



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Nutrição

Thalita Fialho da Rocha

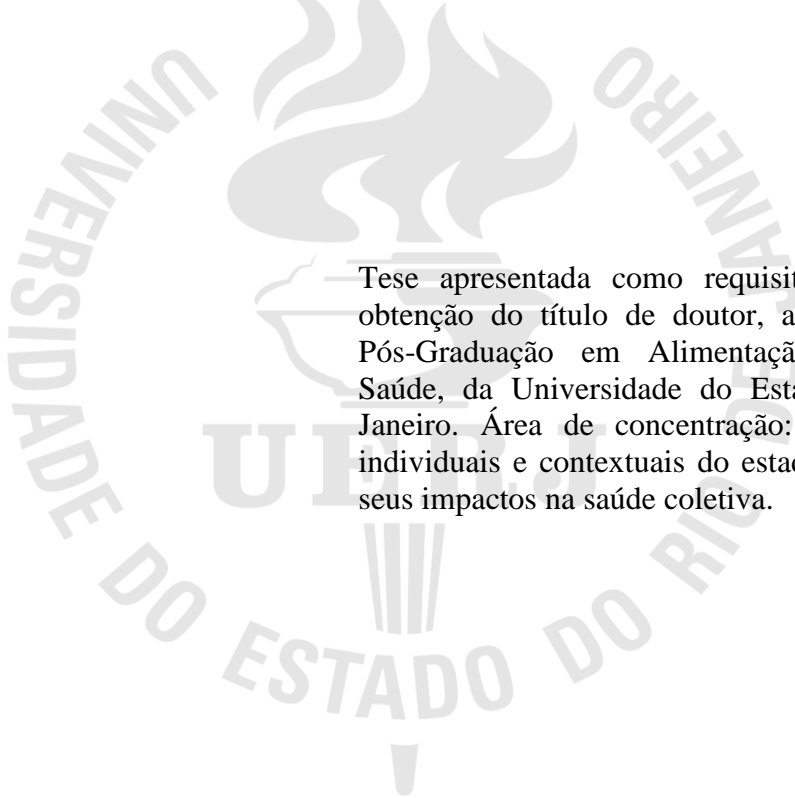
Padrões de dieta e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde

Rio de Janeiro

2017

Thalita Fialho da Rocha

Padrões de dieta e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde



Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Determinantes individuais e contextuais do estado nutricional e seus impactos na saúde coletiva.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cintia Chaves Curioni

Co-orientador: Prof. Dr. Eliseu Verly Junior

Rio de Janeiro

2017

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CEH/A

R672 Rocha, Thalita Fialho da.
Padrões de dieta e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde / Thalita Fialho da Rocha. – 2017.
124 f.

Orientador: Cintia Chaves Curioni
Co-orientador: Eliseu Verly Junior
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição.

1. Nutrição – Teses. 2. Obesidade – Teses. 3. Epidemiologia nutricional – Teses. I. Curioni, Cintia Chaves. II. Verly Junior, Eliseu. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição. IV. Título.

es CDU 612.3

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Thalita Fialho da Rocha

Padrões de dieta e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Determinantes individuais e contextuais do estado nutricional e seus impactos na saúde coletiva.

Arprovada em 21 de dezembro de 2017.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Cintia Curioni (orientadora)

Instituto de Nutrição - UERJ

Prof^º. Dr^º. Eliseu Verly Junior (Co-orientador)

Instituto de Medicina Social – UERJ

Prof^ª. Dr^ª. Daniela Silva Canella

Instituto de Nutrição – UERJ

Prof^ª. Dr^ª. Flávia dos Santos Barbosa Britto

Instituto de Nutrição – UERJ

Prof^ª. Dr^ª. Edna Massae Yokoo

Instituto de Nutrição – UFF

Prof^ª. Dr^ª. Letícia de Oliveira Cardoso

Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP

Rio de Janeiro
2018

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Terezinha e Helio pela confiança e apoio incondicional, a irmã Halline pela parceria, incentivo e amizade e a meu amado Felipe, pelo amor, sorrisos e motivação diária.

AGRADECIMENTOS

Início os agradecimentos aos meus pais, que sempre primaram por minha Educação. Minha mãe Terezinha e meu pai Hélio por, além de me oferecerem oportunidades, sempre estarem presentes com muito amor, respeito e confiança. Sou muito feliz por isso. À minha irmã Halline por seu amor, paciência e companheirismo.

Ao meu amor Felipe pela incrível parceria, amizade, carinho e compreensão. Por não me deixar desistir e seguir em meio a todas adversidades.

Pelo amor incondicional e companhia diária de Sininho Maria.

À professora, orientadora e sempre amiga Cintia Curioni pela oportunidade, aprendizado, amizade, disponibilidade e confiança depositada em meu trabalho, colocando-se sempre disponível em ajudar, e principalmente por não me deixar desistir.

Ao professor Eliseu Verly, co-orientador por sua contribuição na construção dos artigos e apoio prestativo e atencioso sempre que solicitado.

À toda coordenação e equipe do Estudo Pró-Saúde em especial ao professor Eduardo Faerstein, pela oportunidade brilhante de aprendizado, pelos dados de qualidade e pela valiosa contribuição acadêmica.

Manifesto aqui minha gratidão a todos os professores, alunos, funcionários e amigos do Instituto de Nutrição e do Instituto de Medicina Social, pelo acolhimento tão carinhoso e amigável. Aos queridos amigos e colegas da UERJ, em especial as amigas do NESNUMI, Ariane Romeiro, Thaise Gasser, Gabriela Viana, Marina Ferreira, Isabel Jóia e Raquel Mezzavilla pelo carinho e parceria de sempre.

Aos amigos que a vida me deu a honra de encontrar. Por cada palavra de incentivo, pelo apoio e parceria incrível, em especial Fernanda Mamani, Talita Berti, Maurício Forster, Cláudia Kulberg e Tatiane Melo.

A Deus, pela vida, por se fazer presente em todos os meus dias e por colocar cada uma dessas pessoas em meu caminho.

Aos participantes do Estudo Pró-Saúde, muito obrigada!

Às instituições financiadoras dos projetos que permitiram o desenvolvimento desse Trabalho, em especial a CAPES pela bolsa de doutorado.

RESUMO

ROCHA, F.T. *Padrões de dieta e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde*. 2017. 124 f. Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde). Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

Padrões de consumo alimentar referem-se a um conjunto ou combinação de alimentos ou nutrientes consumidos por uma determinada população. A complexidade da dieta dos indivíduos, dificulta a compreensão da relação dieta-doença através de análises isoladas de nutriente ou alimento, portanto, a análise desses padrões visa melhor prever o risco de doenças crônicas relacionadas a dieta humana. O objetivo desse trabalho foi investigar os padrões de dieta, através dos nutrientes e alimentos, e sua relação com a obesidade e risco cardiovascular. A amostra foi composta por 520 com funcionários técnicos administrativos de uma universidade pública do estado do Rio de Janeiro, participantes do estudo Pró Saúde. O consumo alimentar foi investigado através do Questionário de Frequência Alimentar. Os padrões de consumo foram obtidos por análise de componentes principais. Os padrões de nutrientes foram extraídos a partir de 27 nutrientes e os padrões de alimentos obtidos a partir de 25 grupos alimentares. Para cada uma das variáveis respostas como a massa gorda total % (MGT%), massa gorda andróide % (MGA%), massa gorda gineóide % (MGG%), razão %MGA/%MGG, índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC) e escala de risco de Framingham (ERF), foi realizado um modelo de regressão linear em relação aos padrões de nutrientes e aos padrões de alimentos, ajustados pelas variáveis sócio-demográficas (sexo, escolaridade, renda, idade) e energia total (consumo total de calorias). Utilizou-se o programa estatístico STATA. Dentre os participantes, 52% era do sexo feminino, com idade entre 50 e 54 anos (24,6%), escolaridade superior (54,4%) e renda familiar líquida *per capita* de até 3 salários mínimos (70%). Aproximadamente 66% da população apresentou excesso de peso ou obesidade e 78% estavam com a CC indicando risco de complicações cardiometabólicas. Segundo o ERF, 32% dos indivíduos possuem risco de ocorrência de doença cardiovascular em 10 anos. Dois padrões de nutrientes (PN) que explicam 77% da variância total foram identificados: PN1 (68%) foi caracterizado por nutrientes diversos; PN2 (9%) por nutrientes como vitamina B12, cobre e retinol. De acordo com o PN1, a aumento na unidade obteve redução média de 1,119 na MGT% no modelo bruto. Entretanto, em nenhum dos modelos ajustados encontramos coeficientes significativos a 5%. De acordo com os padrões de alimentos, quatro padrões foram identificados: ultraprocessados, saudável, carnes e tradicional. Destacamos uma redução média de 0,559 no IMC ($p=0,015$) ao aumentarmos uma unidade no “padrão carne”. Com aumento de uma unidade no “padrão carne” observamos uma redução média de 0,366 no ERF ($p=0,009$). Destacamos em nossos achados a presença de um padrão de nutrientes proveniente de uma dieta mista e a associação inversa do padrão de consumo denominado carne e o IMC. Salienta-se a importância no avanço dos estudos relacionados ao consumo alimentar no processo saúde-doença, visto a elevada prevalência de excesso de peso em nossa população de trabalhadores.

Palavras-chave: Padrão de nutrientes. Padrão de alimentos. Obesidade. Risco cardiovascular. Epidemiologia nutricional.

ABSTRACT

ROCHA, F.T. *Diet patterns and cardiovascular risk: Estudo Pró-Saúde*. 2017. 124 f Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde). Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

Consumption patterns refer to a group or combination of foods or nutrients consumed by a specific population. The complexity of the diet of the individuals, makes the comprehension of the diet-disease ratio through isolated nutrient or food analysis more difficult, therefore, the analysis of these patterns aims to better predict the risk of chronic diseases related to the human diet. The objective of this work was to investigate the diet patterns, through foods and nutrients, and their relation with obesity and cardiovascular risk. The sample was composed by 520 technical-administrative employees of a public university of the state of Rio de Janeiro, participants of the Pró Saúde study. The food consumption was assessed through the Food Frequency Questionnaire. The consumption patterns have been obtained through principal component analysis. The nutrient patterns have been extracted from 27 nutrients and the food patterns obtained from 25 food groups. For each of the response variables % total fat mass (%TFM), android fat mass (%AFM), gynoid fat mass (%GFM), the %AFM/%GFM ratio, body mass index (BMI), waist circumference (WC), and the Framingham risk score (FRS), a linear regression model was conducted in relation to the nutrient patterns and the food patterns, adjusted by the sociodemographic variables (gender, education, income and age) and total energy (total calories consumption). The statistical software STATA was used. From these participants, 52% were females, with ages between 50 and 54 years (24,6%), higher education (54,4%) and *per capita* family net income of up to 3 minimum wages (70%). Approximately 66% of the population was overweight or obese and 78% had WC indicating risk of cardio metabolic complications. According to the FRS, 32% of the individuals have risk of cardiovascular disease occurrence in 10 years. Two nutrient patterns that explain 77% of the total variance have been identified: NP1 (68%) has been characterized by diverse nutrients; NP2 (9%) by nutrients such as vitamin B12, copper and retinol. According to the NP1, the unit increase obtained average reduction of 1,119 on the TFM% in the raw model. However, in none of the adjusted models significant coefficients have been found at 5%. According to the food patterns, four patterns have been identified: ultra-processed, healthy, meats and traditional. An average reduction of 0,559 on the IMC was observed ($p=0,015$) as the unit “meat pattern” increased. With the increase of one unit on the “meat pattern”, an average reduction of 0,366 on the FRS ($p=0,009$) was observed. It was noticed in our findings the presence of a nutrient pattern preventive from a mixed diet and the inverse association of the consumption pattern denominated meat and the BMI. It is important to highlight the necessity of advancing on studies related to the food consumption on the health-disease process, given the high prevalence of overweight people in our population of workers.

Keywords: Nutrient pattern. Food pattern. Obesity. Cardiovascular risk. Nutritional epidemiology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos sobre Padrões de Nutrientes e associações a desfechos em saúde.	24
Quadro 2 - Grupo de alimentos segundo similaridade nutricional, utilizados na identificação de padrões alimentares. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.	41
Quadro 3 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo e idade.	47
Quadro 4 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (homens), nível de colesterol total e idade.	47
Quadro 5 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (mulheres), nível de colesterol total e idade.	48
Quadro 6 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (homens), tabagismo e idade.	48
Quadro 7 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (mulheres), tabagismo e idade.	48
Quadro 8 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo, HDL colesterol e idade.	49
Quadro 9 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo, pressão arterial sistólica e idade.	49
Quadro 10 - Determinação de RCV, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos.	49
Quadro 11 - Classificação para DCV de acordo com a escala de risco de Framingham.	50

Manuscrito 2

Quadro 1 - Grupo de alimentos segundo similaridade nutricional, utilizados na identificação de padrões alimentares. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.	85
--	----

LISTA DE TABELAS

Manuscrito 1

Tabela 1 - Descrição geral da população de estudo. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.....	66
Tabela 2 - Descrição geral da população de estudo, segundo adiposidade. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.....	67
Tabela 3 - Descrição geral da população de estudo, segundo ERF. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.....	68
Tabela 4 - Carga fatorial de cada nutriente a partir da análise de componentes principais. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.....	69
Tabela 5 - Análise de regressão linear entre os padrões de nutrientes e desfecho de adiposidade e ERF. Dados do Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.....	71

Manuscrito 2

Tabela 1 - Descrição geral da população de estudo. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.....	87
Tabela 2 - Descrição geral da população de estudo, segundo adiposidade. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.....	88
Tabela 3 - Distribuição das cargas fatoriais dos padrões de consumo de alimentos. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.....	89
Tabela 4 - Regressão linear entre os padrões de alimentos e desfechos de adiposidade e ERF. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AFe	Análise Fatorial exploratória
CC	Circunferência de Cintura
DCV	Doença Cardiovascular
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DQI	Diet Quality Index
DXA	Dual Energy X-ray Absorptiometry
ELSA	Estudo longitudinal de saúde do adulto
EPIC	European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition
EPS	Estudo Pró-saúde
ERF	Escore de Risco de Framingham
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
HDL-c	Lipoproteína de alta densidade
HEI	Healthy Eating Index
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC95%	Intervalo de Confiança 95%
INA	Inquérito Nacional de Alimentação
INU	Instituto de Nutrição
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LDL-c	Lipoproteína de baixa densidade
LIAN	Laboratório interdisciplinar de avaliação nutricional
MG	Massa Gorda
MGA	Massa Gorda Androide
MGG	Massa Gorda Ginóide
MGT	Massa Gorda Total
NCEP	National Cholesterol Education Program
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
PN	Padrão de Nutrientes
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PROCAM	Prospective Cardiovascular Munster

QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório Alimentar de 24 horas
RC	Razão de chances
SPSS	Statistical Package for Social Science
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	13
1	REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1	Consumo alimentar	15
1.2	Métodos de investigação do consumo alimentar	16
1.3	Padrão de consumo alimentar	19
1.3.1	<u>Métodos de avaliação do padrão de consumo alimentar</u>	19
1.4	Padrão de consumo de nutrientes	21
1.5	Excesso de gordura corporal, obesidade e doença cardiovascular	28
1.5.1	<u>Escore de Risco Framingham (ERF)</u>	30
1.5.2	<u>Circunferência de Cintura (CC)</u>	32
1.6	A dieta e o papel dos nutrientes e alimentos na obesidade e DCV	32
2	JUSTIFICATIVA	36
3	OBJETIVO	37
3.1	Objetivo Geral	37
4	METODOLOGIA	38
4.1	Desenho do estudo	38
4.2	Estudo Pró-Saúde	38
4.2.1	<u>Qualidade dos dados</u>	39
4.3	Coleta de dados	40
4.3.1	<u>Amostra</u>	40
4.3.2	<u>Aferição da variável de exposição principal</u>	40
4.3.3	<u>Desfecho: Adiposidade (manuscrito 1 e 2)</u>	43
4.3.3.1	Avaliação antropométrica	43
4.3.4	<u>Desfecho: Risco cardiovascular</u>	45
4.3.4.1	Escore de Risco de Framingham (ERF)	45
4.3.5	<u>Variáveis sociodemográficas</u>	50
4.4	Análise e processamento de dados	51
4.4.1	<u>Processamento padrão de consumo – Análise Fatorial Exploratória (AFé)</u> <u>(manuscrito1 e 2)</u>	51
4.4.2	<u>Extração dos Fatores – Padrão de Nutrientes</u>	52
4.4.2.1	Adequação da amostra	52

4.4.2.2	Extração dos Fatores – Padrão de Alimentos.....	53
4.4.2.3	Processamento variáveis desfecho e co-variáveis (manuscrito 1 e 2).....	54
4.4.2.4	Avaliação do padrão de nutrientes e padrão de alimentos relacionado a adiposidade e ao risco cardiovascular	54
4.5	Aspectos éticos	55
5	RESULTADOS	56
5.1	Manuscrito - Padrão de consumo de nutrientes, obesidade e risco cardiovascular	56
5.2	Manuscrito - Padrão de consumo de alimentos, obesidade e risco cardiovascular	78
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
	REFERÊNCIAS	103
	ANEXO A – Parecer do comitê de ética. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.	114
	ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.	115
	ANEXO C – Questionário de Frequência Alimentar	116
	ANEXO D - Scripts e Gráficos.....	120

APRESENTAÇÃO

A presente tese foi elaborada a partir dos dados da pesquisa intitulada “Pró-Saúde”, caracterizado por ser um censo saúde, entre funcionários técnico-administrativos de uma Universidade do Estado do Rio de Janeiro. O censo saúde constitui a atividade principal do estudo Pró-Saúde, um programa de atividades de pesquisa e ensino desenvolvidas por um grupo multidisciplinar de pesquisadores, funcionários, bolsistas, e alunos de graduação e pós-graduação. A Fase 1 do estudo Pró-saúde foi realizada em 1999 e contou com a participação de 4.030 funcionários, representando 91% dos indivíduos elegíveis. Em outubro de 2011, foi iniciada a Fase 4 de coleta de dados, que contou com uma coleta complementar de informações em 16% da amostra. Nessa fase de subamostra foram realizadas avaliações complementares como densitometria óssea, exames bioquímicos, bioimpedância, índice tornozelo braquial, dobras cutâneas e avaliação cognitiva.

Minha atuação na subamostra do censo pró-saúde, se deu desde o planejamento até a elaboração de registros, execução de processamento e análise de dados. Destaco a atuação como supervisora de campo nas seguintes atividades: elaboração do manual técnico da coleta de dados; treinamento de pesquisadores; revisão de questionários; supervisão de equipe de campo; supervisão do controle de qualidade dos questionários de frequência alimentar. Atualmente, encontro-me atuante do grupo de análise de dados referentes ao consumo alimentar.

A tese visa determinar o padrão da dieta e sua relação com a adiposidade total e abdominal, além de estudar a relação à riscos cardiovasculares, em uma população de adultos funcionários de uma Universidade Pública do Estado do Rio de Janeiro.

Esta tese está estruturada em formato que inclui artigos científicos e atende às normas de apresentação de teses contidas no Guia de Apresentação de Teses da instituição.

A tese está organizada nas seguintes seções: (1) Referencial Teórico, que aborda os aspectos relacionados a alimentação, os principais métodos de avaliação de consumo alimentar, os padrões de consumo de nutrientes, aspectos epidemiológicos da obesidade e doença cardiovascular relacionadas a dieta; (2) Justificativa, em que são descritos os propósitos do estudo e destacada a relevância da investigação; (3) Objetivos; (4) Métodos, que contempla todos os procedimentos e técnicas empregados na coleta, processamento e análise dos dados; (5) Resultados e Discussão, que inclui os manuscritos desenvolvidos e (6)

Considerações Finais, que sumariza os principais achados do estudo.

Os dois manuscritos intitulados “Padrão de consumo de nutrientes, obesidade e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde” e “Padrão de consumo de alimentos, adiposidade e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde”, serão submetidos em periódico indexado após avaliação e aprovação da tese pela banca examinadora.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Consumo alimentar

A alimentação é uma necessidade fisiológica que exerce papel fundamental na promoção, manutenção e recuperação da saúde (FERREIRA; MARUCCI, 2004). Diversos são os fatores que, conscientes ou não, exercem influência sobre as práticas alimentares de adultos. Esses fatores interferem nas escolhas e comportamentos diários, envolvendo tanto a satisfação referente às necessidades biológicas quanto às relacionadas a agregação de pessoas, união de costumes, prazer e socialização (GARCIA, 2003; TORAL, 2007; GONÇALVES et al., 2013; MACIEL; CASTRO, 2013).

Estudos epidemiológicos que buscam investigar o consumo alimentar, tem assinalado que padrões de consumo que antes eram característicos de países desenvolvidos, já são observados em países em desenvolvimento, mesmo naqueles marcados por um grande contraste econômico e sociocultural (LEVY-COSTA et al., 2005, MONTEIRO et al., 2010; 2013). Tal fenômeno repercute de forma intensa sobre a dieta habitual da maioria da população, influenciando a dinâmica e o entendimento da relação da nutrição e da saúde.

No Brasil, as mudanças relacionadas ao consumo alimentar, ocorridas nas últimas décadas, podem ser observadas comparando os dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares - POFs de 2002/2003 e 2008/2009 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2010). As POFs (2002/2003 e 2008/2009) sinalizam que em relação às despesas monetárias com alimentação nas residências brasileiras houve queda na aquisição de grupos de alimentos como os cereais, oleaginosas, leguminosas e farinhas. O grupo das frutas, verduras e legumes, o de alimentos preparados e misturas industriais e também as bebidas prontas e infusões apresentaram um crescimento ao serem comparadas nessas duas avaliações (BRASIL, 2004; BRASIL, 2010).

Destaca-se, ainda, que na última publicação da POF (2008/2009) foi realizada a investigação do consumo individual de alimentos numa subamostra dos participantes, o Inquérito Nacional de Alimentação (INA) e observou-se que alimentos como arroz e feijão apresentaram maiores médias de consumo, assim como o café, carne bovina, sucos e refrigerantes. Além disso, verificou-se elevado consumo de bebidas açucaradas e alimentos de baixo valor nutricional e elevado valor energético (BRASIL, 2010). No entanto, apesar da manutenção do consumo de alguns alimentos *in natura* e ingredientes culinários tradicionais

da cultura brasileira, a análise do consumo das últimas décadas demonstra uma expressiva substituição do consumo de alimentos naturais pelos alimentos ultraprocessados (MARTINS 2013; BRASIL, 2014).

A mudança observada no comportamento alimentar possui relação intrínseca com o estilo de vida de cada indivíduo. O aumento da população nas áreas urbanas, associado a modificação de hábitos e rotina da sociedade atual, marcada pela maior inserção de todos os membros da família no mercado de trabalho e da mulher como chefe de família, remete uma realidade traduzida pela falta de tempo e/ou de disposição para o preparo de alimentos em casa, afetando a qualidade e quantidade dos alimentos consumidos e produzidos em casa, com oferta maior de alimentos ultraprocessados e nutricionalmente desbalanceados (LUDWIG, 2011; MONTEIRO, 2013; 2016; MARTINS et al., 2013; MOODIE et al, 2013; MOUBARAC et al., 2014). Essas modificações refletem em condições de saúde desfavoráveis com o aumento de excesso de peso e, em consequência, a elevação do risco de desenvolvimento da obesidade em todas as faixas etárias de idade (WOODWARD-LOPEZ, 2010; MOZAFFARIAN, 2011; CANELLA, 2014, LOUZADA et al, 2015a), estabelecendo maior chance ao risco cardiovascular e favorecendo o surgimento de outras doenças crônicas (LUDWING, 2011).

Torna-se obscuro a obtenção de informações sobre a dieta que tragam relações precisas com a ocorrência de doenças, diante da complexidade e dinamismo presente no consumo alimentar da população. Portanto, a complexidade da ingestão dietética, relacionada aos fatores individuais, fisiológicos, culturais, econômicos e ambientais, tornam um grande desafio para os pesquisadores que buscam métodos mais adequados para avaliar o consumo alimentar quantitativamente e qualitativamente (GIBSON, 1990; WILLETT, 2013).

1.2 Métodos de investigação do consumo alimentar

No decorrer das investigações científicas relacionadas ao consumo alimentar, diferentes métodos, instrumentos e técnicas foram desenvolvidas para obter informações quantitativas e qualitativas referentes ao consumo e hábitos alimentares das populações. Esse conjunto de técnicas metodológicas utilizado nessas investigações denomina-se de inquérito dietético (VASCONCELOS, 2007; MENEZES; OSÓRIO, 2009).

Um inquérito dietético pode ser de caráter quantitativo ou qualitativo. O inquérito quantitativo visa obter informações sobre os alimentos consumidos, já o inquérito qualitativo permite a determinação do valor nutricional da dieta e dos hábitos alimentares. Diante desses dois grupos, alguns são os métodos descritos de inquérito dietético: história alimentar, recordatório de 24 horas (R24h), registro diário de consumo, pesagem direta dos alimentos, e questionário de frequência alimentar (QFA), além de pesquisas de orçamentos familiares, inventários e folha de balanço (GIBSON, 1990; FISBERG, MARTINI; SLATER, 2005; KAC, SICHIERI; GIGANTE, 2007; MIRANDA, SCHIEFERDECKER; SCHMIDT, 2014).

Todos os métodos de avaliação de consumo alimentar possuem vantagens, desvantagens e limitações. A escolha, portanto, deve fundamentar-se nos objetivos ou no tipo de estudo, além de considerar os recursos disponíveis para aferição desses dados (KAC; SICHIERI; GIGANTE, 2007; MIRANDA, SCHIEFERDECKER; SCHMIDT, 2014). Outro fator fundamental na escolha dos instrumentos de avaliação do consumo está relacionado à validade e reprodutibilidade do instrumento, e se o mesmo caracteriza com fidedignidade a ingestão do indivíduo (WILLETT, 2013).

Tradicionalmente, os trabalhos que utilizam esses instrumentos, com a finalidade de avaliar o consumo alimentar do indivíduo, baseiam-se na investigação da ingestão de energia, de macronutrientes e de alguns micronutrientes específicos, associados ou não a deficiências nutricionais ou às DCNT. Esta investigação tradicional do consumo, através de abordagens do efeito de um alimento ou de um nutriente isolado distanciam o entendimento entre o consumo alimentar e os desfechos em saúde (WILLETT; BUZZARD, 1998), tal fato, está associado a complexidade da ingestão de alimentos e pela ingestão de refeições, através e consequentemente de nutrientes de forma não isolada e sim combinados, podendo esses alimentos, nutrientes e compostos interagirem entre si (NEWBY; TUCKER, 2004; AZEVEDO et al., 2014).

A variabilidade da dieta é uma característica importante quando falamos em consumo alimentar de um indivíduo e em avaliação da estimativa da ingestão habitual de nutrientes. A variabilidade da dieta é composta principalmente pela variância intrapessoal, o que representa uma variação no consumo alimentar do indivíduo com ele mesmo, além da variância interpessoal, a variação no consumo de um indivíduo para o outro (HOFFMAN et al., 2002; DODD et al., 2006; BURROW; MARTINS; COLLINS, 2010; COLLINS; WATSON; BURROW, 2010). Mesmo os indivíduos possuindo um padrão estável de consumo, a ingestão diária de alimentos pode ser caracterizada como um evento aleatório, já que mudanças no dia-a-dia, o dia da semana, a sazonalidade entre outros fatores, podem contribuir para a

variabilidade diária da dieta. Tais fatores, também são potencializados por aspectos como os econômicos, os sócios-culturais, os ecológicos, além dos aspectos relacionados ao mercado, disponibilidade e agroindústria (WILLETT, 2013). Estas flutuações diárias do consumo alimentar podem ser adaptadas ou removidas durante a análise dos dados, desde que a variância intrapessoal seja conhecida (HOFFMANN et al., 2002; DODD et al., 2006; VERLY et al., 2013).

