

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

Elisama Elioenai de Lacena

**PADRÃO ALIMENTAR E MUDANÇA DE PESO EM QUATRO ANOS DE
SEGUIMENTO: Resultados do ELSA-Brasil**

Belo Horizonte
2022

Elisama Elioenai de Lacena

**PADRÃO ALIMENTAR E MUDANÇA DE PESO EM QUATRO ANOS DE
SEGUIMENTO: Resultados do ELSA-Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública (Área de Concentração em Epidemiologia).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luana Giatti
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Mery Natali Silva Abreu

Belo Horizonte
2022

L131p

Lacena, Elisama Elioenai de.

Padrão alimentar e mudança de peso em quatro anos de seguimento
[recursos eletrônicos]: resultados do ELSA-Brasil. / Elisama Elioenai de Lacena.
- - Belo Horizonte: 2022.

94f.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Luana Giatti Gonçalves.

Coorientador (a): Mery Natali Silva Abreu.

Área de concentração: Epidemiologia

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade
de Medicina.

1. Dieta Ocidental. 2. Aumento de Peso. 3. Obesidade. 4. Estudos
Longitudinais. 5. Dissertação Acadêmica. I. Gonçalves, Luana Giatti. II. Abreu,
Mery Natali Silva. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de
Medicina. IV. Título.

NLM: QT 235

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE MEDICINA
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO / PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
FOLHA DE APROVAÇÃO

"PADRÃO ALIMENTAR E MUDANÇA DE PESO EM QUATRO ANOS DE SEGUIMENTO: resultados do ELSA-Brasil"

ELISAMA ELIOENAI DE LACENA

Dissertação de mestrado defendida e aprovada, no dia dezoito de julho de dois mil e vinte e dois, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof(a). Luana Giatti Goncalves- Orientadora
(UFMG)

Prof(a). Mery Natali Silva Abreu
(UFMG)

Prof(a). Carolina Gomes Coelho
(UFMG)

Prof(a). Juliana Farias de Novaes
(Universidade Federal de Viçosa)

Belo Horizonte, 19 de julho de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Gomes Coelho, Professora do Magistério Superior**, em 20/07/2022, às 16:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luana Giatti Goncalves, Professora do Magistério Superior**, em 17/08/2022, às 14:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mery Natali Silva Abreu, Professora do Magistério Superior**, em 27/10/2022, às 15:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Farias de Novaes, Usuária Externa**, em 13/12/2022, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1619240** e o código CRC **F4013375**.

Referência: Processo nº 23072.243416/2022-96

SEI nº 1619240

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof^a. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora

Prof^a. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-diretora

Prof^a. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação

Prof^a. Eli Iola Gurgel Andrade

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Prof. Raphael Augusto Teixeira de Aguiar

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

Coordenadora

Prof^a. Alaneir de Fátima Santos

Sub-Coordenadora

Prof^a. Lidyane do Valle Camelo

Colegiado**Titulares**

Prof^a. Alaneir de Fátima dos Santos
Prof^a. Déborah Carvalho Malta
Prof^a. Ilka Afonso Reis
Prof^a. Lidyane do Valle Camelo
Prof^a. Luana Giatti Gonçalves
Prof^a. Sandhi Maria Barreto
Fabiana Martins (representante discente)

Suplentes

Prof^a. Alzira de Oliveira Jorge
Prof^a. Amélia Augusta Friche
Prof^a. Mariângela Leal
Prof. Rafael Moreira Claro
Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro
Prof. Antônio Thomaz G. da Matta Machado
Priscila Souza (representante discente)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser grandioso e nunca deixar de me guiar. Mesmo nos momentos mais difíceis ele nunca me abandonou. Dedico a Deus esta conquista!

Agradeço a minha orientadora: Prof^a. Dra. Luana Giatti Gonçalves, pela compreensão, sensibilidade, empatia, troca de experiências e ensinamentos ofertados a mim durante todo esse período.

Agradeço minha coorientadora Prof^a. Dra. Mery Natali Silva Abreu pela sensibilidade em me encontrar nos primeiros períodos da graduação e me chamar para monitoria de bioestatística, acompanhar toda minha trajetória e contribuir para o meu desenvolvimento profissional e pessoal de forma incontestável.

Agradeço a doutoranda Luciene Almeida, por toda paciência, ajuda e atenção que teve comigo em todo esse período.

Agradeço também a minha família: Mãe Sueli ao meu pai Eti (in memoriam) por me incentivarem e sempre me apoiarem a estudar e crescer profissionalmente.

Agradeço minha irmã Cristiane, por todo apoio em todos esses anos e ser a maior incentivadora a prosseguir nos meus estudos.

Agradeço aos meus irmãos: Jhenisson e Kennedy por me apoiar e incentivar a continuar minha carreira. Agradeço as minhas tias, tios e as minhas amigas por me escutarem e me apoiarem durante esse processo.

Agradeço as minhas amigas do mestrado pela troca de experiências e contribuição no meu crescimento profissional e pessoal: Priscila, Soraia, Karla, Nadia, Fernanda, Ingredy, Bianca Tamires.

Agradeço a todos os professores, pesquisadores e estudantes do grupo de pesquisa do ELSA-Brasil por me acolherem e possibilitarem o desenvolvimento desse projeto.

Agradeço ao programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina por sempre atenderem as minhas demandas. Agradeço também aos funcionários pela dedicação.

Agradeço a UFMG por esta experiência única e incrível.

Agradeço a CAPES pelo acompanhamento e incentivo a continuar.

“A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí
afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que
ela quer da gente é coragem.”

(Guimarães Rosa)

RESUMO

O ganho de peso se acentuou no último século, sendo fator de risco para mortalidade por todas as causas e preditor da obesidade, hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares e alguns tipos de cânceres. Investigar a relação entre padrões de consumo alimentar com o ganho ou a perda de peso é essencial para fornecer evidências científicas que possam orientar medidas para o enfrentamento desse problema na população. As abordagens centradas no padrão alimentar, ou seja, no conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e populações, têm se mostrado vantajosas, pois refletem a complexidade da alimentação dos indivíduos e são mais facilmente traduzidos em mensagens de saúde pública. Nesse sentido, esta dissertação tem como objetivo investigar a associação entre padrões alimentares e mudança de peso ao longo de quatro anos de seguimento, entre participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). O ELSA-Brasil é uma coorte multicêntrica composta por 15.105 servidores públicos de 35 a 74 anos de instituições de ensino superior e pesquisa localizada em seis capitais brasileiras: Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Vitória. Trata-se de um estudo observacional longitudinal utilizando dados da linha de base (Visita 1) do ELSA-Brasil, realizada em 2008-2010, e da segunda visita (Visita 2) de exames e entrevistas conduzida em 2012-2014. A amostra do presente estudo foi composta por 13.568 (6.185 homens e 7.383 mulheres). Os padrões alimentares Tradicional, Frutas e Hortaliças, Pastelaria e *Diet/Light* foram definidos previamente em outro estudo do ELSA-Brasil a partir do Questionário de Frequência Alimentar da Visita 1. Foi utilizado o peso dos participantes, em quilogramas, mensurados na Visita 1 e na Visita 2. Os potenciais fatores de confusão, mensurados na Visita 1, foram fatores sociodemográfico (idade, escolaridade, e natureza da ocupação), comportamentos relacionados à saúde (atividade física, tabagismo e consumo de álcool) e indicadores de saúde (diabetes e hipertensão arterial referidos e menopausa, para as mulheres). Para estimar a associação entre os padrões alimentares na Visita 1 com a mudança de peso ao longo do tempo de seguimento foram utilizados modelos de regressão linear de efeitos mistos, ajustados pelos fatores de confusão, com o termo de interação entre a variável de efeito fixo (padrão alimentar) e o tempo para verificar mudanças longitudinais do peso. As mulheres tinham idade média de 51,9 ($\pm 8,8$) anos e os homens 51,8 ($\pm 9,2$) anos. O padrão alimentar mais frequente foi o padrão Tradicional, respectivamente, 48,9% entre os homens e 45,3% entre as mulheres. Após os ajustes, o padrão alimentar Frutas e Hortaliças apresentou menor média de ganho de peso em mulheres (β : -0,10; IC95%: -0,16; -0,05) e em homens (β : -0,12; IC95%: -0,19; -0,06) quando comparado ao padrão Tradicional. Foram realizadas análises de sensibilidade com a inclusão das variáveis calorias totais, mudança de dieta nos últimos seis meses anteriores à entrevista da Visita 1, relato de diagnóstico médico de câncer, sem alteração desses resultados. Os padrões Pastelaria e *Diet/Light* apresentaram menor ganho de peso ao longo dos anos quando comparado ao padrão referência, mas essas diferenças não foram estatisticamente significantes. Esses resultados podem contribuir para o incentivo ao planejamento de políticas voltadas para os subsídios de alimentos saudáveis com o intuito de melhorar o consumo alimentar e contribuir com a manutenção do peso para populações semelhantes à do presente estudo.

Palavras-chave: padrão alimentar; ganho de peso; obesidade; estudo longitudinal.

ABSTRACT

Weight gain has increased in the last century, being a risk factor for all-cause mortality and a predictor of obesity, hypertension, diabetes, cardiovascular disease and some types of cancer. Investigating the relationship between food consumption patterns and weight gain or loss is essential to provide scientific evidence that can guide measures to address this problem in the population. Approaches centered on dietary patterns, that is, on the set of foods frequently consumed by individuals and populations, have proved to be advantageous, as they reflect the complexity of individuals' diets and are more easily translated into public health messages. In this sense, this dissertation aims to investigate the association between dietary patterns and weight change over four years of follow-up, among participants of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). ELSA-Brasil is a multicentric cohort composed of 15,105 civil servants aged 35 to 74 years from higher education and research institutions located in six Brazilian capitals: Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador and Vitória. This is a longitudinal observational study using data from the baseline (Visit 1) of ELSA-Brasil, conducted in 2008-2010, and the second visit (Visit 2) of examinations and interviews conducted in 2012-2014. The sample of the present study consisted of 13,568 (6,185 men and 7,383 women). The food patterns Traditional, Fruits and Vegetables, Pastry and Diet/Light were previously defined in another ELSA-Brasil study using the Food Frequency Questionnaire of Visit 1. The weight of the participants, in kilograms, measured at Visit 1 and Visit 2 was used. Potential confounders, measured at Visit 1, were sociodemographic factors (age, education, and nature of occupation), health-related behaviors (physical activity, smoking, and alcohol consumption) and health indicators (referred diabetes and high blood pressure and menopause, for women). To estimate the association between dietary patterns at Visit 1 and weight change over follow-up time, mixed-effects linear regression models were used, adjusted for confounders, with the interaction term between the fixed-effect variable (dietary pattern) and time to verify longitudinal changes in weight. Women had a mean age of 51.9 (± 8.8) years and men 51.8 (± 9.2) years. The most frequent dietary pattern was the Traditional pattern, respectively 48.9% among men and 45.3% among women. After adjustments, the Fruits and Vegetables dietary pattern showed a lower mean weight gain in women (β : -0.10; 95%CI: -0.16; -0.05) and in men (β : -0.12; 95%CI: -0.19; -0.06) when compared to the Traditional pattern. Sensitivity analyzes were performed with the inclusion of the variables total calories, change in diet in the last six months prior to the interview at Visit 1, 11th medical diagnosis of cancer, with no change in these results. The Pastry and Diet/Light patterns showed less weight gain over the years when compared to the reference pattern, but these differences were not statistically significant. These results may contribute to encouraging the planning of policies aimed at subsidizing healthy foods with the aim of improving food consumption and contributing to weight maintenance for populations similar to that of the present study.

Keywords: dietary pattern; weight gain; obesity; longitudinal study.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de constituição da amostra analítica	48
Figura 2 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELISA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014. n=6.001 homens e 7.138 mulheres...	60
Figura 3 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELISA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, ajustado por consumo calórico. n= 5.998 homens n=7.131 mulheres	62
Figura 4 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELISA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, ajustado por mudança na dieta. n=5.998 homens n=7.128 mulheres	64
Figura 5 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELISA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, após exclusão de portadores de câncer n=5.764 homens. n=6.773 mulheres	65
Figura 6 - Gráfico de resíduos	90
Figura 7 - Gráfico de resíduos	90
Figura 8 - Histograma.....	91
Figura 9 - Gráfico de normalidade dos resíduos: indica distribuição normal dos resíduos.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas, comportamentais, de saúde e padrão alimentar conforme sexo de participantes do ELSA-Brasil, 2008-2010	57
Tabela 2 - Média do peso em cada visita e média das diferenças entre visitas conforme padrão alimentar e sexo. Elsa-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014.....	58
Tabela 3 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, estimada por regressão linear de efeito misto. ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014	59
Tabela 4 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após ajuste adicional por consumo calórico. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014	61
Tabela 5 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após ajuste adicional por mudança na dieta. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014	63
Tabela 6 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após exclusão de participantes com diagnóstico de câncer na visita 1. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Padrões alimentares no ELSA-Brasil (2008-2010).....	50
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COEP/UFMG	Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
DASH	Dietary Approache to Stop Hypertension
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
HEI	Health Eating Index
HPFS	Health Professionals Follow-up Study
IAS	Índice de Alimentação Saudável
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
NDRS	Software Nutrition data System for Research
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NHS	Nurses' Health Study
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
POF	Pesquisas de Orçamento Familiar
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
SMC	Swedish Mammography Cohort
SWAN	Study of Women's Health Across the Nation
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
USDA	United States Department of Agriculture

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 Ganho de Peso	20
2.1.1 O impacto do ganho de peso na saúde.....	21
2.1.2 Fatores associados ao ganho de peso.....	23
2.1.3 Mudança no Consumo Alimentar.....	26
2.1.4 Padrão Alimentar e ganho de peso	29
3 JUSTIFICATIVA	33
4 OBJETIVOS GERAIS	34
4.1 Objetivos específicos	34
5 HIPÓTESE.....	35
6 MÉTODOS.....	36
6.1 População do ELSA-Brasil	36
6.2 População do presente estudo	37
6.3 Coleta de dados	38
6.4 Variáveis do estudo	38
6.4.1 Variável explicativa.....	38
6.4.2 Variável Resposta	40
6.4.3 Outras variáveis do estudo.....	40
6.5 Análises de dados	42
6.6 Aspectos Éticos.....	43
7 RESULTADOS	45
7.1 Artigo de Resultados.....	45
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE A - Sintaxe das Análises Estatísticas	79
ANEXO A – Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG da Visita 1.....	93
ANEXO B – Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG da Visita 2.....	94

APRESENTAÇÃO

Este volume, intitulado “PADRÃO ALIMENTAR E MUDANÇA DE PESO EM QUATRO ANOS DE SEGUIMENTO: Resultados do ELSA-Brasil” é requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Saúde Pública – área de concentração Epidemiologia – pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGSP-UFMG).

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa Epidemiologia das Doenças e Agravos Não Transmissíveis e foi conduzido junto ao Grupo de Pesquisa em Doenças Crônicas e Ocupacionais (GERMINAL). Utilizou dados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), uma coorte multicêntrica de servidores públicos de seis cidades brasileiras, cujo objetivo principal foi investigar o desenvolvimento de doenças crônicas, em especial diabetes e doenças cardiovasculares e examinar os fatores associados.

Este volume contém:

1. **Introdução**
2. **Revisão da literatura e justificativa:** apresentação da fundamentação teórica sobre o tema em estudo e da justificativa para a elaboração da dissertação;
3. **Objetivos da dissertação:** apresentação do objetivo geral e dos objetivos específicos;
4. **Métodos:** apresentação dos métodos referentes ao cenário de estudo, constituição da amostra, coleta de dados, construção de variáveis e análise de dados;
5. **Resultados:** apresentação de um artigo original que responde aos objetivos específicos da dissertação;
6. **Apêndices:** Sintaxe das Análises Estatísticas e Gráfico de verificação de adequação do modelo
7. **Anexos:** Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG das Visitas 1 e 2

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma epidemia mundial. Em 2016, 13% da população adulta encontrava-se obesa no mundo, sendo que sua ocorrência permanece crescente e de forma ainda mais acentuada em países com piores indicadores socioeconômicos (OMS, 2020; GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS, 2017). Estas altas prevalências exercem um impacto considerável na carga global de morbimortalidade, pois a obesidade é um fator de risco para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) bem como está associada à maior risco de morte por essas doenças e incapacidades (GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS, 2017).

No Brasil, a tendência crescente da importância da obesidade parece ter iniciado entre a década de 70 e 80. Resultados de estudo que comparou dados populacionais representativos das macrorregiões Nordeste e Sudeste relativos aos anos de 1975, 1989 e 1997, mostraram que a prevalência de obesidade correspondeu, respectivamente, à 2,3%, 4,6% e 6,9% nos homens e 6,5%, 11,7% e 12,5% nas mulheres com 20 e mais anos de idade (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000). Essa tendência foi mantida nas décadas seguintes como mostram estimativas obtidas na Pesquisas de Orçamento Familiar (POF) realizadas em 2002-2003 e 2008-2009 com o percentual de obesidade em homens passando de 8,9% para 13% e nas mulheres, de 13,1% para 18% (POF 2002-2003; POF 2008-2009). Resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), baseada em amostra representativa da população brasileira com 18 anos e mais de idade, indicaram que a prevalência de obesidade duplicou entre 2013 e 2019. A prevalência de obesidade passou de 12,2% em 2013 para 25,9% em 2019, incremento observado tanto para mulheres (de 14,5% para 30,2%) quanto para homens (de 9,6% para 22,8%) (PNS, 2020).

Sabe-se que a obesidade e o sobrepeso podem ser desencadeados pelo ganho de peso corporal ao longo da vida adulta (BROWN *et al.*, 2021). Evidências indicam que o ganho de peso tenha se acentuado mundialmente no último século na população adulta (NCD RISK FACTOR COLLABORATION, 2016). Estima-se que, entre os homens, o Índice de Massa Corporal (IMC) médio padronizado por idade passou de 21,7 kg/m² em 1974 para 24,2 kg/m² em 2014. Nas mulheres, esse aumento foi de 22,1 kg/m² em 1975 para 24,4 kg/m² em 2014. Isso significa que, em média, os homens ganharam 0,63 kg/m² e as mulheres ganharam, em média, 0,59kg/m² em cada década (NCD RISK FACTOR COLLABORATION, 2016).

O peso corporal é um importante indicador de saúde, pois seu aumento é um considerado um preditor de doenças crônicas não transmissíveis (GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS, 2017) como as cardiovasculares, o diabetes tipo II, alguns tipos de

cânceres, entre eles o de mama e o de cólon retal (SONG *et al.*, 2015); além de osteoartrite e colelitíase (ZHENG *et al.*, 2017; WHO, BRASIL, 2015).

O ganho de peso é uma medida de adiposidade em adultos associado principalmente ao acúmulo de gordura corporal (KEUM *et al.*, 2015). Pode ser influenciado por aspectos biológicos relacionados ao sexo (O’SULLIVAN, 2009), pelo aumento da idade (CHUMLEA *et al.*, 2002), por fatores modificáveis como menor escolaridade e os comportamentos relacionados à saúde tais como o engajamento em atividade física, tabagismo, consumo de álcool e o consumo alimentar (XIÃO *et al.*, 2017; BUSZKIEWICZ *et al.*, 2021), sendo esse último um dos mais importantes fatores associados ao peso corporal (MOZAFFARIAN *et al.*, 2011). Outros aspectos como condições de saúde bem como fatores psicossociais que são moldados pelo ambiente econômico, social e físico em que as pessoas vivem também são associados ao ganho de peso.

O aumento no peso corporal da população mundial pode ter sofrido forte influência das mudanças no consumo alimentar provocadas pelas transformações no sistema de produção, distribuição e aquisição de alimentos que ocorreu de forma muito acentuada no século XX. Inicialmente essas mudanças aconteceram nos países ricos e posteriormente se estendeu para países de renda média e baixa. A nova configuração do sistema alimentar propiciou um ambiente que promove o consumo de alimentos prontos para o consumo que podem ser consumidos em qualquer hora e lugar e que tendem a substituir as tradições culturais que apresentam uma composição de alimentos mais saudável (PEREIRA *et al.*, 2020).

Neste sentido ocorreu um incremento do consumo de alimentos industrializados com alta proporção de açúcares, gorduras, aditivos alimentares e elevada densidade energética, em substituição a dietas ricas em frutas, verduras, legumes, cereais integrais e refeições tradicionais (MOUBARAC *et al.*, 2014). Essas alterações do padrão de consumo alimentar da população contribuem para uma ingestão calórica excessiva (POPKIN, 2006, 2015; POPKIN; ADAIR; NG, 2012).

Assim o padrão alimentar que é compreendido como o conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e populações (HU, 2002; CARVALHO *et al.*, 2016) vem sofrendo grandes modificações ao longo do tempo e essas mudanças têm contribuído para o ganho de peso observados nas populações (MARTINS *et al.*, 2013; MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

Dessa forma, a determinação do padrão alimentar torna-se uma importante aliada ao conhecimento dos comportamentos alimentares por refletir as combinações de alimentos e

nutrientes associados e consumidos em conjunto, bem como os hábitos alimentares de uma determinada população (DANDAMUDI *et al.*, 2018). Estudos que utilizam o padrão alimentar têm a vantagem adicional de fornecer evidências para subsidiar políticas públicas de saúde com recomendações que comunicam mais adequadamente com a população (BEZERRA *et al.*, 2017).

A literatura mostra que o padrão alimentar influencia fortemente o estado nutricional de adultos. Padrões alimentares caracterizados pelo consumo de alimentos considerados saudáveis, tais como frutas, verduras e legumes, estão associados à menor chance de obesidade ou a menores valores de IMC e menor ganho de peso (FUNG *et al.*, 2015). Exemplos de tais padrões alimentares saudáveis são as abordagens dietéticas para a hipertensão (DASH) e o padrão alimentar saudável estilo mediterrâneo que estimulam o aumento do consumo de frutas, legumes e verduras (SMETHERS; ROLLS, 2018). Por outro lado, padrões alimentares marcados pela ingestão de alimentos como refrigerantes, carnes processadas, frituras e cereais refinados associou-se a maiores chances de obesidade, maiores valores de IMC e maior ganho de peso (PARADIS, *et al.*, 2009; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; JAYASINGHE *et al.*, 2019).

