thike, Z. T. et al. (2020)	Transversal	18 – 60 anos	Questionário e medidas antropométricas.	Nay Pyi Taw Union Territory, Myanmar	Sedentários que consumiam alimentos *Ready to eat* (RTE) pelo menos uma vez por mês tinham 4,78 vezes mais chance de excesso de peso (IC 95% 1,44; 15,85) do que aqueles que consumiam alimentos RTE com menor frequência.	Idade, sexo, estado civil, ocupação, tabagismo, histórico médico de doenças crônicas não transmissíveis. *Consumo de alimentos ultraprocessados foi controlado para atividade física, e vice versa.

Quadro 4. Revisões sistemáticas sobre o impacto do consumo de produtos ultraprocessados e comportamentos sedentários/atividade física no excesso de peso.

Autor (ano de publicação)	Delineamento	Idade/anos	Instrumento	Principais resultados
Wing R.R. (1999)	Revisão sistemática de ensaios randomizados	Não mencionado		Seis dos 10 ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão, observaram perda de peso maior apenas com exercícios versus nenhum. A magnitude do efeito, após 4 a 12 meses de intervenção, foi em média de 1–2 kg. Apenas 2 dos 13 estudos encontraram diferenças significativas na perda de peso inicial com dieta mais exercício versus apenas dieta. 6 estudos com período de manutenção de pelo menos 1 ano, e 2 destes relataram benefícios a longo prazo a favor da dieta mais exercício.
Biddle S. J. H. et al. (2017)	Revisão sistemática	>18 anos	Medidas antropométricas, questionários autorrelatos e/ou medidas baseadas em dispositivos (por exemplo, acelerômetros), bem como comportamento sedentário total ou comportamento sedentário específico de domínio.	A maioria das revisões não relatou a força da associação. Existem algumas evidências disponíveis com razões de probabilidade em torno de 1,5 quando comparados grupos de tempo sedentário superior versus inferior. A medida de associação foi mais fraca em estudos prospectivos em comparação com estudos transversais.
Campbell, S. D. I. et al	Revisão sistemática e	>18 anos		Alto nível de comportamento sedentário foi associado ao risco de excesso de peso ou

(2018)	meta-analise de estudos prospectivos			obesidade OR 1,33 (95%IC 1,11; 1,60), em comparação com baixo nível de sedentarismo no início dos estudos.
Jakicic, J. M. e al. (2019)	Revisão sistemática	>18 anos		Há fortes evidências de associação entre atividade física e prevenção do ganho de peso em adultos, com a maioria das evidências provenientes de coorte prospectivas. Evidências limitadas em adultos, sugerem uma relação dose-resposta e a prevenção do aumento de peso é maior quando a atividade física de intensidade moderada a vigorosa (≥3 METS) é maior que 150 minutos por semana.
Askari, M. et al. (2019)	Revisão sistemática e meta-analise de estudos observacionais.	10 – 64 anos	Recordatório alimentar ou questionário de frequência alimentar	Foi identificada associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e excesso de peso [efeito combinado: 1,02; (95%IC 1,01; 1,03)] e obesidade [efeito combinado: 1,26 (95%IC 1,13; 1,41)].

2.1 Consumo de alimentos ultraprocessados

Estudos realizados em diversos países avaliaram a associação do consumo de alimentos ultraprocessados com o excesso de peso na vida adulta. De acordo com Juul e colaboradores, o maior quintil de consumo de alimentos ultraprocessados aumentou em 48% e 53% a chance de sobrepeso e obesidade, respectivamente, em comparação ao menor quintil. Resultados semelhantes foram encontrados no Brasil, por Silva e colaboradores. Na Austrália, Machado e colaboradores observaram que no quintil mais alto a chance de obesidade foi 61% maior, em relação ao quintil mais baixo. (JUUL *et al.*, 2018; MACHADO *et al.*, 2020b; SILVA *et al.*, 2018). Além disso, o consumo de *fast food* também apresentou associação com o aumento do IMC. (SCHRÖDER; FÏTO; COVAS, 2007; WHITTON *et al.*, 2014)

Apenas três dos dez estudos sobre o consumo de alimentos ultraprocessados são coortes, e todos realizados na Europa (BESLAY *et al.*, 2020; MENDONÇA *et al.*, 2016; RAUBER *et al.*, 2021). Os demais estudos, são transversais, e seis destes apresentaram ajuste inadequado, controlando para variáveis que não são fatores de confusão, tais como tabagismo, álcool, atividade física, diabetes e hipertensão. Estas variáveis possivelmente foram utilizadas como *proxys* de comportamento não saudável, e o ajuste teve como objetivo isolar a medida de efeito do consumo de alimentos ultraprocessados. Por outro lado, este ajuste subestima a associação, pois estas variáveis são correlacionadas com a dieta. Além disso, este ajuste pode introduzir um viés de colisão e a direção deste viés não é previsível. Finalmente, foi observado ajuste inadequado para variáveis colineares, tais como o consumo alimentar saudável ou de alimentos não ultraprocessados, este tipo de ajuste também tende a subestimar a magnitude da associação.

2.2 Prática de atividade física

Estudos realizados em vários países, avaliaram a relação entre atividade física e excesso de peso em adultos. Em 1999, na União Europeia, González e colaboradores encontraram associação negativa e o quintil maior de atividade física teve menor chance (OR = 0,52 95%IC 0,43; 0,64) de obesidade, comparado com o quintil mais baixo. Resultados semelhantes foram encontrados por Kruger e colaboradores na África do

Sul e Hansen e colaboradores na Noruega(HANSEN *et al.*, 2013; KRUGER *et al.*, 2002; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 1999).

Stamatakis e colaboradores, observaram associação positiva entre o tempo de tela, um indicador de comportamento sedentário, e obesidade (OR = 1,88 95%IC 1,51; 2,35), e de forma independente da atividade física moderada a vigorosa. Na Tailândia, Banks e colaboradores relataram que 8 ou mais horas de tempo de tela diário aumentou o risco de obesidade em 85% nos homens e 116% nas mulheres, comparado com o grupo de 2 horas ou menos(BANKS *et al.*, 2011; STAMATAKIS; HIRANI; RENNIE, 2009).

Na Inglaterra, Bell e colaboradores, observaram que a incidência de obesidade após 5 anos foi menor nos participantes com alta prática de atividade física (4,8%), em comparação com o grupo de baixa atividade física (8,0%), e após 10 anos de acompanhamento a diferença foi de 6,9% vs 11,9%. Os estudos longitudinais de Sarma e Su também encontraram associação inversa entre atividade física e excesso de peso. Apenas Hansen, Maher e Dyck utilizaram acelerômetro para estimar a atividade física, método que ganhou espaço visto sua capacidade de monitorar de forma objetiva a atividade física(BELL *et al.*, 2014; HANSEN *et al.*, 2013; MAHER *et al.*, 2013; SARMA *et al.*, 2014; SU *et al.*, 2017; VAN DYCK *et al.*, 2015).

Petersen, Sarma, Su e Bell e colaboradores avaliaram a associação da prática de atividade física com o IMC de forma longitudinal, em coortes conduzidas em países desenvolvidos. Donnelly e colaboradores realizaram no EUA ensaio clínico randomizado e foi observado nos homens, após 16 meses, menor peso corporal e IMC no grupo intervenção comparado ao controle, e as mulheres do grupo intervenção mantiveram o peso, enquanto o grupo controle apresentou significativo ganho de peso. Os demais estudos eram transversais, em sua maioria com ajustes inadequados para variáveis que não são fatores de confusão, como por exemplo, tabagismo, álcool, consumo de frutas e vegetais, doenças pré-existentes, ingestão energética, mudança de peso recente e presença de crianças em casa, Martinez e colaboradores também ajustaram para sedentarismo, e Wientzek para aptidão respiratória, tais estratégias, de maneira errônea, possivelmente com objetivo de isolar o efeito da (in)atividade física, enfraqueceram a associação(BELL *et al.*, 2014; DONNELLY *et al.*, 2003; MACHADO *et al.*, 2020a; SARMA *et al.*, 2014; WIENTZEK *et al.*, 2014).

Apenas Thike e colaboradores avaliaram o consumo de alimentos ultraprocessados em sedentários, aqueles que consumiam alimentos Ready to Eat (RTE) pelo menos uma vez por mês tinham chance 4,78 vezes maior de sobrepeso ou obesidade (IC 95% 1,44; 15,85) do que aqueles que consumiam alimentos RTE com menos frequência, esta análise é suscetível a viés de causalidade reversa(THIKE *et al.*, 2020).

3. JUSTIFICATIVA

Tendo em vista o aumento na prevalência de excesso de peso que tem sido relatada globalmente, é importante identificar fatores modificáveis que estejam relacionados a este aumento. Evidências sugerem que fatores comportamentais como dieta inadequada e inatividade física estariam relacionados com a ampliação dessa condição. Apenas um estudo analisou conjuntamente a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e a inatividade física com o aumento do sobrepeso e obesidade, e poucos estudos controlaram adequadamente para fatores de confusão, subestimando a magnitude das associações ao controlarem para variáveis colineares, além de introduzir viés de colisão, com direção imprevisível. Além disso, poucos estudos utilizaram o desenho de coorte e foram conduzidos em países em desenvolvimento. O presente estudo pretende avaliar a contribuição da dieta e da atividade física para o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em adultos que tem sido prospectivamente acompanhados desde o nascimento na cidade de Pelotas.

4. MARCO TEÓRICO

Conceitualmente, excesso de peso se refere ao Índice de Massa Corporal (IMC) maior ou igual a 25kg/m², podendo ainda ser categorizado como sobrepeso (≥25 e <30kg/m²) e obesidade (≥30kg/m²), conforme preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O excesso de peso é um dos principais fatores de risco para diversas doenças crônicas não transmissíveis, como por exemplo: asma, bronquite crônica, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral (AVC), doença renal, diabetes mellitus, diversos canceres, osteoporose, artrite, reumatismo, entre outras.

A obesidade tem etiologia multifatorial, envolvendo fatores genéticos, demográficos, econômicos, sociais, ambientais e comportamentais, que muitas vezes interagem. Com o intuito de compreender como os fatores associados a obesidade se relacionam, apresento o modelo teórico (Figura 1).

De maneira mais distal estão presentes os determinantes genéticos, herdados pelo individuo, estima-se que a carga genética é responsável por cerca de 30% da variação do IMC e que a herdabilidade seja de 30 a 40%, e pode manifestar-se através de alterações no controle da saciedade ou no gasto energético (YANG *et al.*, 2015).

O estado nutricional materno pré-gestacional está positivamente associado ao IMC e à adiposidade na prole(DIAS *et al.*, 2021). A nutrição materna durante a gestação, seja a subnutrição, e o desencadeamento do fenótipo econômico ou a supernutrição, e a exposição excessiva a hormônios do estresse (glicocorticóides), induz mudanças no crescimento fetal, desregulação no desenvolvimento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), alterações irreversíveis na estrutura dos órgãos, alterações na expressão genética, metabolismo e envelhecimento celular, impactando no desenvolvimento de doenças na vida adulta. Além disso, podem ocorrer alterações epigenéticas com efeitos intergeracionais e transgeracionais(MANDY; NYIRENDA, 2018).

Determinantes demográficos, biológicos e individuais, tais como sexo, idade, raça e etnia e socioeconômicos também influenciam o excesso de peso. Em 2020, a prevalência de obesidade na África Subsariana foi de 7% nos homens e 18% das mulheres, enquanto nas Américas foram 32% e 37%, respectivamente, na região

Mediterrânea (norte da África e Oriente médio) 20% dos homens e 30% das mulheres, na Europa foi de 26% nos homens e 28% nas mulheres, já no sudeste Asiático, apenas 4% e 8% dos homens e mulheres eram obesos, por fim, no Pacífico Ocidental 8% da população masculina e 9% da feminina estavam obesos. No Brasil, em 2019, mais da metade da população adulta estava acima do peso recomendado, 57,5% entre os homens e 62,3% entre as mulheres, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (2019)(IBGE, 2020b; WORLD OBESITY FEDERATION, 2023).

Em países de baixa renda, em 2021, a prevalência média de obesidade foi de 5% entre os homens e 14% nas mulheres, os de média-baixa renda apresentaram prevalência de 7% e 13%, e os países alta-média renda 14% e 19% entre homens e mulheres, e os de alta renda prevalência de 29% na população masculina e 28% na feminina(WORLD OBESITY FEDERATION, 2023).

*Banco Mundial define como baixa renda países com renda nacional bruta per capita inferior a US$ 1.085; média-baixa renda entre US$ 1.086 e 4.255; alta-média renda entre US$ 4.256 e 13.205; alta renda US$ 13.206 ou mais.

A prevalência do excesso de peso aumenta com a idade, independente do sexo, no Brasil na faixa etário de 18-24 anos 33,7% estava com excesso de peso e 10,7% obesos, dos 25-39 anos eram 57,6% e 23,7%, e aos 40-50 anos 70,3% e 34,4% de pessoas com excesso de peso e obesidade, respectivamente(IBGE, 2020b).