Os métodos de avaliação de consumo alimentar mais comumente utilizados em estudos epidemiológicos são o questionário de frequência alimentar (QFA) e o registro alimentar. O QFA é um instrumento que possui objetivo principal avaliar relativamente à dieta habitual de indivíduos e grupos populacionais, segundo níveis de consumo, permitindo assim, o estabelecimento de associações entre dieta e desenlaces específicos (SLATER et al, 2003; WILLETT, 2013). Desde a década de 60, esse instrumento tem sido considerado uma ferramenta simples, objetiva, de baixo custo e capaz de estimar o consumo habitual de grupos populacionais (MAGAREY et al, 2011). Dessa forma, ele vem sendo citado por autores como um dos principais instrumentos para estudos epidemiológicos que avaliam a relação da dieta dos indivíduos à ocorrência de doença (SALVO; GIMENO, 2002; MAGAREY et al, 2011; WILLET, 2013).

O QFA é um instrumento desenhado para obter informações semi-quantitativas e qualitativas da ingestão alimentar de um indivíduo a partir de um formato pré-moldado. O método prevê a medição da dieta (exposição) e sua relação com o tempo, refletindo sua distribuição (GIBSON, 1990, ARMSTRONG et al, 1995). O QFA permite identificar os consumidores habituais e os não consumidores, melhorando a modelagem estatística e, conseqüentemente, a estimativa do consumo habitual (WILLET, 2013). O instrumento avalia a dieta do indivíduo durante um determinado período de tempo, seja esse no passado ou recente, contemplando através de uma lista de alimentos ou grupo de alimentos, a frequência de consumo em unidades de tempo, como dias, semanas, semestres ou anos (SLATER et al., 2003; FISBERG et al, 2008). Em questionários mais específicos, investiga-se também a quantidade de cada item referente ao um período determinado, o que permite o tratamento contínuo desta variável, evitando o erro de classificação segundo categorias de consumo (FISBERG et al, 2008).

Por ser um instrumento muito utilizado para a investigação dietética em estudos epidemiológicos, especialmente quando relacionados às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), o QFA necessita de validação devido ao seu grau de imprecisão e das diferenças entre as populações estudadas (WILLETT, 2013). Dessa forma, a validade relativa do QFA é

determinada pela avaliação do desempenho do instrumento, quando este, compara sua estimativa de ingestão de alimentos ou nutrientes com medidas obtidas a partir de métodos independentes considerados “métodos de referência” (WILLET; BUZZARD, 1998).

Devido à diversidade alimentar e ao erro conceitual ao reduzir-se a exposição dietética a apenas um alimento ou nutriente, desprezando a existência de um comportamento alimentar, os estudos dos padrões de alimentos tiveram maior destaque (WILLET; BUZZARD, 1998; HU; WILLET, 2002; D’INNOCENZO et al, 2011; WILLET, 2013). Nesse aspecto, estudos que exploram os padrões alimentares de grupos populacionais podem ser mais eficientes na investigação e melhoria dos indicadores de saúde, além de poder auxiliar na investigação da situação de disponibilidade de alimentos e das condições de inserção dos indivíduos nos diferentes cenários sociais, facilitando o diagnóstico do processo de saúde-doença (SICHERI; CASTRO; MOURA, 2003; D’INNOCENZO et al, 2011; KRISTIANSEN et al., 2013).

1.3 Padrão de consumo alimentar

O Padrão de consumo alimentar pode ser definido por uma complexa interação de características multidimensionais, incluindo fatores ambientais, demográficos, sociais, econômicos e culturais (HU e WILLET et al., 2002; SICHERI, CASTRO e MOURA, 2003; OLINTO et al., 2010; KRISTIANSEN et al., 2013). Duas metodologias podem ser empregadas na definição dos padrões alimentares: a análise *a priori*, em que são propostos índices que permitem avaliar a qualidade da dieta com base em critérios conceituais de nutrição saudável e de diretrizes e recomendações nutricionais; ou a *posteriori*, cuja avaliação se dá através do uso de técnicas de análises estatística multivariadas, como a análise fatorial, e a análise gráfica de identificação de cluster (MARCHIONI et al., 2005; OLINTO et al., 2007; KASTORINI et al., 2013).

1.3.1 Métodos de avaliação do padrão de consumo alimentar

No método de avaliação por análise *a priori*, são utilizados índices para avaliar a aderência a algum padrão específico ou recomendações, ou seja, quando a avaliação tem

como base um índice desejável da dieta, como por exemplo o Índice de Qualidade da Dieta (*Diet Quality Index*) baseado no *Food and Nutrition Board*, a dieta Mediterrânea ou até mesmo a dieta Asiática (PATTERSSON; HAINES; POPKIN, 1994; VOLP et al., 2010).

Outra definição para o padrão de alimentar *a priori* pode ser pela hipótese orientada, que envolve o uso de escores e objetiva uma avaliação global da dieta (HOFFMANN et al., 2004; WAIJERS; FESKENS; OCKÉ, 2007; KASTORINI et al., 2013). Tais escores baseiam-se em recomendações e/ou diretrizes nutricionais já estabelecidas como ingestão adequada de nutrientes ou número de porções de um determinado grupo de alimentos (NEWBY; TUCKER, 2004).

A metodologia *a posteriori* baseia-se no uso de técnicas de análises estatísticas multivariadas, em especial a análise fatorial e a análise de cluster. Essas análises buscam identificar similaridades de hábitos alimentares ou grupos de alimentos consumidos, baseando-se em suas correlações. Este tipo de abordagem gera fatores, denominados de padrões, com base em dados empíricos, sem uma hipótese *a priori* e não representa, necessariamente, um padrão ideal (MARCHIONI et al., 2005; OLINTO et al., 2007; PANAGIOTAKOS, 2008; KASTORINI et al., 2013). Tal análise de agrupamentos avalia a ocorrência de grupos com consumo distintos na população, e caso exista, ele busca descrever a característica da dieta de cada grupo (NEWBY; TUCKER, 2004).

A análise fatorial tem sido relatada por diversos pesquisadores como método adequado para obtenção de padrões de consumo alimentar (MARCHIONI et al., 2005; OLINTO et al., 2011). A técnica da análise fatorial permite que os itens alimentares contidos no QFA sejam agrupados segundo o grau de correlação existente entre si, sintetizando os mesmos e criando novas variáveis que são denominadas de fatores. Esse método pode ser utilizado para descrever e resumir dados, ou também como uma análise confirmatória, a partir de um número conhecido de fatores (HU; WILLETT., 2002). O método de análise fatorial, através da extração por componentes principais (ACP), transforma linearmente um conjunto original de variáveis num conjunto menor de variáveis não correlacionadas que contém a maior parte das informações do conjunto original. Portanto, os melhores resultados são aqueles obtidos quando as variáveis originais estão altamente correlacionadas, positivamente ou negativamente (HU e WILLET, 2002; NEWBY; TUCKER, 2004; OLINTO, 2007).

Desde a década de 90, em grupos populacionais no mundo, observa-se um crescente avanço em estudos que buscam avaliar os padrões alimentares associados as doenças crônicas (NEWBY; TUCKER, 2004). No Brasil, um dos estudos pioneiros sobre padrões alimentares *a posteriori* foi desenvolvido por Sichieri (2002). A investigação ocorreu no município de

Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, e buscou avaliar a associação entre padrões alimentares e ocorrência de doenças cardiovasculares. Como resultado, observou-se um padrão alimentar característico tradicional (arroz, feijão, industrializados) associado inversamente ao aumento do IMC (SICHIERI, 2002).

Nos últimos anos, no Brasil, outros estudos foram realizados com a finalidade de identificar os padrões de consumo dos brasileiros (MARCHIONI; CLARO, 2011; MOREIRA et al., 2014; HOFFMANN et al., 2015; CARDOSO et al., 2016).

Através de informações sobre o consumo alimentar e dados de aquisição de alimentos, observou-se, a presença de dois principais padrões de consumo. Um padrão considerado tradicional (baseado em arroz e feijão), e a presença de um padrão industrializado denominado “duplo” ou “pastelaria”, caracterizado por alimentos *in natura*, concomitante a presença de alimentos industrializados como iogurtes, doces, sobremesas, carnes processadas, salgados, refeições prontas entre outros (SICHIERI, 2002; MARCHIONI; CLARO, 2011; CARDOSO et al., 2016). Esse tipo de padrão, foi associado a um risco maior de desenvolvimento de doença cardiovascular (SICHIERI, 2002).

A avaliação de padrões alimentares é de fundamental importância como método epidemiológico que visa o entendimento da relação entre a exposição dietética com as doenças. Entretanto, observa-se limitações referentes a tal abordagem, como a identificação dos níveis de circulação e metabolismo de cada nutriente que podem comprometer a avaliação acurada do comportamento alimentar no processo de doença. Sendo assim, ao avançar no estudo do comportamento dos padrões de consumo de nutrientes, pode-se esclarecer lacunas no entendimento do processo saúde-doença em diversas populações (FREISLING et al., 2010, MOSKAL et al., 2014).

1.4 Padrão de consumo de nutrientes

A investigação do padrão de nutrientes, assim como do padrão de consumo de alimentos, é derivada a partir de questionários específicos que visam avaliar o consumo alimentar habitual do indivíduo, através de método *posteriori* baseado em análises estatísticas multivariadas. Ao identificar esses padrões, deixamos de analisar uma lista de alimentos para observar um número reduzido de nutrientes que, em geral, estão correlacionados (FREISLING et al., 2010; MOSKAL et al., 2014).

Algumas vantagens podem ser sinalizadas ao se avaliar o consumo através do padrão de nutrientes. Do ponto de vista biológico, esta abordagem fornece uma estratégia complementar, que busca, além de capturar a complexidade intrínseca da dieta, os principais processos biológicos, levando em consideração a ingestão combinada de diversos nutrientes, observando as possíveis inter-relações entre os diferentes componentes da alimentação, além de poder capturar o potencial da biodisponibilidade de cada nutriente, como o antagonismo, as sinergias e interações (SLIMANI et al., 2009; FREISLING et al., 2010; MOSKAL et al., 2014). Dessa forma, devido a heterogeneidade e diferenças particulares dos nutrientes, autores salientam que, o efeito de um único nutriente, observado em estudos associados a desfechos em saúde, não se dá ao componente isolado investigado, mas muito provavelmente pela combinação de nutrientes advindos de uma ingestão simultânea e global (FREISLING et al., 2010; SBC, 2013; MOSKAL et al., 2014).

Outro aspecto, refere-se as recomendações internacionais relacionados à análise de padrão de alimentos. Embora os padrões gerados sejam possivelmente fáceis para traduzir em recomendações e estratégias alimentares a nível populacional (WILLETT, 1998; WILLET, 2013), esses padrões são específicos de cada população, levando em consideração hábitos alimentares e culturas regionais, dificultando as recomendações a nível internacional (WILLETT, 1998; JACQUES e TUCKER, 2001; JACOBS; TAPSELL, 2007; WILLET, 2013). Os indivíduos consomem refeições completas em seu dia a dia, constituída por uma variedade de alimentos e combinações de nutrientes. Os nutrientes, portanto, são iguais e são consumidos em todo o mundo, não sendo trocados ou substituídos por diferentes populações, logo, os padrões de nutrientes tornam-se um facilitador na utilização e generalização para a população a âmbito mundial (MOSKAL et al., 2014).

Nesse aspecto, podemos salientar que, estudar o consumo através de padrões de nutrientes possui vantagens, a nível biológico, na comparabilidade entre populações e em recomendações para saúde pública no contexto internacional (MOSKAL et al., 2014).

O primeiro relato sobre tal abordagem ocorreu em 1985, através da investigação de padrão do consumo de oito nutrientes, em dez estados da Índia. Como resultado, foram encontrados dois fatores explicativos, um padrão denominado de energia e outro de vitaminas. Após relacionar tais achados ao nível de escolaridade, observou-se relação inversa com consumo de nutrientes (GANGANNA; JOHNSON, 1985). Somente nas décadas seguintes novos trabalhos foram publicados (ISHIMOTO; NAKAMURA; MIYOSHI, 1994; PALLI; RUSSO; DECARLI, 2001; NEWBY; TUCKER, 2004; DE STEFANI et al., 2008; BERTUCCIO et al., 2009; EDEFONTI et al., 2010; BRAVI et al., 2010; TURATI et al., 2011;

BRAVI et al., 2012).

A investigação sobre os padrões de nutrientes, nos últimos anos, vem se expandindo na literatura internacional. O Quadro 1 apresenta alguns exemplos de estudos recentes que analisaram a associação de padrões de nutrientes e desfechos em saúde.

Quadro 1 - Estudos sobre Padrões de Nutrientes e associações a desfechos em saúde.

Autores, ano	Local	Delineamento	IA	População	Análise	Testes	Objetivos	Principais resultados
RONCO et al., 2010	Uruguai	Caso-controle	QFA	452 casos 607 controles	ACP	<i>Screepplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar padrões de nutrientes e risco de câncer de mama	Dois padrões de nutrientes denominados de carne e antioxidantes, observando associação entre a dieta de alta carne e antioxidante na etiologia do câncer de mama.
DENEO-PELLEGRINI, 2013	Uruguai	Caso-controle	QFA	548 casos 548 controles	ACP	KMO, Esfericidade de Bartlett, <i>Screepplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar padrões alimentares associados ao câncer de células escamosas da cabeça e pescoço.	Identificou-se quatro PN. O PN amido e carotenóides foi moderadamente associado, e o PN à base de carne esteve fortemente associados ao câncer de cabeça e pescoço.
SAMIERI et al., 2013	França	Seccional	R24h QFA	1482 idosos	ACP	<i>Screepplot</i> ,	Investigar a associação entre padrões de nutrientes e risco de fraturas em idosos	Padrão de nutrientes rico em Ca, P, vitaminas D e B12, retinol, álcool, proteínas e todos os tipos de gorduras, relacionou-se a um risco 33% menor de fratura no quadril.
MOSKAL et al., 2014	Dados EPIC	Seccional	QFA R24h	477.312 participantes do EPIC	ACP	*	Identificar padrões de nutrientes e associações aos fatores sociodemográficos e de estilo de vida.	Identificou-se quatro PN, sendo o PN1 (fontes vegetais) eram do sexo feminino, com escolaridade superior, menor consumo de energia e menor IMC.
AKHOONDAN et al., 2015	Irã	Seccional	QFA	530 adultos	ACP	KMO, Esfericidade de Bartlett, <i>Screepplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar padrões de nutrientes em adultos em jejum durante o Ramadã e sua associação ao IMC e estilo de vida.	PN característico de carboidratos esteve associado a um IMC mais alto e uma baixa densidade de micronutrientes durante o Ramadã.