A maior parte dos estudos (longitudinais e transversais) que investigaram a associação do padrão alimentar com mudança de peso foi realizada em outros países. Estudos transversais realizados no Brasil, sobre padrão alimentar encontraram resultados inconclusivos entre o consumo de vegetais e associação com obesidade (PEROZZO *et al.*, 2008; MACHADO *et al.*, 2015). Entretanto esses resultados são limitados pelo desenho do estudo. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo examinar se os padrões alimentares estão associados à mudança de peso em quatro anos de seguimento em participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Acredita-se que esse estudo poderá produzir evidências que possam contribuir para intervenções de saúde pública.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Ganho de Peso

O ganho de peso na população mundial tem se acentuado ao longo do tempo e se reflete no aumento da prevalência de obesidade em todos os continentes. Estudo conduzido com dados de base populacional de adultos residentes em 186 países de todos os continentes aponta tendência de aumento no IMC médio padronizado por idade em homens e mulheres entre os anos de 1975 e 2014. Nesse período, o IMC médio padronizado por idade aumentou de 21,7 kg/m² em 1975 para 24,2 kg/m² em 2014 em homens, e de 22,1 kg/m² para 24,4 kg/m² nas mulheres. Dessa forma, estimou-se que homens e mulheres tiveram um aumento de 0,63 Kg/m² e 0,59 Kg/m², respectivamente, a cada década, equivalente a um ganho estimado de 1,5 Kg/década. Este aumento foi ainda maior entre os homens de países de alta renda (1,00 Kg/m²/década e entre mulheres da América Central (1,27 Kg/m²/década). Consequentemente, essa tendência refletiu no aumento da prevalência de obesidade, que passou de 3,2% para 10,8% entre os homens e de 6,4% para 14,9% entre as mulheres (NCD RISK FACTOR COLLABORATION, 2016).

Estudos prospectivos têm apontado que coortes de nascimento em anos mais recentes apresentam maior peso do que as coortes mais velhas nascidas em anos anteriores. Um estudo longitudinal conduzido na Austrália com mulheres entre 18 e 23 anos na linha de base vinculadas a duas coortes de nascimento (1973-1978 e 1989-1995) avaliou o ganho de peso durante quatro anos de seguimento e encontrou que, embora as idades médias na linha de base e no acompanhamento fossem idênticas nas duas coortes, mulheres da coorte de 1989-1995 pesavam, em média, 3,8 Kg a mais na linha de base e ganharam peso 1,7 vezes mais rápido ao longo do tempo de seguimento quando comparadas às mulheres da coorte de 1973-1978. Além disso, 34,2% das mulheres nascidas entre 1989-1995 apresentaram ganho de peso excessivo (>2,5%/ano), enquanto este valor foi de 24,0% entre as mulheres da coorte de 1973-1978 (BROWN *et al.*, 2021). Tendência secular no ganho de peso foi observada em três coortes de nascimento (1877-1899, 1900-1919, 1920-1943) de homens participantes no *Baltimore Longitudinal Study of Aging*. Em um período médio de seguimento de 17,6 anos e idade entre 60-90 anos na última aferição de peso, a coorte de nascimento de 1920-1943 apresentou maior ganho de peso ao longo da vida adulta do que as coortes mais velhas, além de menor declínio do peso após 65-70 anos de idade (STENHOLM; SIMONSICK; FERRUCCI, 2010).

No Brasil, estudo de tendência relativo ao período de 2006 a 2016 mostrou que as mulheres ganharam em média 0,39 kg e os homens 0,30 kg a cada ano. Além disso, a prevalência de indivíduos considerados eutróficos ($18,5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$) reduziu de 49,6% para 40,5% em homens e de 55,6% para 47,6% em mulheres residentes nas capitais brasileiras. Esse aumento do peso médio e da prevalência de sobrepeso e obesidade foi inversamente associado ao nível de desenvolvimento da região brasileira, ou seja, quanto menos desenvolvida a região, maior o ganho de peso, sendo as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste as que apresentaram maior incremento na prevalência de sobrepeso e obesidade, quando comparadas às demais regiões (FLORES-ORTIZ; MALTA; VELASQUEZ-MELENDZ, 2019).

2.1.1 O impacto do ganho de peso na saúde

O ganho excessivo de peso parece contribuir para o desenvolvimento de outros problemas de saúde, com destaque para as doenças crônicas não transmissíveis e seus fatores de risco, além de maior risco de morte prematura.

Uma metanálise desenvolvida a partir de 57 estudos prospectivos evidenciou uma associação linear entre o ganho de peso e o risco de hipertensão arterial entre pessoas com 18 anos e mais, sendo que o incremento de uma unidade no IMC foi associado a um risco 16% ($\text{IC}_{95\%}=1,09-1,23$) maior de hipertensão arterial, risco em média maior entre os homens ($\text{RR}=1,20$; $\text{IC}_{95\%}=1,05-1,36$) do que em mulheres ($\text{RR}=1,13$; $\text{IC}_{95\%}=1,04-1,22$) após ajustes por confundidores. Essa mesma metanálise apontou que o incremento de cinco unidades de IMC aumentou em 49% ($\text{IC}_{95\%}=1,41-1,58$) o risco de desenvolver hipertensão arterial, com associações também mais fortes entre os homens (JAYEDI *et al.*, 2018).

Estudo longitudinal de base populacional conduzido com aproximadamente 2,6 milhões de homens e mulheres sul-coreanos com idades entre 20 e 39 anos realizado de 2005 a 2015, mostrou que o aumento do IMC entre os anos de 2002 e 2005 foi associado ao maior risco de ocorrência de internações e óbitos por doença arterial coronariana no período compreendido entre 2006 e 2015, em ambos os sexos. Somado a isso, a transição do estado nutricional de eutrofia para obesidade foi associada ao maior risco de internações ou óbito por doença arterial coronariana em homens (aumento de 35% no risco absoluto; $\text{HR}=1,35$; $\text{IC}_{95\%}=1,17-1,55$) e mulheres (aumento de 0,13% no risco absoluto; $\text{HR}=1,31$; $\text{IC}_{95\%}=0,95-1,82$) após ajustes por confundidores (CHOI *et al.*, 2018).

O aumento do peso corporal também tem sido positivamente associado com o risco de desenvolver diabetes tipo 2. Uma metanálise realizada com 15 estudos de coorte investigou a associação entre o ganho de peso precoce (18-24 anos) ou tardio (> 25 anos) na vida adulta com o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2 e encontrou que tanto o aumento de 5 Kg/m² na fase precoce (RR=3,07; IC95%=2,49–2,79) quanto na fase tardia da vida adulta (RR=2,12; IC95%=1,74–2,58), comparado à manutenção do peso corporal estável, associou-se ao maior risco de diabetes após ajuste por fatores de confusão (KODAMA *et al.*, 2014). Da mesma forma, um estudo realizado com 21.187 ex-alunos do sexo masculino das universidades de Harvard e da Pensilvânia mostrou que o maior ganho de peso corporal (> 3 Kg/m²/década) entre o início do curso (1916 a 1950) e a linha de base do estudo (1962 a 1966) associou-se a um risco sete vezes maior de desenvolver diabetes até o ano de 1998 (OGUMA *et al.*, 2005).

O ganho de peso também pode influenciar o risco de alguns tipos de cânceres. Uma metanálise conduzida com 46 estudos prospectivos investigou a associação do ganho de peso na vida adulta e o risco de alguns tipos de câncer considerados relacionados ao excesso de adiposidade. De acordo com o estudo, cada 5kg de aumento do peso corporal na idade adulta associou-se com o aumento de aproximadamente 11% (IC95%= 1,08–1,13) no risco de desenvolver câncer de mama após-menopausa entre as mulheres sem terapia de reposição hormonal. Cada aumento de 5kg também foi associado à 39% (IC95%=1,29–1,49) e 9% (IC95%=1,02–1,16) de incremento no risco de câncer de endométrio em mulheres com e sem terapia de reposição hormonal, respectivamente, e 13% (IC95=1,03–1,23) de incremento no risco de câncer de ovário entre aquelas que não faziam terapia de reposição hormonal ou a faziam em baixas doses. Ainda foi encontrado 6% (IC95%=1,03–1,10) de aumento no risco de desenvolvimento de câncer de cólon a cada aumento de 5 Kg do peso na idade adulta (KEUM *et al.*, 2015).

Estudo conduzido com dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), com inclusão de participantes com 40 anos, incluídos na amostra em diferentes períodos (1988-2014) e acompanhados por 12,3 anos em média, investigou a associação do ganho de peso autorreferido da idade adulta jovem (idade de 25 anos) até meia-idade (idade média 47 anos) e do ganho de peso mensurado na linha de base até a idade de 57 anos em média. Verificou-se que o ganho de peso extremo (≥ 20 kg) da idade 25 anos até 10 anos antes da linha de base associou-se ao incremento de 19% (IC95%= 1,07–1,32) no risco de morte por todas as causas após ajuste por fatores de confusão aferidos na linha de base em comparação ao peso corporal estável (mudança de até 2,5 kg). E para aqueles com ganho de

peso extremo no período de 10 anos anteriores a linha de base, o risco de morrer por todas as causas foi 1,36 (IC95%=1,17–1,57) vezes o risco do grupo de ganho de peso estável após os mesmos ajustes (CHEN *et al.*, 2019).

2.1.2 Fatores associados ao ganho de peso

Identificar os determinantes do ganho de peso não saudável é fundamental para apontar estratégias para a prevenção. Sabe-se que vários são os fatores associados ao ganho de peso, incluindo características ambientais, socioeconômicas, culturais, comportamentais e outros como privação do sono (HUANG *et al.*, 2021; PIAGGI, 2019)

O ganho de peso é resultante do aumento da ingestão calórica e redução do gasto energético. O balanço energético é composto pela quantidade de alimentos e bebidas consumidos e pelo gasto energético e influenciado pela taxa metabólica basal e atividade física realizada pelo indivíduo (PEGINGTON; FRENCH; HARVIE, 2020). Dentre os fatores que influenciam o ganho de peso, destaca-se a idade. O peso e a gordura corporal total aumentam com o avançar da idade, do início da vida adulta até a meia idade, atingindo seu pico entre os 50-60 anos, quando o peso corporal passa a se estabilizar ou mesmo a declinar em homens e mulheres (SHEEHAN *et al.*, 2003; CHUMLEA *et al.*, 2002). O envelhecimento está relacionado a muitas mudanças na composição corporal que afetam a saúde dos indivíduos sendo um dos mais importantes a sarcopenia que pode envolver alterações clínicas e funcionais (ROLLAND *et al.*, 2008).

O sexo é outro fator relevante para o ganho de peso, que se apresenta diferente entre homens e mulheres (O’SULLIVAN, 2009). Essas diferenças ocorreram em todos os grupos étnicos e populações mesmo que a magnitude dessas diferenças seja influenciada por fatores ambientais (WELLS, 2007). Os estudos mostraram que as mulheres apresentam maior adiposidade corporal do que os homens. Por exemplo, um estudo realizado com 15.912 participantes da coorte NHANES III mostrou que as mulheres de todas as raças, principalmente as negras não hispânicas com idades entre 18 e 80 anos apresentavam maior porcentagem de gordura corporal do que os homens (CHUMLEA *et al.*, 2002). Além dessa diferença na porcentagem de gordura corporal total entre homens e mulheres, há também diferença na distribuição da gordura corporal (WU; O’SULLIVAN, 2011).

Fatores socioeconômicos do contexto em que os indivíduos vivem parecem estar associados a mudança no peso corporal. Um estudo recente indicou que a degradação do ambiente socioeconômico da vizinhança foi associada ao maior risco de ganho de peso

excessivo em período médio de seguimento de 10 anos (ZHANG *et al.*, 2021). Por outro lado, outro estudo mostrou maior risco de ganhar e de perder peso em mulheres que viviam em vizinhanças em desvantagens socioeconômicas em 10 anos de seguimento, comparadas às que viviam em vizinhanças de melhor condição socioeconômica (XIÃO *et al.*, 2017). A menor disponibilidade de alimentos saudáveis em vizinhanças em desvantagens socioeconômicas é um dos fatores do ambiente do entorno residencial (LOPES *et al.*, 2020) que podem contribuir para maior ganho de peso nessas vizinhanças.

Alguns indicadores de posição socioeconômica do indivíduo têm sido mais consistentemente associados com o ganho de peso, tal como a escolaridade que pode influenciar o acesso e a escolha de alimentos saudáveis. Análises dos dados do *Alameda County Study* mostraram que a menor escolaridade foi associada com ganho de peso em participantes com mais de 40 anos de idade, embora diferenças segundo a inserção ocupacional não tenham sido observadas após ajuste por covariáveis em mais de 20 anos de seguimento (BALTRUS *et al.*, 2007). Da mesma forma, o maior incremento do IMC foi observado em servidores públicos de menor escolaridade de uma universidade do estado do Rio de Janeiro após 7 anos de seguimento (CHOR *et al.*, 2015). Estudo longitudinal que acompanhou uma coorte de mulheres australianas de 18 a 23 anos de idade, identificou que aquelas que com maior nível de escolaridade apresentaram menor ganho de peso do que as menos escolarizadas ao longo de 13 anos de seguimento (HOLOWKO *et al.*, 2014).

O peso corporal é influenciado por comportamentos relacionados à saúde, especialmente pelo consumo alimentar, que será abordado em tópico específico neste volume, mas também pela atividade física e consumo de álcool. A atividade física tem papel, sobretudo na manutenção do peso corporal saudável. Resultados sugerem que embora a atividade física esteja associada a redução do peso corporal, o seu efeito de forma isolada é modesto e depende da frequência e intensidade da atividade física realizada (JAKICIC; DAVIS, 2009). Estudo realizado com participantes do *Women's Health Study*, nos Estados Unidos, com 39.976 profissionais de saúde do sexo feminino na meia idade (média de 54,2 anos) verificou que em média as mulheres ganharam peso ao longo de 13 anos de seguimento; porém, as mulheres eutróficas que praticavam atividade física moderada, o que equivalia à 420 minutos ou mais por semana (60 min/dia), ganharam menos peso quando comparadas às mulheres que praticavam atividade física entre 150 a 420 minutos por semana ou menos que 150 minutos por semana após ajuste por fatores de confusão (LEE *et al.*, 2010). Outro estudo longitudinal que acompanhou 5.973 homens saudáveis com idade média de 65 anos na linha de base, mostrou

que, após ajustes por confundidores, aqueles que realizavam maior nível de atividade física apresentaram menor ganho de peso quando comparados aos homens de mesma faixa etária que praticavam níveis mais baixos de atividade física em quase 5 anos de seguimento (SHIROMA; SESSO; LEE, 2012)

Os resultados dos estudos que investigaram a associação entre o consumo de álcool e o ganho de peso são controversos. O consumo excessivo de álcool parece estar associado positivamente ao ganho de peso, mas o consumo moderado de álcool parece estar negativamente associado ao ganho de peso. Uma revisão sistemática com 31 estudos transversais e prospectivos apontou resultados inconclusivos. A maioria dos estudos transversais considerados verificou uma associação positiva entre o consumo de álcool, principalmente em bebedores pesados e com episódios de *binge drinking* e o excesso de peso após ajustes por fatores de confusão, enquanto o consumo moderado foi negativamente associado ao maior peso corporal. Os resultados dos estudos prospectivos incluídos nessa revisão também foram inconsistentes. Alguns reportaram associação positiva entre o consumo excessivo de álcool e maior ganho de peso ou outras medidas de adiposidade após ajuste por confundidores, enquanto outros não identificaram associação. Entre os estudos que consideram o tipo de bebida foi observada associação negativa do consumo moderado de vinho e o ganho de peso (SAYON-OREA; MARTINEZ-GONZALEZ; BES-RASTROLLO, 2011). Um estudo prospectivo, realizado em 24 cidades britânicas com 7.608 homens com idades entre 40 e 59 anos, mostrou que o consumo leve a moderado de álcool (≤ 30 g) associou-se ao ganho de peso em 5 anos de seguimento (WANNAMETHEE; SHAPER, 2003). Por outro lado, resultados de estudo prospectivo que incluiu apenas mulheres mostrou que o consumo leve a moderado de álcool foi associado à menor ganho de peso (WANG *et al.*, 2010; WANNAMETHEE *et al.*, 2004).

Apesar de resultar em importante melhoria da saúde, o ganho de peso é frequentemente reportado logo após a cessação do tabagismo (AUBIN *et al.*, 2012). Um estudo recente realizado com uma coorte australiana com 16.663 participantes, identificou que, comparados aos indivíduos que eram fumantes na linha de base, os que pararam de fumar ganharam em média 3,14 kg (IC 95%= 1,39–4,87) após seis anos (média de tempo de seguimento) decorridos da cessação do tabagismo (SAHLE *et al.*, 2021). Um estudo com participantes do NHANES, mostrou que enquanto fumantes ganharam em média 3,5 kg, ex-fumantes ganharam em média 8,4 kg em 10 anos de seguimento (VELDHEER *et al.*, 2015).

Condições de saúde como a presença de hipertensão arterial e de diabetes, que são influenciadas pelo maior ganho de peso, podem levar os indivíduos à mudança no consumo alimentar em função das orientações dos profissionais de saúde e como consequência interferir no peso corporal. Outras condições biológicas também podem influenciar o ganho de peso. A menopausa, por exemplo, está associada ao aumento do peso corporal acelerado principalmente em mulheres que possuem predisposição ao aumento de peso e da massa gorda (DUBNOV; BRZEZINSKI; BERRY, 2003). Uma amostra do *Study of Women's Health Across the Nation* (SWAN) contendo 1246 participantes dos vários centros localizados nos EUA com média de idade de 47,1 anos verificou um ganho médio de 0,25 kg de massa gorda por ano antes da transição da menopausa e 0,45 Kg durante a menopausa (GREENDALE *et al.*, 2019). Entretanto, um estudo de metanálise mostrou que o aumento na massa gorda tanto em mulheres na pré- quanto na pós-menopausa parecia mais associado ao aumento da idade do que com a menopausa e que a distribuição da massa gorda, com aumento da adiposidade central abdominal seria associada à menopausa (AMBIKAIRAJAH *et al.*, 2019).

2.1.3 Mudança no Consumo Alimentar

O consumo alimentar vem mudando ao longo do último século e foi acompanhado por alterações econômicas, sociais, ambientais e culturais influenciadas principalmente pelas transformações trazidas pelo processo de globalização (BATISTA FILHO; ASSIS; KAC, 2007; PEREIRA *et al.*, 2020).

As mudanças no sistema de produção e fornecimento de alimentos iniciadas em meados do século XX e fortemente influenciadas pela Segunda Guerra Mundial foram modificando o padrão alimentar da população mundial. O sistema agrícola passou a se concentrar na monocultura e no fornecimento de alimentos básicos ricos em amido e de origem animal como forma de combater a fome, especialmente nas populações mais afetadas pela guerra. Progressivamente, o avanço da tecnologia na indústria alimentícia permitiu a introdução de novas técnicas de processamento e o consequente aumento da produção e redução nos custos de alimentos. A urbanização acelerada promoveu o acesso a maior variedade de alimentos, inclusive a alimentos que não eram produzidos nas próprias casas. O aumento da renda *per capita* aumentou o poder de compra de alimentos, especialmente daqueles industrializados de menor custo, enquanto o aumento do comércio global de serviços proporcionou maior acesso a tecnologias mais avançadas de produção e distribuição de alimentos, especialmente os industrializados (POPKIN, 2015).

Adicionalmente, o melhoramento genético de sementes e o aumento da disponibilidade de óleos vegetais a baixo custo contribuíram para a maior oferta de alimentos com alto teor de gordura. Além disso, o aumento da adição de açúcar nos alimentos e bebidas contribuiu para a maior densidade energética dos alimentos industrializados e a expansão pecuária levou ao aumento da oferta e do consumo de produtos de origem animal que, apesar de contribuírem para o maior aporte proteico na dieta, também podem levar ao consumo excessivo de gordura saturada (POPKIN; ADAIR; NG, 2012).

Paralelamente, nas últimas décadas tem ocorrido o aumento do consumo de refeições fora de casa em função da maior disponibilidade de estabelecimentos de comercialização de alimentos nas áreas urbanas e maior participação da mulher no mercado de trabalho e restrição de tempo para o preparo das refeições (LACHAT *et al.*, 2012; POKIN, 2012). O consumo de alimentos fora de casa tem sido positivamente associado à maior ingestão energética total, especialmente entre adolescentes e adultos jovens, contribuindo consideravelmente com a maior ingestão de gorduras e a menor ingestão de vitaminas e minerais (LACHAT *et al.*, 2012). No Brasil, dados da POF 2008-2009 indicaram que 41,2% dos indivíduos realizaram refeições pelo menos uma vez fora de casa nos sete dias anteriores à entrevista, sendo que lanchonetes, lojas de salgadinho, sorveteria, pizzarias e docerias foram os estabelecimentos mais utilizados por estas pessoas (16,9%) (BEZERRA *et al.*, 2017).

Mudanças no padrão de consumo alimentar, com destaque para o incremento do consumo de alimentos ultraprocessados, alimentos produzidos a partir de formulações feitas por substâncias derivadas de alimentos com adição de aditivos, conservantes (MONTEIRO *et al.*, 2018), são observadas tanto em países de alta renda quanto de renda média ou baixa. Estudo com 19 países europeus verificou que os alimentos não processados ou minimamente processados contribuíram com 40% do total de calorias adquiridas para o consumo domiciliar e os alimentos ultraprocessados com 26,4% das calorias, variando de 10,2% em Portugal à 50,4% no Reino Unido (MONTEIRO *et al.*, 2018).

Estudo de séries temporais a partir de dados das POFs 1987-1988, 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009 confirmou mudanças no perfil de aquisição de alimentos pela população brasileira. De acordo com o estudo, houve redução estatisticamente significativa no percentual de contribuição de alimentos *in natura* ou minimamente processados no total de calorias adquiridas por domicílio, passando de 44,0% em 1987-1988 para 38,9% em 2008-2009. Entre esses alimentos, houve reduções estatisticamente significativas no percentual de contribuição de arroz, feijão, carne, leite, raízes e tubérculos, hortaliças e ovos, bem como de ingredientes

culinários como açúcar de mesa, óleo vegetal, macarrão e farinhas de mandioca e de trigo na aquisição de alimentos nos domicílios brasileiros. Por outro lado, houve aumento no percentual de contribuição de alimentos ultraprocessados no total de calorias adquiridas por domicílio, passando de 18,7% em 1987-1988 para 29,6% em 2008-2009, com destaque para refrigerantes (de 0,8% para 2,2%), embutidos (de 0,7% para 2,6%) e biscoitos, bolos e tortas (de 1,8% para 3,4%) neste período (MARTINS *et al.*, 2013).