Determinantes intermediários, dizem respeito a características relacionadas às condições de vida, ambiente e os relacionamentos que o indivíduo foi exposto previamente ao desencadeamento do excesso de peso. Por exemplo, a infraestrutura pode ditar os meios de transporte, a elevada capacidade de caminhar na vizinhança está associada à diminuição da prevalência de excesso de peso e obesidade, além disso, áreas de elevada criminalidade apresentam probabilidade reduzida de alcançar níveis recomendados de atividade física. O ambiente de trabalho também passou por mudanças nas últimas décadas, o emprego nas indústrias que anteriormente demandavam com frequência a prática de atividade física em nível moderado a vigoroso, mas devido ao avanço tecnológico, a atividade física relacionada com a ocupação diminuiu. E esses avanços não se limitaram somente ao ambiente de trabalho, mas também, a forma de transporte e o aumento do uso de veículos automotores, e no lazer, o tempo em frente a telas também está associado ao aumento do risco de obesidade (LEE; CARDEL; DONAHOO, 2019).

O ambiente familiar é outro fator relacionado com a obesidade infantil, estima-se que se um dos pais for obeso, a criança apresenta um risco 40% maior de desenvolver obesidade; se os dois pais forem obesos, o risco aumenta em 80%. Os modelos familiares, e seus padrões alimentares comportamentais, refeições em família, quantidade de atividades físicas e outras atividades estimulantes são fatores ambientais que influenciam no desenvolvimento da obesidade. Além disso, a mídia, os colegas, e os professores desempenham um papel significativo na influência da satisfação com a imagem corporal e dos sintomas dos transtornos alimentares. A insatisfação com a imagem corporal e as preocupações com o peso/forma corporal em adultos têm um impacto negativo no funcionamento psicossocial e são particularmente importantes para as mulheres, no qual a sociedade enfatiza a magreza (SOTHERN; GORDON, 2003; TALEN; MANN, 2009)

Os transtornos mentais, como ansiedade e depressão, e a obesidade se retroalimentam, pesquisas longitudinais indicam uma relação bidirecional entre obesidade e saúde mental. Estudo longitudinal com acompanhamento de 11 anos, observou que a presença de ansiedade ou depressão no início do estudo previu aumento do ganho de peso e da incidência de obesidade ao longo do tempo. Assim como, o excesso de peso está associado ao aumento da ansiedade e da depressão com efeitos moderados, concentrados naqueles países com obesidade mais grave e nas mulheres (BRUMPTON *et al.*, 2013; LAVALLEE *et al.*, 2021).

Determinantes proximais, são vinculados aos comportamentos individuais e fatores de estilo de vida, como o sono, que tem papel fundamental no metabolismo energético, o sono insuficiente (7-8h por noite) e de má qualidade está associado a maior ingestão diária de calorias e ao ganho de peso. Tem sido relatada associação linear entre a duração do sono e o índice de massa corporal(MARKWALD *et al.*, 2013; ST-ONGE *et al.*, 2016).

A atividade física como já exposto anteriormente, é um importante fator no controle de peso, e apresenta associação independente com a obesidade, contudo, apesar da queda na proporção de adultos insuficientemente ativos (<150 minutos/semana) no Brasil em 2019, ainda 40,3% da população adulta não praticava a recomendação mínima de atividade física, contribuindo para o aumento do risco de desenvolver

doenças crônicas não transmissíveis e suas comorbidades, como a obesidade(IBGE, 2020c).

É possível perceber que o excesso de peso não é apenas uma desregulação do gasto energético, ou resultado da excessiva ingestão calórica. A qualidade nutricional do alimento consumido é um importante aspecto a ser levado em consideração, ensaio clínico realizado por Hall e colaboradores observou que mesmo mantendo o mesmo conteúdo de macronutrientes, as refeições ultraprocessadas resultaram em maior ingestão calórica (508±106 kcal/d) e ganho de peso (0.9±0.3 kg) ao longo do acompanhamento, em comparação com o consumo de alimentos não processados. Alimentos ultraprocessados são formulações industriais tipicamente prontas para consumo, feitas com inúmeros ingredientes e usualmente contêm pouco ou nenhum alimento inteiro em sua composição, além de serem ricos em açúcar e gorduras e carentes de fibras e micronutrientes. Essas formulações são feitas usando combinações sofisticadas de flavorizantes, corantes, emulsificantes, edulcorantes, espessantes e outros aditivos que modificam os atributos sensoriais, com objetivo de serem visualmente atrativas, terem aroma sedutor e sabores altamente palatáveis. (HALL *et al.*, 2019; LOUZADA *et al.*, 2023)

Nenhum país no mundo reportou diminuição na prevalência de obesidade na última década, não coincidentemente, ocorreu expansão da fabricação e consumo de alimentos ultraprocessados, também em países em desenvolvimento, como o Brasil, e se mantem alta proporção de pessoas inativas fisicamente. O Brasil terá 41% da sua população adulta com obesidade até 2035, se medidas efetivas não forem adotadas, gerando não só prejuízos para a saúde e qualidade de vida de milhões de pessoas acometidas pela obesidade, como também econômicos, o gasto com assistência médica para pessoas com sobrepeso foi de R$ 64,3 milhões em 2020, podendo chegar a 100 milhões em 2035, impacto de 3% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. (WORLD OBESITY FEDERATION, 2023).

4.1 Modelo teórico

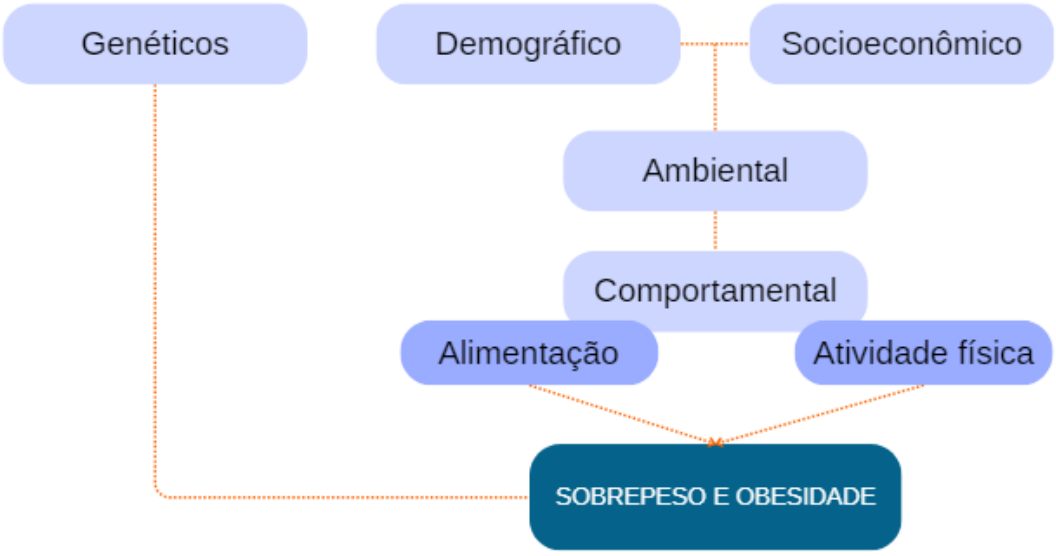


Figura 3. Modelo teórico dos determinantes da obesidade.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Avaliar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e a inatividade física com o sobrepeso e obesidade em adultos participantes da coorte de nascimento de 1982 de Pelotas, RS.

5.2 Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência geral e estratificada por sexo, de sobrepeso e obesidade aos 40 anos nos participantes da coorte de nascimento de 1982 de Pelotas, RS.
- Avaliar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados com o sobrepeso e obesidade aos 40 anos, estratificado por sexo.
- Avaliar a associação da inatividade física com o sobrepeso e obesidade aos 40 anos, estratificado por sexo.
- Avaliar a associação conjunta do consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física com o sobrepeso e obesidade aos 40 anos, estratificado por sexo.
- Analisar o excesso de consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física aos 30 anos, e a associação com a incidência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos, estratificado por sexo.

6. HIPÓTESES

- A prevalência geral de sobrepeso e obesidade aos 40 anos será acima de 60% e 30%, respectivamente. Entre as mulheres a prevalência de sobrepeso será acima de 25% e entre os homens acima 35%, e a prevalência de obesidade entre as mulheres será acima de 20% e entre os homens acima de 10%.
- O consumo de alimentos ultraprocessados será associado positivamente ao aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos, tanto nos homens quanto nas mulheres.
- A inatividade física estará positivamente associado a prevalência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos, tanto nos homens quanto nas mulheres.
- O consumo de alimentos ultraprocessados, conjuntamente com a inatividade física, estará positivamente associado com a prevalência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos, tanto nos homens quanto nas mulheres.
- O consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e inatividade física aos 30 anos, estará associada positivamente a incidência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos, tanto nos homens quanto nas mulheres.

7. METODOLOGIA

7.1 Delineamento

Coorte

7.2 População – alvo

Participantes da coorte de nascimento de 1982 de Pelotas, RS.

7.3 Critérios de inclusão

Participantes da coorte de nascimento de 1982, que foram avaliados nos acompanhamentos de 2012/3 e 2022/3 e que tenham informações sobre peso, altura, consumo alimentar e atividade física.

7.4 Critérios de exclusão

Participantes grávidas ou com suspeita de gravidez, com alguma limitação física (deficientes físicos, cadeirantes) ou algum comprometimento cognitivo que impedisse a realização das medidas e/ou exames.

7.5 Metodologia da coorte de nascimentos de 1982 de Pelotas, RS.

Em 1982 todas as maternidades da cidade de Pelotas foram visitadas diariamente e os nascimentos identificados. Aqueles recém-nascidos vivos cuja família residia na zona urbana da cidade foram examinados e suas mães entrevistadas, imediatamente após o nascimento. Estes indivíduos tem sido acompanhados em diferentes idades(BARROS *et al.*, 2008).

O acompanhamento dos 30 anos foi realizado em 2012 e 2013, e dos 40 anos em 2022 e 2023. Em ambos os acompanhamentos, os participantes foram entrevistados e passaram por exames clínicos, avaliação física e coleta de amostras biológicas. Foram investigados precursores de doenças crônicas, composição corporal, atividade física, dieta, capital humano e saúde mental(HORTA *et al.*, 2015).

7.6 Desfecho

Excesso de peso (ou sobrepeso e obesidade), estimado a partir do Índice de massa corporal (IMC), que é calculado dividindo o peso corporal em quilogramas pela altura em metros ao quadrado. O IMC ≥ 25 e ≤ 29,9 kg/m² é usado para definir a ocorrência

de sobrepeso, e ≥ 30 kg/m² para obesidade. O peso corporal foi aferido pela balança acoplada ao Bod Pod®, com capacidade para 250 kg e precisão de 0,1 kg, enquanto a altura foi mensurada usando estadiômetro desmontável (alumínio e madeira), com capacidade de 2 metros e precisão 0,1 cm. O indivíduo era orientado a ficar descalço e a utilizar roupa padrão fornecida pelo estudo, em posição ereta, de acordo com o plano de Frankfurt.

7.7 Exposições

7.7.1 Consumo de alimentos ultraprocessados

Aos 30 anos, o consumo de alimentos ultraprocessados foi aferido por meio do Questionário de Frequência Alimentar (QFA), aplicado por entrevistadoras capacitadas, onde foram coletadas informações sobre o consumo alimentar na última semana e o número de dias de consumo. Será considerado consumo excessivo de alimentos ultraprocessados aqueles que consumiram XX vezes na semana

Aos 40 anos foi aferido pelo recordatório alimentar de 24 horas,, auto-aplicado e de forma online. A variável de consumo será criada utilizando o instrumento simplificado rastreador Nova de consumo de ultraprocessados, que apresenta uma lista de 23 subgrupos de alimentos ultraprocessados, subdividido em bebidas (seis subgrupos); produtos que substituem ou acompanham refeições (dez subgrupos); e produtos comumente consumidos na forma de lanches ou *snacks* (sete subgrupos).

O rastreador Nova, gera o escore Nova de consumo de alimentos ultraprocessados validado para avaliar a participação de alimentos ultraprocessados na dieta dos brasileiros(COSTA et al., 2021). Serão analisados os seguintes subgrupos de alimentos industrializados: refrigerante tradicional, light, diet ou zero; suco de fruta em caixa, caixinha ou lata; refresco em pó; bebida achocolatada; iogurte com sabor; salgadinho de pacote (ou chips), batata palha ou biscoito/bolacha salgado; biscoito/bolacha doce com ou sem recheio; bolinho de pacote; barra de cereal; sorvete, picolé, gelatina, flan ou outra sobremesa industrializada; chocolate em barra ou bombom; cereal matinal açucarado; salsicha, hambúrguer ou nuggets; presunto, salame ou mortadela; pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer; maionese, ketchup ou mostarda; margarina; batata frita congelada ou de fastfood; molho pronto para salada; macarrão instantâneo, sopa de pacote, pizza congelada, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado.

7.7.2 Tempo sedentário/inatividade física

O monitoramento da atividade física foi realizado através do acelerômetro da marca *ActiGraph*, modelo *wGT3X-BT*, que mede todos os movimentos corporais realizados através da aceleração corporal, permitindo avaliar a frequência, duração e a intensidade da atividade física. A preparação dos acelerômetros foi realizada com o *software Actilife* versão *6.13.4*, assim como a conferência inicial dos dados. Ao final dos exames na clínica, os pacientes residentes no munícipio de Pelotas-RS saiam com o aparelho no pulso esquerdo, e após 4 dias de uso direto, um membro da equipe se deslocava até o participante e coletava o instrumento, dos 4 dias de uso, foram contabilizados 3 dias completos do tempo de atividade física.