Quadro 1 - Estudos sobre Padrões de Nutrientes e associações a desfechos em saúde.

Autores, ano	Local	Delineamento	IA	População	Análise	Testes	Objetivos	Principais resultados
BERTI et al., 2015	Estados Unidos	Seccional	QFA	52 adultos	ACP	*	Identificar padrões nutrientes relacionados a biomarcadores envolvidos na doença de alzheimer em indivíduos cognitivamente saudáveis.	Os três PN identificados, possuem relação aos biomarcadores na doença de Alzheimer.
PISA et al., 2015	África do Sul	Seccional	QFA	388 adolescentes rurais negros	ACP	KMO, Esfericidade de Bartlett, <i>Screeplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar e descrever padrões de nutrientes e sua associação a fatores sociodemográficos e de estilo de vida, incluindo o índice de massa corporal.	Identificaram quatro PN, sendo o PN1 (proteínas e minerais) associado a obesidade.
SALEHI-ABARGOUEI et al., 2016	Irã	Seccional	QFA	8691 adultos iranianos	ACP	<i>Screeplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar os principais padrões de nutrientes e sua associação com obesidade geral e abdominal.	Associação protetora entre a adesão PN (vitaminas e minerais) e probabilidades de obesidade geral nos homens, mas não nas mulheres.
MAZIDI e KENGNE, 2017	Estados Unidos	Seccional	R24h	24182 adultos	ACP	<i>Screeplot</i> , <i>Varimax</i>	Identificar os principais padrões de nutrientes e investigar sua associação com obesidade geral e central.	Foi identificado três PN em adultos dos EUA. O PN representativo de ácidos graxos saturados / mono-insaturados, foi significativamente associado a alto risco de todos os tipos de obesidade.

*Não reportado.

IA: Inquérito Alimentar; R24h: Recordatório 24 horas; QFA: Questionário de frequência alimentar; ACP: Análise de componentes principais; KMO: *Kaiser-Meyer-Olkin Measure*; PN: Padrão de nutrientes.

Dentre os estudos que buscam compreender os padrões de nutrientes associados a desfechos em saúde, ressaltam-se aqueles que referem-se a desfechos relacionados as DCNT, como diversos tipos de câncer (DE EDEFONTI et al., 2008; SLIMANI et al., 2009; BRAVI et al., 2010; RONCO et al., 2010; HAJIZADEH et al., 2012; DENEOPELLEGRINI et al., 2013; GNAGNARELLA et al., 2013; ASSI et al., 2015), e um grupo de artigos que avalia a síndrome metabólica, fatores relacionados as doenças cardiovasculares e obesidade (STREPPPEL et al., 2012; BIAN et al., 2013; MOSKAL et al., 2014; AKHOONDAN et al., 2015; FISCHER et al., 2015; FREISLING et al., 2015; PISA et al., 2015; SALEHI-ABARGOUEI et al., 2016; MAZIDI; KENGNE, 2017).

No estudo intitulado “*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition – EPIC*”, alguns estudos foram realizados identificando o padrão de nutrientes (SLIMANI et al., 2009; BRAVI et al., 2010; FREISLING et al., 2010; GNAGNARELLA et al., 2013; MOSKAL et al., 2014; ASSI et al., 2015; FISCHER et al., 2015; FREISLING et al., 2015). O EPIC é um estudo de coorte prospectivo desenhado para investigar as associações entre dieta, câncer e outras doenças crônicas, realizado em 10 países europeus como Dinamarca, França, Alemanha, Grécia, Itália, Países Baixos, Noruega, Espanha, Suécia, e Reino Unido.

Em uma amostra, com participantes do EPIC, Moskal e colaboradores (2014), buscaram estudar os padrões de nutrientes, associando diferentes metodologias (R24H e QFA), além de observar possíveis relações com estilo de vida. A partir da análise de componentes principais, identificou-se a presença de quatro padrões explicando 67% da variância total. O primeiro padrão caracterizou-se por alta contribuição de nutrientes de fontes vegetais e baixa contribuição de nutrientes de origem animal; o segundo padrão foi composto por micronutrientes e proteínas; já o terceiro padrão de consumo foi caracterizado por ácidos graxos poliinsaturados e vitamina D e por fim, o quarto padrão resultou em nutrientes como cálcio, proteínas, riboflavina e fósforo. Dentre os participantes, aqueles que tiveram carga elevadas para o primeiro padrão, eram do sexo feminino, com escolaridade superior, menor consumo de energia e menor IMC que os demais participantes.

Com a finalidade de avançar sobre conhecimento referente a complexidade da dieta humana e seu sinergismo relacionado a desfechos de saúde, Bian e colaboradores (2013) buscaram avaliar os padrões de nutrientes de adultos chineses e seu possível papel no surgimento da síndrome metabólica, a partir de um estudo de caso-controle. O consumo alimentar se deu através de R24h e os padrões foram retidos pela técnica de componentes principais, através de 17 nutrientes. Foram retidos quatro padrões de nutrientes definidos por "Padrão Vitamina B", "Padrão Proteínas e lipídios", "Padrão Vitamina E e minerais" e

"Padrão Vitaminas antioxidantes". Após ajustes o padrão denominado de "Vitamina B" composto por altos níveis de consumo de tiamina, riboflavina e niacina, foi inversamente associado a síndrome metabólica em adultos chineses.

Buscando identificar e descrever a diversidade de padrões de nutrientes e como eles se associam a fatores sócio-demográficos, ao estilo de vida e ao IMC, uma avaliação do padrão de consumo de nutrientes foi realizada entre adolescentes negros moradores de uma zona rural do Sul da África. Os padrões de nutrientes foram identificados a partir da aplicação do questionário de frequência alimentar em adolescentes de 11 a 15 anos. A análise de componentes principais foi realizada a 25 nutrientes derivados do QFA. Como respostas foram identificados quatro padrões de nutrientes que explicam 79% da variância total. O padrão caracterizado pelos nutrientes como proteínas, gorduras saturadas, colesterol, riboflavina, vitamina B12, retinol, vitamina D e zinco e o padrão caracterizado pelo amido e folato, esteve relacionado positivamente ao aumento do IMC, e o inverso ocorreu para os padrões do grupo das vitaminas, fibra e óleos vegetais, assim como para o padrão derivado de nutrientes mistos (PISA et al., 2015).

Na Ásia, Salehi-Abargouei e colaboradores (2016), buscaram identificar em adultos iranianos a relação do padrão de consumo de nutrientes com a obesidade geral e abdominal. Os pesquisadores identificaram, a partir de 38 nutrientes e a aplicação da análise fatorial, a presença de três padrões. O padrão caracterizado por nutrientes como tiamina, betaína, amido, ácido fólico, ferro, selênio, niacina, cálcio e manganês, esteve associado à proteção para obesidade geral em homens. Em contraste, o padrão de nutriente caracterizado pela presença de glicose, frutose, sacarose, vitamina C, potássio, fibra alimentar total, cobre e vitamina K, foi associado com o risco de desenvolvimento de obesidade geral entre os homens, mas não entre as mulheres.

Nos EUA, Mazidi e Kengne (2017) investigaram em adultos norte-americanos, participantes da pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES), a relação entre padrões de nutrientes e obesidade geral e central. Os autores identificaram três padrões de nutrientes, explicando 50,8% da variação no consumo. Observou-se que no primeiro padrão de nutrientes representado por ácidos graxos saturados e monoinsaturados, houve aumento da obesidade geral e central. O segundo padrão, representado por minerais e vitaminas foi associado a menor probabilidade de obesidade geral e central, sendo esses capazes de auxiliar nas implicações de estratégias alimentares na prevenção e controle da obesidade.

A investigação do consumo através dos padrões de nutrientes, tem sido recentemente apontado, pela epidemiologia nutricional, como um método que visa avaliar a exposição

dietética relacionada a eventos de saúde, assim como a obesidade e ao risco cardiovascular, podendo sanar as lacunas em torno dos nutrientes considerando a complexidade do consumo alimentar.

1.5 Excesso de gordura corporal, obesidade e doença cardiovascular

O aumento contínuo e elevado da prevalência de morbimortalidade ocasionada pelas DCNT, como obesidade e doença cardiovascular (DCV), leva à necessidade de maiores esclarecimentos do papel dos nutrientes e alimentos no processo de desenvolvimento dessas doenças.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mundialmente, as DCNT respondem por 60% de todas as mortes e cerca de 40% da carga de doenças. De acordo com relatório publicado pela OMS em 2014, a maioria das mortes prematuras por DCNT seriam evitáveis. Dos 38 milhões de vidas perdidas em 2012 por DCNT, 42% eram evitáveis e prematuras (menos de 70 anos), contribuindo com um aumento de 14,6 milhões mortes em relação ao ano 2000 (WHO, 2014).

As consequências humanas, sociais e econômicas das DCNT são sentidas por todos os países, mas são particularmente impactantes nas populações pobres e vulneráveis (WHO, 2014). Na América Latina, as DCNT são consideradas epidêmicas, tanto em adultos quanto em crianças e em adolescentes (WHO, 2014). No Brasil, as DCNT, como as doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e câncer, representam 70% das mortes (BRASIL, 2011).

Dentre as DCNT, destaca-se o grande aumento da obesidade e excesso de peso, visto ser um importante fator de risco para outras doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e diabetes tipo II (BRASIL, 2011; LUDWING, 2011), doenças que estão diretamente relacionadas a fatores de riscos modificáveis, como a alimentação inadequada (STEWART et al., 2016; FAO/OPAS, 2017).

A obesidade nos últimos anos, tem crescido em todo o mundo, tornando-se um dos principais desafios para saúde pública, sendo considerada, pela OMS, a epidemia global do século 21 (WHO, 2000). De acordo com o “Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional na América Latina e Caribe” (FAO e OPAS, 2017), mais da metade da população brasileira está com sobrepeso, e a obesidade já atinge a 20% das pessoas adultas no país (POF, 2008-

2009; Brasil, 2015), sendo o sobrepeso maior entre os homens (60,4%) do que entre as mulheres (45,9%) (BRASIL, 2017).

A obesidade é um dos principais riscos evitáveis de morte global (WHO, 2015). O excesso de acúmulo de gordura corporal tem se caracterizado nos últimos anos como um dos principais agravos à saúde, levando a proporções epidêmicas em todo o mundo (MISRA et al., 2010; WHO, 2015). Nas últimas décadas a gordura corporal tem deixado seu papel de tecido somente de armazenamento, passando a assumir o de um sistema integrado e dinâmico, com propriedades endócrinas e metabólicas. Dessa forma, a quantidade de massa gorda total (MGT) observada pelo percentual de gordura, deixou de ser tão importante perdendo lugar para a localização dessa gordura, como as frações da massa gorda androide (MGA) e da massa gorda ginóide (MGG) (WAJCHENBERG, 2000).

A gordura abdominal, ou androide, é composta pela gordura subcutânea e pela gordura visceral e está fortemente associada ao aparecimento de algumas complicações à saúde. Estudos destacam que o acúmulo de gordura androide é considerada como maior fator de risco independente para algumas doenças, levando a anormalidades no metabolismo da glicose e das lipoproteínas, com importante prognóstico para DCV e diminuição da expectativa de vida (PETURSSON et al., 2011; WHO 2011a; LABOUNTY et al., 2013; WU CY et al., 2014; WHO, 2015).

A DCV é a principal causa de morte no mundo (WHO 2017), compondo o conjunto das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e constituindo um conjunto de afecções com etiologias e manifestações clínicas diversas, sendo o resultado de distúrbios do coração e de vasos sanguíneos que incluem doença cerebrovascular, doença cardíaca coronária e doença arterial periférica (WHO, 2011b).

A doença cardiovascular, caracterizada por distúrbio relacionado ao coração e aos vasos sanguíneos, foram responsáveis por aproximadamente 17,5 milhões de mortes em 2012, representando 31% de todas as mortes globais. Destes óbitos, cerca de 7,4 milhões foram devido a doença cardíaca coronária e 6,7 milhões a acidente vascular cerebral (WHO, 2016). Mais de três quartos das mortes por DCV ocorrem em países de baixa e média renda. Dentre as 16 milhões de mortes prematuras (antes dos 70 anos) ocasionadas por doenças não transmissíveis, 82% decorrem de países de baixa e média renda e 37% são causadas por doenças cardiovasculares (WHO, 2017). Segundo OMS (2011a) a estimativa de mortes por DCV deverá aumentar para 23,3 milhões até 2030.

A OMS (2011) salienta que a ineficiência das medidas de prevenção primária corrobora para as altas prevalências de DCV no mundo, além disso, destaca-se que conhecer

os fatores de risco modificáveis e compreender como esses fatores podem alterar a evolução dessas doenças é de fundamental importância para definir diretrizes de prevenção e tratamentos adequados, indispensáveis no controle da DCV (WHO, 2011). Autores destacam que dentre os fatores de risco, aqueles que podem ser modificáveis, como a alimentação, são capazes de reduzir de forma significativa a ocorrência de eventos relacionados às DCV e complicações do processo aterosclerótico (WHO, 2011; LABOUNTY et al., 2013; WU CY et al., 2014; WHO, 2015).

1.5.1 Escore de Risco Framingham (ERF)

Devido à necessidade de se quantificar o efeito de cada fator de risco e estimar a gravidade da doença associada à DCV, alguns escores de risco e algoritmos foram desenvolvidos, baseados em análises de regressão de estudos populacionais, a fim de direcionar a elaboração de diretrizes voltadas à prevenção e tratamento relacionados a DCV.

Em 1948, iniciou-se um estudo denominado de *Framingham Heart Stud*, com menos de seis mil participantes, visando conhecer os fatores de risco e a fisiopatologia associada às DCV. O estudo de Framingham foi prospectivo e de longa duração possibilitando estimar e estratificar através de escore, a ocorrência de risco de evento cardiovascular em 10 anos. Desde então, o uso do escore de risco de Framingham (ERF) tem se mostrado um método prático na avaliação do risco cardiovascular em diferentes populações (NCEP, 2002; PREIS et al., 2013; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017).