Por outro lado, estudos mais recentes têm verificado aumento na proporção de pessoas que relatam consumir alimentos saudáveis. De acordo com a pesquisa VIGITEL, houve um aumento significativo na proporção de adultos que relataram consumo regular de frutas e hortaliças (≥ 5 dias/semana) entre os anos de 2008 (33,0%) e 2016 (35,2%) (SILVA; CLARO, 2019). Além disso, análise de série temporal do consumo de carnes gordurosas entre participantes do VIGITEL 2007 a 2014 indicou que houve uma redução expressiva na proporção de adultos que relataram o consumo habitual de carnes vermelhas gordurosas a partir de 2011 e estabilidade no percentual que relatava consumo habitual de carnes gordurosas durante todo o período avaliado (LONGO-SILVA *et al.*, 2019). Também foi verificada uma redução na proporção de adultos que relataram o consumo regular de refrigerantes e sucos artificiais adoçados entre os anos de 2007 (30,9%) a 2016 (16,5%) (FIGUEIREDO *et al.*, 2018).

As recentes mudanças do padrão de consumo alimentar, com um maior consumo de alimentos considerados não saudáveis, parecem impactar negativamente o estado nutricional da população no mundo. Estudo ecológico com dados de 80 países de todos os continentes indicou que o aumento no volume de vendas *per capita* de alimentos ultraprocessados associou-se ao aumento do IMC médio da população adulta entre os anos de 2002 e 2014 (VANDEVIJVERE *et al.*, 2019).

Estudo longitudinal com 120.877 indivíduos das coortes *Nurses' Health Study* (NHS), *Nurses' Health Study II* (NHS II) e *Health Professionals Follow-up Study* (HPFS) apontou associação positiva entre o maior consumo de grãos refinados, batata frita ou *chips*, bebidas adoçadas, carnes processadas ou *in natura*, doces, sobremesas, frituras em geral consumidas em casa e o ganho de peso a cada quatro anos de seguimento. Por outro lado, foi observada associação inversa entre o maior o consumo de frutas, verduras, legumes, grãos integrais, oleaginosas, iogurtes e o ganho de peso a cada quatro anos de seguimento (MOZAFFARIAN *et al.*, 2011).

No Brasil, análise do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) com 11.827 adultos mostrou que, a cada aumento de 15% na contribuição de alimentos

ultraprocessados no total de calorias consumidas diariamente, houve um aumento de 12% no risco de ganho excessivo de peso ($\geq 1,68$ kg/ano), mas não no risco de obesidade, em aproximadamente 3,8 anos de seguimento (CANHADA *et al.*, 2020).

2.1.4 Padrão Alimentar e ganho de peso

O padrão alimentar é compreendido como um conjunto de alimentos frequentemente consumidos por indivíduos e populações (CARVALHO *et al.*, 2016) podendo variar conforme características socioeconômicas, grupo étnico e a cultura. Os padrões alimentares podem ainda variar conforme as especificidades de cada população existindo padrões distintos para cada comunidade (HU, 2002).

Dentre as vantagens que justificam avaliar o padrão alimentar, destaca-se a possibilidade de captar de forma mais adequada a complexidade da alimentação, pois as refeições são uma combinação de alimentos de diferentes grupos alimentares. Além disso, favorece a elaboração de políticas públicas voltadas para a promoção de uma alimentação adequada e saudável, uma vez que padrões alimentares, quando comparados a nutrientes, podem ser mais facilmente interpretados e traduzidos em guias alimentares para a população (HU, 2002; OLINTO, 2007).

A identificação do padrão alimentar pode ser realizada por meio de duas abordagens principais. Na abordagem *a priori*, o padrão alimentar é baseado na construção de índices ou pontuações associados à ingestão de grupos de alimentos, que são comparados a diretrizes dietéticas ou a recomendações nutricionais pré-estabelecidas, sendo que índices altos indicam a maior adesão às diretrizes ou às recomendações (REAL; QUEIROZ; GRAÇA, 2019). São identificadas várias propostas para a definição de padrões alimentares que utilizam a abordagem *a priori*, sendo exemplos o Índice de Alimentação Saudável, o Índice de Qualidade da Dieta, o escore da Dieta Mediterrânea e a dieta DASH (do inglês, *Dietary Approaches to Stop Hypertension*) (ALJURAIBAN, 2020). Por exemplo, o Índice de Alimentação Saudável (IAS), ou *Health Eating Index* (HEI), foi inicialmente proposto pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, do inglês *United States Department of Agriculture*) em 1995 com o objetivo de identificar a adequação alimentar segundo o guia alimentar norte-americano (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2010). O IAS foi atualizado nos anos de 2005 e 2010 (GUENTHER *et al.*, 2013).

A abordagem *a priori* apresenta algumas vantagens. Primeiramente, são métodos propostos com base em evidências robustas sobre saúde e alimentação. Além disso, é possível

agrupar os indivíduos conforme seu grau de adesão às recomendações dietéticas pré-estabelecidas, bem como avaliar a associação deste grau de adesão com desfechos em saúde (TUCKER, 2010). Também, são métodos com cálculo relativamente simples, contribuindo para a aplicação em outros contextos (OCKÉ, 2013).

Por outro lado, essa abordagem apresenta algumas limitações. Por ser baseada na opinião de especialistas, está restrita ao nível de conhecimento atual apontado por evidências científicas sobre saúde e nutrição. E por ser pré-determinada, não considera especificidades das escolhas dos indivíduos (KASTORINI *et al.*, 2013). Além disso, argumenta-se que não há conhecimento suficiente nem consenso para afirmar qual seria a dieta mais saudável, o que possivelmente explica a grande quantidade de índices propostos (OCKÉ, 2013) e a necessidade de revisões dos índices à medida que diretrizes dietéticas são atualizadas. Também, eles não são automaticamente aplicáveis em diferentes populações, sendo necessário realizar adaptações (TUCKER, 2010). Por fim, há certa dificuldade para a definição de pontos de corte para alto consumo ou baixo consumo dos grupos alimentares que compõem os índices (TRICHOPOULOS; LAGIOU, 2001).

A abordagem *a posteriori* é um método exploratório que utiliza técnicas de análise estatística multivariadas para agregar dados empíricos de alimentos previamente coletadas e posterior avaliação para definir os padrões alimentares da população em estudo, não necessariamente resultando em padrões que reflitam uma dieta saudável (CARVALHO *et al.*, 2016; OCKÉ, 2013). São utilizados diferentes métodos estatísticos básicos para identificar padrões alimentares *a posteriori*, como a análise fatorial e a análise de agrupamento, que são considerados tipos de Análise de Classe Latente (CARVALHO *et al.*, 2016), ambas com o objetivo de avaliar a estrutura dos dados e reduzir ou agrupá-los. A análise fatorial reduz os dados em padrões baseados nas correlações entre as variáveis relativas aos alimentos e a análise de agrupamento reduz os dados e forma grupos com base em medidas de similaridades em termos de distância euclidiana por meio de sucessivos agrupamentos de pares próximos (OLINTO, 2007).

A abordagem *a posteriori* apresenta vantagens que têm justificado seu uso na epidemiologia nutricional. Por exemplo, a decisão sobre o conjunto de componentes e fatores principais utilizados na descrição do padrão alimentar não é dependente de critérios pré-estabelecidos para definir padrão alimentar saudável (OCKÉ, 2013). Além disso, o uso de análises estatísticas multivariadas e informações dietéticas coletadas na população em estudo podem destacar as particularidades das escolhas alimentares dos indivíduos e refletir o

verdadeiro comportamento alimentar da população (KASTORINI *et al.*, 2013; TUCKER, 2010). Estudos têm indicado que alguns padrões alimentares identificados em populações específicas estão associados ao maior ganho de peso ao longo do tempo. O estudo longitudinal *Nurse Health Study II* realizado com 116.671 enfermeiras com idades entre 24 e 44 anos acompanhadas de 1991 a 1999 identificou que o padrão alimentar Prudente, composto pelo maior consumo de frutas, legumes, grãos integrais, peixes, aves e molho de salada foi associado a menor ganho de peso (3,75 kg) durante os 8 anos de seguimento. Entre as pessoas que consumiam o padrão Ocidental, caracterizadas por carnes vermelhas e processadas, grãos refinados, doces e sobremesas e batatas, observou-se maior ganho de peso (7,81 kg) mesmo após ajuste por fatores de confusão. Os resultados desse estudo sugeriram que o padrão caracterizado pelo maior consumo de carnes processadas, grãos refinados, doces e sobremesas, e batatas pode contribuir para o maior ganho de peso quando comparado aos padrões com maior consumo de frutas, verduras, grãos integrais, peixes, aves e saladas, os quais podem contribuir para a manutenção do peso corporal (SCHULZE *et al.*, 2006).

Um estudo de coorte de mulheres suecas, cuja linha de base foi realizada 1987, identificou quatro padrões alimentares: o padrão Ocidental - composto por carnes processadas, fígado, leguminosas, laticínios com gordura, grãos refinados; o padrão Álcool composto por vinhos, lanches, cerveja, chocolate, grãos integrais; o padrão Doces composto por alimentos açucarados, doces assados, chocolate, sopa de frutas, grãos refinados e sobremesas de laticínios e o padrão Saudável - composto por frutas, verduras, peixes, aves, ovos grãos integrais, sumo de frutas, sobremesas de laticínios. O padrão Saudável foi associado ao menor ganho de peso independente do estado nutricional ao longo de 10 anos de seguimento (NEWBY *et al.*, 2006).

Estudo realizado com 24.958 homens e mulheres de meia-idade da Investigação Prospectiva Europeia em Câncer e Nutrição – coorte de Potsdam, verificou que, durante 4 anos de seguimento, indivíduos que consumiam um padrão caracterizado pelo alto consumo de pão integral, frutas frescas, sucos de frutas, grãos e cereais e vegetais crus e pelo baixo consumo de carnes processadas, manteiga, queijo com alto teor de gordura e margarina apresentaram estabilidade no peso corporal quando comparados aos indivíduos que apresentavam o padrão oposto, em que o ganho de peso foi de 0,12 kg/ano (SCHULZ *et al.*, 2005).

Não identificamos estudos longitudinais conduzidos no Brasil que tenham investigado a associação entre o padrão alimentar e ganhos de peso na população adulta. Um estudo transversal realizado com 1.026 mulheres do sul do Brasil identificou cinco padrões alimentares e mostrou que o baixo consumo do padrão Vegetais, composto por frutas, legumes vegetais

verdes e biscoito salgado, foi associado a uma diminuição de 36% (RP=0,64 (IC95%=0,47–0,86) na prevalência de obesidade quando comparado ao grupo que apresentava alto consumo do padrão Vegetais. Por outro lado, o baixo consumo do padrão Frutas, composto por frutas, fígado, suco natural e peixes, apresentou maior prevalência de obesidade (RP=2,18; IC95%=1,35–3,53) quando comparado ao grupo que apresentou alto consumo do mesmo padrão. Os autores atribuíram os resultados controversos a causalidade reversa (PEROZZO *et al.*, 2008).

Outro estudo transversal realizado em uma coorte de nascimentos em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, iniciada em 1978-79 utilizou dados coletados no período de 2002 a 2004 e identificou quatro padrões alimentares. O padrão Bar, composto por bebidas alcoólicas, salgados, carne de porco, salsicha, ovos, bacon, frutos do mar e maionese, associou-se ao aumento de 46% (IC95%=1,23–1,73) de excesso de peso. Por outro lado, o estudo verificou que a maior adesão ao padrão considerado saudável, caracterizado pelo consumo de vegetais, frutas, leguminosas, batata não frita, mandioca, polenta e cereais e frango não apresentou associação com a menor prevalência de excesso de peso (RP=1,01 IC95%=0,85–1,20) (MACHADO *et al.*, 2015).

3 JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas, o ganho de peso se acentuou no mundo e no Brasil. O ganho de peso em adultos tem sido associado a condições crônicas como o diabetes tipo 2, hipertensão arterial, doença cardíaca coronariana, vários tipos de câncer e ao envelhecimento não saudável. O maior ganho de peso também tem sido associado positivamente ao risco de morrer por qualquer causa natural.

O ganho de peso é influenciado por múltiplos fatores, sejam fatores biológicos, comportamentais, ambientais, dentre outros. Entre os comportamentos relacionados à saúde, o consumo alimentar é um dos fatores que mais influencia o peso corporal. Os estudos sugerem que o padrão alimentar considerado saudável estaria associado ao menor ganho de peso ou risco de obesidade, enquanto o padrão alimentar não saudável, com maior densidade energética, associa-se ao pior estado nutricional.

No entanto, ainda há poucos estudos longitudinais que investigam a associação entre padrão alimentar e ganho de peso e os resultados são inconclusivos. Os estudos conduzidos no Brasil são transversais e apresentam resultados contraditórios e limitados pelo delineamento dos estudos.

A literatura sugere a relevância de maior ênfase na investigação dos padrões alimentares da população e sua relação com o ganho de peso. Padrões alimentares que se apoiam na abordagem *a posteriori* permitem a identificação de particularidades da alimentação da população, possibilitando o direcionamento de políticas públicas de promoção da alimentação adequada e saudável para fins de combate à obesidade. Dessa forma, a presente dissertação pretende contribuir para melhor conhecer a relação entre padrões alimentares e ganho de peso em uma população de adultos brasileiros.

4 OBJETIVOS GERAIS

Investigar a associação entre padrões alimentares e a mudança de peso em homens e mulheres adultos de uma coorte de servidores públicos brasileiros ao longo de quatro anos de seguimento.

4.1 Objetivos específicos

- Descrever a população de estudo segundo características sociodemográficas, comportamentos relacionados à saúde e padrão alimentar separadamente em homens e mulheres;
- Descrever o peso de homens e mulheres segundo os padrões alimentares;
- Investigar a associação dos padrões alimentares e mudança de peso após ajuste por características sociodemográficas, comportamentos relacionados à saúde e indicadores de saúde em homens e mulheres ao longo de quatro de seguimento.

5 HIPÓTESE

Nós hipotetizamos que os padrões alimentares compostos por frutas, verduras, legumes, vegetais e grãos integrais estão associados ao menor ganho ou diminuição de peso em quatro anos de seguimento. Também hipotetizamos que padrões alimentares formados por alimentos com maior consumo de alimentos ultraprocessados, gorduras, açúcares e *fast food* estão associados ao maior ganho de peso em quatro anos de seguimento.

6 MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional longitudinal que utilizou dados da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) realizada em 2008-2010 e da segunda visita de exames e entrevistas conduzida em 2012-2014.

6.1 População do ELSA-Brasil

O ELSA-Brasil tem como objetivos centrais investigar a incidência e os fatores de risco sociais, ocupacionais, psicossociais, comportamentais e biológicos das principais doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as doenças cardiovasculares e o diabetes e suas complicações (AQUINO *et al.*, 2012). Trata-se de uma coorte multicêntrica composta por mais de 15.000 servidores públicos de 35 a 74 anos de idade de instituições de ensino superior e pesquisa localizadas em seis capitais brasileiras: Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Vitória.

A população do ELSA-Brasil foi constituída por servidores públicos que foram recrutados ativamente e voluntariamente, em atividade ou aposentados, com idade entre 35 e 74 anos que receberam o convite para participar do projeto através das divulgações realizadas nas universidades e instituições de pesquisa que participam do estudo (AQUINO *et al.*, 2012). Os critérios de exclusão foram mulheres grávidas ou em período de até 4 meses após o parto, indivíduos com comprometimento cognitivo ou de comunicação que impossibilitassem a entrevista, aposentados residentes fora da cidade em que as pesquisas do projeto eram realizadas e pessoas que pretendiam deixar o emprego (AQUINO *et al.*, 2013).

Para o cálculo do tamanho da coorte do estudo, foram realizadas estimativas levando em consideração a incidência dos dois desfechos principais do estudo: diabetes do tipo II e infarto agudo do miocárdio. Como essas incidências para a população brasileira não são conhecidas, o cálculo amostral foi estimado de modo conservador por meio da incidência cumulativa em 3 anos de 1,4%. Considerou-se uma probabilidade de erro alfa de 5%, um poder estatístico de 80%, uma prevalência de exposição de 20% e um risco relativo de 2,0. Dessa forma, o tamanho da amostra foi estimado em 6.400 participantes. Como se esperava poder apresentar separadamente resultados para homens e mulheres, e considerando algumas perdas no acompanhamento da coorte, optou-se por recrutar 15.000 indivíduos, sendo que ao final da linha de base do estudo em 2010 foi alcançado o número total de 15.105 voluntários membros da coorte (AQUINO *et al.*, 2012; SCHMIDT *et al.*, 2013). Com finalidade de uma melhor

distribuição, foram definidas metas de recrutamento por sexo (50% de cada), idade (15% de participantes na faixa etária de 35-44, 30% na faixa etária de 45-54, 40% de 55-64 e 15% de 65-74 anos) e categoria ocupacional (35% do nível de apoio, com ensino fundamental incompleto; 35% do nível médio e 30% do nível superior/docente) (AQUINO *et al.*, 2013).

No primeiro momento, o recrutamento procurou envolver a comunidade acadêmica por meio de visitas às unidades de ensino e outros órgãos para divulgação do estudo através de *outdoors*, faixas e cartazes nas instituições, distribuição de pôlderes, inserção de materiais em boletins e jornais, reportagens em rádio e TV. Além disso, foi construído um *website* oficial do ELSA-Brasil com informações sobre as pesquisas produzidas sobre os temas estudados. Foram distribuídos pôlderes com fichas de inscrição onde os voluntários registravam informações que possibilitassem a localização desses participantes (AQUINO *et al.*, 2012).

A linha de base (Visita 1) do estudo foi realizada entre agosto de 2008 e dezembro de 2010 com um total de 15.105 participantes. A segunda visita (Visita 2) para realização de exames e entrevistas foi realizada em 2012-2014, com o comparecimento de 14.014 participantes (203 óbitos, 640 recusas e 248 informações incompletas no seguimento total).

6.2 População do presente estudo

Para o presente estudo, dos 15.105 participantes da visita 1, foram excluídos participantes sem dados sobre o padrão alimentar ($n=35$) e peso ($n=1$), que realizaram cirurgia bariátrica ($n=112$) e aqueles com consumo calórico total (Kcal/dia) abaixo do percentil 1 ($n=69$ homens e 80 mulheres) e acima do percentil 99 ($n=69$ homens e 81 mulheres). Dentre os 14.658 elegíveis para a presente análise, 183 faleceram antes da visita 2 e 846 não compareceram. Dos 13.629, foram excluídos ainda 61 participantes sem informação sobre peso na Visita 2. Considerando que os critérios de exclusão se sobrepõem, foram incluídos na presente análise 13.568 participantes, sendo 6.185 homens e 7.383 mulheres (Figura 1). Participantes que não compareceram à visita 2 eram mais velhos, menos escolarizados e fumantes ou ex-fumantes ($p<0,05$). No entanto, não eram diferentes em relação ao sexo e prática de atividade física ($p>0,05$). Foi verificado que a perda de seguimento foi diferencial com maior mediana de peso (73,4 kg) entre as recusas ($n=846$) quando comparada à mediana de peso (71,9 kg) daqueles que foram avaliados na Visita 2, aplicado o teste Man Whitney com valor de $p=0,006$.

6.3 Coleta de dados

Os dados foram coletados por entrevistas face-a-face por meio de questionários padronizados, previamente testados, que continham aspectos sociodemográficos, história médica pregressa, história ocupacional, história familiar de doenças, fatores psicossociais, comportamentos relacionados à saúde, consumo alimentar, função cognitiva e saúde mental (CHOR *et al.*, 2013).

Foram realizados vários exames e medidas tais como aferição de pressão arterial e medidas antropométricas (MILL *et al.*, 2013). Foram realizados exames bioquímicos, como hemograma, glicemia, colesterol total e fracionado, triglicérides. Medidas de pressão arterial e antropométricas foram realizadas após cerca de 12 horas de jejum, com uso de uniformes padronizados seguindo protocolos estabelecidos. Da mesma forma, a coleta de sangue foi realizada após 12 horas de jejum de acordo com os procedimentos padronizados para coleta e processamento de amostras (FEDELI *et al.*, 2013). A leitura de todas as análises bioquímicas foi estimada em um único Centro de Investigação (AQUINO *et al.* 2012; MILL *et al.* 2013).

Os procedimentos de coleta de dados foram padronizados e realizados por profissionais treinados e certificados. Os supervisores de todos os centros de pesquisa do ELSA-Brasil foram treinados em um centro único para posteriormente realizarem o treinamento em cada local e equipe específica. Antes do início do estudo foram aplicados pré-testes nos instrumentos de coleta de dados, seguidos de estudos pilotos e adequações necessárias.

6.4 Variáveis do estudo

6.4.1 Variável explicativa

A variável explicativa foi o Padrão Alimentar definido *a posteriori* com base nos dados do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) do ELSA-Brasil aplicado na Visita 1. O QFA é um questionário semi-quantitativo com 114 itens alimentares agrupados em: 1) Pães/ Cereais/ Tubérculos; 2) Frutas; 3) Verduras/ Legumes/ Leguminosas; 4) Ovos/ Carnes/ Leites e Derivados; 5) Massas/ Outras preparações; 6) Doces; e 7) Bebidas. O QFA foi estruturado em três seções: 1) alimentos/ preparações; 2) medidas e porções de consumo; 3) frequência de consumo com oito opções de resposta: “mais de 3 vezes ao dia”, “2 a 3 vezes ao dia”, “1 vez ao dia”, “5-6 vezes na semana, 2-4 vezes na semana, 1 vez na semana, 1 a 3 vezes ao mês e

nunca ou quase nunca. O questionário foi lido para os participantes que responderam sobre os alimentos consumidos no dia, na semana e ou mês. Para facilitar a identificação das quantidades foi mostrado aos participantes um kit de utensílios padronizado no momento em que o QFA foi aplicado com o objetivo de facilitar a identificação das medidas caseiras (MOLINA *et al.*, 2013).

A reprodutibilidade do QFA do ELSA-Brasil apresentou coeficiente de correlação intraclasse variando de 0,55 a 0,83 e validade relativa razoável com correlação intraclasse variando de 0,20 a 0,72 (MOLINA *et al.*, 2013).

O consumo de nutrientes estimado a partir do QFA foi baseado na quantidade das porções consumidas, frequência de consumo, tamanho da porção e composição nutricional dos alimentos. Para a construção do banco de dados com a composição nutricional dos alimentos utilizou-se o *Software Nutrition data System for Research* (NDRS) que utiliza os dados de composição de alimentos disponibilizados pelo *United States Departamento of Agriculture* (USDA). Apenas para a farinha de mandioca utilizou-se como referência a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP.