7.8 Potenciais fatores de confusão

Como possíveis fatores de confusão deverão ser levados em consideração características como sexo, cor da pele, renda, escolaridade, estado nutricional materno pré-gestacional e peso ao nascer.

Quadro 5. Descrição dos possíveis confundidores que serão utilizados na análise dos dados do presente projeto.

Ano de coleta	Variável	Definição	Coleta dos dados	Tipo de variável
1982	Sexo	Sexo do recém-nascido.	Questionário perinatal. Sexo: masculino/feminino	Categórica nominal
1982	Cor da pele	Cor da pele do recém-nascido.	Questionário perinatal. Raça: branca; negra; outra	Categórica nominal
1982	Peso ao nascer	Peso ao nascer do recém-nascido.	Questionário perinatal. Peso do recém-nascido em kg	Numérica contínua
1982	Estado nutricional	IMC pré-gestacional	Questionário perinatal. Peso	Numérica contínua

	materno pré-gestacional		pré-gestacional em kg dividido pela altura em metro ao quadrado (IMC)	
2012/22	Renda familiar	Renda familiar em reais	Questionário aos 30 e 40 anos. Renda familiar em reais: (___,_)	Numérica contínua
2012/22	Escolaridade	Anos completos de estudo pelo participante	Questionário aos 30 e 40 anos. Anos de estudo completos:( ) anos	Numérica discreta

7.9 Seleção e treinamento de pessoal

Acompanhamento aos 30 anos:

A seleção de pessoal foi feita entre abril e maio de 2012. Os candidatos entregaram o currículo no Centro de Pesquisas em Saúde Dr. Amilcar Gigante e estes foram analisados e selecionados pela coordenação do estudo. Os requisitos eram idade maior de 18 anos, ensino médio completo e disponibilidade de tempo, preenchendo estes requisitos, o candidato era chamado para o treinamento.

Acompanhamento aos 40 anos:

Inicialmente a clínica para realização dos exames no Centro de Pesquisas Epidemiológicas foi revezada com a Coorte de Nascimentos de 2004, portanto, tínhamos a disponibilidade de atendimentos no turno da manhã (das 8h às 14h). Assim sendo, foi selecionada em um primeiro momento uma equipe de trabalho de campo para turno único. Posteriormente, no dia 2 de janeiro de 2023 a equipe da tarde iniciou o trabalho de campo.

O processo de seleção deu-se por meio de editais públicos denominados “PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO PARA OS CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO: “CAPACITAÇÃO EM INQUÉRITOS EPIDEMIOLÓGICOS

VOLTADOS À IDADE ADULTA I" E "CAPACITAÇÃO EM INQUÉRITOS EPIDEMIOLÓGICOS VOLTADOS À IDADE ADULTA II", que foi dividido em três editais segundo as áreas (avaliação cognitiva, composição corporal e coleta de dados, recepção e fluxo), foram divulgados de forma online no site do PPGEpi, no site da Fundação Delfim Mendes Silveira e divulgados nas redes sociais do PPGEpi.

Na primeira etapa de seleção, os critérios usados para avaliar foram: pós-graduação lato ou stricto sensu em qualquer área (1 ponto); participação em trabalhos de campo em pesquisas epidemiológicas e/ou experiência comprovada em coleta de dados (1 ponto por projeto – máximo de 7pontos); e participação em projetos de pesquisa, ensino e extensão durante a graduação (1 ponto – máximo de 2 pontos).

Foram 131 candidatos inscritos nos três editais, destes 52 enviaram documentação completa exigida (requerimento de inscrição, declaração de disponibilidade de 36 horas semanais e documentos comprobatórios dos critérios de avaliação), e foram selecionados para participar do treinamento geral (apresentação do trabalho a ser realizado) e treinamentos específicos. O treinamento foi coordenado pelos supervisores de campo Mariane Dias, Pedro San Martin e Riceli Rodeghiero, e contou com a colaboração dos mestrandos e doutorandos Cid Farias, Charles Lucena, Júlia Danigno, Karisa Brina, Luísa Silveira, Mariana Cleff e Rafaela Borges.

Entre os dias 11 e 15 de julho foram realizados os treinamentos teóricos e práticos no auditório A do Centro de Pesquisas Epidemiológicas. A avaliação dos candidatos foi realizada a partir da participação (presença durante o curso), teórica (prova de múltipla escolha), prática (participação ativa nas atividades do curso). A partir destas avaliações, foi selecionada a equipe de trabalho de campo.

Entre os dias 25 e 29 de julho de 2022 foram realizados os treinamentos específicos e designada a função de cada membro da equipe, conforme as vagas disponíveis: recepcionistas (2), organizadores do fluxo de exames (2), triagem (2), volantes (2) avaliação cognitiva, antropometrista, responsável pela pressão arterial, dinamometria e teste de aptidão física (marcha estacionária), operador do BodPod, operador do DXA, espirometria e responsável pela acelerometria.

7.10 Estudo piloto

Acompanhamento aos 30 anos:

O estudo piloto foi realizado em maio de 2012 para avaliação prévia da logística e funcionamento da clínica da coorte de 1982, com coordenadores, pesquisadores supervisores de campo e doutorandos como responsáveis. Após a seleção dos entrevistadores, os candidatos selecionados foram divididos em dois grupos, para que revezassem entre “participantes da coorte” e responsáveis pela coleta de dados. Desta forma foi possível estabelecer o fluxo entre a realização dos exames e dos questionários, além de estimar o tempo gasto.

Acompanhamento aos 40 anos:

No dia 30 de julho ocorreu o estudo piloto na clínica. Realizou-se uma simulação de acompanhamento com seis convidados com idades próximas a dos participantes da Coorte. A simulação abrangeu todas as estações da clínica, incluindo recepção, e exames. Essa estratégia permitiu avaliar a logística inicialmente proposta, desde a chegada dos participantes na clínica, até a sua saída, com entrega do brinde, dos resultados dos exames e colocação do acelerômetro, além de estimar o tempo de permanência em cada uma das estações. A equipe iniciou o trabalho de campo no dia 01 de agosto de 2022.

7.11 Logística de campo

Acompanhamento aos 30 anos:

Entre 2011 e 2012 foi feita visita aos domicílios dos participantes, que receberam jornais informativos com o resumo de alguns resultados da coorte, além de recomendações relacionadas à saúde. A visita foi feita por motociclistas previamente treinados para identificação dos membros da coorte através de seus endereços. Foram coletadas assinaturas necessárias para o envio de material biológico para análise no exterior e os endereços e telefones atualizados para o acompanhamento de 2012.

Foram geradas listas mensais de entrevistas a partir dos dados cadastrais atualizados, os indivíduos foram contatados através de ligações telefônicas, sendo convidados a visitar a clínica localizada nas instalações do Programa em Pós-Graduação em Epidemiologia da UFPel (PPGEpi/UFPel) para realização da entrevista, exames e avaliação da composição corporal.

Na clínica, foram aplicados questionários que avaliaram o nível socioeconômico, escolaridade, eventos estressores, amizades, religião, saúde da mulher, qualidade de

vida, emprego, composição familiar, uso de serviços de saúde, acidentes, atividade física, saúde mental, lazer, consumo alimentar, morbidade, internações hospitalares, álcool e fumo. Exames de composição corporal e avaliações antropométricas de peso, altura e circunferências também foram realizados.

Acompanhamento aos 40 anos:

Os participantes eram contatados e convidados a comparecer na Clínica de Pesquisa no Centro de Pesquisas, em horário marcado. O agendamento do acompanhamento era realizado por três membros da equipe. Na primeira semana de acompanhamento foram agendados seis participantes por dia. Esse número foi aumentando gradativamente até chegar ao máximo de 25 agendamentos por turno.

Ao chegar na clínica, o participante era atendido na recepção e neste momento, era solicitado um documento de identificação (Registro Geral, Carteira Nacional de Habilitação, Carteira de Trabalho ou Carteira Profissional). O documento era digitalizado e inserido no Redcap. Após a identificação, eram confirmadas algumas informações para atualização do cadastro, como endereço, número de telefones do participante e familiares, email e nome nas redes sociais. Cada participante recebeu um crachá de identificação que continha o nome e um código de barras com o número de identificação, este crachá orientava a equipe quanto a realização de cada estação, e deveria permanecer na porta de cada sala enquanto o participante realizava o exame.

A seguir o participante era encaminhado para a triagem juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – existiam dois tipos de TCLE: o termo geral do acompanhamento e o termo do estudo de saúde bucal. A entrevistadora fazia a leitura do TCLE para a pessoa estar ciente dos procedimentos. Ao final, no caso de participante do sexo feminino, era perguntado sobre gravidez, na confirmação ou suspeita de gravidez a participante não deveria fazer os exames, realizava apenas questionário, avaliação cognitiva e saúde bucal. No final do TCLE existia uma lista com os procedimentos que seriam realizados e ao lado havia um espaço para que o participante marcasse um “X” naqueles itens que estava de acordo em fazer. Se a pessoa se recusasse ou relatasse possuir algum impedimento para a realização (critério de exclusão para determinado exame), era assinalado no crachá. Os seguintes códigos eram utilizados pelo fluxo:

R = recusa

G = grávida ou possível gravidez

CE = critério de exclusão

No acompanhamento aos 30 anos o questionário foi aplicado por entrevistadora treinada na clínica e aos 40 anos, o questionário foi disponibilizado de forma online e previamente a visita na clínica através de um link individual e senha. Quando o questionário não era respondido antecipadamente, foi realizado durante a visita a clínica. A utilização de um questionário online permitiu que os participantes que não residiam em Pelotas-RS ou que não conseguiriam se deslocar durante o acompanhamento, conseguissem participar desta etapa.

7.12 Controle de qualidade

Não foi realizado controle de qualidade no acompanhamento aos 30 anos.
No acompanhamento aos 40 anos, no mês de dezembro de 2022, iniciaram-se as ligações para o controle de qualidade (CQ) do questionário online realizadas com os membros na Coorte. Foi sorteada 10% da amostra estudada, totalizando 306 participantes. O participante sorteado era contatado por telefone e eram feitas quinze perguntas sobre: cor ou raça; situação de estudo atual; número de moradores no domicílio; internet em casa; frequência que acessa notícias pela internet; problema de saúde que impeça de caminhar; costume de realizar refeições em frente à telas; costume de fumar; consumo de bebidas alcoólicas; diagnostico medico de hipertensão; costume de ter dor de cabeça; recebeu vacina BCG, costume de escovar os dentes com pasta de dentes, alguma vez engravidou (somente mulheres). As entrevistas foram realizadas por telefone pelas bolsistas de apoio técnico diretamente em formulário no REDCap. O banco foi transferido para o programa estatístico Stata 16.0®, onde foram realizadas as análises de concordância.

7.13 Plano de análise de dados

O programa *STATA 15*® será utilizado para a análise dos dados. A estratégia de análise para determinar os possíveis fatores de confusão utilizará *backward selection* respeitando cada nível proposto pelo modelo conceitual, aquelas variáveis cuja inclusão no modelo estiver associada com um valor de $p < 0,2$ serão consideradas como possíveis fatores de confusão.

A variável desfecho será criada dividindo o peso dos participantes em quilos pela altura em metros ao quadrado, resultando uma variável contínua, o Indice de Massa Corporal (IMC). Posteriormente, será categorizada como sobrepeso e obeso, usando os pontos de corte descritos previamente.

A variável exposição ao consumo de alimentos ultraprocessados será categorizada em “consumo excessivo” e “consumo comedido”, conforme o número de dias de consumo dos alimentos na última semana, utilizando os dados do acompanhamento aos 30 anos. Já utilizando os dados do acompanhamento aos 40 anos, será formada conforme o somatório do consumo sim/não de cada subgrupo analisado, para cada participante. Gerando uma distribuição conforme consumo de AUP, que será divida em quintil de frequência do consumo.

A variável exposição de inatividade física, recebida em minutos de tempo sedentário, ou seja, tempo em minutos que o participante ficou com um gasto energético <1,5 MET, será dicotomizada em “Inativo” e “Ativo”.

Será realizada análise univariada para calcular a prevalência de sobrepeso e obesidade aos 40 anos na coorte de nascimentos de Pelotas. Análise bivariada para avaliar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física com o sobrepeso e obesidade, estratificado por sexo. E análise multivariada, para entender a ação conjunta das exposições sobre o desfecho, ajustando para possíveis variáveis confundidoras. A significância estatística será de < 0,05.

O primeiro passo da análise de dados consistirá em uma descrição da amostra, a ser comparada com 2012/3-2022/3, incluindo todas as variáveis independentes selecionadas. A análise bivariada (não-ajustada) será realizada obtendo-se as razões de prevalência, estratificado por sexo, e respectivos intervalos de confiança em 95%, o teste de qui-quadrado de heterogeneidade e teste qui-quadrado para tendência linear para variáveis categóricas ordinais será utilizada para a comparação de proporções. Devido ao tipo de variáveis envolvidas e o objetivo de analisar o intervalo de tempo entre os acompanhamentos aos 30 e 40 anos, a regressão de Poisson será utilizada para estimar a taxa de incidência do excesso de peso.