Destacam-se três estudos que subsidiaram a construção desses escores de risco coronariano: a coorte norte-americana de Framingham (Framingham Heart Study) (WILSON et al., 1998; NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM - NCEP, 2001; NCEP, 2002), a alemã de Münster (Prospective Cardiovascular Münster – PROCAM) (ASSMANN, CULLEN e SCHULTE, 2002) e o projeto europeu The SCORE Project - Systematic Coronary Risk Evaluation (CONROY et al., 2003). Entre os algoritmos existentes, o ERF (NCEP, 2001), o escore de risco de Reynolds (RIDKER et al., 2007), o escore de risco Global (D' AGOSTINO et al., 2008) e o escore de risco pelo Tempo de Vida (RTV) (LLOYD-JONES et al., 2006; FOX et al., 2008), são os mais utilizados em todo o mundo.

Desses, o escore de risco de Framingham (ERF) é amplamente utilizado, simples, de baixo custo e recomendado como método para avaliar o risco que o indivíduo tem em

apresentar evento coronariano. Para se determinar o ERF, deve-se realizar o somatório dos pontos referentes aos fatores de risco como idade, colesterol total, tabagismo, lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol) e pressão arterial sistólica. O ERF estima a probabilidade (baixa, intermediária e alta) de ocorrer infarto do miocárdio ou morte por doença coronária, no período de 10 anos, em indivíduos sem diagnóstico prévio de aterosclerose clínica (NCEP, 2001). Essa metodologia foi recomendada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia na IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (SBC, 2007) e, em 2013, a Sociedade Brasileira de Cardiologia destaca este algoritmo como preditor de risco de DCV (SBC, 2013).

Para realização do cálculo do risco coronariano é estabelecido para cada variável uma pontuação de acordo com a situação do indivíduo. Após o somatório, utiliza-se uma tabela para identificar o percentual correspondente de risco de DCV em 10 anos. A classificação é categorizada em: menor que 10%, equivalente a risco baixo de desenvolvimento de DCV; entre 10 e 20%, risco intermediário e maior do que 20%, alto risco de desenvolvimento de DCV, (equivalente aos portadores de doença coronariana) (NCEP, 2001). A classificação recebe atenção diferenciada para aqueles indivíduos que já apresentam risco de doença coronariana, como diabéticos (tipo 1 e 2), indivíduos com doença arterial coronariana manifesta (como angina estável, isquemia silenciosa, síndrome coronária aguda ou cardiomiopatia isquêmica), doença arterial cerebrovascular (acidente vascular cerebral isquêmico ou ataque isquêmico transitório), doenças aneurismática ou estenótica da aorta abdominal e seus ramos, doença arterial periférica e doença arterial carotídea (NCEP, 2001; NCEP, 2002).

Salienta-se que indivíduos com risco baixo ou intermediário, que apresentam fatores agravantes, podem ser classificados em uma categoria acima daquela estimada isoladamente pelo score, como a presença de história familiar de doença coronária prematura (parente de primeiro grau masculino menor que 55 anos ou feminino menor que 65 anos); síndrome metabólica; micro ou macroalbuminúria; hipertrofia ventricular esquerda; insuficiência renal crônica; proteína-C reativa de alta sensibilidade maior que 3 mg/L; alteração no exame complementar com evidência de doença aterosclerótica subclínica: score de cálcio coronário >100 ou > P75 para idade ou sexo, espessamento de carótida máximo > 1 mm, índice tornozelo braquial < 0,9 (SBC, 2007).

1.5.2 Circunferência de Cintura (CC)

A CC refere-se a outro método frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos para avaliar o risco cardiometabólico. O risco cardiometabólico é caracterizado pela presença do risco de acometimento das DCV e também de outras doenças metabólicas como diabetes tipo 2. A medida da CC descreve melhor a localização da gordura corporal e, devido a importância da adiposidade abdominal no risco de desenvolvimento de doenças crônicas, há o interesse em identificar população em risco (MENDES et al., 2012; WHO, 2015; FAO; OPAS, 2017).

A avaliação do risco de complicações metabólicas associadas à obesidade, pode ser realizado a partir da circunferência de cintura, aferida pelo ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. De acordo com WHO (1998), os pontos de cortes são realizados de acordo com o gênero. O risco elevado de complicações metabólicas refere-se para homens $CC \geq 94$ cm e para mulheres $CC \geq 80$ cm; e o risco muito elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade se dá a partir de homens com $CC \geq 102$ cm e mulheres com $CC \geq 88$ cm.

A partir da identificação desses riscos, torna-se possível, através da adoção de estratégias de prevenção por meio do combate aos fatores de risco modificáveis, controlar o impacto da obesidade e das doenças cardiovasculares (WHO, 2011). A dieta é um dos principais determinantes do estado de saúde e sua atuação como fator de risco tem sido relatada e investigada amplamente em diversos estudos (WHO, 2011; OLINTO et al., 2012, SBC, 2013). Entretanto, as evidências sobre a relação entre dieta e fatores de risco ainda são controversas na literatura, dificultando a implementação de novas recomendações (SBC, 2013).

1.6 A dieta e o papel dos nutrientes e alimentos na obesidade e DCV

A dieta desempenha um papel importante na etiologia de muitas doenças crônicas, incluindo as DCV e obesidade, contribuindo assim, para variabilidade nas taxas de morbidade

e mortalidade em diferentes países e populações em todo o mundo (WHO, 2011; SBC, 2013; WHO, 2017).

Diversos são os estudos que demonstram fatores dietéticos associados ao risco de DCV, como o baixo consumo geral de frutas e hortaliças (BEGG, 2007; MILLER et al., 2017), além de uma elevada ingestão de gordura (SIRI-TARINO, 2010) e um alto consumo sal (HE, 2011). O consumo de fibras alimentares demonstrou menor risco de mortalidade em pacientes por causas relacionadas ao diabetes tipo 2 (SCHULZE et al., 2004; BERKOW; BARNARD, 2006; MILLER et al., 2017). Os autores destacam que tal associação decorra devido a uma redução da resposta glicêmica e insulinêmica geral pós-prandial, o que pode retardar o desenvolvimento da resistência à insulina e, assim, o desenvolvimento do diabetes (SCHULZE et al., 2004).

O consumo de carboidratos complexos, fibras alimentares, ômega 3 e antioxidantes resultam em compostos que desempenham papéis metabólicos em favorecimento da saúde, como na diminuição do risco de desenvolvimento de diabetes, hipertensão arterial, acidente vascular cerebral e redução da adiposidade corporal (HU; WILLET, 2002; BADIMON, VILAHUR; PADRO, 2010; BOUCHENAK; LAMRI-SENHADJI, 2013). Por outro lado, o consumo de nutrientes que prevalecem em uma dieta ocidental, como carboidratos simples, gorduras *trans*, ácidos graxos ômega 6 e 9, proteína animal, oriunda de carnes vermelhas e processadas, açúcares de um modo geral, tem sido associada com aumento dos níveis inflamatórios, a doenças cardiovasculares e a obesidade (MILLER et al., 2017). Esses alimentos quando consumidos com frequência levam a distúrbios metabólicos elevando a obesidade abdominal e o risco de eventos cardiovasculares nos indivíduos (BAHADORAN, 2013; LEDOUX et al., 2014).

Recentemente, em estudo prospectivo realizado com adultos e idosos de 18 países, buscou identificar a relação da ingestão dietética com o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares. Os autores identificaram associação positiva a uma alta ingestão de carboidratos com risco elevado de mortalidade total. Por outro lado, a gordura total e os tipos individuais de gordura foram relacionadas a menor mortalidade e eventos cardiovasculares (DEHGHAN et al., 2017), contrariando as principais diretrizes publicadas.

De um modo geral, os antioxidantes, possuem potencial de ação sobre os radicais livres, reduzindo assim os agentes causadores do estresse oxidativo. O estresse oxidativo, ocasionado por um desequilíbrio no balanço pro-oxidante/antioxidante, devido a excessos de produção de radicais livres e/ou diminuição de consumo de antioxidantes, é capaz de gerar danos celulares que predispõe o surgimento de complicações cardiovasculares

(VASCONCELOS et al., 2007). Os antioxidantes, por sua vez, podem exercer efeitos benéficos em lesões iniciais, intermediárias e avançadas.

Dentre os nutrientes com funções antioxidantes, relatados na literatura, destacam-se, o β -caroteno (vitamina A), o α -tocoferol (vitamina E), o ácido ascórbico (vitamina C), vitaminas do complexo B e D e alguns minerais como zinco, selênio e folato (O'BYRNE et al., 2012).

Em estudo realizado na Holanda, a suplementação de carotenoides (vitamina A) associado a vitamina E foram capazes de reduzir a oxidação lipídica em indivíduos adultos, sugerindo eficiência do consumo de antioxidantes no tratamento e prevenção de DCV (UPRITCHARD et al., 2003). Entretanto, um estudo realizado por Yusuf e colaboradores (2000) investigando a relação da vitamina E em adultos com alto risco de DCV, não observou efeito protetor no risco de mortalidade por doença cardíaca.

A vitamina C é um micronutriente essencial, antioxidante e solúvel em água. O ascorbato, forma ativa da vitamina C, tem se demonstrado eficiente no estresse oxidativo de lipídios (ABDOLLAHZAD et al., 2009; CINAR, YIGIT; ERASLAN, 2010), além de ser capaz de reduzir a interação (induzida pela LDL-colesterol oxidada ou pelo fumo) dos leucócitos com o endotélio, essa ação de defesa não é observada por outros antioxidantes (LEHR et al., 1995; WEBER et al., 1996). Apesar de estudos observacionais mostrarem relação positiva da suplementação da vitamina C e diminuição de eventos cardiovasculares, ensaios clínicos randomizados não confirmam a vitamina C na prevenção primária ou secundária de doenças cardiovasculares (BJELAKOVIC, 2012). Al-Khudairy e colaboradores (2017) em estudo de revisão sistemática, a partir de ensaios clínicos randomizados, observaram que a suplementação de vitamina C como único nutriente suplementado teve uma pequena influência na DCV em indivíduos saudáveis, entretanto, os pesquisadores salientam que essas evidências são fracas e limitadas, principalmente em adultos e idosos, apresentando risco de moderado a alto de doença cardiovascular.

A vitamina D é conhecida por possuir participação direta no metabolismo dos ossos e cálcio, entretanto, estudos recentes demonstram atividade da vitamina D também na prevenção da obesidade, da síndrome metabólica, da hipertensão e das doenças cardiovasculares. Evidências sugerem que o nível ótimo de vitamina D sanguíneo esteja inversamente relacionado a obesidade, à pressão arterial elevada e ao risco de hipertensão (BURGAZ et al., 2011; SAKAMOTO et al., 2013; VAN BALLEGOIJEN et al., 2014). Zhao e colaboradores (2017), ao estudarem a associação entre a presença de pressão arterial sistêmica e dosagem de vitamina D sérica, com risco de desenvolvimento de doença

cardiovascular, observaram resposta positiva e linear da pressão arterial associada a níveis mais elevados de vitamina D, indicando efeito benéfico sobre o risco de DCV.

Estudos sugerem evidências de uma ligação entre vitaminas do complexo B e DCV, em que o efeito destas vitaminas estariam relacionados a diminuição da homocisteína (HOMOCYSTEINE STUDIES COLLABORATION, 2002; BAZZANO et al., 2006). Em uma revisão sistemática conduzida por Flores-Mateo e colaboradores (2006) foi verificada a associação entre os biomarcadores de selênio e desfechos coronarianos em estudos observacionais, e a eficácia da suplementação desse mineral na prevenção da DCV. O estudo incluiu 14 estudos de coortes, 11 estudos de caso-controle e 6 ensaios randomizados e foi encontrado uma associação inversa entre concentração de selênio e DCV, entretanto, em relação aos ensaios randomizados, os resultados foram inconclusivos.

Considerando que os estudos, em sua maioria, são baseados por observações, da ingestão de um único nutriente isolado, do seu nível sérico ou por sua suplementação, os resultados gerados são controversos quando associados ao processo de doença, dificultando a elaboração de recomendações (SBC, 2013). Destaca-se que esses estudos, devido a metodologia empregada, rejeitam as influências da absorção intestinal, e a forma química relacionada aos fatores que promovem e inibem a absorção dos nutrientes (CASGRAIN et al., 2010). Os nutrientes são complexos e inter-relacionados, e muito provavelmente, essa afirmativa, reintegra a necessidade de novos olhares e estudos em prol dos padrões de nutrientes.

Dessa forma, à medida que a ingestão de alimentos consiste em combinações complexas de nutrientes, a abordagem que avalia a relação entre dieta e doença, centralizada individualmente em um único nutriente que é altamente correlacionado, pode ser insuficiente por não levar em conta as inter-correlações cumulativas, interações ou sinergismo sobre a biodisponibilidade (FREISLING et al., 2010). Além disso, estudos dessa natureza pode auxiliar à conduta nutricional de indivíduos com obesidade e em risco coronariano, evitando desfechos que possam comprometer a saúde e qualidade de vida.

2 JUSTIFICATIVA

O Brasil vem enfrentando um cenário pandêmico de morbimortalidade ocasionado por doenças crônicas, como a obesidade e as doenças cardiovasculares, exigindo adoção de estratégias que minimizem os fatores de risco modificáveis na população. No Brasil, as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte, além de representar a principal carga de doenças. Segundo a Organização Mundial da Saúde a dieta é ressaltada como um dos principais fatores de risco modificáveis, ocupando uma posição de destaque na prevenção e tratamento dessas doenças.

É de conhecimento da epidemiologia nutricional a participação de alimentos e nutrientes na etiologia dessas doenças, entretanto, em sua grande maioria, destaca-se os estudos transversais e longitudinais, realizados com um único alimentos e/ou nutriente isolado ou através da sua suplementação. Embora esses alimentos e nutrientes possam modular uma série de mecanismos relacionados as doenças crônicas, os benefícios observados nesses estudos são controversos, e muito possivelmente, não são resultados do seu consumo isolado, e sim da combinação de diversos compostos.

A alimentação é complexa, dispondo de uma série de interações e absorções diferenciadas que não podem ser captadas em avaliações isoladas. Assim, os padrões de dieta têm emergido como forma alternativa e complementar nas investigações da relação dieta-doença, uma vez que possui potencial para identificar o consumo de alimentos e nutrientes, além dos processos biológicos envolvidos na absorção, levando em consideração as interações fisiológicas e suas sinergias, com base no hábito alimentar usual.