Os padrões alimentares foram definidos a partir da análise de correspondência para definir o número de categorias de frequência alimentar em cada grupo de alimentos e da análise de agrupamento (*Cluster*) para identificar os padrões alimentares em estudo prévio (CARDOSO *et al.*, 2016). Foram definidos quatro padrões alimentares baseados na presença ou ausência do consumo alimentos chave. O padrão tradicional foi caracterizado pelo consumo diário de leite semidesnatado e laticínios; consumo semanal de leite e laticínios semidesnatados, cereais refinados, carnes brancas, e frutas e verduras em geral; consumo semanal e diário de confeitarias de maior densidade energética, carnes vermelhas processadas e ovos, nozes, feijões, outras leguminosas, bebidas com adoçantes, e bebidas com açúcar; e ausência do consumo de *fast food*. O padrão Frutas e Hortaliças foi caracterizado pelo consumo diário de abóbora e repolho, queijo branco e leite semidesnatado, hortaliças verdes clara, frutas populares e menos populares, massas e massas instantâneas, hortaliças verdes e cruas, e peito de frango; consumo diário ou semanal de água de coco e *fast food*; e ausência do consumo de carnes vermelhas processadas e ovos, feijões, cereais refinados e confeitarias. O padrão Pastelaria caracterizado pelo consumo diário de frango cozido ou frito, leite integral e laticínios, cereais refinados, batata e farinhas; e ausência no consumo de nozes e outras oleaginosas, lentilhas e outras leguminosas, frutas e hortaliças. E por fim, o padrão *Diet* caracterizado pelo consumo diário de bebidas sem açúcar e à base de soja, aveia, e leite desnatado; consumo semanal de

leite desnatado; e consumo diário ou semanal de arroz integral, e confeitarias de menor densidade energética. No estudo realizado por Cardoso *et al.* (2016), foram analisadas as categorias de frequência de consumo e não a soma do peso em gramas ou energia consumida para a obtenção do padrão alimentar considerando o pressuposto de que a frequência dos alimentar apresenta-se de forma mais robusta sobre os hábitos alimentares da população estudada.

6.4.2 Variável Resposta

A variável resposta será o peso do indivíduo mensurado na Visita 1 e na Visita 2, utilizado como variável contínua.

A aferição do peso foi realizada com os participantes descalços, em jejum e com uniforme padrão sobre as roupas íntimas. O peso foi mensurado em balança eletrônica com capacidade de até 200 kg e precisão de 50 g (Toledo®, modelo 2096PP) (AQUINO *et al.*, 2013).

6.4.3 Outras variáveis do estudo

As covariáveis mensuradas na Visita 1 foram consideradas para a caracterização da população de estudo e como possíveis fatores de confusão.

Características sociodemográficas

Idade: registrada em anos completos (35-39; 40-49; 50-59; 60-64 e 65-80 anos)

Escolaridade: mensurada através da pergunta: “*Qual seu grau de instrução?*”, composta pelas categorias de resposta: superior completo, médio completo, fundamental completo, até fundamental incompleto.

Natureza da ocupação: Natureza da ocupação (não manual e não rotineira; não manual e rotineira; manual rotineira e não rotineira). Entre os participantes ativos, a natureza da ocupação foi realizada pela pergunta “Descreva as principais atividades que o(a) senhor(a) desenvolve no seu dia a dia de trabalho na instituição”; e entre os que já eram aposentados na Visita 1, a variável foi conceituada pelas atividades desenvolvidas na maior parte do tempo em que

trabalhou na instituição, identificada por meio da pergunta “Descreva as principais atividades que o(a) senhor(a) desenvolveu durante a maior parte do tempo em que trabalhou na instituição”. A natureza da ocupação foi classificada de acordo com as tarefas requeridas para realizar as atividades descritas por Autor, Levy e Richard (2003). Para a presente análise, as categorias manual não rotineira e manual rotineira foram agregadas na categoria manual rotineira e não rotineira.

Comportamentos relacionados à saúde

Atividade física no lazer: obtida pelo *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão longa, no módulo atividade física de lazer. Foi categorizada a partir da soma do tempo em cada tipo de atividade ponderando pela intensidade da mesma (Forte: ≥ 3000 MET-min/semana, moderada: 600-3000 MET-min/semana, fraca: < 600 MET-min/semana) (IPAQ, 2005).

Tabagismo: obtida pelas perguntas “O(a) senhor(a) é ou já foi fumante, ou seja, já fumou pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarros) ao longo da vida?; o(a) senhor(a) fuma cigarros atualmente?” sendo categorizada em nunca fumou, ex-fumante e fumante atual. Indivíduos que relataram terem fumado pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarro) durante a sua vida e que ainda continuavam fumando no momento da entrevista foram considerados fumantes, já aqueles que relataram terem fumado pelo menos 100 cigarros ao longo da vida, mas não fumavam no momento da entrevista foram classificados como ex-fumantes.

Consumo de álcool: Foi categorizado em não consome, consumo moderado e consumo excessivo. O consumo de álcool foi aferido por meio do consumo de cerveja, chope, vinho, uísque, cachaça ou outras bebidas destiladas como, licores, batidas ou qualquer outro tipo de bebida alcoólica. Em seguida, obteve-se a quantidade e a frequência do consumo de cada tipo de bebida alcóolica que foram transformados em quantidade de álcool puro ingerido por semana em gramas. O consumo excessivo de álcool foi definido como $> 210g$ para homens e $> 140g$ para mulheres e qualquer consumo abaixo desses valores foi considerado como moderado (SCHMIDT *et al.*, 2013).

Indicadores de saúde:

A hipertensão arterial e diabetes foram obtidas por autorrelato de diagnóstico médico como descrito a seguir:

Hipertensão arterial: (não, sim): “Alguma vez um médico lhe informou que o(a) Sr(a) teve ou tem alguma das seguintes doenças?” “Hipertensão (Pressão Alta)”?

Diabetes: (não, sim): “Alguma vez um médico lhe informou que o(a) Sr(a) teve ou tem alguma das seguintes doenças?” “Diabetes”?

Menopausa: (sim, não) foi obtida por meio da pergunta “A Sra. ainda menstrua?”

Ainda, foi incluído o centro de investigação (São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul).

6.5 Análises de dados

Na análise descritiva para a população total e estratificada por categorias de padrões alimentares, foram apresentadas medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis quantitativas bem como frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas.

Para a definição dos padrões alimentares, foi utilizada a análise de agrupamento (*Cluster*). Esta análise identifica grupos de indivíduos relativamente homogêneos com base nos dados de frequência de consumo alimentar semelhantes do QFA anteriormente descrito. Métodos para a definição dos agrupamentos bem como medidas de similaridade foram definidos de forma a garantir a máxima homogeneidade intra-grupo e a máxima heterogeneidade entre-grupos (CARVALHO *et al.*, 2016). Os indivíduos foram classificados em grupos não sobrepostos conforme descrito por (CARDOSO *et al.*, 2016).

Para comparação das características dos indivíduos de acordo com os padrões alimentares foram utilizados testes estatísticos tradicionais, tais como teste Qui-quadrado de Pearson para variáveis categóricas e ANOVA ou teste de Kruskal-Wallis dependendo da distribuição das variáveis numéricas. Para avaliação das diferenças no peso e demais variáveis tempo-dependentes nos dois períodos avaliados (2008 e 2014) foi utilizado teste para dados pareados, teste t-pareado.

Modelos de regressão linear de efeito misto também foram utilizados para avaliar as mudanças no peso entre os dois momentos avaliados (Visita 1, e Visita 2). Esses modelos são

particularmente adequados para dados temporalmente desbalanceados e acomodam facilmente a estrutura hierárquica dos dados, permitindo a descrição de tendências temporais e considerando a correlação entre medidas sucessivas, como é o caso de medidas do peso, desfecho em estudo, em uma coorte. Em modelos de regressão de efeito misto, os coeficientes de regressão da exposição, que nesse estudo foram os padrões alimentares, indicam a variação média no resultado na linha de base (nesse caso, dados de 2008-2010) e em cada ponto de tempo (nesse caso, dados de 2012-2014). Os termos de interação entre a variável de efeito fixo (padrão alimentar) e o tempo determinam se essa variável prevê mudanças longitudinais na variável dependente (peso) ao longo do tempo (FAUSTO *et al.*, 2008; MENEZES *et al.*, 2019).

Os padrões alimentares e todas as covariáveis avaliadas na linha de base foram incluídos no modelo como efeitos fixos, e o tempo (intervalo entre as avaliações) foi modelado como um efeito aleatório. A análise foi realizada primeiramente considerando apenas a variável explicativa de interesse (padrão alimentar). Em seguida, as demais covariáveis (sociodemográficas: idade, sexo, escolaridade e natureza da ocupação e comportamentais: atividade física no lazer, tabagismo e consumo de álcool, condições de saúde: diabetes hipertensão e menopausa (para mulheres), e variável centro) foram inseridos nos modelos teóricos priorizando as variáveis sociodemográficas, logo após as variáveis comportamentais, posteriormente as condições de saúde, menopausa (para o sexo feminino) e finalmente por centro. Ao final do processo de modelagem, o termo de interação padrão alimentar x tempo foi adicionado e testado. Logo após esse procedimento, foi realizada a análise de sensibilidade com a inclusão das variáveis da linha de base de consumo calórico, mudança de dieta nos últimos 6 meses e ser portador de câncer.

A qualidade do ajuste foi avaliada usando o critério de informação de Akaike e os resultados foram apresentados como β com Intervalo de Confiança de 95% (IC95%). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o *Software* STATA, versão 14.0 e foi adotado o nível de significância de 5%.

6.6 Aspectos Éticos

Esse projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) com a carta de aprovação de Nº 976/2006 (Anexo A), pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG) pelo parecer de Nº 186/2006 (Anexo B)

e por demais comissões de ética das outras instituições que participaram do estudo, de acordo com os princípios éticos e legislações vigentes de pesquisas envolvendo seres humanos.

7 RESULTADOS

7.1 Artigo de Resultados

TÍTULO: Padrão alimentar e mudança de peso em quatro anos de seguimento em adultos: Resultados do ELSA-Brasil

RESUMO

Introdução: O ganho de peso é um fator de risco reconhecido para a obesidade, que tem se tornado ainda mais relevante com as mudanças no padrão de consumo alimentar.

Objetivo: Investigar a associação entre padrões alimentares e ganho de peso em homens e mulheres adultos de uma coorte brasileira

Métodos: Foram incluídos 13.568 participantes (6.185 homens e 7.383 mulheres) inseridos na linha de base (Visita 1-2008-2010) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) que compareceram à Visita 2 de exames e entrevistas (2012-2014). Os padrões alimentares definidos por análise de correspondência e de cluster na Visita 1 a partir do Questionário de Frequência Alimentar foram: Tradicional (referência), Frutas e Hortaliças, Pastelaria e *Diet/light*. Peso corporal (kg) foi medido nas visitas 1 e 2 e covariáveis sociodemográficas, comportamentais e clínicas medidas na visita 1. Foram utilizados modelos de regressão linear de efeito misto, estratificados por sexo.

Resultados: Na Visita 1, homens e mulheres tinham em média quase 52 anos de idade. Após 3,8 anos em média (IC95%: 1,7-6,0) de seguimento, o padrão alimentar Frutas e Hortaliças foi associado a menor média de ganho de peso em mulheres (β : -0,10; IC95%: -0,16; -0,05) e em homens (β : -0,12; IC95%: -0,19; -0,06) quando comparado ao padrão Tradicional após ajustes por fatores de confusão. Os padrões Pastelaria e Diet não foram associados ao ganho de peso.

Conclusão: O padrão alimentar Frutas e Hortaliças apresentou trajetória de menor ganho em homens e mulheres. Esses resultados podem contribuir para incentivar ações que estimulem maior consumo de alimentos saudáveis e contribuir com a manutenção do peso corporal.

INTRODUÇÃO

O ganho de peso corporal na idade adulta tem se acentuado no mundo e no Brasil ^{1,2}. Estudo da carga de doenças com mais de 186 países (99% da população mundial) mostrou que, no período de 1974 a 2014, a população mundial com 18 anos e mais ganhou em média 0,15 kg a cada ano ¹. No Brasil, estudo de tendência relativo ao período de 2006 a 2016 apontou que as mulheres ganharam em média 0,39 kg e os homens 0,30 kg a cada ano, ou seja, o dobro da tendência mundial ². Resultado do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), uma coorte de servidores públicos brasileiros, identificou um ganho médio de 0,3 kg/ano ($\pm 1,2$) em quase 4 anos de seguimento ³.

O ganho de peso na idade adulta, mesmo em níveis inferiores aos limites que caracterizam a obesidade, está associado com repercussões negativas sobre a saúde ⁴. O incremento do peso corporal continuado pode levar à obesidade ⁵ e maior risco de diabetes ^{6,7}, doenças isquêmicas do coração e alguns tipos de cânceres ⁷. Análise prospectiva do NHANES identificou que ganho de peso superior a 20 kg do início da vida adulta à meia idade foi associado ao maior risco de morte, assim como a perda de peso superior a 2,5 kg da idade adulta para as idades mais velhas após ajustes por covariáveis ⁵. Similarmente o ganho moderado de peso (entre 2,05 e 10 kg) do início da vida adulta até a meia idade foi associado com maior risco de diabetes tipo 2, doença cardiovascular, câncer, osteoartrite e menor probabilidade de envelhecimento saudável após ajustes por fatores de confusão ⁶.

Fatores ambientais, culturais, socioeconômicos e comportamentos relacionados à saúde como o nível de atividade física, alimentação e consumo de álcool ⁸ influenciam o ganho de peso. Além disso, fatores biológicos, como os hormonais e a paridade em mulheres, e relacionadas ao trabalho profissional e doméstico ^{9,10,11} parecem explicar diferenças de gênero ^{12,13} nas trajetórias de ganho de peso ao longo do tempo entre homens e mulheres.

Entretanto, o comportamento alimentar é fator fundamental para o ganho de peso em homens e mulheres ^{14,15}. Estudos longitudinais mostram que a adesão a padrões alimentares saudáveis caracterizados pelo consumo de frutas e verduras pode atenuar substancialmente o ganho de peso em longo prazo ¹⁶, enquanto padrões alimentares caracterizados pelo elevado consumo de carnes gordurosas e produtos processados parecem influenciar positivamente o aumento de peso ^{17,18}. A urbanização e globalização estão imprimindo fortes mudanças no sistema alimentar, bem como nos hábitos e padrões de consumo alimentar ¹⁹, cada vez mais caracterizados pelo menor consumo de alimentos frescos e minimamente processados e

incremento do consumo de alimentos ricos em calorias tanto no Brasil ¹⁴ como em outros países ^{20, 21}

Os padrões alimentares identificam os grupos de alimentos que são consumidos regularmente e se destacam por expressar os efeitos combinados do consumo dos grupos de alimentos ²². Poucos são os estudos longitudinais observacionais que mostram a associação entre o padrão alimentar e o ganho de peso ^{17, 18}. A maior parte dos estudos investigou o efeito de dietas restritivas na prevenção do ganho de peso em ensaios clínicos randomizados desenvolvidos em curto prazo ²³. Assim, o presente estudo investigou a associação entre quatro padrões alimentares e o ganho de peso ao longo de quatro anos de seguimento em homens e mulheres adultos participantes de uma coorte de servidores públicos brasileiros, após considerar fatores sociodemográficos, comportamentais.

MÉTODOS

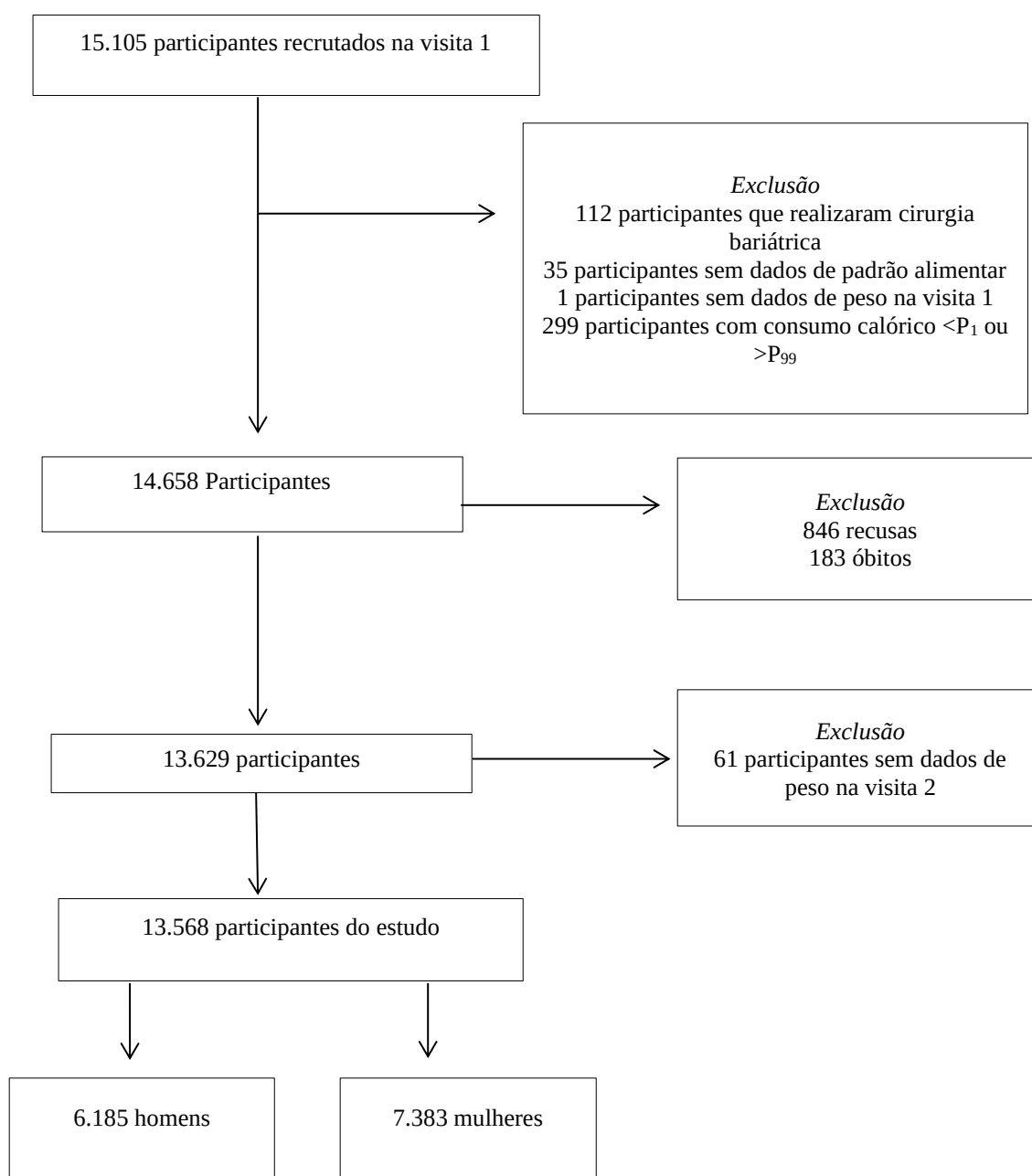
Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo de delineamento longitudinal que incluiu participantes da linha de base (visita 1) realizada em 2008-2010 e da visita 2 (2012-2014) de entrevistas e exames do ELSA-Brasil. O ELSA-Brasil é uma coorte multicêntrica de funcionários de instituições de ensino superior e pesquisa, ativos e aposentados, com idade entre 35 e 74 anos na linha de base, localizados em seis capitais brasileiras: Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Vitória. Tem como objetivo investigar a incidência das principais doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as doenças cardiovasculares e o diabetes, bem como seus fatores de risco sociais, ocupacionais, psicossociais, comportamentais e biológicos. Foram aplicados questionários padronizados por meio de entrevista e realizadas aferições antropométricas, exames clínicos e laboratoriais por equipes treinadas e certificadas ^{24, 25}. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar da pesquisa. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa de todas as instituições envolvidas.

Para o presente estudo, dos 15.105 participantes da visita 1, foram excluídos participantes sem dados sobre o padrão alimentar (n=35) e peso (n=1), que realizaram cirurgia bariátrica (n=112) e aqueles com consumo calórico total (Kcal/dia) abaixo do percentil 1 (n=69 homens e 80 mulheres) e acima do percentil 99 (n=69 homens e 81 mulheres). Dentre os 14.658

elegíveis para a presente análise, 183 faleceram antes da visita 2 e 846 não compareceram. Ainda, foram excluídos 61 participantes sem informação sobre peso na onda 2. Considerando que os critérios de exclusão se sobrepõem, a amostra analítica final totalizou 13.568 participantes, sendo 6.185 homens e 7.383 mulheres (Figura 1). Participantes que não compareceram à visita 2 eram mais velhos, menos escolarizados, fumantes ($p < 0,05$) mas não eram diferentes dos que compareceram em relação ao sexo, prática de atividade física e consumo calórico ($p > 0,05$).

Figura 1 – Fluxograma de constituição da amostra analítica



Padrão alimentar

O Padrão Alimentar foi definido pelo método *a posteriori* com base nos dados do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) semi-quantitativo aplicado na visita 1. O QFA mensurou a frequência e quantidade de 114 itens alimentares nos 12 últimos meses anteriores à entrevista. O QFA foi estruturado em três seções: 1) alimentos/ preparações; 2) medidas e porções de consumo; 3) frequência de consumo com oito opções de resposta: “mais de 3 vezes ao dia”, “2 a 3 vezes ao dia”, “1 vez ao dia”, “5-6 vezes na semana”, “2-4 vezes na semana”, “1 vez na semana”, “1 a 3 vezes ao mês” e “nunca ou quase nunca”. A reprodutibilidade do QFA do ELSA-Brasil apresentou coeficiente de correlação intraclasse variando de 0,55 a 0,83 e validade relativa razoável com correlação intraclasse variando de 0,20 a 0,72 conforme nutriente avaliado²⁶.