8. DIVULGAÇÃO DOS DADOS

Os resultados do presente estudo serão divulgados por meio do volume final da dissertação e artigo científico que será submetido a revista na área de saúde pública e

epidemiologia. Além disso, será realizado um resumo com os principais resultados para divulgação na imprensa.

9. ASPECTOS ÉTICOS

Os acompanhamentos da coorte de nascimentos de 1982 na cidade de Pelotas-RS tiveram seus projetos submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, sob o protocolo número 58079722.8.0000.5317.

Antes de iniciar qualquer procedimento, os participantes receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que constava informações sobre todo acompanhamento, eventuais riscos e endereço de contato dos responsáveis pelo estudo. Mulheres grávidas ou com suspeita de gravidez não foram expostas a nenhum exame clínico durante o acompanhamento.

O presente projeto não necessita ser submetido à aprovação de um Comitê de Ética, pois visa utilizar dados já coletados e submetidos aos pressupostos éticos.

10. POSSÍVEIS LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como possível limitação do estudo, deve-se considerar a possibilidade de viés de seleção, em razão do número de recusas e perdas de acompanhamento. Possibilidade de viés de informação, subestimando a associação, devido ao autorrelato da exposição de consumo de alimentos ultraprocessados, e em razão da mudança de aplicação e instrumento de mensuração do consumo alimentar, no acompanhamento aos 30 anos foi realizada em formato de entrevista e utilizando Questionário de Frequência Alimentar (QFA), e aos 40 anos foi realizado Recordatório de 24h autoaplicado, com o intuito de reduzir viés de memória e enfraquecer a associação. Além disso, apesar da variável de exposição de inatividade física utilizar um método objetivo, a aferição por meio do acelerômetro alocado no pulso, pode subestimar algumas atividades físicas onde não ocorre adequadamente a medida de aceleração do membro.

11. FINANCIAMENTO

O acompanhamento aos 30 anos do estudo da coorte de nascimentos de Pelotas de 1982 foi financiado pela Fundação Wellcome Trust, Programa Nacional de Núcleos de Excelência - CNPq (PRONEX), Ministério da Saúde (Brasil), International

Development Research Center (Canadá), United Nations Development Fund for Women (Reino Unido), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

O acompanhamento de 40 anos da Coorte de nascimentos de 1982 de Pelotas-RS foi financiada pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) do Ministério da Saúde, administrado pela Fundação Delfim Mendes da Silveira, de acordo com as demandas de gastos, que seriam necessárias para os doze meses de campo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

12. CRONOGRAMA

Quadro 6. Cronograma das atividades programas para a elaboração da dissertação.

Atividades	Período																					
	2023										2024											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Escolha do tema																						
Elaboração do projeto																						
Revisão de literatura																						
Qualificação do projeto																						
Análise dos dados																						
Redação do volume final do artigo																						
Entrega da dissertação																						
Submissão do artigo																						

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANKS, Emily; LIM, Lynette; SEUBSMAN, Sam-Ang; BAIN, Chris; SLEIGH, Adrian. Relationship of obesity to physical activity, domestic activities, and sedentary behaviours: cross-sectional findings from a national cohort of over 70,000 Thai adults. **BMC public health**, v. 11, p. 762, out. 2011. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-762.

BARROS, Fernando C.; VICTORA, Cesar G.; HORTA, Bernardo L.; GIGANTE, Denise P. Metodologia do estudo da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 7–15, dez. 2008. https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000900003.

BELL, Joshua A.; HAMER, Mark; BATTY, G. David; SINGH-MANOUX, Archana; SABIA, Séverine; KIVIMAKI, Mika. Combined effect of physical activity and leisure time sitting on long-term risk of incident obesity and metabolic risk factor clustering. **Diabetologia**, v. 57, n. 10, p. 2048–2056, out. 2014. https://doi.org/10.1007/s00125-014-3323-8.

BESLAY, Marie; SROUR, Bernard; MÉJEAN, Caroline; ALLÈS, Benjamin; FIOLET, Thibault; DEBRAS, Charlotte; CHAZELAS, Eloi; DESCHASAUX, Mélanie; WENDEU-FOYET, Méyomo Gaelle; HERCBERG, Serge; GALAN, Pilar; MONTEIRO, Carlos A.; DESCHAMPS, Valérie; CALIXTO ANDRADE, Giovanna; KESSE-GUYOT, Emmanuelle; JULIA, Chantal; TOUVIER, Mathilde. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. **PLoS medicine**, v. 17, n. 8, seç. 0, p. e1003256, ago. 2020. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003256.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília: [*s. n.*], 2021. v. 1, . Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_enfrentamento_doencas_cronicas_agravos_2021_2030.pdf.

BRUMPTON, B.; LANGHAMMER, A.; ROMUNDSTAD, P.; CHEN, Y.; MAI, X.-M. The associations of anxiety and depression symptoms with weight change and incident obesity: The HUNT Study. **International Journal of Obesity**, v. 37, n. 9, p. 1268–1274, set. 2013. https://doi.org/10.1038/ijo.2012.204.

COSTA, Caroline Dos Santos; FARIA, Franciane Rocha De; GABE, Kamila Tiemann; SATTAMINI, Isabela Fleury; KHANDPUR, Neha; LEITE, Fernanda Helena Marrocos; STEELE, Eurídice Martínez; LOUZADA, Maria Laura Da Costa; LEVY, Renata Bertazzi; MONTEIRO, Carlos Augusto. Escore Nova de consumo de alimentos ultraprocessados: descrição e avaliação de desempenho no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 13, 14 abr. 2021. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003588.

DIAS, Mariane Da Silva; MATIJASEVICH, Alicia; BARROS, Aluísio Jd; MENEZES, Ana Maria B.; SCHNEIDER, Bruna Celestino; HARTWIG, Fernando Pires; BARROS, Fernando C.; WEHRMEISTER, Fernando C.; GONÇALVES, Helen; SANTOS, Iná S.; ASSUNÇÃO, Maria Cecilia F; HORTA, Bernardo L. Influence of maternal pre-pregnancy nutritional status on offspring anthropometric measurements and body composition in three Brazilian Birth Cohorts. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 5, p. 882–894, abr. 2021. https://doi.org/10.1017/S1368980020004887.

DONNELLY, Joseph E.; HILL, James O.; JACOBSEN, Dennis J.; POTTEIGER, Jeffrey; SULLIVAN, Debra K.; JOHNSON, Susan L.; HEELAN, Kate; HISE, Mary; FENNESSEY, Paul V.; SONKO, Bakary; SHARP, Teresa; JAKICIC, John M.; BLAIR, Steven N.; TRAN, Zung V.; MAYO, Matthew; GIBSON, Cheryl; WASHBURN, Richard A. Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. **Archives of internal medicine**, v. 163, n. 11, p. 1343–1350, jun. 2003. https://doi.org/10.1001/archinte.163.11.1343.

HALL, Kevin D.; AYUKETAH, Alexis; BRYCHTA, Robert; CAI, Hongyi; CASSIMATIS, Thomas; CHEN, Kong Y.; CHUNG, Stephanie T.; COSTA, Elise; COURVILLE, Amber;

DARCEY, Valerie; FLETCHER, Laura A.; FORDE, Ciaran G.; GHARIB, Ahmed M.; GUO, Juen; HOWARD, Rebecca; JOSEPH, Paule V.; MCGEHEE, Suzanne; OUWERKERK, Ronald; RAISINGER, Klaudia; … ZHOU, Megan. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 1, p. 67-77.e3, 2 jul. 2019. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008.

HANSEN, Bjørge Herman; HOLME, Ingar; ANDERSSEN, Sigmund Alfred; KOLLE, Elin. Patterns of objectively measured physical activity in normal weight, overweight, and obese individuals (20-85 years): a cross-sectional study. **PloS one**, v. 8, n. 1, p. e53044, 2013. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053044.

HORTA, Bernardo Lessa; GIGANTE, Denise P; GONÇALVES, Helen; DOS SANTOS MOTTA, JanainaVieira; LORET DE MOLA, Christian; OLIVEIRA, Isabel O; BARROS, Fernando C; VICTORA, Cesar G. Cohort Profile Update: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. **International Journal of Epidemiology**, v. 44, n. 2, p. 441–441e, abr. 2015. https://doi.org/10.1093/ije/dyv017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. **Pesquisa de orçamentos familiares: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil**. [*S. l.*]: Ibge, 2020a.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. **Pesquisa Nacional de Saúde: atenção primária à saúde e informações antropométricas.** Rio de Janeiro - Brasil: [*s. n.*], 2020b. v. 2, . Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101758.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. **Pesquisa Nacional de Saúde: Percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal**. Rio de Janeiro, RJ: Ibge, 2020c. v. 3, .

JUUL, Filippa; MARTINEZ-STEELE, Euridice; PAREKH, Niyati; MONTEIRO, Carlos A.; CHANG, Virginia W. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. **The British journal of nutrition**, v. 120, n. 1, seç. 0, p. 90–100, jul. 2018. https://doi.org/10.1017/S0007114518001046.

KRUGER, H. Salome; VENTER, Christina S.; VORSTER, Hester H.; MARGETTS, Barrie M. Physical inactivity is the major determinant of obesity in black women in the North West Province, South Africa: the THUSA study. Transition and Health During Urbanisation of South Africa. **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)**, v. 18, n. 5, p. 422–427, maio 2002. https://doi.org/10.1016/s0899-9007(01)00751-1.

LAVALLEE, Kristen L.; ZHANG, Xiao Chi; SCHNEIDER, Silvia; MARGRAF, Jürgen. Obesity and Mental Health: A Longitudinal, Cross-Cultural Examination in Germany and China. **Frontiers in Psychology**, v. 12, 2021. Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.712567. Acesso em: 22 nov. 2023.

LEE, Alexandra; CARDEL, Michelle; DONAHOO, William T. Social and Environmental Factors Influencing Obesity. **Endotext [Internet]**. [*S. l.*]: MDText.com, Inc., 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278977/. Acesso em: 21 nov. 2023.

LOUZADA, Maria Laura Da Costa; CRUZ, Gabriela Lopes Da; SILVA, Karina Augusta Aparecida Nogueira; GRASSI, Ana Giulia Forjaz; ANDRADE, Giovanna Calixto; RAUBER, Fernanda; LEVY, Renata Bertazzi; MONTEIRO, Carlos Augusto. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, n. 1, p. 12, 15 mar. 2023. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004744.

MACHADO, Priscila Pereira; STEELE, Eurídice Martinez; LEVY, Renata Bertazzi; DA COSTA LOUZADA, Maria Laura; RANGAN, Anna; WOODS, Julie; GILL, Timothy; SCRINIS, Gyorgy; MONTEIRO, Carlos Augusto. Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. **Nutrition & diabetes**, v. 10, n. 1, p. 39, 2020a. https://doi.org/10.1038/s41387-020-00141-0.

MACHADO, Priscila Pereira; STEELE, Eurídice Martinez; LEVY, Renata Bertazzi; DA COSTA LOUZADA, Maria Laura; RANGAN, Anna; WOODS, Julie; GILL, Timothy; SCRINIS, Gyorgy; MONTEIRO, Carlos Augusto. Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. **Nutrition & diabetes**, v. 10, n. 1, seç. 0, p. 39, dez. 2020b. https://doi.org/10.1038/s41387-020-00141-0.

MAHER, Carol A.; MIRE, Emily; HARRINGTON, Deirdre M.; STAIANO, Amanda E.; KATZMARZYK, Peter T. The independent and combined associations of physical activity and sedentary behavior with obesity in adults: NHANES 2003-06. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, v. 21, n. 12, p. E730-737, dez. 2013. https://doi.org/10.1002/oby.20430.

MANDY, Mirembe; NYIRENDA, Moffat. Developmental Origins of Health and Disease: the relevance to developing nations. **International Health**, v. 10, n. 2, p. 66–70, 1 mar. 2018. https://doi.org/10.1093/inthealth/ihy006.

MARKWALD, Rachel; MELANSONB, Edward; SMITH, Mark; HIGGINS, Janine; PERREAULT, Leigh; ECKEL, Robert; WRIGHT JR., Kenneth. Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. vol. 110 | no 2013. DOI 10.1073/pnas.1216951110. Disponível em: https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1216951110. Acesso em: 22 nov. 2023.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A.; MARTÍNEZ, J. A.; HU, F. B.; GIBNEY, M. J.; KEARNEY, J. Physical inactivity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. **International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity**, v. 23, n. 11, p. 1192–1201, nov. 1999. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801049.

MENDONÇA, Raquel de Deus; PIMENTA, Adriano Marçal; GEA, Alfredo; DE LA FUENTE-ARRILLAGA, Carmen; MARTINEZ-GONZALEZ, Miguel Angel; LOPES, Aline Cristine Souza; BES-RASTROLLO, Maira. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 104, n. 5, seç. 0, p. 1433–1440, nov. 2016. https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135004.