Com este estudo, busca-se avançar no conhecimento atual acerca dos padrões de dieta, incluindo os nutrientes e alimentos, associado à sua relação a obesidade e ao risco cardiovascular, que permitirá investigar o papel dos alimentos e nutrientes, de forma global, no desenrolar das doenças crônicas. Dessa forma, espera-se que a avaliação dos padrões de consumo de dieta em adultos, gere informações complementares que corroborem nas lacunas ainda não preenchidas na literatura, norteados futuros estudos que visem condutas em prol da melhora da saúde e da qualidade de vida de nossa população.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Identificar padrões de dieta, por meio de consumo de nutrientes e alimentos, e sua associação com obesidade e risco de doença cardiovascular.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

O presente estudo é do tipo seccional, inserido em um estudo de coorte intitulado “Estudo Pró-saúde” (EPS), realizado com voluntários, funcionários efetivos de uma Universidade Pública do Estado do Rio de Janeiro, que visa à investigação sobre determinantes sociais e promoção da saúde, além de prevenção de doenças.

4.2 Estudo Pró-Saúde

O EPS constitui um programa de pesquisas que tem como população-alvo funcionários técnicos administrativos de uma Universidade do Estado do Rio de Janeiro. O EPS possui como objetivos descrever perfis de morbidade física e mental e de seus fatores de risco, assim como de práticas e comportamentos relacionados à saúde, além de investigar marcadores de posição social como as condições socioeconômicas e socioculturais de destino e origem, gênero, raça/etnia e outras dimensões da vida social associados a esses perfis em populações adultas, no contexto urbano brasileiro (FAERSTEIN et al., 2005).

O EPS realiza pesquisas epidemiológicas com utilização de métodos quantitativos, buscando aproximação temática e metodológica com as Ciências Sociais. É um estudo de coorte, que teve início em 1998 e atualmente encontra-se na quarta fase de coleta de dados. A Fase 1 do EPS contou com a participação de 4.030 funcionários (91%) do total de técnicos administrativos da universidade. Nessa fase os participantes fizeram o autopreenchimento de um questionário contendo perguntas de caráter socioeconômico como renda, moradia, escolaridade, posse de casa, carro ou bens, aspectos psicossociais e de saúde, além de ser aferida a massa corporal e a estatura dos participantes. Posteriormente, em 2001 ocorreu a Fase 2, com a participação de 3.574 funcionários, incluindo novos aspectos relacionados à saúde, além da inclusão da aferição da pressão arterial e circunferência abdominal. Em 2006 na Fase 3, o EPS obteve a participação de 3.253 (94%) funcionários. Em outubro de 2011 o projeto iniciou a sua Fase 4 de coleta, com a aplicação do questionário auto preenchível e

aferições de medidas como massa corporal, estatura, circunferência abdominal, pressão arterial, circunferência de pescoço, força manual e aptidão cardiorrespiratória.

Ainda na fase 4, o EPS buscou identificar novas investigações referentes a saúde, e para isso foi selecionada uma amostra de funcionários correspondente à 16% dos participantes da linha de base para realizar avaliações complementares como a densitometria óssea, exames bioquímicos, índice de tornozelo braquial, dobras cutâneas, bioimpedância, avaliação cognitiva, além do questionário de frequência alimentar (QFA).

Para a seleção dessa nova população foi realizada amostragem estratificada por sexo, idade e escolaridade considerando as proporções destes estratos na população alvo do EPS. Em seguida, realizou-se sorteios aleatórios para seleção dos participantes de cada estrato. Foram excluídos os funcionários cedidos a outras instituições e licenciados por motivos não relacionados à saúde.

As avaliações complementares foram realizadas em parceria com o Instituto de Nutrição (INU) da UERJ. Outras informações e detalhes sobre o EPS encontram-se em Faerstein e colaboradores (2005).

O EPS Fase 4 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em 18 de outubro de 2011 registro CAAE 0041.0.259.000-11 (Anexo A).

A adesão ao estudo foi voluntária, a confidencialidade dos dados garantida e a participação confirmada após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B).

4.2.1 Qualidade dos dados

Para coleta de dados na amostra contou-se com a elaboração de manual técnico utilizado como instrumento base para treinamento dos pesquisadores, na supervisão logística, na calibração de instrumentos e no controle de qualidade regular durante todo o período de coleta das informações.

Previamente a aplicação do questionário, o participante era questionado sobre a possibilidade de gravação da entrevista e semanalmente a supervisora de campo selecionava aleatoriamente gravações realizadas por todos os pesquisadores com o objetivo de acompanhar e manter a qualidade da pesquisa, além disso, foi utilizado *checklist* para

monitoramento das entrevistas e de todo processo de aferição de dados bioquímicos e antropométricos uma vez que estes eram realizados em ambientes reservados.

4.3 Coleta de dados

4.3.1 Amostra

A população estudada foi constituída por 520 funcionários adultos técnico-administrativos voluntários de uma Universidade do Estado do Rio de Janeiro, participantes da coleta de exames complementares do EPS fase 4 no período de julho de 2012 a julho de 2013.

Todo o processo da coleta foi realizado no Laboratório Interdisciplinar de Avaliação Nutricional (LIAN), do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

4.3.2 Aferição da variável de exposição principal

Foi utilizado o questionário de frequência alimentar (QFA) (Anexo C), semi-quantitativo, validado por Sichieri e Everhart (1998), contendo 82 alimentos ou grupo de alimentos, com quantidades pré-definidas e apresentadas por meio de medida caseira ou por unidade do alimento.

Durante a entrevista os participantes foram solicitados a indicar a frequência de consumo dividida em oito categorias: mais de 3 vezes por dia; 2 a 3 vezes por dia; 1 vez ao dia; 5 a 6 vezes na semana; 2 a 4 vezes na semana; 1 vez por semana; 1 a 3 vezes por mês; nunca ou quase nunca (8 opções variando de ≥ 3 vezes/dia até nunca ou quase nunca; e a quantidade média (variando para cada alimento). O período investigado correspondeu aos 6 meses que antecederam a data da entrevista.

Os dados obtidos do QFA foram armazenados, quantificados e convertidos em gramatura de alimentos com o auxílio do programa STATA versão 10.1.

a) Padrão de Consumo de Nutrientes (*manuscrito 1*)*Variáveis derivadas de nutrientes*

Após quantificação da gramatura dos alimentos do QFA foi calculado o consumo da gramatura diária de cada alimento para assim traduzir em ingestão diária de nutrientes.

Foram criadas as variáveis derivadas de nutrientes como proteína, lipídio, glicídio, fibra alimentar, cálcio, magnésio, manganês, fósforo, ferro, sódio, potássio, cobre, zinco, selênio, retinol, vitamina A equivalente, tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3), vitamina B3 equivalente, piridoxina (vitamina B6), cobalamina (vitamina B12), folato, calciferol (vitamina D), vitamina C, colesterol, ácidos graxos saturados, ácidos graxos monoinsaturados, ácidos graxos poliinsaturados, ácido graxo poliinsaturado 18:2 (linolêico), ácido graxo poliinsaturado 18:3 (linolênico), ácidos graxos *trans* total. O banco de dados de composição de alimentos foi construído baseado na tabela de composição de alimentos *Agricultural Research Service United States Department of Agriculture* (USDA) e pela Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil (BRASIL, 2014).

b) Padrão de Consumo de Alimentos (*manuscrito 2*)

Os alimentos ou grupos de alimentos foram agrupados segundo as semelhanças nutricionais ou preparações culinárias, adaptados do estudo de (HU et al., 1999), como apresentado no quadro 1.

Quadro 2 – Grupo de alimentos segundo similaridade nutricional, utilizados na identificação de padrões alimentares. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.

GRUPOS	ITENS ALIMENTARES
Arroz	Arroz
Massas	Macarrão, lasanha, nhoque ou ravióli
Pães e biscoitos salgados	Pão francês ou de forma e biscoito salgado
Frutas	Laranja ou tangerina, banana, mamão, maçã, melancia, melão, abacaxi, manga, limão, maracujá, uva

Hortaliças	Alface, couve, repolho, couve-flor ou brócolis, tomate, pepino, chuchu, abobrinha, abóbora, cenoura, beterraba, quiabo, vagem, alho, cebola, pimentão
Vegetais em conserva	Palmito, azeitona, milho
Carne bovina e miúdos	Carne de boi, bucho, fígado, moela, coração, churrasco
Carne suína	Carne de porco
Carnes e pescados processados	Carnes ou peixes conservados em sal, bacon ou toucinho, sardinha ou atum enlatados
Carnes ultraprocessadas	Hambúrguer, salsicha, linguiça, mortadela, apresuntado, presunto e salame
Aves e pescados frescos	Peixe fresco e frango
Leite e derivados	Queijo, leite, iogurte e requeijão
Ovos	Ovos
Feijão	Feijão
Gorduras	Manteiga ou margarina e maionese
Doces	Bolo, biscoito recheado, biscoito doce, sorvete, balas, doces a base de leite, doces a base de frutas, chocolate em barra ou bombom, chocolate em pó, açúcar
Salgados e pizzas	Pizza, salgados do tipo risólis, coxinha, pastel
Café e infusão	Café, chá e chá mate
Refrigerantes	Refrigerantes de cola, outros refrigerantes
Suco natural	Suco de fruta ou polpa
Bebida alcoólica	Cerveja, vinho e outras bebidas alcoólicas
Petiscos	Batata frita, batata chips ou batata palha, salgadinho de pacote, pipoca de saco, amendoim de saquinho
Leguminosas	Lentilha, ervilha, grão-de-bico
Cereais	Polenta ou angu
Tubérculos e derivados	Batata ou purê, mandioca ou aipim e farinha de mandioca

4.3.3 Desfecho: Adiposidade (manuscrito 1 e 2)

4.3.3.1 Avaliação antropométrica

a) Massa corporal total

A massa corporal foi aferida por balança calibrada. Solicitou-se que o participante utilizasse o mínimo de roupa possível, sem adereços e descalços. A medida foi aferida em quilos por profissional devidamente treinado.

b) Estatura

A estatura foi verificada utilizando-se estadiômetro, e medida em metros. Essa medida foi realizada com os indivíduos descalçados em posição ortostática, com as superfícies posteriores de calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital, o mais próximo possível do estadiômetro, com a cabeça orientada segundo plano de Frankfurt, paralelo ao solo. A medida foi mensurada com o cursor em ângulo de 90 graus em relação à escala (GIBSON, 1990). Tendo em vista que se trata de participantes adultos, essa medida foi referente à participação da Fase 4 do projeto.

c) Índice de massa corporal (IMC)

O IMC foi calculado através da razão da massa corporal (em quilos) pelo quadrado da estatura (em metros) (WHO, 1998).

Os adultos com idade entre 18 e 59 anos que apresentarem $IMC < 18,5$ foram classificados como baixo peso, valores entre 18,5 e 24,9 como peso normal e valores igual ou $>$ ou igual que 25 foram classificados com sobrepeso ou obesidade (WHO, 1998). Aqueles com idade igual ou superior a 60 anos e que apresentarem $IMC < 22,0$ foram classificados como baixo peso, valores entre 24,0 e 27,0 como peso normal e valores $>$ que 27 foram classificados com sobrepeso ou obesidade (LIPSCHITZ, 1994).

d) Circunferência da cintura (CC)

A medida foi realizada em centímetros, com o paciente em pé, de costas para o espelho e utilizando uma fita métrica inelástica e inextensível. Foi marcado com uma caneta apropriada à extremidade da crista ilíaca e projetado este ponto para região frontal do

abdômen. Posteriormente, a fita métrica foi posicionada nesse ponto ao redor do abdômen. Com a ajuda do espelho posicionado atrás do participante foi verificado o posicionamento da fita. Com o participante respirando normalmente foi realizada a leitura no centímetro mais próximo do ponto de cruzamento da fita.

Para avaliação do risco de complicações metabólicas associadas à obesidade, foi utilizado o critério proposto pela WHO (1998), para circunferência da cintura de acordo com o gênero. Homens que apresentaram CC maior ou igual a 94 cm apresentaram risco elevado de complicações metabólicas e CC maior ou igual a 102 cm risco muito elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade. Já as mulheres que se encontravam com CC maior ou igual a 80 cm apresentaram risco elevado de complicações metabólicas e CC maior ou igual a 88 cm foram classificadas com risco muito elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade (WHO, 1998).

e) Adiposidade

A massa gorda e a massa livre de gordura foram avaliadas pela absorciometria por dupla emissão de raios X (Dual Energy X-ray absorptiometry, DXA) através do equipamento iDXA Lunar (GE, Health Care). Para estimar a massa gorda e massa livre de gordura do corpo inteiro foi utilizado o software enCore 2008 versão 12.20.

Os escaneamentos foram realizados pelo mesmo profissional e diariamente o equipamento foi calibrado de acordo com o protocolo estabelecido pelo fabricante. Foi recomendado que o indivíduo utilizasse roupas leves, sem adereços metálicos como botões e zíperes.

No momento do escaneamento do corpo inteiro (do topo da cabeça aos pés), o participante foi posicionado em decúbito dorsal e centralizado. As mãos do participante estavam viradas para o lado com os polegares para cima, com as palmas direcionadas para as pernas, os braços estendidos ao longo do corpo e fitas de velcro foram afixadas no participante, uma na altura dos joelhos e outra na altura dos calcânhares com a finalidade de mantê-lo imóvel. A duração do exame para escaneamento do corpo inteiro teve duração média de 20 minutos.

Foi realizado escaneamento de corpo inteiro para determinar a massa gorda (MG) total e regional. Após foram calculadas as concentrações em percentual de massa gordura andróide (MGA%) e massa gorda gínóide (MGG%).

4.3.4 Desfecho: Risco cardiovascular

4.3.4.1 Escore de Risco de Framingham (ERF)

a) Aferição da pressão arterial sistêmica

Para aferição da pressão arterial inicialmente verificou se o participante estava com o celular desligado. Posteriormente solicitou que o participante permanecesse sentado por cinco minutos (marcados no cronômetro) antes da medida da pressão arterial.