Os padrões alimentares foram definidos no estudo de Cardoso e colaboradores (2016), a partir da análise de correspondência para determinar o número de categorias de frequência alimentar em cada grupo de alimentos e da análise de agrupamento (*Cluster*) para identificar os padrões alimentares²⁷. Foram definidos quatro padrões alimentares baseados na presença ou ausência do consumo alimentos chave: Foram considerados quatro padrões alimentares: (1) padrão Tradicional – consumo de feijão e outras leguminosas, cereais refinados (arroz branco, por exemplo), carnes vermelhas e produtos processados de carnes vermelhas, carnes brancas e confeitaria em geral diariamente ou semanalmente; consumo de leite, frutas e vegetais e cereais refinados semanalmente e ausência de consumo de fast-food; (2) padrão Frutas e hortaliças – consumo de vegetais crus e verdes claros, frutas, frango grelhado, queijo branco e leite meio gordo diário; consumo semanal ou diário de água de coco e fast-food; (3) Pastelaria – consumo diário de cereais refinados, pães, biscoitos, frango frito, leite integral e laticínios e ausência de consumo de verduras, frutas e legumes; (4) *Diet/light* – consumo diário de aveia, leite desnatado e bebidas sem açúcar ou à base de soja e consumo diário ou semanal de cereais integrais (Quadro 1). O padrão de dieta tradicional foi considerado como referência na análise por ser o mais frequentes na população estudada.

Quadro 1 - Padrões alimentares no ELSA-Brasil (2008-2010)

Padrão Alimentar	Consumo diário	Consumo semanal	Consumo diário ou semanal	Ausência de consumo
Tradicional	Leite semidesnatado e laticínios	Leite e laticínios semidesnatados; cereais refinados; carnes brancas; e frutas e verduras em geral	Confeitarias de maior densidade energética; carnes vermelhas processadas e ovos; nozes; feijões; outras leguminosas; bebidas com adoçantes; e bebidas com açúcar	<i>Fast food</i>
Frutas e Hortaliças	Abóbora e repolho; queijo branco e leite semidesnatado; hortaliças verdes clara; frutas populares e menos populares; massas e massas instantâneas; hortaliças verdes e cruas; e peito de frango		Água de coco; e <i>fast food</i>	Carnes vermelhas processadas e ovos; feijões; cereais refinados e confeitarias
Pastelaria	Frango cozido ou frito; leite integral e laticínios; cereais refinados; batata e farinhas			Nozes e outras oleaginosas; lentilhas e outras leguminosas; frutas e hortaliças
<i>Diet/light</i>	Bebidas sem açúcar e à base de soja; aveia; e leite desnatado	Leite desnatado	Arroz integral; e confeitarias de menor densidade energética	

Peso

A variável resposta foi o peso em sua forma contínua (Kg), mensurado nas visitas 1 e 2. O peso foi mensurado em balança eletrônica com capacidade de 200 kg e precisão de 50 g (Toledo®, São Bernardo do Campo, Brasil) com os participantes em jejum de 12 horas, com bexiga vazia, vestindo roupas padronizadas e sem objetos pessoais ou calçados. As medidas foram obtidas por profissionais treinados e certificados seguindo protocolos padronizados^{28, 29}.

Covariáveis

As covariáveis consideradas potenciais fatores de confusão na associação dos padrões alimentares com o ganho de peso foram definidas com base na literatura. Todas as variáveis foram aferidas na Visita 1 e são descritas a seguir.

As características sociodemográficas foram a idade em anos (contínua), escolaridade (superior completo, médio completo, fundamental completo, fundamental incompleto) e a natureza da ocupação (não manual não rotineiro, não manual rotineiro, manual rotineiro e não rotineiro). Também foi considerado o centro de investigação (São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul).

Os fatores comportamentais relacionados à saúde analisados foram a atividade física no lazer obtida pelo *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão longa (IPAQ, 2005), categorizada segundo o tempo em atividade física de diferentes intensidades em fraca (<600 MET-min/semana), moderada (≥ 600 e <3000 MET-min/semana) e vigorosa (≥ 3000 MET-min/semana)³⁰ o tabagismo (nunca fumou, ex-fumante, fumante) e o consumo semanal de álcool, em gramas, categorizado em não consome, consumo moderado e consumo excessivo. O consumo moderado de álcool foi definido como <210 g/semana para homens e <140 g/semana para mulheres e o consumo excessivo de álcool foi definido como ≥ 210 g/semana para homens e ≥ 140 g/semana para mulheres³¹

Os indicadores de saúde incluídos foram o autorrelato de diagnóstico médico de hipertensão arterial (não, sim) e de diabetes (não, sim) com a seguinte pergunta para ambas: “Alguma vez um médico lhe informou que o(a) Sr(a) teve ou tem hipertensão arterial (pressão alta)?” e “Alguma vez um médico lhe informou que o(a) Sr(a) teve ou tem diabetes (açúcar alto no sangue)?” Para as mulheres também foi incluída a menopausa (não, sim) obtida pela seguinte pergunta: “A Sra. ainda menstrua?”

Análise de dados

As características da população de estudo estratificadas por sexo foram descritas por meio de medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis quantitativas e de frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas. A diferença média entre as medidas de peso mensuradas nas visitas 1 e 2 foi estimada por meio de teste t-pareado.

Modelos de regressão linear de efeito misto foram utilizados para avaliar se os padrões alimentares predizem mudanças na trajetória de peso entre os dois momentos do estudo (visitas 1 e 2). Esses modelos são particularmente adequados para dados temporalmente desbalanceados e acomodam facilmente a estrutura hierárquica dos dados, permitindo a descrição de tendências temporais e considerando a correlação entre medidas sucessivas, como é o caso das medidas do peso, desfecho em estudo. Em modelos de regressão de efeito misto, os coeficientes de regressão da exposição, que nesse estudo foi o padrão alimentar, indicam a variação média no resultado na linha de base (nesse caso, dados de 2008-2010) e ao longo do tempo (nesse caso, dados de 2012-2014). Os termos de interação entre a variável de efeito fixo (padrão alimentar) e o tempo determinam se essa variável prevê mudanças longitudinais na variável dependente (peso) ao longo do tempo^{32,33}.

O padrão alimentar e todas as covariáveis foram incluídos no modelo como efeitos fixos, e a idade foi modelada como efeito aleatório para indexar o tempo. Após o modelo bruto com a inclusão da variável explicativa de interesse (padrão alimentar), foram incluídas as demais covariáveis (sociodemográficas, comportamentais, indicadores de saúde e centro de investigação). A entrada das variáveis foi sequencial iniciando com as variáveis sociodemográficas, logo após as variáveis comportamentais, posteriormente as condições de saúde, menopausa (para as mulheres) e centro de investigação. Todas as covariáveis foram retidas no modelo final independente do p-valor. Ao final do processo de modelagem, o termo de interação multiplicativa padrão alimentar x idade foi adicionado e testado. Modelos completamente ajustados foram apresentados.

Análises de sensibilidade foram conduzidas por meio de ajuste por consumo calórico (Kcal/dia) e por mudança de dieta nos últimos 6 meses (sim, não), ambas aferidas durante a visita 1 e com a exclusão de participantes que relataram diagnóstico de câncer.

A qualidade do ajuste foi avaliada usando o critério de informação de Akaike e os resultados foram apresentados como coeficiente β com Intervalo de Confiança de 95% (IC 95%). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o Software STATA, versão 14.0, e foi adotado o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

O tempo médio de seguimento dos participantes da visita 1 (2008-2010) para visita 2 (2010-2012) foi de 3,8 anos IC 95% (1,7–6,0). A média de idade de homens e mulheres correspondeu a 51,8 ($\pm 9,2$) e 51,9 ($\pm 8,8$) anos, respectivamente. A maioria de homens e

mulheres tinha nível superior completo, consumo moderado de álcool e realizava atividade física de fraca intensidade. A hipertensão arterial foi relatada por 34,8% dos homens e 31,6% das mulheres e o diabetes por 10,0% e 7,0%, respectivamente. O padrão alimentar Tradicional foi o mais frequente para ambos os sexos (homens: 48,9%; mulheres: 45,3%) seguido pelo padrão Pastelaria (29,6%) nos homens e pelo padrão Frutas e Hortaliças (30,4%) nas mulheres. O consumo calórico médio entre os homens foi de 2.972 Kcal (± 1.028) e entre as mulheres de 2.371 Kcal (± 784) (Tabela 1).

O maior ganho de peso médio foi observado em homens (+1,0kg) e mulheres (+1,7kg) que pertenciam ao padrão Tradicional. Por outro lado, a menor média de ganho de peso ocorreu nas mulheres que pertenciam ao padrão *Diet/Light* (+1,0kg) e nos homens que estavam no padrão Frutas e Hortaliças (+0,3 kg em média) (Tabela 2).

Os resultados dos modelos de regressão linear de efeito misto com o termo de interação padrão alimentar x idade (tempo) no modelo ajustado, mostraram que comparados ao padrão Tradicional, os padrões Pastelaria e *Diet/light* não foram associados à mudança na trajetória de ganho de peso em homens e mulheres entre as visitas, pois os termos de interação não foram estatisticamente significantes. Por outro lado, o termo de interação foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$) e negativo para o padrão Frutas e Hortaliças, indicando que esse padrão alterou o ganho de peso ao longo do tempo nos homens (β : -0,12; IC95%: -0,19; -0,06) nas mulheres (β : -0,10; IC95%: -0,16; -0,05) quando comparado com o padrão Tradicional (Tabela 3). Ao visualizar esses resultados graficamente (Figura 1), observamos que houve um declínio no ganho de peso entre os homens que apresentavam o padrão alimentar Frutas e Hortaliças no período quando comparado aos homens com o padrão Tradicional (Figura 1A). Entre as mulheres, entretanto, o padrão alimentar Frutas e Hortaliças associou-se ao menor ganho de peso ao longo do tempo vis-a-vis ao padrão alimentar Tradicional (Figura 1B).

As análises de sensibilidade com a inclusão das calorias totais (Tabela 4 e Figura 2), mudança de dieta nos últimos seis meses anteriores à entrevista da visita 1 (Tabela 5 e Figura 4), relato de diagnóstico médico de câncer (Tabela 6 e Figura 5) não mudaram os resultados, apenas pequenas mudanças na magnitude da associação dos padrões alimentares com as trajetórias de peso foram observadas.

DISCUSSÃO

O presente estudo baseado em uma grande coorte de adultos brasileiros investigou a associação do padrão alimentar com o ganho peso em quase 4 anos de seguimento. Tendo como

referência o padrão alimentar Tradicional, identificamos que o padrão alimentar Frutas e Hortaliças foi associado com um declínio no ganho de peso em homens e um menor ritmo de ganho de peso em mulheres no período, independente de características sociodemográficas, comportamentos em saúde e indicadores de saúde. Nossos resultados apontaram também que os padrões alimentares Pastelaria e *Diet/light* não influenciaram mudanças no ganho de peso ao longo do período de estudo quando comparados à dieta tradicional. O presente estudo se destaca por ser o primeiro do tipo longitudinal a avaliar padrão dietético e trajetória de peso no contexto brasileiro.

Os quatro padrões alimentares previamente identificados no ELSA-Brasil em certa medida refletem hábitos alimentares brasileiros, mas com especificidades²⁷. O padrão Tradicional, por exemplo, diferentemente do identificado em estudo anterior conduzido no país²⁸, além de feijão, arroz ou outros cereais refinados, legumes, carnes, leites e derivados incluiu também alimentos de alta densidade calórica como produtos de confeitaria²⁷. Esse resultado sugere que o padrão Tradicional pode estar agregando mais alimentos ricos em calorias e está em consonância com as mudanças no sistema alimentar caracterizadas pela crescente participação de alimentos ultraprocessados e redução dos alimentos in natura e minimamente processados^{34,35,36} no consumo dos brasileiros. Importante ressaltar que, mesmo no padrão Frutas e Hortaliças identificado no ELSA-Brasil, também se observa a presença de alimentos tipo *fast foods*, corroborando que as escolhas alimentares são complexas e influenciadas por um conjunto de fatores inter-relacionados como a cultura, condição socioeconômica e o ambiente, incluindo a maior oferta de alimentos prontos para o consumo³⁷.

Nossos resultados estão condizentes com os achados em estudos de coortes conduzidos em outros países que identificaram menor ganho peso entre aqueles que adotavam padrão alimentar caracterizado pelo maior consumo de frutas e hortaliças. Uma coorte conduzida na Alemanha identificou que o padrão alimentar análogo ao padrão Frutas e Hortaliças caracterizado pelo consumo de pão integral, frutas frescas, sucos de frutas, grãos, cereais e vegetais crus apresentaram menor ganho de peso ao longo de quatro anos de seguimento comparado ao padrão que apresentava maior ingestão de carne processada, manteiga, queijo com alto teor de gordura e carnes, exceto aves¹⁷. De forma semelhante a coorte Nurses' Health Study II, composta somente por mulheres, mostrou que o padrão Prudente (*Prudent*), caracterizado pelo consumo de frutas, legumes, grãos integrais, peixes e aves, foi associado a menor ganho de peso ou à manutenção do peso quando comparado ao padrão Ocidental (*Western*), caracterizado pelo maior consumo de carnes vermelhas e seus produtos processados,

cereais refinados e confeitarias, ao longo dos oito anos de seguimento³⁸. Análise da Swedish Mammography Cohort (SMC) mostrou, em nove anos de seguimento, que uma maior adesão ao padrão Saudável, caracterizado por consumo de vegetais, frutas, leguminosas, suco de frutas, grão integrais e frutos do mar, foi associado ao menor ganho de peso frente ao padrão Ocidental/Sueco, caracterizado por maior consumo de carne processada, grãos refinados, batatas e laticínios com baixo teor de gordura¹⁸. Além disso, o padrão alimentar Frutas e Hortaliças tem similaridades com a dieta Mediterrânea³⁹ e a dieta *Dietary Approache to Stop Hypertension* (DASH)⁴⁰ que contribuem na prevenção do ganho de peso e da obesidade. Destacamos que no presente estudo, mesmo incluindo alimentos do tipo *fast food*, o padrão alimentar caracterizado pelo maior consumo de frutas e hortaliças influenciou menor ganho de peso.

Uma hipótese para explicar o declínio e/ou menor ganho de peso no período de seguimento observado no presente estudo entre os adeptos do padrão Frutas e Hortaliças é o alto teor de fibras solúveis e insolúveis das frutas e hortaliças e grãos integrais contribuindo para a regulação do peso corporal e prevenção da obesidade em longo prazo^{41,42}. Os alimentos que contem maior quantidade de fibras possuem menor densidade energética,⁴³ retardam o esvaziamento gástrico,⁴⁴ e promovem respostas de vários hormônios gastrointestinais que inibem o apetite e provocam o aumento da saciedade^{8,45}. Além disso, as fibras insolúveis promovem o aumento da massa fecal e maior regularidade intestinal favorecendo o menor ganho de peso⁴⁴. Por outro lado, o maior consumo de carnes vermelhas gordurosas que apresentam alta densidade calórica está associado ao maior ganho de peso, obesidade e doenças crônicas³⁷.

O padrão Pastelaria não se distinguiu do padrão Tradicional na trajetória de peso no período estudado. Este resultado sugere que o padrão tradicional identificado no ELSA-Brasil está próximo do padrão caracterizado pelo consumo de cereais refinados, pães, biscoitos, frango frito, leite integral e laticínios no que tange o efeito da dieta sobre o peso corpóreo em médio prazo. De forma semelhante o padrão *Diet/light*, caracterizado pelo consumo de alimentos ricos em fibras, pobres em gorduras e sem ou com baixas quantidades de açúcar^{27,4}, não apresentou trajetória de peso distinta do padrão Tradicional em quase quatro anos de seguimento. Este resultado pode ser explicado em parte pelo pequeno número de indivíduos incluídos no padrão *Diet/light*, que resultou em um largo intervalo de confiança para as estimativas obtidas, dificultando principalmente a identificação de interação estatística com a idade. Outra potencial

explicação é que padrões alimentares restritivos são mais difíceis de serem seguidos e mantidos em longo prazo⁴⁶, influenciando os indivíduos a migrarem para outros padrões alimentares.

Vários fatores podem explicar a diferença na trajetória de peso entre homens e mulheres que consumiam o padrão Frutas e Hortaliças no presente estudo. Mesmo com o ajuste por menopausa, vimos um declínio no ganho de peso entre os homens, mas apenas redução na velocidade de ganho de peso entre mulheres. Diferenças biológicas relacionadas ao sexo, como composição corporal e metabolismo⁴⁷ ou até mesmo diferenças socioculturais^{34,35,36} que influenciam o comportamento alimentar e adesão a um determinado tipo de dieta ou preferências alimentares podem estar entre eles. Além disso, os homens tendem a perder mais peso quando aderem a dietas com menor quantidade de carboidratos⁴⁸ ou gorduras,⁴⁹ do que as mulheres, provavelmente por terem maior tamanho corporal⁵⁰. Finalmente, a classificação de padrão alimentar foi feita para toda a coorte, sem separação por sexo, e pode haver distinção na distribuição dos componentes da dieta em homens e mulheres, o que poderia dar conta, em parte, da diferença de gênero nas associações longitudinais observadas no presente trabalho.

Dentre as limitações do presente estudo, podem ser mencionados os erros de mensuração do consumo alimentar que podem sub ou superestimar o consumo de alguns grupos de alimentos²⁷ o que pode implicar em uma sub ou superestimação da magnitude da associação observada. Porém, é importante considerar que o QFA foi validado sendo observada validade relativa razoável^{25,26}. Pode haver também erro de classificação nos padrões alimentares, uma vez que o método utilizado classifica os indivíduos em padrões mutuamente exclusivos²⁷. A comparação com outros estudos é limitada porque os padrões alimentares apresentam certas diferenças devido à cultura, fatores comportamentais. E o padrão alimentar observado na população do ELSA-Brasil não é representativo da população brasileira, mas pode refletir o consumo de uma população com alto grau de instrução como do presente estudo.

Destacamos como pontos fortes do presente estudo, a coleta de dados, incluindo a aferição do peso, realizada por profissionais treinados e com rigoroso controle de qualidade^{24,29}. Além de ser composto por grande amostra analítica de diferentes regiões do país, o que permitiu avaliar parte considerável da diversidade da alimentação de uma população adulta brasileira. Para dar mais robustez aos nossos resultados, foram realizadas análises de sensibilidade com exclusão de indivíduos que haviam reportado diagnóstico médico de câncer e ajustes adicionais por consumo calórico e mudança da dieta sendo observados resultados semelhantes. Os padrões alimentares baseados na frequência de consumo nos últimos 12 meses obtido por QFA que apresentou reprodutibilidade e validade razoáveis e foi previamente

testado²⁶, contribui para dar maior robustez à mensuração dos padrões alimentares na população estudada⁵¹

CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que indivíduos com um padrão alimentar saudável, definido por consumo mais frequente de frutas, verduras, legumes, laticínios e carnes grelhadas, apresentaram trajetórias de menor ganho de peso em cerca de quatro anos de seguimento quando comparados aos indivíduos que seguiam o padrão tradicional. Esses resultados reforçam a importância de iniciativas que estimulem o consumo de alimentos saudáveis para prevenção e controle do ganho de peso com o envelhecimento. Os resultados obtidos podem contribuir para subsidiar o planejamento de políticas que ampliem o acesso a alimentos saudáveis e reduzam as desigualdades relacionadas ao consumo desses alimentos e seu impacto deletério sobre a obesidade e a saúde em geral.

Tabela 1 – Características sociodemográficas, comportamentais, de saúde e padrão alimentar conforme sexo de participantes do ELSA-Brasil, 2008-2010

Variáveis	Homem n=6.185	Mulher n=7.383
<i>Idade (Anos), média (DP)</i>	51,8 (9,2)	51,9 (8,8)
<i>Faixa etária, n (%)</i>		
35-39 anos	509 (8,2)	567 (7,7)
40-49 anos	2236 (36,2)	2592 (35,1)
50-59 anos	2138 (34,6)	2723 (36,9)
60-64 anos	651 (10,5)	816 (11,1)
65-80 anos	651(10,5)	685 (9,3)
<i>Escolaridade, n (%)</i>		
Ensino superior	3196 (51,7)	4099 (55,5)
Ensino médio completo	2038 (32,9)	2644 (35,8)
Fundamental completo	493 (8,0)	384 (5,2)
Fundamental incompleto	458 (7,4)	256 (3,5)
<i>Ocupação, n (%)*</i>		
Não manual não rotineiro	3207 (52,6)	3919 (54,0)
Não manual rotineiro	1784 (29,3)	2034 (28,0)
Manual rotineiro e não rotineiro	1106 (18,1)	1301 (17,9)
<i>Tabagismo, n (%)*</i>		
Nunca fumou	3184 (51,5)	4643 (62,9)
Ex-fumante	2171 (35,1)	1865 (25,3)
Fumante	829 (13,4)	875 (11,8)
<i>Consumo de Alcool, n (%)*</i>		

Não	1490 (24,0)	2592 (35,1)
Moderado	3954 (64,0)	4530 (61,4)
Excessivo	741 (12,0)	258 (3,5)
Atividade Física, n (%)*		
Fraca	4453 (73,0)	57748 (79,4)
Moderada	1076 (17,7)	1111 (15,3)
Forte	567 (9,3)	388 (5,3)
Hipertensão, n (%)*		
Não	4029 (65,2)	5052 (68,4)
Sim	2153 (34,8)	2331 (31,6)
Diabetes, n (%)*		
Não	5562 (90,0)	6861 (93,0)
Sim	618 (10,0)	516 (7,0)
Padrão alimentar, n (%)		
Tradicional	3030 (48,9)	3341 (45,3)
Frutas e Hortaliças	1166 (18,9)	2245 (30,4)
Pastelaria	1833 (29,6)	1360 (18,4)
Diet/light	156 (2,6)	437 (5,9)
Consumo calórico (Kcal/dia), média (DP)	2972,1 (1028,0)	2371,9 (784,9)

DP=Desvio Padrão;

*Variáveis que apresentaram dados faltantes

Tabela 2 - Média do peso em cada visita e média das diferenças entre visitas conforme padrão alimentar e sexo. Elsa-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014

Padrão alimentar		Peso (Kg)		Média das diferenças* (IC95%)
		Visita 1	Visita 2	
		Média (DP)	Média (DP)	
Homem n=6.185	<i>Tradicional</i>	80,8 (14,3)	81,9 (14,7)	1,0 (0,9; 1,2)
	<i>Frutas e Hortaliças</i>	80,2 (14,9)	80,5 (14,8)	0,3 (0,0; 0,6)
	<i>Pastelaria</i>	78,4 (14, 0)	79,3 (14,6)	0,9 (0,8; 1,2)
	<i>Diet/light</i>	78,1 (12,1)	78,9 (12,9)	0,7 (0,1; 1,4)
Mulher n=7.383	<i>Tradicional</i>	68,3 (13,2)	70,0 (14,0)	1,7 (1,5; 1,9)
	<i>Frutas e Hortaliças</i>	67,7 (13,1)	68,9 (13,5)	1,2 (1,0; 1,4)
	<i>Pastelaria</i>	69,4 (14,4)	70,9 (14,9)	1,5 (1,2; 1,7)
	<i>Diet/light</i>	66,2 (12,1)	67,3 (12,7)	1,0 (0,7; 1,4)

DP: Desvio-padrão

*Teste t pareado

Tabela 3 – Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, estimada por regressão linear de efeito misto. ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014

Variáveis	Homem n=6.001	Mulher n=7.138
	β (IC 95%)	β (IC 95%)
Intercepto	76,28 [74,14; 78,43]	55,10 [53,08; 57,12]
Padrão alimentar		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	5,09 [1,40; 8,40]	4,05 [1,03; 7,07]
Pastelaria	0,61 [-2,44; 3,68]	2,72 [-0,70; 6,14]
<i>Diet/light</i>	-2,14 [-11,30; 7,01]	2,44 [-3,42; 8,29]
Idade	0,77 [0,04; 0,11]	0,29 [0,25; 0,32]
Padrão alimentar x idade*		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	-0,12 [-0,18; - 0,05]	-0,10 [-0,16; -0,05]
Pastelaria	-0,04 [-0,09; 0,02]	-0,05 [-0,12; 0,01]
<i>Diet/light</i>	-0,03 [-0,19; 0,12]	-0,08 [-0,18; 0,03]

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%

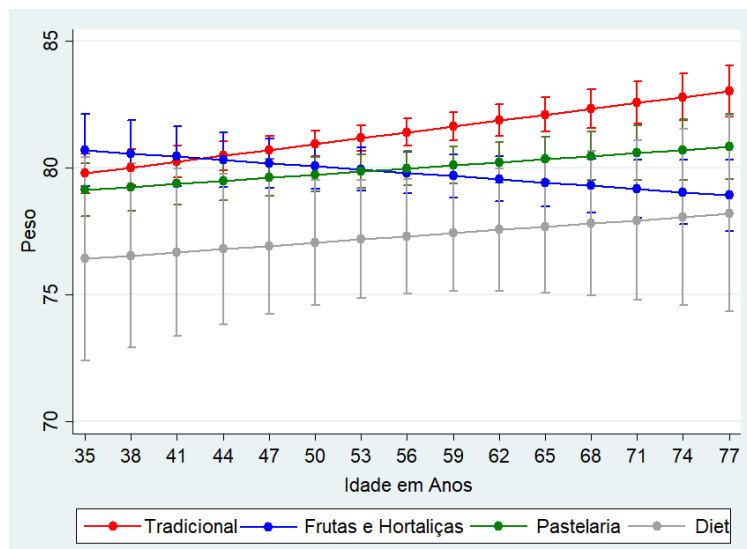
Modelo final ajustado por: idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, menopausa (somente para mulheres) e centro de investigação.