RAUBER, Fern; A; CHANG, Kiara; VAMOS, Eszter P.; DA COSTA LOUZADA, Maria Laura; MONTEIRO, Carlos Augusto; MILLETT, Christopher; LEVY, Renata Bertazzi. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK

Biobank. **European Journal of Nutrition**, v. 60, n. 4, seç. 0, p. 2169–2180, jun. 2021. https://doi.org/10.1007/s00394-020-02367-1.

SARMA, Sisira; ZARIC, Gregory S.; CAMPBELL, M. Karen; GILLILAND, Jason. The effect of physical activity on adult obesity: evidence from the Canadian NPHS panel. **Economics and human biology**, v. 14, p. 1–21, jul. 2014. https://doi.org/10.1016/j.ehb.2014.03.002.

SCHRÖDER, Helmut; FÏTO, Montserrat; COVAS, Maria Isabel. Association of fast food consumption with energy intake, diet quality, body mass index and the risk of obesity in a representative Mediterranean population. **The British journal of nutrition**, v. 98, n. 6, p. 1274–1280, dez. 2007. https://doi.org/10.1017/S0007114507781436.

SILVA, Fern; MARCELINA, a; GIATTI, Luana; DE FIGUEIREDO, Roberta Carvalho; MOLINA, Maria Del Carmen Bisi; DE OLIVEIRA CARDOSO, Letícia; DUNCAN, Bruce Bartholow; BARRETO, S; MARIA, hi. Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010). **Public health nutrition**, v. 21, n. 12, seç. 0, p. 2271–2279, ago. 2018. https://doi.org/10.1017/S1368980018000861.

SOTHERN, Melinda S.; GORDON, Stewart T. Prevention of Obesity in Young Children: A Critical Challenge for Medical Professionals. **Clinical Pediatrics**, v. 42, n. 2, p. 101–111, 1 mar. 2003. https://doi.org/10.1177/000992280304200202.

STAMATAKIS, Emmanuel; HIRANI, Vasant; RENNIE, Kirsten. Moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviours in relation to body mass index-defined and waist circumference-defined obesity. **The British journal of nutrition**, v. 101, n. 5, p. 765–773, mar. 2009. https://doi.org/10.1017/S0007114508035939.

ST-ONGE, Marie-Pierre; GRANDNER, Michael A; BROWN, Devin; CONROY, Molly B.; JEAN-LOUIS, Girardin; COONS, Michael; BHATT, Deepak L. Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. 2016. DOI 10.1161/CIR.0000000000000444. Disponível em: https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIR.0000000000000444. Acesso em: 22 nov. 2023.

SU, C.; JIA, X. F.; WANG, Z. H.; WANG, H. J.; OUYANG, Y. F.; ZHANG, B. Longitudinal association of leisure time physical activity and sedentary behaviors with body weight among Chinese adults from China Health and Nutrition Survey 2004-2011. **European journal of clinical nutrition**, v. 71, n. 3, p. 383–388, mar. 2017. https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.262.

TALEN, Mary R.; MANN, Misty M. Obesity and Mental Health. **Primary Care: Clinics in Office Practice**, Obesity Management. v. 36, n. 2, p. 287–305, 1 jun. 2009. https://doi.org/10.1016/j.pop.2009.01.012.

THIKE, Thin Zar; SAW, Yu Mon; LIN, Htin; CHIT, Khin; TUN, Aung Ba; HTET, Hein; CHO, Su Myat; KHINE, Aye Thazin; SAW, Thu Nandar; KARIYA, Tetsuyoshi; YAMAMOTO, Eiko; HAMAJIMA, Nobuyuki. Association between body mass index and ready-to-eat food consumption among sedentary staff in Nay Pyi Taw union territory, Myanmar. **BMC public health**, v. 20, n. 1, p. 206, fev. 2020. https://doi.org/10.1186/s12889-020-8308-6.

VAN DYCK, D.; CERIN, E.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; HINCKSON, E.; REIS, R. S.; DAVEY, R.; SARMIENTO, O. L.; MITAS, J.; TROELSEN, J.; MACFARLANE, D.; SALVO, D.; AGUINAGA-ONTOSO, I.; OWEN, N.; CAIN, K. L.; SALLIS, J. F. International study of objectively measured physical activity and sedentary time with body mass index and obesity: IPEN adult study. **International journal of obesity (2005)**, v. 39, n. 2, p. 199–207, fev. 2015. https://doi.org/10.1038/ijo.2014.115.

WHITTON, Clare; MA, Yi; BASTIAN, Amber Carla; FEN CHAN, Mei; CHEW, Ling. Fast-food consumers in Singapore: demographic profile, diet quality and weight status. **Public health nutrition**, v. 17, n. 8, seç. 0, p. 1805–1813, ago. 2014. https://doi.org/10.1017/S1368980013001997.

WHO, World Health Organization. **Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. [*S. l.*: *s. n.*], 2009. Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf.

WIENTZEK, Angelika; TORMO DÍAZ, María-José; CASTAÑO, Jose Maria Huerta; AMIANO, Pilar; ARRIOLA, Larraitz; OVERVAD, Kim; ØSTERGAARD, Jane Nautrup; CHARLES, Marie-Aline; FAGHERAZZI, Guy; PALLI, Domenico; BENDINELLI, Benedetta; SKEIE, Guri; BORCH, Kristin Benjaminsen; WENDEL-VOS, Wanda; DE HOLLANDER, Ellen; MAY, Anne M.; DEN OUDEN, Marjolein E. M.; TRICHOPOULOU, Antonia; VALANOU, Elissavet; … EKELUND, Ulf. Cross-sectional associations of objectively measured physical activity, cardiorespiratory fitness and anthropometry in European adults. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, v. 22, n. 5, p. E127-134, maio 2014. https://doi.org/10.1002/oby.20530.

WORLD OBESITY FEDERATION. **World Obesity Atlas Report**. [*S. l.*: *s. n.*], 2023. Disponível em: www.worldobesity.org.

YANG, Jian; BAKSHI, Andrew; ZHU, Zhihong; HEMANI, Gibran; VINKHUYZEN, Anna A.E.; LEE, Sang Hong; ROBINSON, Matthew R.; PERRY, John R.B.; NOLTE, Ilja M.; VAN VLIET-OSTAPTCHOUK, Jana V.; SNIEDER, Harold; ESKO, Tonu; MILANI, Lili; MÄGI, Reedik; METSPALU, Andres; HAMSTEN, Anders; MAGNUSSON, Patrik K.E.; PEDERSEN, Nancy L.; INGELSSON, Erik; … VISSCHER, Peter M. Genetic variance estimation with imputed variants finds negligible missing heritability for human height and body mass index. **Nature genetics**, v. 47, n. 10, p. 1114–1120, out. 2015. https://doi.org/10.1038/ng.3390.

II. RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

Relatório de trabalho de campo

A participação em um trabalho de campo ocorreu junto ao acompanhamento de 40 anos da coorte de nascimentos de 1982. O acompanhamento dos 40 anos ocorreu entre agosto de 2022 e julho de 2023, nesta visita da coorte os participantes foram convidados a comparecer a clínica de pesquisa do Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel, para serem examinados e coletarem uma amostra de sangue. Antes de comparecer a clínica, os participantes recebiam um link para responder online ao questionário eletrônico, que foi desenvolvido usando o RedCap. Neste acompanhamento, foram investigados precursores de doenças crônicas, composição corporal, atividade física, dieta, capital humano e saúde bucal e mental. Os mestrandos que ingressaram no mestrado, no início de 2023, participaram da fase final de campo, fazendo supervisão da rotina na clínica, como por exemplo, distribuição das chaves e tablets em cada estação de exame no início de cada turno (manhã e tarde), auxílio e orientação aos auxiliares de pesquisa do campo, supervisão dos exames realizados e o tempo despendido, aqueles participantes que não realizaram algum exame, era feita a revisão dos critérios de exclusão, assistência no caso de ocorrer um imprevisto, liberação dos funcionários e fechamento da clínica, esta supervisão era realizada através de uma escala de plantão. O mestrando que estava de plantão, deveria ao final do turno preencher o relatório diário do quantitativo de participantes acompanhados e tempo despendido em cada estação de exame. Além disso, auxíliava na aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e na aplicação do questionário eletrônico, para aqueles participantes da coorte que compareciam a clínica sem terem respondido ao questionário. Finalmente, também participei nas reuniões semanais da coorte para discussão e validação dos dados e colaborei na orientação dos alunos de iniciação científica que atuam junto ao projeto, um destes alunos apresentou resultados das análises desenvolvidas junto a coorte, no XXXIII Congresso de Iniciação Científica organizado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

III. ALTERAÇÕES DO PROJETO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Alterações do projeto de pesquisa

Mariana Ribeiro Guioti

Pelotas, 2025

Alterações realizadas do projeto de pesquisa

Inicialmente, estávamos interessados em avaliar o índice de massa corporal em dois momentos no tempo, aos 30 e 40 anos, e com isso estimar o impacto das mudanças nas duas exposições (consumo de ultraprocessados e inatividade física), na incidência de obesidade. Entretanto, o fato de nos dois acompanhamentos terem sido utilizados diferentes instrumentos de coleta do consumo alimentar, não tornou possível a comparação dos resultados, então, decidimos analisar apenas os dados do acompanhamento dos 40 anos, realizando assim uma análise transversal.

No projeto original, planejamos avaliar a incidência de sobrepeso e obesidade como desfechos, mas com a troca de delineamento e visando um maior entendimento da associação das exposições com o estado nutricional, decidimos incluir o índice de massa corporal como desfecho, e avaliar a associação apenas com a ocorrência de obesidade. Portanto, foram utilizadas como desfechos nessa pesquisa o Índice de Massa corporal (IMC), e a prevalência de obesidade.

Anteriormente, planejamos analisar a variável exposição do consumo de ultraprocessados através do rastreador Nova, gerando um escore de consumo dos subgrupos de alimentos ultraprocessados (AUP) estudados, entretanto, decidimos investigar o impacto da proporção da AUP na dieta, enriquecendo a análise com dados de consumo de alimentos in natura e minimamente processados. O estudo investigou o consumo dos 38 subgrupos alimentares mais comumente ingeridos pelos brasileiros, sendo 23 subgrupos de alimentos ultraprocessados), no qual os participantes respondiam se tinha consumido no último dia habitual de alimentação. O percentual de participação de alimentos ultraprocessados na dieta foi estimado dividindo o somatório de subgrupos de AUP consumidos no dia anterior, pela soma de todos os subgrupos consumidos.

Além disso, planejamos investigar a associação da inatividade física com a incidência de sobrepeso e obesidade, porém, com a troca de delineamento, decidimos avaliar a atividade física moderada e vigorosa, e sua interação com o percentual de consumo de alimentos ultraprocessados, nos defechos de interesse. Com isso, foi utilizada a variável de minutos de atividade física moderada e vigorosa, com 10 bout de sustentação.

Uma vez que o percentual de perdas de acompanhamento foi elevado, utilizamos a ponderação pelo inverso da probabilidade de seleção, com o objetivo de investigar se as

perdas ocorridas no acompanhamento eram diferenciais, e qual o impacto dessas perdas nas estimativas das medidas de medidas de associação.

IV. ARTIGO COM OS PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA

Este artigo será submetido à revista Cadernos de Saúde Pública

Associação do consumo de alimentos ultraprocessados e atividade física com índice de massa corporal e prevalência de obesidade aos 40 anos.

Association of ultra-processed food consumption and physical activity with body mass index and prevalence of obesity at 40 years of age.

Asociación del consumo de alimentos ultraprocesados y la actividad física con el índice de masa corporal y la prevalencia de obesidad a los 40 años.

Mariana Ribeiro Guioti[1*]

Luísa Silveira da Silva[1]

Bernardo Lessa Horta[1]

1.Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina,

Universidade Federal de Pelotas

*Endereço para correspondência:
Universidade Federal de Pelotas
Rua Marechal Deodoro, 1160 (3° andar)
CEP: 96020-220
Caixa Postal 464
Tel: (53) 32841300
Pelotas-RS

RESUMO

Este estudo avaliou a associação do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) e da prática de atividade física moderada ou vigorosa (AFMV) com índice de massa corporal (IMC) e obesidade em participantes da coorte de nascimento de 1982, Pelotas, RS. Foram incluídos 2.099 participantes avaliados aos 40 anos. O percentual de consumo de AUP foi avaliado usando instrumento que mediu o consumo de 37 subgrupos alimentares, e a prática de atividade física foi mensurada pelo acelerômetro ActiGraph, com período de 10(bouts) minutos de margem de sustentação. A associação com o IMC foi avaliada pela regressão linear múltipla e para a obesidade foi utilizado regressão de Poisson com variância robusta, controlando para fatores de confusão e viés de auto-seleção. A participação dos alimentos ultraprocessados na dieta esteve associada positivamente com o IMC, aqueles no terceiro tercil de consumo apresentaram, em média, IMC 1,14kg/m²(IC95% 0,32;1,96) maior do que os no primeiro tercil. Já a prática de atividade física esteve inversamente associada, aqueles no maior tercil apresentaram IMC, em média, 2,17kg/m²(IC95% -3,08;-1,27) menor do que os que não praticavam AFMV. No que se refere à obesidade, as associações foram na mesma direção, em relação ao consumo de AUP, apresentaram risco 35%(IC95% 1,12;1,63) maior, enquanto que na AFMV apresentaram risco 40%(IC95% 0,47;0,77) menor. Além disso, foi observada interação entre o consumo de AUP e o tempo de AFMV, estar ativo não anula o efeito do consumo de alimentos ultraprocessados. Esses achados reforçam a importância da implementação de políticas públicas efetivas voltadas ao incentivo a alimentação saudável e prática de atividade física.