Para aferição solicitou que braço direito (ou se for o caso, o esquerdo) do participante fosse apoiado sobre a mesa com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido. Ajustando a altura do braço para que o ponto médio do braço esteja no nível do coração. Após solicitou-se que o participante ficasse sentado, ereto, com as costas relaxadas e apoiadas no encosto, sem cruzar as pernas e livre de roupas na altura do braço. Apalpou-se o pulso da artéria braquial do participante no sulco entre os músculos tríceps e bíceps. Selecionou-se o manguito de acordo com a circunferência do braço direito, centralizando a área da linha verde (sensor) sobre a artéria braquial palpada. Posicionou-se a borda inferior do manguito dois centímetros acima da dobra interna do cotovelo ou fossa ante cubital. Fixou-se o manguito no braço do participante de maneira confortável, mas sem deixar folgas. Informou-se ao participante que iria iniciar a verificação da pressão por método oscilométrico e o orientou a não mexer o braço e a não conversar. Ligou-se o medidor e foi anotado o valor obtido. Para aferição da pressão arterial (PA) foi utilizado aparelho da marca OMRON®.

b) Avaliação bioquímica

Foram coletadas amostras de sangue (30mL) após jejum noturno de 12h, por profissional capacitado, em tubos vacutainer® (Becton, Dickinson e Company do Brasil) contendo EDTA-Na como anticoagulante e tubos sem anticoagulante para obtenção do soro. O sangue foi utilizado para a determinação do colesterol total e HDL-colesterol.

Todo o material utilizado para a coleta, processamento e armazenamento das amostras foi descartável. A coleta de amostras de sangue foi realizada no Laboratório Interdisciplinar de Avaliação Nutricional (LIAN/ INU/ UERJ).

O processamento, armazenamento e análises bioquímicas foram realizados no Laboratório de Lípides (LabLip), o qual é um laboratório da UERJ voltado para pesquisa

clínica, situado na Policlínica Piquet Carneiro, unidade situada nas cercanias do campus central da Universidade. O LabLip participa do Programa de Controle de Qualidade Externo Internacional PREVECAL para Bioquímica, desenvolvido pela *BioSystems* e do Programa Nacional de Controle de Qualidade da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas.

c) Histórico de doença

Avaliou-se a presença de diabetes mellitus e doença cardiovascular relatada através do questionário da Fase 4 que continha os questionamentos abaixo:

“Alguma vez um médico lhe informou que você teve ou tem...

- hipertensão (pressão alta)? Sim, com quantos anos de idade? Sim, mas apenas durante a gravidez;*
- diabetes (açúcar no sangue)? Sim, com quantos anos de idade? Sim, apenas durante a gravidez?;*
- infarto do miocárdio (ataque do coração)?;*
- angina (isquemia, má circulação no coração)?;*
- acidente vascular cerebral (derrame)?”.*

d) Uso de cigarro

Avaliou-se sobre o consumo de cigarros, segundo questionário da Fase 4 que continha os questionamentos abaixo:

- Você fuma cigarros ultimamente?*

Cálculo Escore de Risco de Framingham

Para se determinar o ERF do indivíduo é necessário calcular o número de pontos atribuídos as variáveis sexo, idade, colesterol total, HDL-colesterol, tabagismo e pressão arterial sistêmica, conforme descrito nos quadros 2 a 10. Cada variável recebe uma pontuação específica conforme os seus valores e o sexo do indivíduo. Após calcular o número de pontos acumulados dos fatores de risco, basta observar o percentual de risco atribuído e classifica-lo em risco baixo, intermediário e alto de desenvolver DCV em 10 anos (quadro 2-10).

Quadro 3 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo e idade.

Homens		Mulheres	
Idade em anos	Pontuação	Idade em anos	Pontuação
20 – 34	- 9	20 – 34	- 7
35 – 39	- 4	35 – 39	- 3
40 – 44	0	40 – 44	0
45 – 49	3	45 – 49	6
50 – 54	6	50 – 54	8
55 – 59	8	55 – 59	10
60 – 64	10	60 – 64	12
65 – 69	11	65 – 69	14
70 – 74	12	70 – 74	16
75 - 79	13	75 – 79	

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 4 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (homens), nível de colesterol total e idade.

Homens					
Colesterol total (mg/dl)	Idade em anos	Idade em anos	Idade em anos	Idade em anos	Idade em anos
	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79
< 160	0	0	0	0	0
160 – 199	4	3	2	1	0
200 – 239	7	5	3	1	0
240 – 279	9	6	4	2	1
>= 280	11	8	5	3	1

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 5 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (mulheres), nível de colesterol total e idade.

Mulheres					
Colesterol total (mg/dl)	Idade em anos 20-39	Idade em anos 40-49	Idade em anos 50-59	Idade em anos 60-69	Idade em anos 70-79
< 160	0	0	0	0	0
160 – 199	4	3	2	1	1
200 – 239	8	6	4	2	1
240 – 279	11	8	5	3	2
>= 280	13	10	7	4	2

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 6 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (homens), tabagismo e idade.

Homens					
	Idade em anos 20-39	Idade em anos 40-49	Idade em anos 50-59	Idade em anos 60-69	Idade em anos 70-79
Não fumante	0	0	0	0	0
Fumante	8	5	3	1	1

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 7- Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo (mulheres), tabagismo e idade.

Mulheres					
	Idade em anos 20-39	Idade em anos 40-49	Idade em anos 50-59	Idade em anos 60-69	Idade em anos 70-79
Não fumante	0	0	0	0	0
Fumante	9	7	4	2	1

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 8 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo, HDL colesterol e idade.

Homens		Mulheres	
HDL (mg/dl)	Pontuação	HDL (mg/dl)	Pontuação
>= 60	- 1	>= 60	- 1
50 – 59	0	50 – 59	0
40 – 49	1	40 - 49	1
<40	2	<40	2

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 9 - Projeção do risco de doença cardiovascular, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos, segundo o sexo, pressão arterial sistólica e idade.

Homens			Mulheres		
Pressão Arterial sistólica	Pontuação se não tratada	Pontuação se tratada	Pressão Arterial sistólica	Pontuação se não tratada	Pontuação se tratada
< 120	0	0	< 120	0	0
120 – 129	0	1	120 – 129	1	3
130 – 139	1	2	130 – 139	2	4
140 – 159	1	2	140 – 159	3	5
>= 160	2	3	>= 160	4	6

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017.

Quadro 10 - Determinação de RCV, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos

Homens		Mulheres	
Total de pontos	Risco em 10 anos (%)	Total de pontos	Risco em 10 anos (%)
≤-1	2	≤ -2	1
0	3	-1	2
1	3	0	2
2	3	1	2
3	5	2	3
4	7	3	3
5	8	4	4

Quadro 10 - Determinação de RCV, de acordo com a escala de risco de Framingham, em 10 anos

Homens		Mulheres	
Total de pontos	Risco em 10 anos (%)	Total de pontos	Risco em 10 anos (%)
6	10	5	4
7	13	6	5
8	16	7	6
9	20	8	7
10	25	9	8
11	31	10	10
12	37	11	11
13	45	12	13
≥14	53	13	15
	20	14	18
	25	15	20
		16	24
		17	≤ 27

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017; Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2005.

Quadro 11 - Classificação para DCV de acordo com a escala de risco de Framingham.

Grau de risco cardiovascular	Risco em 10 anos
Baixo	<10
Intermediário	10 – 20
Alto	>20

Fonte: Adaptado, Framingham Heart Study, 2017; Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2005.

4.3.5 Variáveis sociodemográficas

As variáveis demográficas investigadas foram sexo, categorizada em masculino e feminino, idade categorizada em menor que 35 anos, 35 a 44 anos, 45 a 49, 50 a 54, 55 a 59,

60 anos ou mais.

A variável escolaridade foi avaliada de acordo com o grau relatado até o momento da entrevista e categorizada em “até ensino fundamental completo” (incluindo 1° e 2° grau incompletos), “ensino médio completo” (incluindo o 3° grau incompleto) e “ensino superior completo ou mais.

A renda familiar líquida foi investigada através da seguinte pergunta: “No mês passado, qual foi aproximadamente sua renda familiar líquida, isto é, a soma de rendimentos, já com os descontos, de todas as pessoas que contribuem regularmente para as despesas de sua casa? ”. A renda familiar *per capita* em salários mínimos foi calculada a partir do ponto médio da categoria da renda líquida informada, dividida pelo número de pessoas dependentes da renda. Esse valor foi dividido pelo valor do salário mínimo vigente na época da pesquisa (R\$ 622,00) e dividido em três categorias: < 3 salários mínimos; de 3 a 6 salários mínimos e > 6 salários mínimos.

Essas variáveis foram apreciadas com base nas variáveis obtidas através do questionário da Fase 4 do Pró-Saúde (2011-2013).

4.4 Análise e processamento de dados

4.4.1 Processamento padrão de consumo – Análise Fatorial Exploratória (AFé) (manuscrito 1 e 2)

Os padrões de consumo de nutrientes da dieta foram obtidos por análise fatorial exploratória (AFé). A AFé é um método de análise estatística multivariada em que as variáveis são consideradas simultaneamente, cada uma relacionada com a outra. A AFé é um modelo que objetiva descrever o comportamento de um conjunto de variáveis por meio de um número reduzido de variáveis que são denominadas de fatores. Esses fatores são, portanto, interpretados, na epidemiologia nutricional, como padrões, baseados nas medidas de consumo alimentar observado na população e que são constituídos por um conjunto de variáveis altamente correlacionadas entre si (RAYKOV; MARCOULIDES, 2008; OLINTO, 2011). Os principais objetivos envolvidos na escolha do método de análise dizem respeito a: 1. Determinar um conjunto reduzido de fatores que explicam as interrelações dentre um número

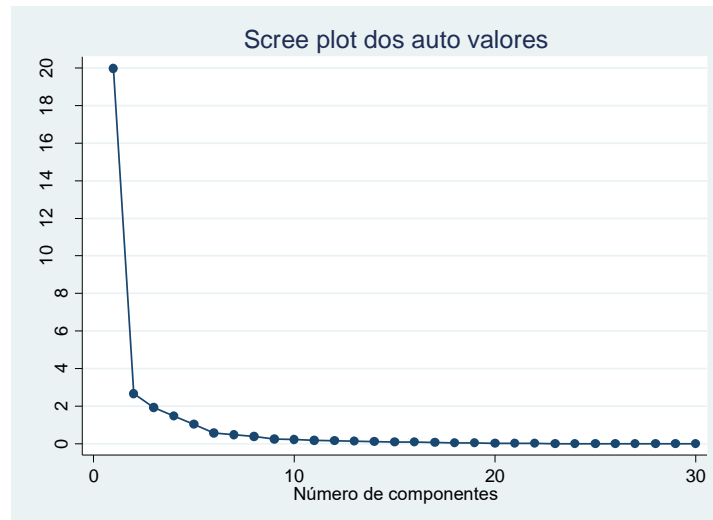
maior de variáveis originais; 2. Identificar os fatores; 3. Interpretar os fatores de estudo; 4. Avaliar os indivíduos fornecendo estimativas individuais, através de escores fatoriais para ser utilizados em análises posteriores (EDEFONTI et al., 2012; NOBRE; LAMOUNIER; FRANCESCHINI, 2012).

4.4.2 Extração dos Fatores – Padrão de Nutrientes

4.4.2.1 Adequação da amostra

Para a utilização da análise fatorial alguns pré-requisitos foram observados. A aplicabilidade do método fatorial foi realizada através dos testes de *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO) e Esfericidade de Bartlett. Como forma de avaliar a boa adequação dos dados à análise fatorial, obteve-se teste de esfericidade de Bartlett com resultado esfericidade de Bartlett ($\text{Chi-square} = 42804,03$ e $p < 0,001$) e *kaiser-Meyer Olkin* (KMO = 0,829). A análise inicial mostrou que cinco componentes obedeceram ao critério de Kaiser do autovalor (“eigenvalue”) maior que 1. O número de padrões que foram retidos foi orientado pelo gráfico *screeplot*, em que os pontos de maior declive indicaram o número mais apropriado de componentes a definir os padrões de nutrientes (MARCHIONI, 2005; NOBRE; LAMOUNIER; FRANCESCHINI, 2012). O *scree plot* mostrou que dois componentes estão posicionados antes da inflexão (Gráfico 1). Considerando o tamanho da amostra e a convergência entre o *scree plot* e o critério de Kaiser, foram retidos dois componentes principais, indicando assim dois padrões de nutrientes que explicam cerca de 76,99 % da variância total (variabilidade total dos nutrientes).

Gráfico 1 - *Scree plot* de Eigenvalues após Análise de Componentes Principais.



Adotou-se a rotação ortogonal varimax empregada para examinar a estrutura fatorial exploratória do QFA, em que foram consideradas cargas fatoriais superiores a 0,50 para compor os padrões. Todas as comunalidades foram mantidas, com a finalidade de se avaliar todos nutrientes presentes.

A técnica de análise fatorial permite que os nutrientes sejam agrupados segundo o grau de correlação existente entre si, sintetizando os mesmos e criando novas variáveis que são denominadas de fatores ou “padrões”. Foi adotado o valor total da variância explicada por dois fatores gerados.

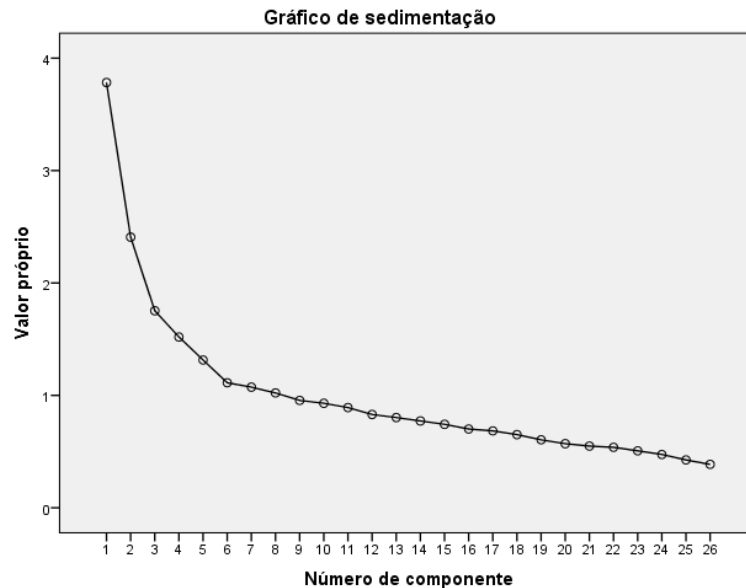
4.4.2.2 Extração dos Fatores – Padrão de Alimentos

Para utilização da análise fatorial, alguns pré-requisitos foram observados. Foi aplicado os testes de *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO) (0,752) e esfericidade de Bartlett ($p < 0,001$), garantindo a aplicabilidade e adequação das análises.