*Idade (idade na linha de base + tempo de seguimento) modelada como efeito aleatório para indexar o tempo.

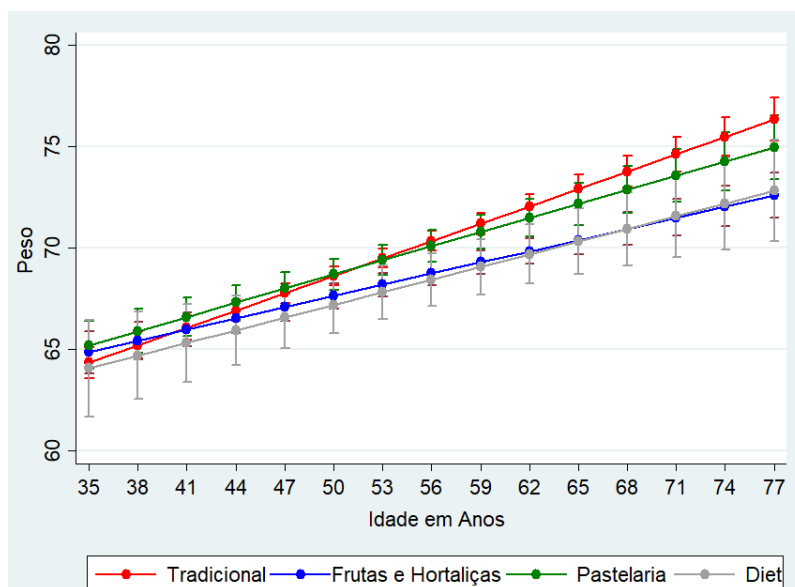
AIC= Homens [84026.03; 84240.42] ; Mulheres [100454.8; 100681.7]

Figura 2 – Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014. n=6.001 homens e 7.138 mulheres

2A



2B



As predições foram feitas usando estimativas dos modelos ajustado por idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão e centro de investigação e termo de interação padrão alimentar x idade (tempo). Figuras mostram mudanças na média do peso no tempo (ou seja, à medida que os indivíduos envelhecem).

Material suplementar

Tabela 4 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após ajuste adicional por consumo calórico. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014

Variáveis	Homem n=5.998	Mulher n=7.131
	β (IC95%)	β (IC95%)
Intercepto	74,12 [72,04; 76,21]	50,94 [48,69; 53,19]
Padrão Alimentar		
Tradicional	Ref.	Ref
Frutas e Hortaliças	4,41 [0,71; 8,11]	4,82 [1,81; 7,84]
Pastelaria	0,66 [-2,40; 3,72]	3,03 [-0,39; 6,44]
<i>Diet/Light</i>	-2,61 [-11,77; 6,55]	2,85 [-2,99; 8,68]
Idade	0,08 [0,04; 0,11]	0,29 [0,25; 0,32]
Padrão alimentar x idade*		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	-0,11[-0,18; -0,05]	-0,10[-0,16; -0,05]
Pastelaria	-0,04[-0,09; 0,02]	-0,05[-0,11; 0,01]
<i>Diet/Light</i>	-0,02[-0,18; 0,14]	-0,08[-0,18; 0,02]

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%

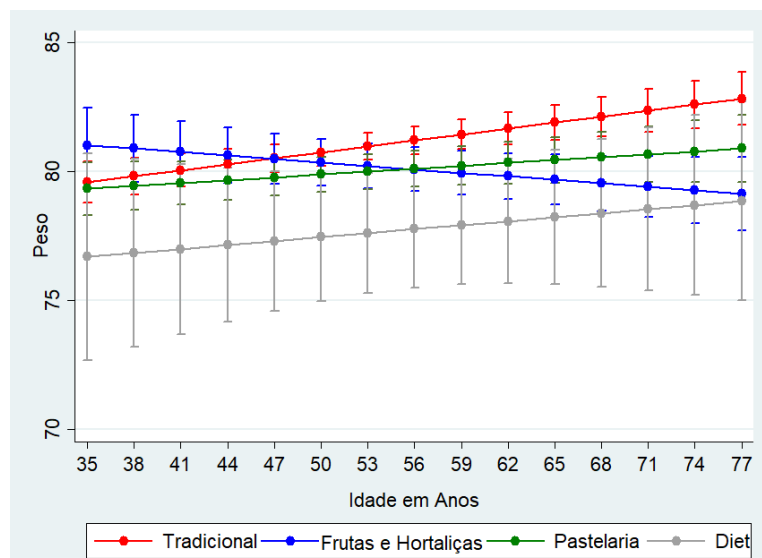
Modelo final ajustado por: idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, menopausa (somente para mulheres), centro de investigação e consumo calórico.

*Idade (idade na linha de base + tempo de seguimento) modelada como efeito aleatório para indexar o tempo.

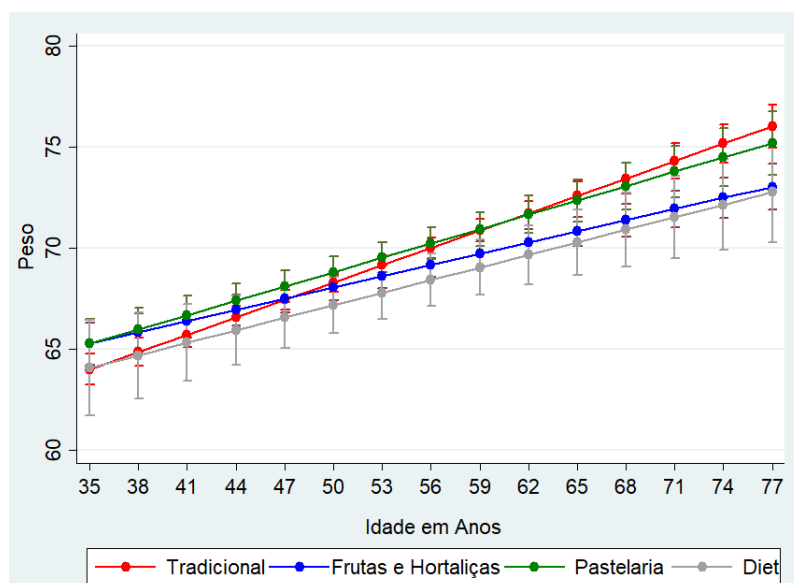
AIC= Homens [83980.77; 84202.55]; Mulheres [100389.7; 100624.2]

Figura 3 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, ajustado por consumo calórico. n= 5.998 homens n=7.131 mulheres

3A



3B



As previsões foram feitas usando estimativas dos modelos ajustado por idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, centro de investigação, consumo calórico e termo de interação padrão alimentar x idade (tempo). Figuras mostram mudanças na média do peso no tempo (ou seja, à medida que os indivíduos envelhecem).

Tabela 5 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após ajuste adicional por mudança na dieta. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014

Variáveis	Homem n=5.998	Mulher n=7.128
	β (IC95%)	β (IC95%)
Intercepto	74,13 [72,04; 76, 21]	53,39 [51, 36; 55,42]
Padrão Alimentar		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	4,41 [0,71; 8,11]	3,75 [0,74; 6,75]
Pastelaria	0,66 [-2,40; 3,72]	3,20 [-0,20; 6,61]
<i>Diet/Light</i>	-2,61 [-11,77; 6,55]	2,26 [-3,55; 8, 09]
Idade	0,78 [0,04; 0,11]	0,29 [0,25; 0,33]
Padrão alimentar x idade*		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	-0,11 [-0,18; -0,05]	-0,10 [-0,15; -0,04]
Pastelaria	-0,04 [-0,09; 0,02]	-0,05 [-0,12; 0,01]
<i>Diet/Light</i>	-0,02 [-0,17; 0,14]	-0,08 [-0,18; 0,03]

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%

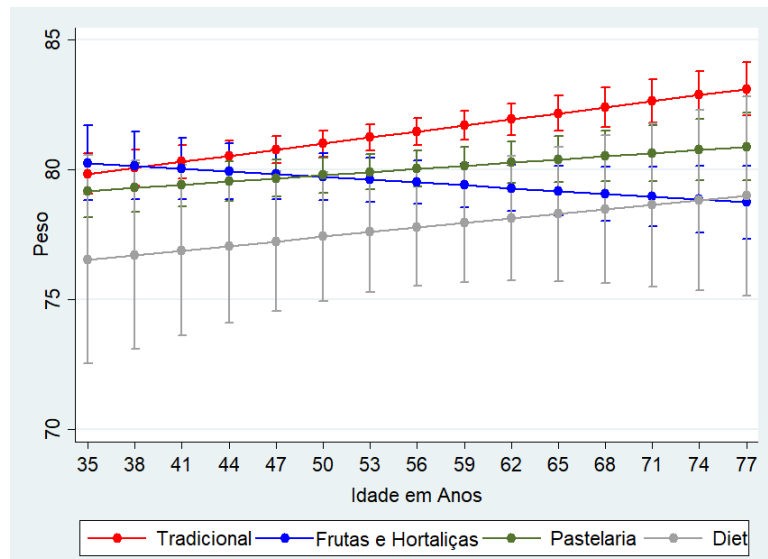
Modelo final ajustado por: idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, menopausa (somente para mulheres), centro de pesquisa e mudança na dieta.

*Idade (idade na linha de base + tempo de seguimento) modelada como efeito aleatório para indexar o tempo.

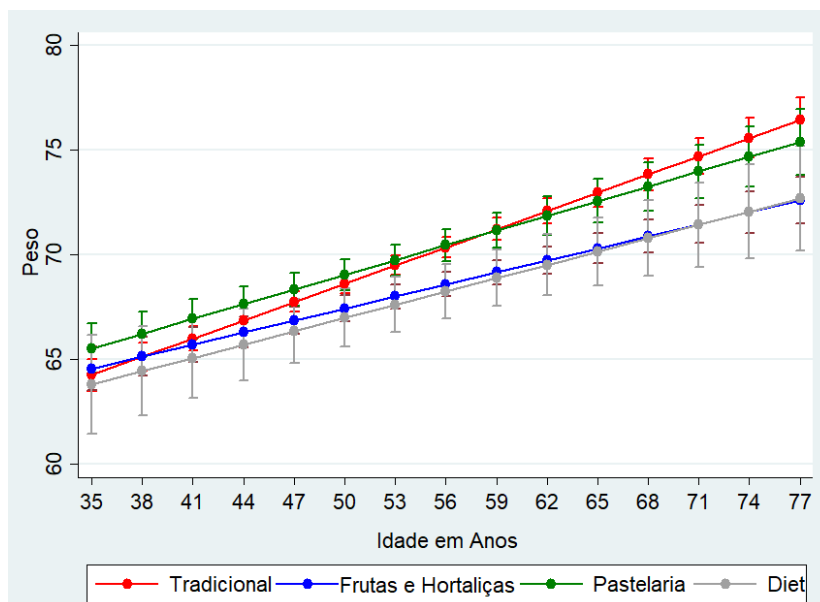
AIC= Homens [83901.5; 84123.27]; Mulheres [100254.3; 100488.9]

Figura 4 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, ajustado por mudança na dieta. n=5.998 homens n=7.128 mulheres

4A



4B



As predições foram feitas usando estimativas dos modelos ajustado por idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, centro de investigação, mudança da dieta nos últimos 6 meses e termo de interação padrão alimentar x idade (tempo). Figuras mostram mudanças na média do peso no tempo (ou seja, à medida que os indivíduos envelhecem).

Tabela 6 - Associação entre o padrão alimentar na visita 1 e mudança de peso entre as visitas, após exclusão de participantes com diagnóstico de câncer na visita 1. ELSA-Brasil. 2008-2010 e 2012-2014

Variáveis	Homem n=5.764	Mulher n=6.773
	β (IC95%)	β (IC95%)
Intercepto	74, 66 [72,55; 76,78]	54,43 [52,37; 56,49]
Padrão Alimentar		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	5,87 [2,06; 9,67]	3,99 [0,89; 7,09]
Pastelaria	0,77 [-2,36; 3,89]	2,90 [-0,52; 6,44]
<i>Diet/Light</i>	-2,35 [-11,90; 7,19]	2,00 [-4,01; 8,02]
Idade	0,09 [0,05; 0,13]	0,30 [0,26; 0,34]
Padrão alimentar x idade*		
Tradicional	Ref.	Ref.
Frutas e Hortaliças	-0,14 [-0,21; -0,07]	-0,10 [-0,16; -0,44]
Pastelaria	-0,04 [-0,10; 0,01]	-0,06 [-0,12; 0,01]
<i>Diet/Light</i>	-0,02 [-0,18; 0,14]	-0,06 [-0,17; -0,04]

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%

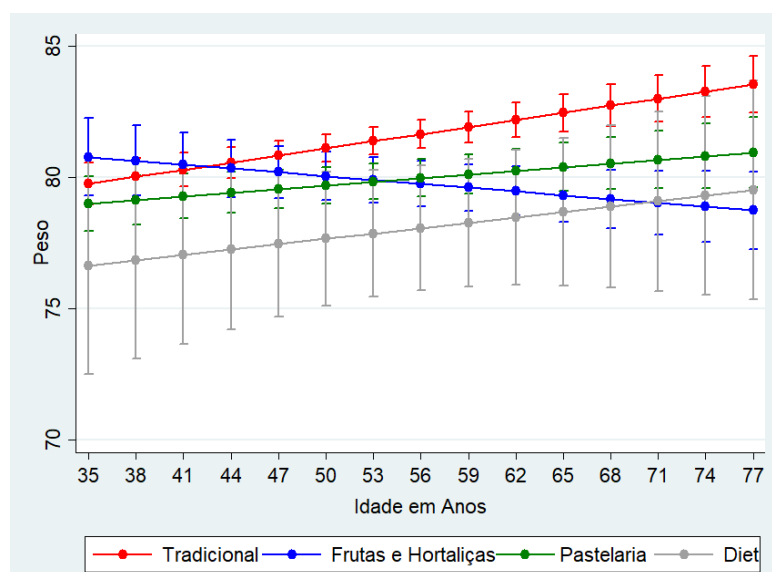
Modelo final ajustado por: idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, menopausa (somente para mulheres) e centro de investigação.

*Idade (idade na linha de base + tempo de seguimento) modelada como efeito aleatório para indexar o tempo.

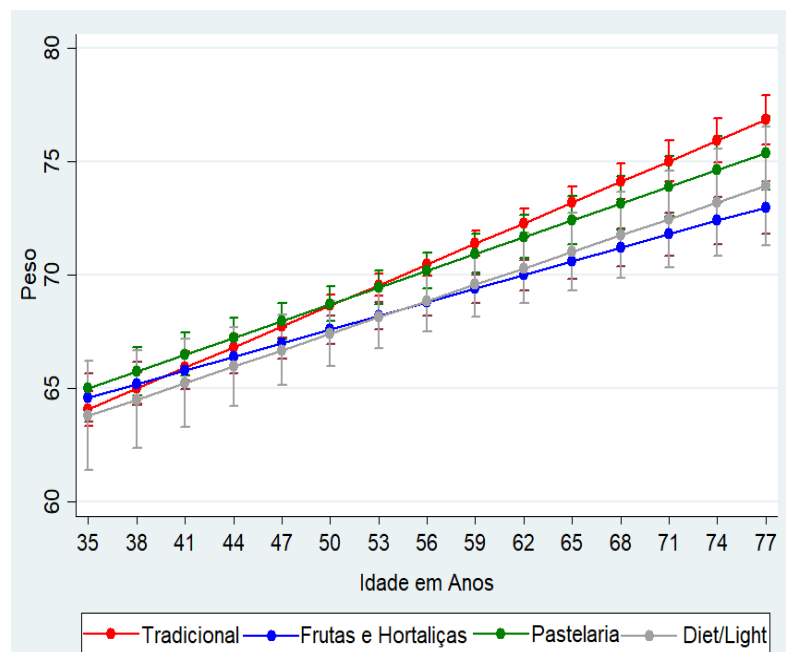
AIC= Homens [80760.63; 80973.85]; Mulheres [95427.95; 95653.36]

Figura 5 - Predição das médias (IC95%) de peso (kg) ao longo da idade (+ tempo de seguimento) no tempo segundo padrões alimentares em homens (2A) e mulheres (2B) ELSA-Brasil, 2008-2010 e 2012-2014, após exclusão de portadores de câncer n=5.764 homens. n=6.773 mulheres

5A



5B



As previsões foram feitas usando estimativas dos modelos ajustado por idade, escolaridade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, atividade física, autorrelato de diabetes, autorrelato de hipertensão, centro de investigação, diagnóstico de câncer e termo de interação padrão alimentar x idade (tempo). Figuras mostram mudanças na média do peso no tempo (ou seja, à medida que os indivíduos envelhecem).

REFERÊNCIAS

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016; 387(10026):1377-1396
2. Flores-Ortiz R, Malta DC, Velasquez-Melendez G. Adult body weight trends in 27 urban populations of Brazil from 2006 to 2016: A population-based study. *PLoS One* 2019; 4(3):e0213254.
3. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MJMD, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr*. 2020;23(6):1076-1086.
4. Hruby A, Manson JE, Qi L, Malik VS, Rimm EB, Sun Q, Willett WC, Hu FB. Determinants and Consequences of Obesity. *Am J Public Health*. 2016; 106(9): 1656-62.
5. Chen C, Ye Y, Zhang Y et al. Weight change across adulthood in relation to all cause and cause specific mortality: prospective cohort study. *BMJ* 2019;367: l5584.

6. Zheng Y, Manson JE, Yuan C, Liang MH, Grodstein F, Stampfer MJ, et al. Associations of Weight Gain From Early to Middle Adulthood With Major Health Outcomes Later in Life. *JAMA*. 2017; 318(3):255-269.
7. de Mutsert R, Sun Q, Willett WC, Hu FB, van Dam RM. Overweight in early adulthood, adult weight change, and risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and certain cancers in men: a cohort study. *Am J Epidemiol*. 2014;179(11):1353-65
8. Greenway FL. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. *Int J Obes (Lond)*. 2015; 39(8):1188-1196.
9. Klingberg S, Mehlig K, Johansson I, Lindahl B, Winkvist A, Lissner L. "Occupational stress is associated with major long-term weight gain in a Swedish population-based cohort." *International archives of occupational and environmental health*. 2019; 92(4): 569-576.
10. Dubnov G, Brzezinski A, Berry EM. Weight control and the management of obesity after menopause: the role of physical activity. *Maturitas*. 2003;44(2):89-101.
11. Greendale GA, Sternfeld B, Huang M, Han W, Karvonen-gutierrez C, Ruppert K et al. Changes in body composition and weight during the menopause transition. *JCI Insight*. 2019;4(5), e124865.
12. Monrroy H, Pribic T, Galan, C., Nieto, A., Amigo, N., Accarino, A., et al. Meal Enjoyment and Tolerance in Women and Men. *Nutrients*. 2019;11(1):119.
13. Wu BN, O'Sullivan AJ. Sex differences in energy metabolism need to be considered with lifestyle modifications in humans. *J Nutr Metab*. 2011;2011:391809.
14. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med*. 2011;364(25):2392-404.
15. William P, Greiner E, Buczek L, Migliaccio J, Corbett E, Madden A MK, Petrovich GD. Sex differences in activation of extra-hypothalamic forebrain areas during hedonic eating. *Brain Structure and function*. 2022 Oct; 227(17):1-22 . doi: 10.1007/s00429-022-02580-0.
16. Koutras Y, Chrysostomou S, Poulimeneas D, Yannakoulia M. Examining the associations between a posteriori dietary patterns and obesity indexes: Systematic review of observational studies. *Nutrition and Health*. June 2021.
17. Schulz, Mandy, Ute Nöthlings, Kurt Hoffmann, Manuela M. Bergmann, Heiner Boeing, Identification of a Food Pattern Characterized by High-Fiber and Low-Fat Food Choices Associated with Low Prospective Weight Change in the EPIC-Potsdam Cohort1, *The Journal of Nutrition* . 2005; 135 (5): 1183–1189.
18. Newby, P. K., Christoph Weismayer, Agneta Åkesson, Katherine L. Tucker, Alicja Wolk, Longitudinal Changes in Food Patterns Predict Changes in Weight and Body Mass Index and the Effects Are Greatest in Obese Women, *The Journal of Nutrition*. 2006;136(10):2580–2587.