Obesidade; Índice Massa Corporal; Alimentos ultraprocessados; Atividade física.

INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade tem aumentado globalmente e já é considerada uma pandemia, estima-se que mais da metade da população mundial irá viver com sobrepeso ou obesidade em 2035.[1] No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (2020), em 2019, 60,3% dos brasileiros apresentavam excesso de peso e 25,9% obesidade[2], globalmente em nenhum país diminuiu a prevalência de obesidade na última década.[1]

A obesidade é um fator de risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e as DCNT são a principal causa de óbito e morte prematura no Brasil, sendo responsável por 738.371 óbitos, sendo que 41,8% ocorreram prematuramente.[3] De acordo com o estudo de Carga Global de Doença (GBD), em 2019, ocorreram 5 milhões de óbitos em decorrência da obesidade no mundo, e 6,3% dos anos ajustados para incapacidade (DALYs) seriam decorrentes do excesso de peso, um aumento de 138% em relação a 1990.[4] O aumento na prevalência de obesidade gera não só prejuízos para a saúde e qualidade de vida, como também apresenta impactos econômicos, o gasto com assistência médica decorrente do excesso de peso foi de R$ 64,3 milhões em 2020 e pode chegar a 100 milhões em 2035, com impacto de 3% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.[1]

A obesidade apresenta inúmeros fatores associados, entre estes encontra-se a ingestão de alimentos ultraprocessados (AUP).[5] Globalmente tem sido relatado um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados, no Brasil, nos últimos 10 anos, também ocorreu aumento na ingestão destes alimentos, estima-se que cerca de 20% do consumo calórico diário dos brasileiros seja proveniente de alimentos ultraprocessados.[6] Por outro lado, a prática de atividade física que é um fator associado ao menor risco de obesidade[7], a prevalência de brasileiros insuficientemente ativos, ou seja, não alcançaram 150 minutos de atividade física por semana, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (2020), apresentou pequena diminuição, de 46% em 2013 para 40,3% em 2019, porém, ainda se encontra em níveis elevados.[2]

O presente estudo analisou a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e a prática de atividade física, e o seu efeito conjunto, com o índice de massa corporal e prevalência de obesidade em uma coorte de nascimentos no sul do Brasil.

MÉTODOS

A coorte de nascimentos de 1982 da cidade de Pelotas, tem acompanhado prospectivamente os nascimentos hospitalares, que ocorreram em 1982 na cidade (n=5914).[8] Os dados do presente

estudo, foram coletados em 2022 durante o acompanhamento aos 40 anos. Os participantes foram localizados usando diferentes estratégias e convidados a comparecer a clínica de pesquisa para serem examinados. Antes da visita a clínica, os participantes receberam um link com o questionário, que era auto aplicado em formato eletrônico. O acompanhamento da coorte foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (Parecer 5.450.078 e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responderem ao questionário.

Na visita a clínica, participantes grávidas ou com suspeita de gravidez, com alguma limitação física ou algum comprometimento cognitivo que impedisse a realização das medidas e/ou exames, foram considerados inelegíveis para o presente estudo, uma vez que não tiveram suas medidas aferidas. Os participantes foram pesados usando a balança acoplada ao BodPod® com capacidade para 250kg, com uma precisão de 0,1kg. A altura foi medida com estadiômetro portátil (Harpenden®) com capacidade de dois metros, com precisão de 0,1cm. O indivíduo era orientado por profissional capacitado e padronizado, a ficar descalço, usando roupa padrão fornecida pelo estudo, em posição ereta, de acordo com o plano de Frankfurt.[9] O Índice de massa corporal (IMC), foi calculado dividindo o peso corporal em quilogramas pela altura em metros ao quadrado. A ocorrência de obesidade foi definida pelo IMC igual ou superior a 30kg/m², conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS).[8]

No tocante a dieta, foi avaliado o consumo de 37 subgrupos (sendo 21 de alimentos ultraprocessados) alimentares comumente consumidos pelo brasileiro, com base no instrumento utilizado pelo estudo VIGITEL Brasil[11].O participante respondia se tinha consumido no último dia de alimentação habitual, os seguintes subgrupos: [01]Folhas (alface, couve, brotos, rúcula, agrião ou espinafre); [02]Tubérculo (abóbora, cenoura, batata-doce ou quiabo/caruru); [03]Fruta amarela (mamão, manga, melão, pêssego, caju, carambola ou pequi); [04]Legumes (beterraba, chuchu, ervilha verde, nabo, quiabo ou vagem); [05]Legumes2 (repolho, jiló, couve-flor, tomate, pepino, brócolis ou rabanete); [06]Cítricos (laranja, bergamota, lima, limão, banana, maçã ou abacaxi); [07]Fruta vermelha (morango, melancia, pitanga, goiaba, uva ou ameixa); [08]Fruta (abacate, fruta do conde, pera, caqui ou pitaya); [09]Carboidratos (arroz, macarrão, polenta, cuscuz ou milho verde); [10]Grãos (feijão, ervilha, lentilha ou grão de bico); [11]Tubérculo (batata comum, mandioca, cará ou inhame); [12]Carne (carne de boi, porco, frango ou peixe); [13]Ovo; [14]Leite; [15]Oleaginosas (amendoim, castanha de caju ou castanha do Brasil/Pará); [16]Suco natural (suco de fruta natural ou integral); [17]Refrigerante tradicional; [18]Refrigerante light/diet ou zero; [19]Suco industrial (em caixa, caixinha ou lata); [20]Refresco (em pó); [21]Bebida achocolatada; [22]Iogurte com sabor; [23]Salgadinho (salgadinho de pacote

e/ou chips, batata palha ou biscoito/bolacha salgado); [24]Bolacha doce (com ou sem recheio); [25]Bolinho de pacote; [26]Barra de cereal; [27]Doces (sorvete, picolé, gelatina, flan ou outra sobremesa Industrializada); [28]Chocolate (em barra ou bombom); [29]Cereal matinal açucarado; [30]Carne processada (salsicha, hambúrguer ou nuggets); [31]Embutidos (Presunto, salame ou mortadela); [32]Pães; [33]Condimentos (maionese, ketchup ou mostarda); [34]Margarina; [35]Batata frita (congelada ou fastfood); [36]Molho pronto para salada; [37]Produtos ultraprocessados (macarrão instantâneo, sopa de pacote, pizza congelada, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado).(11) Posteriormente, foi criada uma variável de consumo de alimentos ultraprocessado, apenas com os subgrupos de AUP, gerando um escore de consumo (podendo ocorrer o consumo de 0-23 subgrupos), o mesmo foi feito para a variável de consumo total, abrangendo os 37 subgrupos. O percentual de participação de alimentos ultraprocessados na dieta foi estimado tendo o somatório de subgrupos de AUP consumidos no dia anterior como numerador, dividido pela soma de todos os subgrupos consumidos, incluindo alimentos in natura e minimamente processados. Por fim, a variável foi categorizada em tercis do percentual de consumo de alimentos ultraprocessados.

A prática de atividade física moderada e vigorosa (AFMV) foi mensurada em minutos com acelerômetro ActiGraph, modelo wGT3X-BT, que era utilizado no pulso esquerdo por 4 dias, pelos participantes após os exames realizados na clínica. Os equipamentos foram preparados, através do software Actilife versão 6.13.4, para captar dados com frequência de detalhamentos das informações de 60Hz. A AFMV foi definida como a média de minutos gastos acima do limite de 100 mg por dia, usando períodos de 10 (bouts) minutos de margem de sustentação.(12) Posteriormente, a variável foi categorizada em zero minutos e tercis de minutos de prática de atividade física moderada e vigorosa.

A análise dos dados foi realizada com o Stata versão 15, proporções foram comparadas usando o teste de qui-quadrado e as médias com a ANOVA. Na análise multivariada foi utilizada a regressão linear múltipla, e regressão de Poisson com variância robusta, para ajustar as estimativas para fatores de confusão. Inicialmente, foi contruído um Directed Acyclic Graph (DAG) com base na literatura, para identificar os caminhos causais e quais variáveis deveriam ser controladas para obter uma estimativa não enviesada do efeito causal de interesse. Dessa forma, as seguintes variáveis foram consideradas como fatores de confusão: escolaridade materna e renda familiar ao nascer, IMC materno pré-gestacional, peso ao nascer, sexo, cor da pele, escolaridade e renda familiar aos 40 anos. Uma vez que a prática de atividades físicas e a dieta estão correlacionados com outros comportamentos em saúde[10,11], ajustamos as estimativas para tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas e para dieta ou atividade física, dependendo de qual era a exposição que estava sendo

avaliada, assim buscando reduzir a possibilidade de viés de auto-seleção. A ponderação pelo inverso da probabilidade foi utilizada para estimar a possibilidade de viés de seleção, através de variáveis perinatais (sexo, escolaridade materna, renda familiar, IMC pré-gestacional materno e peso ao nascer), foram estimadas diferenças absolutas padronizadas a partir de pesos calculados pelo escore da propensão a ser uma perda, sendo possível verificar se o viés de seleção afetou os resultados, após reanalisar os dados (Tabela Suplementar 1 e Tabela Suplementar 2). Além disso, foi realizado teste de interação entre as variáveis preditoras, visando analisar possível efeito combinado ou interdependente sobre a variável dependente. O nível de significância estatística foi de 0,05.

RESULTADOS

Em 2022, 2.646 participantes responderam ao questionário e compareceram a clínica de pesquisa para serem avaliados com uma idade média de 40,5 anos. Além disso 441 participantes que não estavam residindo em Pelotas, responderam ao questionário online, que adicionados aos 395 óbitos identificados nos participantes da coortes, representaram uma taxa de acompanhamento de 58,9%. No presente estudo foram incluídos 2.099 participantes com informações sobre índice de massa corporal e o recordatório alimentar ou a acelerometria. A Tabela 1 mostra que em sua maioria a amostra foi composta por participantes do sexo feminino (54,5%), com cor de pele branca (73,5%), com 12 anos ou mais de escolaridade (50,8%). Quanto ao consumo de bebidas alcoólicas, 26,7% não relataram a ingesta no último mês e 67,0% nunca fumaram. A média do IMC foi maior no sexo feminino, nos com cor da pele preta, com menos de 12 anos de escolaridade, filhos de mães com obesidade gestacional, que nunca fumaram ou eram ex-fumantes, ou com menor renda familiar. Já em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados e atividade física, observou-se maior média no sexo masculino, nos com cor de pele preta, com menor escolaridade e renda. Além disso, o consumo de bebidas alcóolicas e tabagismo estiveram associados com maior consumo de ultraprocessados.

A Tabela 2 apresenta a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e da prática de atividade física moderada ou vigorosa com o índice de massa corporal e a prevalência de obesidade. A participação dos alimentos ultraprocessados na dieta esteve positivamente associada com o índice de massa corporal e mesmo após ajuste para fatores de confusão e outros comportamentos em saúde, observamos que aqueles participantes que estavam no terceiro tercil de consumo de ultraprocessados apresentaram, em média, IMC 1,14kg/m² (IC95% 0,32;1,96) maior em relação aos que estavam no primeiro tercil. A prática de atividade física esteve inversamente associada com o

IMC, e mesmo após ajustes para confusão e outros comportamentos em saúde, aqueles que estavam no maior tercil de prática de atividade física moderada e vigorosa, apresentaram IMC, em média, 2,17kg/m² (IC95% -3,08; -1,27) menor do que os que não praticaram atividade física.

A ingesta de alimentos ultraprocessados esteve positivamente associada com o risco de obesidade, indivíduos no tercil superior de consumo de AUP, apresentaram prevalência 35% (RP: 1,35; IC95% 1,12;1,63) maior de obesidade, em relação aos com menor consumo. Assim como para o índice de massa corporal, a prática de atividade física também esteve negativamente associada com a prevalência de obesidade, mesmo após controle para fatores de confusão e outros comportamentos em saúde, os indivíduos no tercil superior de tempo de prática de atividade física apresentaram prevalência 40% (RP: 0,60; IC95% 0,47;0,77) menor, comparado aos que apresentaram zero minutos de AFMV.

A Tabela 3 mostra que entre os indivíduos com nenhum ou no primeiro ou segundo tercil de tempo de prática de atividade física, o consumo de alimentos ultraprocessados não esteve associado com a prevalência de obesidade. Por outro lado, entre aqueles no tercil superior de atividade física o consumo de AUP esteve positivamente associado com a prevalência de obesidade (p de interação: 0.047).

DISCUSSÃO

O presente estudo observou que a maior participação dos alimentos ultraprocessados na dieta esteve associado positivamente com o IMC e com a prevalência de obesidade, enquanto a prática de atividade física moderada a vigorosa esteve inversamente associada com o índice de massa corporal e a prevalência de obesidade.