19. Willett W., Rockstrom J., Loken B., Springmann M., Lang T., Vermeulen S., Garnett T., Tilman D., DeClerck F., Wood A., et al. Food in the Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393:447–492. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4
20. Vitale M., Giosuè A., Vaccaro O., Riccardi G. Recent trends in dietary habits of the Italian population: Potential impact on health and the environment. *Nutrients*. 2021;13:476. doi: 10.3390/nu13020476.
21. Lee JH, Duster M, Roberts T, Devinsky O. United States Dietary Trends Since 1800: Lack of Association Between Saturated Fatty Acid Consumption and Non-communicable Diseases. *Front Nutr*. 2022 Jan 13;8:748847. doi: 10.3389/fnut.2021.748847. PMID: 35118102; PMCID: PMC8805510.
22. World Health Organization. Preparation and use of food-based dietary guidelines: report of a joint FAO/WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 1998. (WHO Technical Report Series, 880).17. Proietto J. Obesity and weight management at menopause. *Aust Fam Physician*.2017; 46(6):368-370.
23. Martin JC, Awoke MA, Misso ML, Moran LJ, Harrison CL. Preventing weight gain in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2021 Oct;22(10):e13280. doi: 10.1111/obr.13280. Epub 2021 May 24. PMID: 34028958.
24. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objetivos e design. *Am J Epidemiol* 2012; 175: 315-324
25. Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al.. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol*. 2015;44(1):68-75
26. Molina MCB, Faria CP, Cardoso LO, Drehmer M, Velasquez-Melendez GJ, Gomes ALC, et al. Diet assessment in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): development of a food frequency questionnaire. *Rev Nutr*. 2013; 26(2):167–176.
27. Cardoso Lde O, Carvalho MS, Cruz OG, Melere C, Luft VC, Molina Mdel C, et al. Eating patterns in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): an exploratory analysis. *Cad Saude Publica*. 2016;32(5):e00066215.
28. Perozzo G, Olinto MT, Dias-da-Costa JS, Henn RL, Sarriera J, Pattussi MP. Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil [Association between dietary patterns and body mass index and waist circumference in women living in Southern Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2008 Oct;24(10):2427-39.
29. Lohman TG & Roche AF (1992) Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books. 17.
30. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GMS et al. Strategies and development of quality assurance and control in the ELSA- Brasil. *Rev Saude Publica*.2013; 47, Suppl. 2, 105–112.

31. IPAQ RC. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. 2005;(November):1–15.
32. Chor D, Alves MG, Giatti L, Cade NV, Nunes MA, Molina MDC,. Questionário do ELSA-Brasil: desafios na elaboração de instrumento multidimensional. Rev Saude Publica. 2013; 47(Supl. 2):27-36
33. Fausto M A.,Carlos, MC, Antunes, MF, Pinto, JA, Colissimo, EA. O modelo de regressão linear misto para dados longitudinais: uma aplicação na análise de dados antropométricos desbalanceados. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2008; 24(3):513-524.
34. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 : primeiros resultados / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 69 p
35. Martins A P B, Levy R B, Claro RM, Moubarac C, Monteiro CA. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). Revista de Saúde Pública.2013; 47(4):656-665.
36. Monteiro CA, Mondini L, Costa RB. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). Rev Saúde Pública 2000; 34:251-8.
37. Popkin BM. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. Curr Diab Rep. 2015; 15(9): 64.
38. Schulze M. B, Fung T.T, Manson J.E, Willett WC, Hu FB. Dietary Patterns and Changes in Body Weight in Women. Obesity. 2006;14(8):1444- 1453.
39. Lotfi K, Saneei P, Hajhashemy Z, Esmailzadeh A. Adherence to the Mediterranean Diet, Five-Year Weight Change, and Risk of Overweight and Obesity: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. Adv Nutr. 2022; 13(1):152-166.
40. Lim CGY, Whitton C, Rebello SA, van Dam RM. Diet Quality and Lower Refined Grain Consumption are Associated With Less Weight Gain in a Multi-Ethnic Asian Adult Population. J Nutr. 2021; 151(8):2372-2382.
41. Slavin JL. Dietary fiber and body weight. Nutrition. 2005; 21(3):411-8.
42. Burton-Freeman B. Dietary fiber and energy regulation. J Nutr. 2000;130(2S Suppl):272S-275S
43. Drewnowski A, Almiron-Roig E, Marmonier C, Lluch A. Dietary energy density and body weight: is there a relationship? Nutr Rev. 2004;62(11):403-13.
44. Cummings JH.The effect of dietary fiber on fecal weight and composition. In:Spiller G, ed. Dietary Fiber in Human Nutrition. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001:183- 252
Pereira MA, Ludwig DS.Dietary fiber and bodyweight regulation. Observations and mechanisms.Pediatr Clin North Am.2001;48(8):969-980

45. Pereira MA, Ludwig DS. Dietary fiber and bodyweight regulation. Observations and mechanisms. *Pediatr Clin North Am*. 2001; 48(8): 969-980
46. Benton D, Young HA. Reducing Calorie Intake May Not Help You Lose Body Weight. *Perspect Psychol Sci*. 2017;12(5):703-714.
47. Monrroy H, Pribic T, Galan, C., Nieto, A., Amigo, N., Accarino, A., et al. Meal Enjoyment and Tolerance in Women and Men. *Nutrients*. 2019;11(1):119.
48. Aronica L, Rigdon J, Offringa LC, Stefanick ML, Gardner CD. Examining differences between overweight women and men in 12-month weight loss study comparing healthy low-carbohydrate vs. low-fat diets. *Int J Obes (Lond)*. 2021; 45(1):225-234
49. Volek J, Sharman M, Gómez A, Judelson D, Rubin M, Watson G, et al. Comparison of energy-restricted very low-carbohydrate and low-fat diets on weight loss and body composition in overweight men and women. *Nutr Metab (Lond)*. 2004;1(1):13.
50. Wu BN, O'Sullivan AJ. Sex differences in energy metabolism need to be considered with lifestyle modifications in humans. *J Nutr Metab*. 2011;2011:391809.51. Willett W, Lenart E. Reproducibility and Validity of Food-Frequency Questionnaires. Willett WE. Reproducibility and validity of food frequency questionnaires. In: Willett W, editor. *Nutritional Epidemiology*. 2nd ed. New York, Oxford: Oxford University Press; 1998. pp. 101–47

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que homens e mulheres que apresentavam padrão alimentar saudável composto por maior frequência de consumo de frutas, verduras, legumes, laticínios e carnes grelhadas, apresentaram trajetórias de menor ganho de peso quando comparados aos padrões tradicionais em quase quatro anos de seguimento.

Embora nossos resultados não possam ser generalizados para a população brasileira, achados podem subsidiar intervenções e iniciativas que estimulem o padrão alimentar saudável para prevenir o ganho excessivo de peso que pode ter impacto na ocorrência de obesidade e doenças crônicas não transmissíveis.

No entanto, no Brasil, estudos que investigaram a associação longitudinal de padrões alimentares com o ganho de peso são escassos e mais pesquisas são necessárias para garantir maior robustez aos resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

- ALJURAIBAN, G. S. *et al.* Perspective: The Application of A Priori Diet Quality Scores to Cardiovascular Disease Risk-A Critical Evaluation of Current Scoring Systems. **Adv Nutr.**, v. 11, n. 1, p. 10-24, jan. 2020.
- AMBIKAIRAJAH, A. *et al.* Fat mass changes during menopause: a metaanalysis. **Am J Obstet Gynecol.**, v. 221, n. 5, p. 393-409, e50, Nov. 2019. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.04.023.
- AQUINO, E. M. *et al.* Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. **Am J Epidemiol**, v. 175, n. 4, p. 315-324, 2012.
- AQUINO, E. M. L. *et al.* Ethical issues in longitudinal studies: the case of ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 47, n. 2, p. 19-26, 2013.
- AUBIN, H. J. *et al.* Weight gain in smokers after quitting cigarettes: meta-analysis. **BMJ.**, v. 10, n. 345, p. e4439, July 2012.
- AUTOR, H. D; LEVY, F.; RICHARD, J. M. The Skill Content of Recent Technological Change: an Empirical Exploration. **Q J Econ.**, v. 118, n. 4, p. 1279-1333, Nov. 2003.
- BATISTA FILHO, M.; ASSIS, A. M.; KAC, G. Transição nutricional: conceito e características. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. (org.). **Epidemiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: Fiocruz, Editora Atheneu, 2007. p. 445-460.
- BALTRUS, P.T. *et al.* Socioeconomic position in childhood and adulthood and weight gain over 34 years: the Alameda County Study. **Ann Epidemiol.**, v. 17, n. 8, p. 608-614, Aug. 2007.
- BEZERRA, I. N. *et al.* Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição. **Rev. Saúde Pública.**, São Paulo, v. 51, n.15, mar. 2017.
- BROWN, W. J. *et al.* Trajectories and determinants of weight gain in two cohorts of young adult women born 16 years apart. **Int J Obes (Lond)**, v. 45, n. 7, p. 1553-1564, July 2021.
- BUSZKIEWICZ, J. H. *et al.* Does the built environment have independent obesogenic power? Urban form and trajectories of weight gain. **Int J Obes (Lond)**, v. 45, n. 9, p. 1914-1924, Sept. 2021.
- CANHADA, S. L. *et al.* Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Public Health Nutr.**, v. 23, n. 6, p. 1076-1086, Apr. 2020.
- CARVALHO, C. A. *et al.* Methods of a posteriori identification of food patterns in Brazilian children: a systematic review. **Ciência & Saúde Coletiva.**, v. 21, n. 1, p. 143-154, 2016.
- CHEN, C. *et al.* Weight change across adulthood in relation to all cause and cause specific mortality: prospective cohort study. **BMJ.**, v. 16, n. 367, p. l5584, Oct. 2019.

- CHOI, S. *et al.* Association of Obesity or Weight Change With Coronary Heart Disease Among Young Adults in South Korea. **JAMA Intern Med.**, v. 178, n. 8, p. 1060-1068, Aug. 2018.
- CHUMLEA, W. *et al.* Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. **International Journal of Obesity.**, v. 26, n. 12, p. 1596–1609, 2002.
- DANDAMUDI, A. *et al.* Dietary Patterns and Breast Cancer Risk: A Systematic Review. **Anticancer Res.**, v. 38, n. 6, p. 3209-3222, June 2018.
- DUBNOV, G.; BRZEZINSKI, A.; BERRY, E. M. Weight control and the management of obesity after menopause: the role of physical activity. **Maturitas**, v. 44, n. 2, p. 89-101, Feb. 2003.
- FAUSTO, M. A. *et al.* O modelo de regressão linear misto para dados longitudinais: uma aplicação na análise de dados antropométricos desbalanceados. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 513-524, mar. 2008.
- FEDELI, L. G. *et al.* Logistics of collection and transportation of biological samples and the organization of the central laboratory in the ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 63-71, June 2013.
- FIGUEIREDO, N. *et al.* Trends in sweetened beverages consumption among adults in the Brazilian capitals, 2007-2016. **Public Health Nutr.**, v. 21, n. 18, p. 3307-3317, Dec. 2018.
- FLORES-ORTIZ, R.; MALTA, D. C.; VELASQUEZ-MELENDZ, G. Adult body weight trends in 27 urban populations of Brazil from 2006 to 2016: A population-based study. **PLoS One.**, v. 14, n. 3, p. e0213254, Mar. 2019.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Perguntas e respostas sobre fibra dietética. **Food Labeling & Nutrition**, 2010. Disponível em: https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/questions-and-answers-dietary-fiber#define_dietary_fiber. Acesso em: 31 mar. 2021.
- FUNG, T. T. *et al.* Long-Term Change in Diet Quality Is Associated with Body Weight Change in Men and Women. **J Nutr.**, v. 145, n. 8, p.1850-1856, Aug. 2015.
- GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. **N Engl J Med.**, v. 377, n. 1, p. 13-27, July 2017.
- GUENTHER, P. M. *et al.* Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. **J Acad Nutr Diet.**, v. 113, n. 4, p. 569-580, Apr. 2013.
- GREENDALE, G. A. *et al.* Changes in body composition and weight during the menopause transition. **JCI Insight.**, v. 4, n. 5, p. e124865, Mar. 2019.
- HOLLOWKO, N. *et al.* Educational mobility and weight gain over 13 years in a longitudinal study of young women. **BMC Public Health.**, v. 25, n. 14, p. 1219, Nov. 2014.
- HUANG, X. *et al.* Association between sleep duration and weight gain and incident overweight/obesity: longitudinal analyses from the China Health and Nutrition Survey. **Sleep Breath.**, v. 25, n. 2, p. 1187-1194, June 2021.

JAKICIC, J. M.; DAVIS, K. K. The effect of physical activity on body weight. **Obesity (Silver Spring)**, v. 17, Suppl 3, p. 34-38, Dec. 2009.

HU, F. B. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Current Opinion in Lipidology**, v. 13, n. 1, p. 3-9, Feb. 2002.

JAYEDI, A. *et al.* Body mass index, abdominal adiposity, weight gain and risk of developing hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis of more than 2.3 million participants. **Obes Rev.**, v. 19, n. 5, p. 654-667, May. 2018.

KARAHALIOS, A.; ENGLISH, D. R.; SIMPSON, J. A. Change in body size and mortality: a systematic review and meta-analysis, **International Journal of Epidemiology**, v. 46, n. 2, p. 526-546, Apr. 2017.

KASTORINI, C. M. *et al.* Comparative analysis of a-priori and a-posteriori dietary patterns using state-of-the-art classification algorithms: a case/case-control study. **Artif Intell Med.**, v. 59, n. 3, p. 175-183, Nov. 2013.

KEUM, N. *et al.* Adult Weight Gain and Adiposity-Related Cancers: A Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Observational Studies, **JNCI: Journal of the National Cancer Institute**, v. 107, Issue 2, Feb. 2015.

KODAMA, S. *et al.* Quantitative relationship between body weight gain in adulthood and incident type 2 diabetes: a meta-analysis. **Obes Rev.**, v. 15, n. 3, p. 202-214, Mar. 2014.

LACHAT, C. *et al.* Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence. **Obes Rev.**, v. 13, n. 4, p. 329-346, Apr. 2012.

LEE, I. M. *et al.* Physical activity and weight gain prevention. **JAMA**, v. 303, n. 12, p. 1173-1179, Mar. 2010.

LONGO-SILVA, G. *et al.* "Temporal trend and factors associated with consumption of fatty meats by the Brazilian population between 2007 and 2014/Tendencia temporal e fatores associados ao consumo de carnes gordurosas na populacao brasileira entre de 2007 a 2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 3, p. 1175, 2019.

LOPES, M. S. *et al.* Disparities in food consumption between economically segregated urban neighbourhoods. **Public Health Nutr.**, v. 23, n. 3, p. 525-537, Feb. 2020.

MACHADO, A. S. P. *et al.* Dietary patterns are associated with excess weight and abdominal obesity in a cohort of young Brazilian adults. **Eur J Nutr.**, v. 55, n. 6, p. 2081-2091, Sept. 2015.

MARTINS, A. P. B. *et al.* Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656-665, 2013.

MILL, J. G. *et al.* Aferições e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 54-62, June 2013.

- MOLINA, M. C. B. *et al.* Avaliação da dieta no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): desenvolvimento do Questionário de Frequência Alimentar. **Rev Nutr**, v. 26, n. 2, p. 167-76, 2013.
- MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Rev Saúde Pública**, n. 34, p. 2251-2258, 2000.
- MONTEIRO, C. A. *et al.* Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. **Public Health Nutr.**, v. 21, n. 1, p. 18-26, Jan. 2018.
- MOUBARAC, J. C. *et al.* Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. **Can J Diet Pract Res.**, v. 75, n. 1, p. 15-21, Spring 2014.
- MOZAFFARIAN, D. *et al.* Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. **N Engl J Med.**, v. 364, n. 25, p. 2392-2404, June 2011.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. **Lancet.**, v. 387, n. 10026, p. 1377-1396, Apr. 2016.
- NEWBY, P. K. *et al.* Longitudinal changes in food patterns predict changes in weight and body mass index and the effects are greatest in obese women. **J Nutr.**, v. 136, n. 10, p. 2580-2587, Oct. 2006.
- OCKÉ, M. C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the nutrition Society**, Cambridge, v. 72, n. 2, p. 191-199, May 2013.
- OGUMA, Y. *et al.* Weight change and risk of developing type 2 diabetes. **Obes Res.**, v. 13, n. 5, p. 945-951, May 2005.
- OLINTO, M. T. A. Padrões alimentares: análise de componentes principais. In: KAC, G., SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. (org.). **Epidemiologia nutricional [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007. p. 213-225.
- O'SULLIVAN, A. J. Does oestrogen allow women to store fat more efficiently? A biological advantage for fertility and gestation. **Obesity Reviews.**, v. 10, n. 2, p. 168-177, Mar. 2009.
- PEGINGTON, M.; FRENCH, D. P.; HARVIE, M. N. Why young women gain weight: A narrative review of influencing factors and possible solutions. **Obes Rev.**, v. 21, n. 5, p. e13002, May 2020.
- PARADIS, A. M. *et al.* Associações entre padrões alimentares e fenótipos de obesidade. **Int J Obes**, v. 33, p. 1419-1426, Sept. 2009.
- PEREIRA L. M. *et al.* Food System Transformation: Integrating a Political-Economy and Social-Ecological Approach to Regime Shifts. **Int J Environ Res Public Health.**, v. 17, n. 4, p. 1313, 2020.

PEROZZO, G. *et al.* Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 2427-2439, out. 2008.

PESQUISA nacional de saúde: 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas: Brasil/IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 66 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101758>. Acesso em: 31 mar. 2021.

PNS 2019: Quem mais utiliza o SUS avaliou mais positivamente a qualidade dos serviços de Atenção Primária à Saúde. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29203-pns-2019-quem-mais-utiliza-o-sus-avalio-mais-positivamente-a-qualidade-dos-servicos-de-atencao-primaria-a-saude>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PESQUISA de orçamento familiar 2002-2003: Análise da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e do Estado Nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; Ministério de Planejamento Orçamento e Gestão, 2004. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv4472.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2021.

PIAGGI, P. Metabolic Determinants of Weight Gain in Humans. **Obesity (Silver Spring)**, v. 27, n. 25, p. 691-699, May 2019.

POPKIN, B. M. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. **Public Health Nutr.**, v. 5, n. 1A, p. 93-103, Feb. 2006.

POPKIN, B. M. Dinâmica de nutrição global: o mundo está mudando rapidamente em direção a uma dieta ligada a doenças não transmissíveis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 84, n. 2, p. 289-298, ago. 2006.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Transição nutricional global e a pandemia de obesidade nos países em desenvolvimento. **Nutr Rev.**, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.

POPKIN, B. M. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. **Curr Diab Rep**, v. 15, n. 9, p. 64, Sept. 2015.

ROLLAND, Y. *et al.* Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **The journal of nutrition, health & aging.**, v. 12, n. 7, p. 433-450, Aug./Sept. 2008.

SAHLE, B. W. *et al.* Weight Gain After Smoking Cessation and Risk of Major Chronic Diseases and Mortality. **JAMA Netw Open**, v. 4, n. 4, p. e217044, Apr. 2021.

SAYON-OREA, C.; MARTINEZ-GONZALEZ, M. A.; BES-RASTROLLO M. Alcohol consumption and body weight: a systematic review. **Nutr Rev.**, v. 69, n. 8, p. 419-31, Aug. 2011.

SCHMIDT, M. I *et al.* Cohort profile: longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). **International journal of epidemiology**, v. 44, n. 1, p. 68-75, 2014.

SCHULZE, M. B. *et al.* Dietary patterns and changes in body weight in women. **Obesity (Silver Spring)**, v. 14, n. 8, p. 1444-1453, Aug. 2006.

SCHULZ, M. *et al.* Identification of a food pattern characterized by high-fiber and low-fat food choices associated with low prospective weight change in the EPIC-Potsdam cohort. **J Nutr.**, v. 135, n. 5, p. 1183-1189, May 2005.

SHEEHAN, T. J. *et al.* Rates of weight change for black and white Americans over a twenty year period. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 27, n. 4, p. 498-504, Apr. 2003.

SHIROMA, E. J.; SESSO, H. D.; LEE, I. M. Physical activity and weight gain prevention in older men. **Int J Obes (Lond)**, v. 36, n. 9, p. 1165-1169, 2012.

SILVA, L. E. S.; CLARO, R. M. Tendências temporais do consumo de frutas e hortaliças entre adultos nas capitais brasileiras e Distrito Federal, 2008-2016. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 5, p. e00023618, maio 2019.

SMETHERS, A. D. ROLLS, B. J. Controle dietético da obesidade: pilares dos padrões de alimentação saudável. **Med Clin North Am.**, v. 102, n. 1, p. 107-124, 2018.

SONG, M. *et al.* Adulthood Weight Change and Risk of Colorectal Cancer in the Nurses' Health Study and Health Professionals Follow-up Study. **Cancer Prev Res (Phila)**, v. 8, n. 7, p. 620-627, July 2015.

STENHOLM, S.; SIMONSICK, E. M.; FERRUCCI, L. Secular trends in body weight in older men born between 1877 and 1941: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v. 65, n. 1, p. 105-110, Jan. 2010.

TRICHOPOULOS, D.; LAGIOU, P. Dietary Patterns and Mortality. **British Journal of Nutrition**, v. 85, n. 2, p. 133-134, Feb. 2001.

TUCKER, K. L. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. **Appl Physiol Nutr Metab.**, v. 35, n. 2, p. 211-218, Apr. 2010.

VANDERVIJVERE, S. *et al.* Global Trends in Ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. **Obesity Reviews**, v. 20, Suppl 2, p. 10-19, May 2019.

VELDHEER, S. *et al.* Ten-year weight gain in smokers who quit, smokers who continued smoking and never smokers in the United States, NHANES 2003-2012. **Int J Obes (Lond)**, v. 39, n. 12, p. 1727-1732, Dec. 2015.

WANG, L. *et al.* Alcohol consumption, weight gain, and risk of becoming overweight in middle-aged and older women. **Arch Intern Med.**, v. 170, n. 5, p. 453-461, Mar. 2010. DOI: 10.1001/archinternmed.2009.527.