Estudos realizados em diversos países avaliaram a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e da prática de atividade física com o excesso de peso. Juul e colaboradores relataram que a chance de sobrepeso e obesidade, em adultos de 20 a 64 anos, foi 48% e 53% maior naqueles com maior consumo de alimentos ultraprocessados. Silva e colaboradores observaram em servidores públicos de 6 capitais brasileiras, com idade entre 35 e 74 anos, que a chance de sobrepeso e obesidade foi 32% e 43% maior, respectivamente, naqueles no maior quartil de consumo de alimentos ultraprocessados. Em relação a atividade física, estudos realizados em países de alta e de média e baixa renda tem relatado uma associação inversa entre prática de atividade física e o risco de sobrepeso e ou obesidade.[12–16]

A associação entre a atividade física moderada a vigorosa e obesidade pode ser explicada pelo seu impacto no balanço energético, com aumento do gasto calórico e regulação do apetite, que pode levar ao déficit calórico, promover redução de gordura corporal, auxiliando na manutenção e ganho de massa muscular, e aptidão cardiorespiratória. A atividade física também desempenha papel importante no aumento da sensibilidade a insulina, melhorando a captação de glicose e a regulação hormonal, prevenindo o acúmulo de gordura e a inflamação sistêmica.[17] Por outro lado, o excesso de peso não é apenas devido a uma desregulação do gasto energético, a qualidade nutricional do alimento consumido é um importante aspecto a ser levado em consideração. Ensaio clínico observou que mesmo mantendo o conteúdo de macronutrientes, as refeições ultraprocessadas resultaram em maior ingestão calórica (508±106 kcal/d) e ganho de peso (0.9±0.3 kg), em comparação com o consumo de alimentos não processados.[(21)] Alimentos ultraprocessados são formulações industriais tipicamente prontas para consumo, que acabam substituindo alimentos in natura e minimamente processados, feitos com inúmeros ingredientes e usualmente contêm pouco ou nenhum alimento inteiro em sua composição, além de serem, em geral, de alta densidade energética, ricos em carboidratos simples, sódio, açúcar, gorduras, e carentes em fibras e micronutrientes, como vitaminas e minerais.[18,19]

Além disso, foi possível observar interação entre o percentual de consumo de alimentos ultraprocessados e o tempo de atividade física moderada e vigorosa. Indicando que estar no grupo com maior prática de atividade física moderada e vigorosa não anula o efeito do consumo de alimentos ultraprocessados. Portanto, indivíduos ativos também devem controlar o consumo desses tipos de alimentos. Uma possível explicação para a ausência de associação observada nos tercis inferiores de AFMV está relacionada ao número reduzido de indivíduos em cada grupo após a estratificação por AFMV, conforme mostra a tabela 3. Contudo, é possível observar o aumento nas magnitudes de prevalência de obesidade conforme o aumento no consumo de AUP em todos estratos de AFMV. Adicionado a isso, os indivíduos nos primeiros estratos de consumo de AUP já apresentavam, em média, IMC superior a 28kg/m², caracterizando excesso de peso, em todos os tercis de AFMV (com exceção do 3° tercil), o que influencia o tamanho do efeito a ser identificado, dificultando a observação de diferenças mais expressivas nas magnitudes de IMC e prevalência de obesidade. Os achados do presente estudo reforçam a importância da implementação de políticas de promoção de ambientes alimentares saudáveis e de incentivo a prática de atividade física, uma vez que além de estarem associadas com a redução no índice de massa corporal, estes comportamentos em saúde estão relacionados com o desenvolvimento de doenças e agravos não transmissíveis.[(23)]

Portanto, o impacto destas promoções em termos de saúde pública pode ser maior do que aqueles estimados a partir dos seus impactos no índice de massa corporal.

Como possível limitação do estudo, deve-se considerar a possibilidade de viés de informação, devido ao autorrelato da exposição de consumo de alimentos ultraprocessados. Além disso, apesar da prática de atividade física ter sido medida, usando um método objetivo, a aferição por meio do acelerômetro alocado no pulso, pode subestimar a prática de algumas atividades físicas onde não ocorre adequadamente a medida de aceleração do membro, o que pode subestimar as medidas do tempo gasto com atividades físicas moderadas e vigorosas.[20]. Uma vez que estes erros são independentes do IMC do participante, este erro de mensuração é não diferencial, o que tenderia a subestimar a magnitude da associação. Portanto as associações encontradas não podem ser atribuídas a este viés. Uma vez que o desfecho e as exposições foram mensurados em um mesmo momento no tempo, há a possibilidade de viés de causalidade reversa, ou seja, indivíduos iniciaram a praticar atividade física ou diminuíram o consumo de alimentos ultraprocessados devido a ocorrência de obesidade, subestimando a magnitude da associação. Por outro lado, como na situação anterior, as associações encontradas não podem ser atribuídas ao viés de causalidade reversa. Em estudos de coorte, perdas de acompanhamento são esperadas, ocasionando viés de seleção caso estas perdas sejam diferenciais, no entanto, após aplicar a ponderação pelo inverso da probabilidade de seleção, foi observado que apesar de aproximadamente 40% de perdas, as associações não mudaram com os dados ponderados, sugerindo que os resultados do presente estudo não foram afetados por viés de seleção (Tabela suplementar 2).

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o consumo de alimentos ultraprocessados está associado positivamente com o índice de massa corporal e a prevalência de obesidade, enquanto o tempo de atividade física moderada ou vigorosa apresentou associação inversa. Além disso, foi observado interação positiva entre o consumo de alimentos ultraprocessados no grupo de maior tempo de atividade física, com a prevalência de obesidade. Logo, estar ativo não isenta os impactos do consumo de alimentos ultraprocessados no aumento da prevalência de obesidade. Nossos achados reforçam a importância da implantação de políticas que favoreçam a alimentação saudável e a prática de atividade física com o objetivo de prevenir, conter e mitigar os impactos da obesidade.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

COLABORADORES

M. R. Guioti contribuiu com a concepção do projeto, análise e interpretação de dados e redação do artigo. L. S. Silva contribuiu com a análise e interpretação de dados e aprovação final da versão a ser publicada. B. L. Horta contribuiu com a revisão crítica relevante do conteúdo intelectual, aprovação final da versão a ser publicada e foi responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra.

AGRADECIMENTOS

Este artigo foi realizado com dados do estudo “Coorte de Nascimentos de Pelotas, 1982”, conduzido pelo Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, com o apoio da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). O acompanhamento dos 40 anos da Coorte de 1982 foi financiado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia – Ministério da Saúde. Fases anteriores do estudo foram financiadas pelo International Development Research Center (IDRC), Organização Mundial de Saúde, Overseas Development Administration, União Européia, Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Ministério da Saúde. E o presente estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Obesity Federation. World Obesity Atlas Report [Internet]. 2023. Disponível em: www.worldobesity.org

2. IBGE IB de G e E. Pesquisa Nacional de Saúde: atenção primária à saúde e informações antropométricas. [Internet]. Vol. 2, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica- IBGE. Rio de Janeiro - Brasil; 2020. 1–105 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101758

3. Brasil M da S. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil [Internet]. Vol. 1. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília; 2021. 121 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_enfrentamento_doencas_cronicas_agravos_2021_2030.pdf

4. Abbafati C, Abbas KM, Abbasi-Kangevari M, Abd-Allah F, Abdelalim A, Abdollahi M, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet. 2020;396(10258):1223–49.

5. Beslay M, Srour B, Méjean C, Allès B, Fiolet T, Debras C, et al. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. PLoS medicine. agosto de 2020;17(8):e1003256.

6. IBGE IB de G e E. Pesquisa de orçamentos familiares: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Ibge; 2020.

7. Aqeel M, Guo J, Lin L, Gelfand S, Delp E, Bhadra A, et al. Temporal physical activity patterns are associated with obesity in U.S. adults. Preventive medicine. julho de 2021;148:106538.

8. Horta BL, Gigante DP, Gonçalves H, dos Santos Motta J, Loret de Mola C, Oliveira IO, et al. Cohort Profile Update: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. Int J Epidemiol. abril de 2015;44(2):441–441e.

9. FINLAY LM. Craniometry and Cephalometry: A History Prior to the Advent of Radiography. The Angle Orthodontist. 1º de outubro de 1980;50(4):312–21.

10. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2024 [citado 11 de dezembro de 2024]. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

11. Brasil M da S. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024.

12. Da Silva IC, Van Hees VT, Ramires VV, Knuth AG, Bielemann RM, Ekelund U, et al. Physical activity levels in three Brazilian birth cohorts as assessed with raw triaxial wrist accelerometry. International Journal of Epidemiology. dezembro de 2014;43(6):1959–68.

13. Bezerra J, Lopes AS, Hardmam CM, Tassitano RM, Tenório MCM, de Barros MVG. Consumo de bebidas alcoólicas e tabagismo: associação com inatividade física no lazer e comportamento sedentário. Rev Andal Med Deporte. 1º de março de 2015;8(1):1–6.

14. Johns DJ, Hartmann-Boyce J, Jebb SA, Aveyard P, Behavioural Weight Management Review Group. Diet or exercise interventions vs combined behavioral weight management programs: a systematic review and meta-analysis of direct comparisons. J Acad Nutr Diet. outubro de 2014;114(10):1557–68.

15. Hansen BH, Holme I, Anderssen SA, Kolle E. Patterns of objectively measured physical activity in normal weight, overweight, and obese individuals (20-85 years): a cross-sectional study. PloS one. 2013;8(1):e53044.

16. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. The British journal of nutrition. julho de 2018;120(1):90–100.

17. Kruger HS, Venter CS, Vorster HH, Margetts BM. Physical inactivity is the major determinant of obesity in black women in the North West Province, South Africa: the THUSA study. Transition and Health During Urbanisation of South Africa. Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif). maio de 2002;18(5):422–7.

18. Martínez-González MA, Martínez JA, Hu FB, Gibney MJ, Kearney J. Physical inactivity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. novembro de 1999;23(11):1192–201.

19. Silva F, Marcelina a, Giatti L, de Figueiredo RC, Molina MDCB, de Oliveira Cardoso L, et al. Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010). Public health nutrition. agosto de 2018;21(12):2271–9.

20. Oppert J, Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, et al. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. Obes Rev. julho de 2021;22(Suppl 4):e13273.

21. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. Cell Metab. 2 de julho de 2019;30(1):67-77.e3.

22. Louzada MLDC, Cruz GLD, Silva KAAN, Grassi AGF, Andrade GC, Rauber F, et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. Rev saúde pública. 15 de março de 2023;57(1):12.

23. World Health Organization. Global health risks : mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009 [citado 5 de outubro de 2023]; Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/44203

24. Kerr J, Marinac CR, Ellis K, Godbole S, Hipp A, Glanz K, et al. Comparison of Accelerometry Methods for Estimating Physical Activity. Med Sci Sports Exerc. março de 2017;49(3):617–24.

Tabela 1. Características da amostra segundo variáveis sociodemográficas, condições de nascimento e comportamentos em saúde. Pelotas-RS, 2022/3. (N=2.099)

Variáveis	Total		Média aos 40 anos		
			IMC (kg/m²)	AUP (%)	AFMV (min)
	N	%			
Sexo do participante			p = 0,026	p < 0,001	p < 0,001
Feminino	1.144	54,5	29,1	36,8	11,2
Masculino	955	45,5	28,6	42,1	15,2
Cor da pele do participante			p = 0,007	p < 0,001	p < 0,001
Branca	1.532	73,5	28,6	38,2	12,1
Preta	329	15,8	29,6	42,8	17,8
Parda	216	10,4	29,2	41,5	11,3
Outros	7	0,3	30,2	38,0	6,9
Escolaridade materna ao nascer			p = 0,004	p < 0,001	p = 0,013
0-4 anos	659	31,4	28,8	41,3	15,5
5-8 anos	871	41,5	29,3	40,0	12,3
9-11 anos	251	12,0	29,1	38,6	9,9
≥12 anos	316	15,1	27,5	33,9	11,7
Renda familiar ao nascer			p = 0,642	p = 0,007	p < 0,001
1° tercil	611	29,1	28,8	41,7	14,9
2° tercil	764	36,4	29,3	40,0	13,1
3° tercil	724	34,5	28,3	36,6	10,9
Estado nutricional materno pré-gestacional			p < 0,001	p = 0,048	p = 0,899
Baixo peso	138	7,7	27,4	41,4	11,4
Eutrófico	1.242	69,2	28,3	38,6	13,1
Sobrepeso	330	18,4	30,1	39,8	12,7
Obesidade	84	4,7	33,1	41,9	13,1
Peso ao nascer (g)			p = 0,092	p = 0,339	p = 0,069
<2.500	142	6,8	28,1	38,3	16,9
2.500-2.999	495	23,6	28,6	38,6	13,8
≥3.000	1.461	69,6	29,0	39,5	12,3
Escolaridade aos 40			p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
0-8 anos	333	16,0	28,8	45,8	18,4
9-11 anos	690	49,2	29,5	42,5	14,5
≥12 anos	1.054	50,8	28,4	35,3	9,6
Renda familiar aos 40			p < 0,001	p < 0,001	p = 0,001
1° tercil	680	34,9	29,3	43,2	15,3
2° tercil	660	33,9	29,3	40,5	12,8
3° tercil	606	31,1	28,1	33,5	9,9
Frequência de consumo alcoólico			p = 0,139	p = 0,036	p = 0,052
Nunca	557	26,7	29,1	39,3	13,5
≤ 1 vez por mês	545	26,1	29,0	40,1	11,1
2-4 vezes por mês	606	29,0	28,8	38,0	12,5
2-3 vezes por semana	306	14,7	28,1	38,8	16,3
≥ 4 vezes por semana	75	3,6	28,7	42,7	14,8
Tabagismo			p < 0,001	p < 0,001	p = 0,057
Nunca fumou	1.393	67,0	29,0	37,8	12,1
Ex fumante	272	13,1	29,3	39,2	14,6
Fumante	414	19,9	27,9	44,2	15,0
Total	2.099				

Valor p de heterogeneidade; IMC: Índice de Massa Corporal; AUP(%): Percentual de participação de ultraprocessados na dieta; AFMV(min): Minutos de atividade física moderada e vigorosa.

Tabela 2. Associação do percentual de participação de alimentos ultraprocessados na dieta e minutos de atividade física moderada e vigorosa, categorizados em tercil, com o Índice de Massa Muscular, e prevalência de obesidade em participantes do acompanhamento aos 40 anos da Coorte de nascimento de 1982 de Pelotas-RS, 2022/3. (n=2.099)

	Médias (IC95%)	**Coeficiente de Regressão (IC95%)**	
IMC (kg/m²)	**Modelo bruto**	**Modelo 1**	**Modelo 2**
Percentual de participação de ultraprocessados na dieta	*p = 0,001*	*p = 0,003*	*p = 0,007*
1° tercil (0-33,3%)	28,22 (27,78;28,65)	Ref.	Ref.
2° tercil (34,8-47,6%)	28,96 (28,49;29,43)	0,68 (-0,03;1,38)	0,62 (-0,19;1,43)
3° tercil (47,8-100%)	29,28 (28,84;29,73)	1,06 (0,35;1,76)	1,14 (0,32;1,96)
Minutos de atividade física moderada e vigorosa (10bout)	*p < 0,001*	*p < 0,001*	*p < 0,001*
0 minutos	29,58 (29,21;29,95)	Ref.	Ref.
1° tercil (3,3-11,3min)	29,21 (28,56;29,87)	-0,90 (-1,74;-0,07)	-1,13 (-2,08;-0,17)
2° tercil (11,4-26,2min)	28,57 (27,91;29,22)	-1,07 (-1,91;-0,23)	-1,01 (-1,95;-0,07)
3° tercil (26,4-305,8min)	27,56 (26,90;28,21)	-2,07 (-2,90;-1,24)	-2,17 (-3,08;-1,27)
Obesidade (≥30kg/m²)	**Prevalências (IC95%)**	**Razão de Prevalências (IC95%)**	
Percentual de participação de ultraprocessados na dieta	*p < 0,001*	*p = 0,003*	*p = 0,002*
1° tercil (0-33,3%)	29,91 (26,63;33,19)	Ref.	Ref.
2° tercil (34,8-47,6%)	34,54 (30,84;38,23)	1,11 (0,93;1,32)	1,10 (0,90;1,33)
3° tercil (47,8-100%)	39,13 (35,55;42,71)	1,29 (1,09;1,53)	1,35 (1,12;1,63)
Minutos de atividade física moderada e vigorosa (10bout)	*p < 0,001*	*p < 0,001*	*p < 0,001*
0 minutos	40,13 (37,19;43,08)	Ref.	Ref.
1° tercil (3,3-11,3min)	36,20 (31,07;37,96)	0,74 (0,61;0,90)	0,71 (0,57;0,89)
2° tercil (11,4-26,2min)	32,94 (27,92;37,96)	0,80 (0,66;0,97)	0,81 (0,66;1,00)
3° tercil (26,4-305,8min)	25,82 (21,14;30,49)	0,60 (0,48;0,75)	0,60 (0,47;0,77)

IC95%: Intervalo de 95% de confiança; IMC: Índice de Massa Corporal; Ref.: Grupo de referência.
Valor p de tendência linear. Modelo 1: ajustado para escolaridade materna e renda familiar ao nascer, IMC pré-gestacional materno, peso ao nascer, sexo, cor da pele, escolaridade e renda familiar aos 40 anos. Modelo 2: modelo 1 + minutos atividade física moderada e vigorosa(10bout) ou percentual de participação de alimentos ultraprocessados, frequência de consumo alcoólico, tabagismo.

Tabela 3. Associação do percentual de participação de alimentos ultraprocessados na dieta, categorizada em tercil, com o Índice de Massa Corporal e prevalência de obesidade, estratificado por tempo em minutos de atividade física modera e vigorosa, em participantes do acompanhamento aos 40 anos da Coorte de nascimento de 1982 de Pelotas-RS, 2022/3, ajustado para fatores de confusão.

	Modelo ajustado								
	Minutos de atividade física moderada e vigorosa								
Percentual de participação de ultraprocessados na dieta	**0 minutos**		**1° tercil** (3,3-11,3min)		**2° tercil** (11,4-26,2min)		**3° tercil** (26,4-305,8min)		
IMC (kg/m²)	**Médias (IC95%)**								**p de interação**
	p = 0,230	n	*p =0,250*	n	*p = 0,411*	n	*p = 0,001*	n	*p = 0.1869*
1° tercil (0-33,3%)	28,96 (28,13;29,80)	228	28,49 (27,01;29,98)	62	28,56 (27,09;30,03)	64	26,54 (25,49;27,59)	77	
2° tercil (34,8-47,6%)	30,38 (29,56;31,20)	219	27,99 (26,40;29,58)	53	27,79 (26,31;29,27)	61	27,10 (25,99;28,20)	66	
3° tercil (47,8-100%)	29,74 (28,92;30,56)	232	29,71 (28,31;31,11)	71	29,46 (28,01;30,91)	67	29,06 (28,01;30,10)	76	
Obesidade	**Prevalências (IC95%)**								
	p = 0,211	n	*p = 0,207*	n	*p = 0,157*	n	*p = 0,001*	n	p = 0.0468
1° tercil (0-33,3%)	37,4 (30,8;43,9)	228	29,1 (17,2;41,0)	62	28,7 (17,8;39,6)	64	15,1 (7,5;22,7)	77	
2° tercil (34,8-47,6%)	44,2 (37,9;50,7)	219	19,8 (8,9;30,8)	53	28,1 (17,9;38,3)	61	20,0 (10,9;29,2)	66	
3° tercil (47,8-100%)	43,6 (37,3;49,9)	232	40,7 (29,0;52,4)	71	40,8 (29,0;52,5)	67	41,1 (29,2;52,9)	76	

IC95%: Intervalo de 95% de confiança; IMC: Índice de Massa Corporal;
Valor p de tendência linear. Modelo ajustado: escolaridade materna e renda familiar ao nascer, IMC pré-gestacional materno, peso ao nascer, sexo, cor da pele, escolaridade, renda familiar, frequência de consumo alcoólico e tabagismo aos 40 anos.

Material suplementar

Tabela Suplementar 1. Diferenças absolutas padronizadas entre perdas e não perdas antes e depois da ponderação usando pesos calculados a partir do escore de propensão.

Variável	Antes da ponderação			Depois da ponderação		
	Média em tratados	Média em não tratados	Diferença padronizada	Média em tratados	Média em não tratados	Diferença padronizada
Sexo	1,45	1,53	0,173	1,48	1,48	0,000
Escolaridade materna	6,75	6,90	0,038	6,82	6,82	0,001
Renda familiar	2,32	2,34	0,021	2,33	2,33	0,002
IMC pré-gestacional materno	22,58	22,84	0,072	22,7	22,7	0,000
Peso ao nascer	3177,03	3237,80	0,111	3206,54	3208,51	0,004
(Escolaridade materna)²	62,82	65,19	0,032	63,70	64,09	0,005
(Renda familiar)²	6,56	6,55	0,002	6,59	6,53	0,010
(IMC pré-gestacional materno)²	522,60	535,85	0,072	528,57	528,71	0,001
(Peso ao nascer)²	10429571,72	10746743,30	0,093	10606639,02	10566796,68	0,012
(Sexo)x(Escolaridade materna)	9,84	10,63	0,105	10,19	10,20	0,001
(Sexo)x(Renda familiar)	3,38	3,69	0,099	3,48	3,48	0,001
(Sexo)x(IMC pré-gestacional materno)	32,63	35,02	0,187	33,71	33,71	0,000
(Sexo)x(Peso ao nascer)	4561,57	4932,03	0,214	4732,03	4734,42	0,001
(Escolaridade materna)x(Renda familiar)	18,55	18,87	0,017	18,69	18,71	0,001
(Escolaridade materna)x(IMC pré-gestacional materno)	151,11	155,74	0,049	153,18	153,27	0,001
(Escolaridade materna)x(Peso ao nascer)	21649,65	22494,77	0,058	22044,03	22064,99	0,001
(Renda familiar)x(IMC pré-gestacional materno)	52,50	53,53	0,040	52,97	53,01	0,002
(Renda familiar)x(Peso ao nascer)	7461,28	7644,91	0,048	7547,81	7556,93	0,002

Tabela suplementar 2. Resultados após ponderação pelo inverso da probabilidade: **a**ssociação do percentual de participação de alimentos ultraprocessados na dieta e minutos de atividade física moderada e vigorosa, categorizados em tercil, com o Índice de Massa Muscular, as prevalências de excesso de peso e obesidade em participantes do acompanhamento aos 40 anos da Coorte de nascimento de 1982 de Pelotas-RS, 2022/3. (n=2.099)

	Modelo bruto	**Modelo 1**	**Modelo 2**
IMC (kg/m²)	**Coef. (IC95%)**	**Coef. (IC95%)**	**Coef. (IC95%)**
Percentual de participação de ultraprocessados na dieta			
1° tercil (0-33,3%)	Ref.	Ref.	Ref.
2° tercil (34,8-47,6%)	0,95 (0,28; 1,62)	0,70 (0,01; 1,39)	0,64 (-0,15; 1,42)
3° tercil (47,8-100%)	1,43 (0,78; 2,08)	1,17 (0,47; 1,87)	1,24 (0,42; 2,05)
Minutos de atividade física moderada a vigorosa (10bout)			
Zero	Ref.	Ref.	Ref.
1° tercil	-0,62 (-1,42; 0,17)	-0,88 (-1,72; -0,04)	-1,10 (-2,03; -0,17)
2° tercil	-1,05 (-1,88; -2,23)	-1,06 (-1,88; -0,23)	-1,01 (-1,94; -0,07)
3° tercil	-1,98 (-2,65; -1,31)	-2,02 (-2,74; -1,30)	-2,15 (-2,93; -1,36)
Obesidade (≥30kg/m²)	**RP (IC95%)**	**RP (IC95%)**	**RP (IC95%)**
Percentual de participação de ultraprocessados na dieta			
1° tercil (0-33,3%)	Ref.	Ref.	Ref.
2° tercil (34,8-47,6%)	1,15 (0,97; 1,37)	1,12 (0,94; 1,34)	1,10 (0,90; 1,35)
3° tercil (47,8-100%)	1,41 (1,20; 1,65)	1,34 (1,13; 1,59)	1,39 (1,15; 1,69)
Minutos de atividade física moderada a vigorosa (10bout)			
Zero	Ref.	Ref.	Ref.
1° tercil	0,79 (0,65; 0,95)	0,74 (0,60; 0,90)	0,71 (0,56; 0,89)
2° tercil	0,78 (0,64; 0,94)	0,80 (0,66; 0,96)	0,81 (0,65; 1,00)
3° tercil	0,60 (0,49; 0,75)	0,59 (0,46; 0,74)	0,59 (0,46; 0,76)

IC95%: Intervalo de 95% de confiança; Coef.: coeficiente linear; RP: razão de prevalência. IMC: Índice de Massa Corporal. Ref: referência.

Modelo 1: ajustado para escolaridade materna e renda familiar ao nascer, Índice de Massa Muscular (IMC) pré-gestacional materno, peso ao nascer, sexo, cor da pele, escolaridade e renda familiar aos 40 anos. Modelo 2: modelo 1 + minutos atividade física moderada e vigorosa(10bout) ou percentual de participação de alimentos ultraprocessados, frequência de consumo alcoólico, tabagismo.

V. NOTA PARA IMPRENSA

Estudo revela impacto dos ultraprocessados e atividade física na obesidade aos 40 anos

Estudo realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, com participantes da Coorte de Nascimentos de 1982, Pelotas-RS, revelou que o consumo elevado de alimentos ultraprocessados (AUP) está associado a um maior índice de massa corporal (IMC) e a um maior risco de obesidade aos 40 anos. Enquanto, a prática regular de atividade física moderada ou vigorosa (AFMV) reduz significativamente esses riscos. No que se refere ao risco de obesidade, o consumo elevado de AUP aumentou a probabilidade de obesidade em 35%, enquanto a prática de AFMV reduziu o risco em 40%. Além disso, foi observado que estar ativo não anula o efeito maléfico do consumo de alimentos ultraprocessados.

A obesidade é um importante fator de risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), e são elas as principais causas de óbito e morte prematura no Brasil, sendo responsáveis por mais de 700mil mortes, sendo 41,8% de forma prematura. Nossos achados reforçam a importância de ações de incentivo a alimentação saudável e da prática regular de atividade física na prevenção da obesidade e de suas consequências para a saúde.