WANNAMETHEE, S. G.; SHAPER, A. G. Alcohol, body weight, and weight gain in middle-aged men. **Am J Clin Nutr.**, v. 77, n. 5, p. 1312-1317, May 2003.

WANNAMETHEE, S. G. *et al.* Alcohol intake and 8-year weight gain in women: a prospective study. **Obes Res.**, v. 12, n. 9, p. 1386-1396, Sept. 2004.

WELLS, J. C. K. Sexual dimorphism of body composition. Best Practice and Research Clinical. **Endocrinology and Metabolism.**, v. 21, n. 3, p. 415–430, Sept. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) 2020. European Health Information Gateway. Indicators. Disponível em: https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_630-3023-age-standardized-prevalence-of-obesity-defined-as-bmi-30-kgm2-in-people-aged-18-years-and-over-who-estimates/. Acesso em: 31 mar. 2021.

WU, B. N.; O'SULLIVAN, A. J. Sex differences in energy metabolism need to be considered with lifestyle modifications in humans. **J Nutr Metab.**, v. 2011, p. e391809, June 2011.

XIAO, Q. *et al.* Neighborhood Socioeconomic Deprivation and Weight Change in a Large U.S. Cohort. **Am J Prev Med.**, v. 52, n. 6, p. 173-181, June 2017.

ZHANG, D. *et al.* Association of Long-Term Trajectories of Neighborhood Socioeconomic Status With Weight Change in Older Adults. **JAMA Netw Ope.**, v. 4, n. 2, p. e2036809, Feb. 2021.

ZHENG, Y. *et al.* Associations of Weight Gain From Early to Middle Adulthood With Major Health Outcomes Later in Life. **JAMA**, v. 318, n. 3, p. 255-269, July 2017.

APÊNDICE A - Sintaxe das Análises Estatísticas

* Criação da variável idade

gen idade=idadea

recode idade 65/80=1 60/64=2 50/59=3 40/49=4 35/39=5

la define idade 1 "65-80" 2 "60-64" 3 "50-59" 4 "40-49" 5 "35-39"

la val idade idade

Criação da variável padrão

gen padrao=.

replace padrao=1 if col7=="tradicional"

replace padrao=2 if col7=="prudente"

replace padrao=3 if col7=="Pastelaria"

replace padrao=4 if col7=="diet"

Variável sexo

rcta8==1 (masculino

if rcta8==2 (feminino)

Criação da variável escola

gen escola=.

replace escola=0 if a_escolar==3

replace escola=1 if a_escolar==2

replace escola=2 if a_escolar==1

replace escola=3 if a_escolar==0

Recodificação da variável atividade física

la define a_ativfisica 0 "Fraca" 1 "Moderada" 2 "Forte", replace

la value a_ativfisica a_ativfisica

Recodificação da variável tabafismo

la define a_fumante 0 "Nunca Fumou" 1 "Ex-fumante" 2 "fumante", replace

la value a_fumante a_fumante

Criação da variável álcool

gen alcool=.

replace alcool=0 if Usodealcool == "0" (nunca usou)

replace alcool =1 if Usodealcool == "1" (Ex-Usuário)

replace alcool =2 if Usodealcool == "2" (Usuário)

Recodificação da variável hipertensão arterial

la define has_ref 0 "Não" 1 "Sim", replace

la value has_ref has_ref

Recodificação da variável Diabetes

la define diab_ref 0 "Não" 1 "Sim", replace

la value diab_ref diab_ref

Criação da variável Centro de investigação

Variável centro de investigação

gen centro=.

Replace centro=1 if centroa=="SP"

Replace centro=2 if centroa=="MG"

Replace centro=3 if centroa=="RS"

Replace centro=4 if centroa=="BA"

Replace centro=5 if centroa=="RJ"

Replace centro=6 if centroa=="ES"

Variável ocupação

gen ocupa= a_nat_todos

. recode ocupa 4=1 2=3 3=2 1=4

recode ocupa 1=1 2=2 3=3 4=3

* Exclusão de variáveis

drop if col7==.

* Mostrar variáveis e missing

codebook peso

*Exclusão de Missing

drop if padrao==.

● POPULAÇÃO DO PRESENTE ESTUDO

***Identificação calorias p99 e p1**

sum a_caloriasus if rcta8==1, detail

sum a_caloriasus if rcta8==2, detail

***Excluir consumo de calorias acima do percentil 99 e abaixo de percentil 1**

drop if a_caloriasus < 1192.543 &rcta8==1

drop if a_caloriasus > 6931.789 &rcta8==1

drop if a_caloriasus > 5471.249 &rcta8==2

drop if a_caloriasus < 987.5929 &rcta8==2

*** Identificação dos óbitos na 2ª onda**

tab b_recusa_obito

*** Exclusão dos óbitos na 2ª onda**

drop if b_recusa_obito==1

drop if b_recusa_obito==2

Identificação dos indivíduos sem dados de peso na onda 2 Mostrar variáveis e missing

codebook peso

- **Exclusão de indivíduos sem dados de peso na onda 2**
-
- *Exclusão de Missing
- drop if padrao==.

ANÁLISES COMPLEMENTARES

* TESTE DE NORMALIDADE

swilk

swilk a_peso

swilk b_peso

swilk a_peso if sexo==0

swilk b_peso if sexo==1

swilk a_peso if sexo==1

swilk b_peso if sexo==1

* Comparação de duas médias quando a distribuição da amostra não é normal

signrank a_peso = b_peso if sexo==0

signrank a_peso = b_peso if sexo==1

* Comparação da média de peso de acordo com o padrão alimentar por sexo

Média de peso por padrão alimentar na linha de base

sum a_peso if padrao==1

sum a_peso if padrao==2

sum a_peso if padrao==3

sum a_peso if padrao==4

Média de peso por padrão alimentar na visita 2

sum b_peso if padrao==1

sum b_peso if padrao==2

sum b_peso if padrao==3

sum b_peso if padrao==4

***Comparação das médias de peso por padrão alimentar:**

teste t pareado para ambos os sexos

ttest a_peso== b_peso if padrao==1

ttest a_peso== b_peso if padrao==2

ttest a_peso== b_peso if padrao==3

ttest a_peso== b_peso if padrao==4

***Análise perda de seguimento**

gen recusa= b_recusa_obito

drop if recusa==2

tab recusa padrão, row chi

✓ Mann Whitney

sum a_peso if recusa==0 , detail

sum a_peso if recusa==1, detail

ranksum a_peso, by (recusa)

sum b_peso if recusa==0, detail

sum b_peso if recusa==1 , detail

ranksum b_peso, by (recusa)

***ANÁLISE TRANSVERSAL**

***Análise transversal HOMEM**

reg a_peso i.padrao idadea i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.centro if rcta8== 1

*Análise transversal MULHER

```
reg a_peso i.padrao idadea i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.menopausa i.centro if rcta8== 2
```

- **PREPARAÇÃO DO BANCO PARA RODAR AS ANÁLISES (UNIVARIADA E MULTIARIADA)**

****Preparando o banco para a análises com modelos mistos**

```
gen tempomm= (b_dataonda2 - a_dataonda1)/365.25
```

```
gen peso1 = a_peso
```

```
gen peso2 = b_peso
```

****1º** Abrir o banco e manter apenas as variáveis que serão utilizadas no modelo. Para manter apenas as variáveis utilizadas na análise: utilize o comando keep e em seguida liste todas as variáveis que serão usadas.

```
*keep idelsa
```

***2º** Alterar o banco com as variáveis selecionadas para o formato longo

```
reshape long peso, i(idelsa) j(onda)
```

***TERCEIRO PASSO: COLOCAR O BANCO DE DADOS EM ORDEM CRESCENTE**

```
sort onda
```

***QUARTO PASSO: RECODIFICAÇÃO VARIÁVEL ONDA**

```
replace onda=0 if onda==1
```

```
replace onda=tempomm if onda==2
```

***Criação da idade com o tempo

```
gen tidade=idadea if onda==0
```

```
replace tidade=idadea + tempomm if onda>0
```

*5º Rodar os modelos (comando xtmixed)

* ANÁLISE UNIVARIADA

```
xtmixed peso i.padrao idadea i.escola if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.escola if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.a_fumante if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.alcool if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.a_ativfisica if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.diab_ref if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.has_ref if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.menopausa if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.centro if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso a_caloriasus if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso diea129 if rcta8== 2 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.padrao idadea i.escola if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.escola if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.a_fumante if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.alcool if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.a_ativfisica if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.diab_ref if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

```
xtmixed peso i.has_ref if rcta8== 1 || idelsa: tidade, var mle
```

xtmixed peso i.centro if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso a_caloriasus if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso diea129 if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

* ANÁLISE MULTIVARIADA MULHER

xtmixed peso i.padrao idade rcta8==2 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica if rcta8== 2|| idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref i.has_ref if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref i.has_ref i.menopausa if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref i.has_ref i.menopausa i.centro if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle

*Análise MULTIVARIADA HOMEM

xtmixed peso i.padrao idade if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref i.has_ref if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle

xtmixed peso i.padrao idade i.escola i. ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref i.has_ref i.centro if rcta8== 1|| idelsa: idade, var mle

*6º PASSO- Rodar interação

*interação padrao e tempo

*Interação homem

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.occupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.centro i.padrao#c.tidade if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle
```

*Interação mulher

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.occupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.menopausa i.centro i.padrao#c.tidade if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle
```

* 7º Passo- Rodar Gráficos

*gráfico

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

* Análise sensibilidade com as variáveis calorias, mudança na dieta e exclusão de cancer

*Ajuste por calorias

*Interação homem

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.occupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.centro a_caloriasus i.padrao#c.tidade if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*Interação mulher

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.occupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.menopausa i.centro a_caloriasus i.padrao#c.tidade if rcta8== 2 || idelsa: idade, var
mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*Ajuste por mudança de dieta

*Interação homem

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.centro diea129 i.padrao#c.tidade if rcta8== 1 || idelsa: idade, var mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*Interação mulher

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.menopausa i.centro diea129 i.padrao#c.tidade if rcta8== 2 || idelsa: idade, var mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*Exclusão de Câncer

*Interação homem

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.centro i.padrao#c.tidade if rcta8== 1 & hmpa35==0 || idelsa: idade, var mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*Interação mulher

```
xtmixed peso i.padrao idade i.escola i.ocupa i.a_fumante i.alcool i.a_ativfisica i.diab_ref
i.has_ref i.menopausa i.centro i.padrao#c.tidade if rcta8== 2 & hmpa35==0 || idelsa: idade,
var mle
```

```
margins padrao, at(tidade=(35(3)79)) vsquish
```

```
marginsplot, xdimension(at(tidade))
```

*** Adequação do modelo**

```
predict rs, rstandard
```

summarize rs

qnorm rs

pnorm rs

hist rs , norm

kdensity rs, normal

APLICAÇÃO DO CRITÉRIO DE AKAIKE – Para verificar a qualidade do modelo final de ajuste

Figura 6 - Gráfico de resíduos

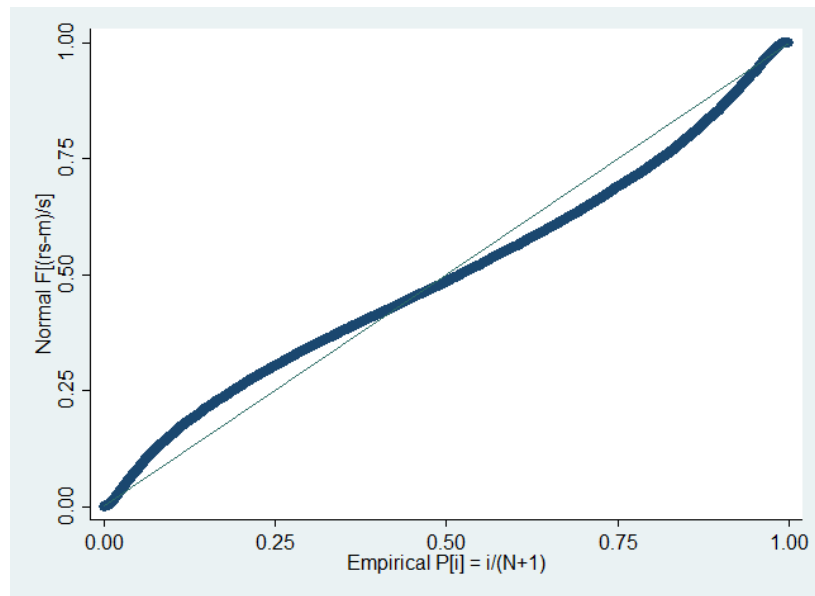


Figura 7 - Gráfico de resíduos

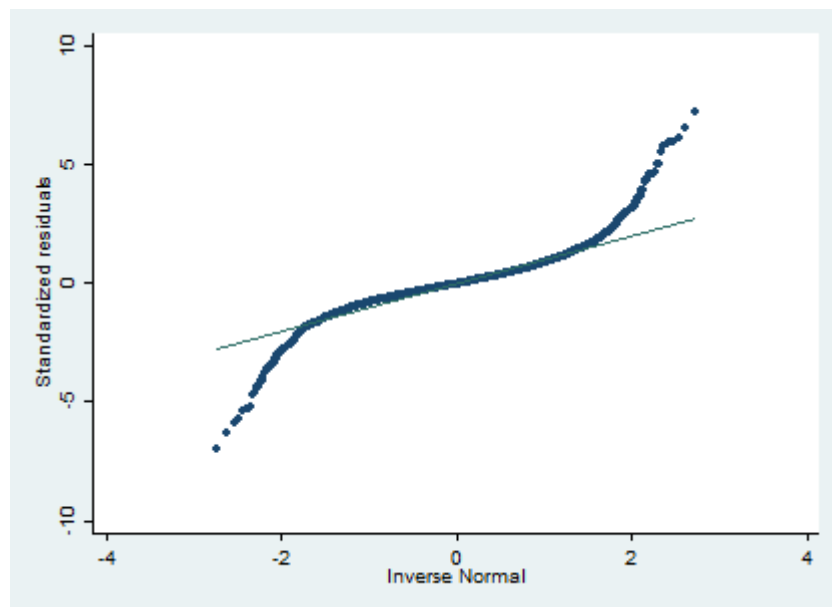


Figura 8 - Histograma

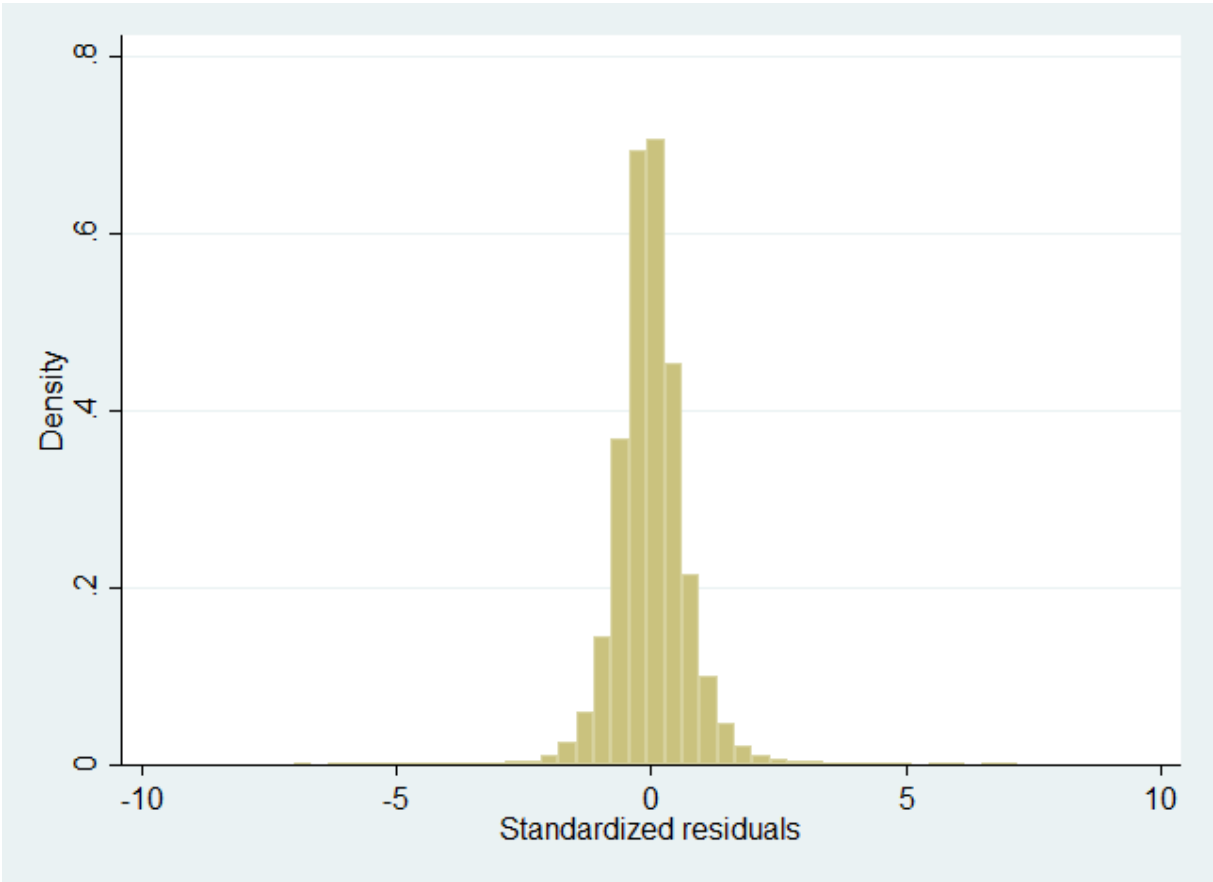
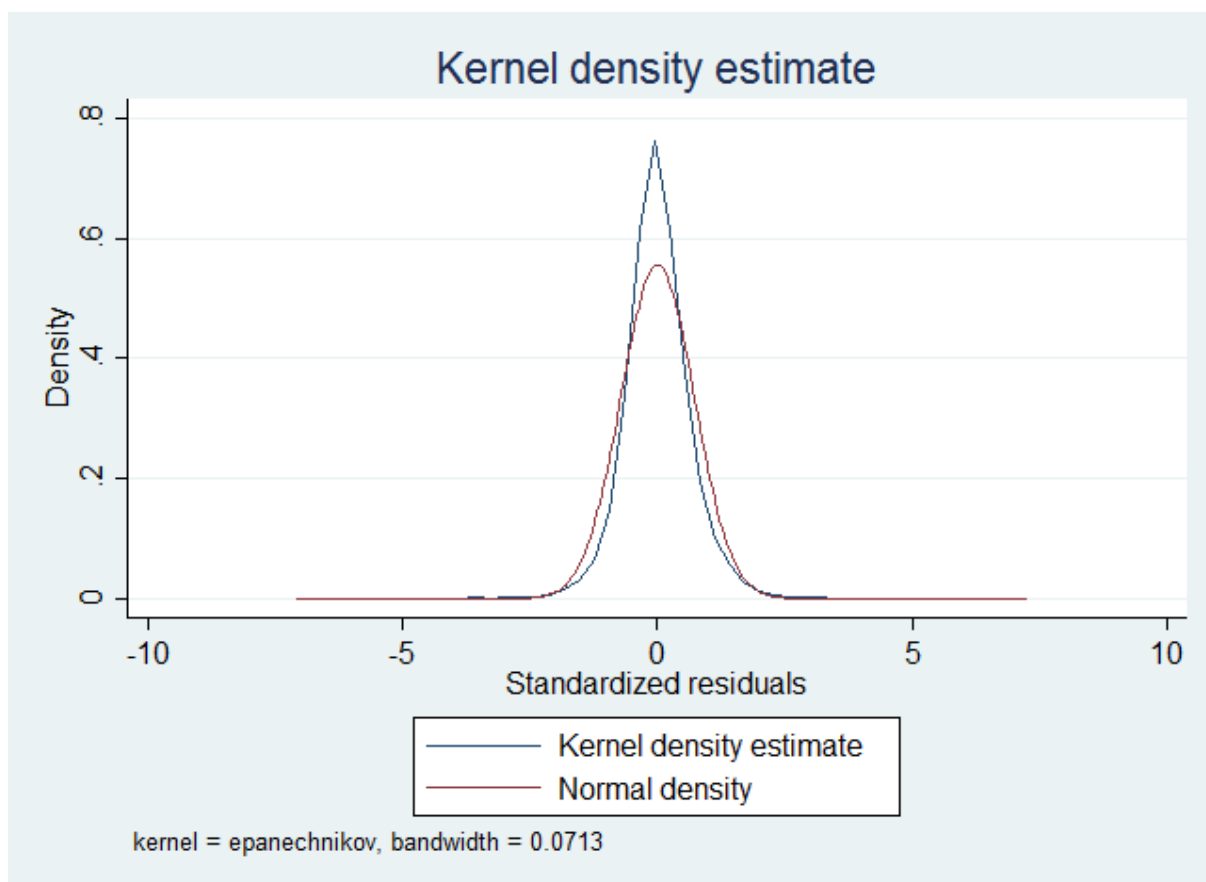


Figura 9 - Gráfico de normalidade dos resíduos: indica distribuição normal dos resíduos



ANEXO A – Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG da Visita 1

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

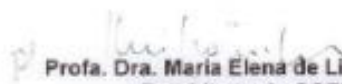
Parecer nº. ETIC 186/06

Interesse: Prof. (a) Sandhi Maria Barreto
Depto. De Medicina Preventiva e Social :
Faculdade de Medicina -UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 28 de junho de 2006 o projeto de pesquisa intitulado “ELSA - Estudo longitudinal da saúde do adulto.” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO B – Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG da Visita 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE 0186.1.203.000-06

Interessado(a): Profa. Sandhi Maria Barreto
Depto. de Medicina Preventiva e Social
Faculdade de Medicina -UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP analisou e aprovou, no dia 03 de setembro de 2012, a inclusão de exames, abaixo relacionados, na 2ª. etapa de obtenção dos dados (Onda 2) do projeto de pesquisa intitulado “ELSA - Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto”:

- Avaliação da força isométrica nas mãos (*handgrip*);
- Teste de força isométrica das pernas (assentar/levantar repetido);
- Teste de sensibilidade com monofilamento;
- Medida de altura abdominal (diâmetro sagital abdominal);
- Avaliação radiológica das mãos e joelhos;
- Circunferência da cabeça;
- Altura do joelho.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A aprovação é válida por 1(um) ano (03 de setembro de 2012 a 02 de setembro de 2013).


Prof. Maria Teresa Maques Amaral
Coordenadora do COEP/UFMG