Obedecendo o critério do autovalor (*eigenvalue*) para extração dos padrões alimentares, seriam retidos oito fatores. Já pelo gráfico *screeplot* (Gráfico2), 5 fatores seriam retidos. Devido a discordância entre os critérios apresentados, foram fixados quatro fatores para extração. Adotou-se a rotação ortogonal varimax. Foram consideradas cargas fatoriais

superiores a 0,30 para compor os padrões, indicando portanto, a contribuição significativa do grupo alimentar no fator.

Gráfico 2 - *Scree plot* de Eigenvalues após Análise de Componentes Principais.



4.4.2.3 Processamento variáveis desfecho e co-variáveis (manuscrito 1 e 2)

As variáveis contínuas foram expressas em médias \pm desvio-padrão e as variáveis categóricas foram expressas em percentual.

Com a finalidade de comparar as médias dos desfechos de acordo com os estratos das co-variáveis, conduziu-se o teste t de Student quando a co-variável possuía apenas 2 categorias, ou One-way ANOVA quando a co-variável era categórica com mais de duas categorias. As variáveis foram mantidas no modelo quando alcançavam nível de significância de 20%.

4.4.2.4 Avaliação do padrão de nutrientes e padrão de alimentos relacionado a adiposidade e ao risco cardiovascular

Para avaliar a normalidade, aplicou-se teste de Shapiro Wilk, e apenas as variáveis MGT% e MGA% obtiveram teste de normalidade significativo a 5%. Entretanto, devido a

distribuição ser semelhante ao histograma normal e a amostra ser considerada de tamanho suficiente para tal, consideramos modelos lineares para todas as variáveis (BUSSAB e MORETTIN, 2017; TRIOLA, 2013).

Foi aplicada regressão linear simples e múltipla para avaliação das associações de potenciais fatores de riscos. Para cada uma das variáveis respostas MGT%, MGA%, MGG%, razão MGA%/MGG%, CC, IMC e ERF foi estimado um modelo de regressão linear em relação as variáveis explicativas PN1, PN2 (para o manuscrito 1) e padrão ultra processados, saudável, carne e tradicional (para o manuscrito 2), no modelo bruto e ajustados pelas variáveis sócio-demográficas, como sexo, escolaridade, renda, idade e energia total (através do consumo total de calorias). Utilizou-se grau de confiança de 95%, e o nível de significância de 5% para os valores de p .

Em todas as etapas das análises dos dados utilizou-se o programa *Data Analysis and Statistical Software* (STATA), versão 13.

4.5 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 18 de outubro de 2011, com registro CAAE 0041.0.259.000-11.

A participação foi voluntária e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

5 RESULTADOS

5.1 Manuscrito - Padrão de consumo de nutrientes, obesidade e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde

Thalita Fialho da Rocha¹

Cíntia Curioni²

Eliseu Verly Junior³

Flávia Bezerra⁴

Eduardo Faerstein⁵

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde - Instituto de Nutrição - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

2 Departamento de Nutrição Social - Instituto de Nutrição - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

3 Departamento de Epidemiologia - Instituto de Medicina Social - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

4 Departamento de Nutrição Básica e Experimental - Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

5 Departamento de Epidemiologia - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Resumo

Objetivo: Identificar os padrões de consumo de nutrientes e sua associação a obesidade e ao risco cardiovascular.

Metodologia: Estudo transversal realizado em 2012-13, com 520 funcionários técnico-administrativos de campi universitário, no Rio de Janeiro, participantes de amostra do Estudo Pró-Saúde (EPS) (16% da linha de base). Padrões de nutrientes (PN) foram identificados a partir de questionário de frequência alimentar (QFA) validado. Aplicou-se Análise de Componentes Principais a 27 nutrientes. Realizou-se modelo de regressão linear, entre cada padrão de nutriente e os desfechos estudados, massa gorda total % (MGT%), massa gorda andróide % (MGA%), massa gorda gineóide % (MGG%), razão %MGA/%MGG, índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC) e escala de risco de Framingham (ERF), ajustado pelas variáveis sociodemográficas e energia.

Resultados: Foram identificados dois padrões de nutrientes que explicam 77% da variância total: PN1 (68%) foi caracterizado por nutrientes derivados de dieta mista; PN2 (9%) por nutrientes como vitamina B12, cobre e retinol. De acordo com o PN1, a aumento na sua unidade demonstrou redução média de 1,119 na MGT%. Nenhum dos modelos ajustados apresentou coeficientes significativos a 5%.

Conclusão: Presença de elevada prevalência de sobrepeso, obesidade e risco cardiovascular em nossa população. Foram identificados dois padrões de nutrientes, entretanto esses não apresentaram associações significativas.

Palavras-chave: Padrão de nutrientes, Obesidade, Escala de risco de Framingham

Abstract

Objective: Identify nutrient consumption patterns and their association with obesity and the cardiovascular risk.

Methodology: Cross-sectional study conducted in 2012-2013, with 520 technical-administrative employees of an University campus, in Rio de Janeiro, participants of a sample of the Estudo Pró-Saúde (EPS) (16% of the baseline). Nutrient patterns (NP) have been identified through a validated food frequency questionnaire (FFQ). Principal components analysis has been applied to 27 nutrients. Logistic regression model has been conducted, among each nutrient pattern and the studied outcomes, total fat mass (%TFM), android fat mass (%AFM), gynoid fat mass (%GFM), %AFM/%GFM ratio, body mass index (BMI), waist circumference (WC) and Framingham risk score (FRS), adjusted by the sociodemographic and energy variables.

Results: Two nutrient patterns that explain 77% of the total variance have been identified: NP1 (68%) has been characterized by nutrients prevalent from mixed diet; NP2 (9%) by nutrients such as vitamin B12, copper and retinol. According to the NP1, the unit increase has demonstrated an average reduction of 1,119 on the TFM%. None of the adjusted models has shown significant coefficients at 5%.

Conclusion: Elevated presence of overweight prevalence, obesity and cardiovascular risk in our population. Two nutrient patterns have been identified, however these did not present significant associations.

Keywords: Nutrient patterns, Obesity, Framingham Risk Score

INTRODUÇÃO

Globalmente, a obesidade e a doença cardiovascular (DCV) estão entre os principais problemas de saúde (WHO, 2015; FAO e OPAS, 2017). Países como Egito e Estados Unidos apresentam prevalências alarmantes de obesidade, atingindo aproximadamente 35% de sua população adulta (GBD, 2017). Da mesma forma, no Brasil mais da metade dos adultos encontram-se com excesso de peso, sendo essa frequência maior entre os homens (60,4%) do que entre as mulheres (45,9%), e destes, aproximadamente 17% encontram-se obesos (BRASIL, 2017). Já em relação às taxas globais de mortalidade atribuíveis as DCV, observa-se uma diminuição nas últimas décadas. Porém, a carga de doença permanece elevada, representando uma em cada três mortes no mundo (GO et al., 2013), atingindo 35% das mortes entre adultos brasileiros (BRASIL, 2013).

Uma vez que a obesidade agrava a maioria dos fatores de risco cardiovasculares, já é previsível que a grande parte das DCV, incluindo hipertensão, doença cardíaca coronariana, insuficiência cardíaca e fibrilação atrial, aumentem suas prevalências no cenário preocupante da obesidade (LAVIE et al., 2016). Ressalta-se que a variação anatômica da distribuição da gordura no corpo é um importante indicador dessas complicações. A obesidade abdominal, caracterizada pela gordura subcutânea e pela gordura visceral, está fortemente associada a distúrbios metabólicos como alterações desfavoráveis nas lipoproteínas plasmáticas, que favorecem a gênese dessas DCV (PETURSSON et al., 2011; MENDES et al., 2012).

Em prol do combate dessas morbidades, ao longo das últimas décadas, as recomendações foram direcionadas principalmente a aspectos relacionados a dieta, estratégias apontadas como mais indicadas na prevenção e controle dessas doenças (REZENDE et al. 2016, STEWART et al., 2016; FAO e OPAS, 2017).

Nesse contexto, a elevada ingestão energética, além do consumo frequente de carboidratos, gorduras totais, gorduras *trans*, ácidos graxos ômega 6 e 9, carnes processadas e açúcares tem sido associada à obesidade, ao aumento dos níveis inflamatórios e à DCV (ROBERTS, URBAN e DAS, 2014; MILLER et al., 2017; DEGHAN et al., 2017). Por outro lado, as fibras, vitaminas A, B, C e D (ZHOU et al., 2010; MILLER et al., 2017; ZHAO et al., 2017), e minerais como cálcio sugerem uma relação inversa ao ganho de peso. Micronutrientes como vitamina E, selênio e folato sugerem relação benéfica ao estresse oxidativo, à inflamação, ao controle da pressão arterial e aos distúrbios da DCV (BHUPATHIRAJU e TUCKER, 2011; TANGUY et al., 2012).

Devido a complexidade e sinergias observadas nos nutrientes, o estudo dos padrões de nutrientes pode oferecer uma estratégia complementar nesse cenário da obesidade e DCV, já que podem ser capazes de direcionar os principais processos biológicos relacionados, considerando as inter-relações fisiológicas da complexidade da absorção, as interações entre nutrientes, além de serem estudados independentemente da fonte alimentar (SLIMANI et al., 2009; FREISLING et al., 2010; MOSKAL et al., 2014). Contrapondo os estudos com alimentos e grupos de alimentos específicos, os nutrientes são universais e consumidos por pessoas de diferentes origens e culturas, facilitando a elaboração de estratégias de prevenção e tratamentos complementares aos hábitos alimentares de diversas populações (FREISLING et al., 2010).

O estudo da avaliação do padrão de nutrientes ainda é incipiente na literatura, poucos investigaram a sua relação a obesidade (STREPPPEL et al., 2012; AKHOUNDAN et al., 2015; FISCHER et al., 2015; FREISLING et al., 2015; PISA et al., 2015; SALEHI-ABARGOUEI et al., 2016; MAZIDI e KENGNE, 2017), e ao nosso conhecimento, nenhum estudo foi relacionado ao risco cardiovascular. Dessa forma, investigar os padrões de nutrientes em associação à obesidade e ao risco cardiovascular na população brasileira, pode contribuir para fornecer informações sobre combinações de nutrientes que possam inferir nos riscos e na proteção para o excesso de peso e para as DCV. Nesse estudo, o principal objetivo foi identificar os padrões de consumo de nutrientes e sua associação a obesidade e ao risco de desenvolvimento de DCV.

METODOLOGIA

Desenho e População do estudo

O estudo é do tipo seccional, inserido em um estudo de coorte intitulado Estudo “Pró-saúde” (EPS), desenvolvido com funcionários técnicos administrativos efetivos de uma Universidade Pública do Estado do Rio de Janeiro. O EPS possui como objetivos principais a investigação do papel de marcadores de posição social e de outras dimensões da vida social em diversos domínios da qualidade de vida, da morbidade e de comportamentos relacionados à saúde em populações adultas, no contexto urbano brasileiro (FAERSTEIN et al., 2005).

Foram realizadas quatro ondas de coleta de dados (1999, 2001, 2006 e 2012) e durante a quarta fase, uma amostra de 520 participantes foi selecionada aleatoriamente e estratificada por sexo, idade, escolaridade, considerando as proporções destes estratos na população do EPS e, correspondeu a 16% dos participantes da coorte para realizar avaliações adicionais,

incluindo o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). A coleta de dados foi realizada entre julho de 2012 e outubro de 2013, por entrevistadores treinados.

Avaliação Dietética

Utilizou-se QFA, semiquantitativo, validado por Sichieri e Everhart (1998), contendo 82 alimentos ou grupo de alimentos, com quantidades pré-definidas e apresentadas por meio de medida caseira ou por unidade do alimento.

No momento da entrevista os participantes foram solicitados a indicar a frequência de consumo dividida em 8 categorias: mais de 3 vezes por dia; 2 a 3 vezes por dia; 1 vez ao dia; 5 a 6 vezes na semana; 2 a 4 vezes na semana; 1 vez por semana; 1 a 3 vezes por mês; nunca ou quase nunca (8 opções variando de ≥ 3 vezes/dia até nunca ou quase nunca; e a quantidade média (variando para cada alimento) durante os 6 meses que antecederam a data da coleta de dados.

Variáveis derivadas de nutrientes

As informações referentes às frequências e quantidades de alimentos consumidos foram transformadas em ingestão diária de nutrientes e energia total em Kcal. Foram criadas as variáveis derivadas de nutrientes como proteína, lipídio, carboidrato, cálcio, magnésio, manganês, fósforo, ferro, sódio, potássio, cobre, zinco, retinol, tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3), piridoxina (vitamina B6), cobalamina (vitamina B12), calciferol (vitamina D), colesterol, ácidos graxos saturados, ácidos graxos monoinsaturados, ácidos graxos poliinsaturados, ácido graxo poliinsaturado 18:2 (linolêico), ácido graxo poliinsaturado 18:3 (linolênico), ácidos graxos *trans* total. O banco de dados de composição de alimentos foi construído baseado na tabela de composição de alimentos *Agricultural Research Service United States Department of Agriculture* (USDA, 2010) e pela Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil- Pesquisa de Orçamentos Familiares – 2008-09 (BRASIL, 2011).

Desfecho: Adiposidade

Massa corporal total, Estatura e Índice de Massa Corporal

A massa corporal total foi aferida em quilos, em balança devidamente calibrada, por profissional treinado. Para aferição, solicitou-se que o participante estivesse descalço, sem

adereços e com os bolsos vazios.

A estatura foi aferida em metros, utilizando-se estadiômetro, sendo realizada com os indivíduos descalçados em posição ortostática e com a cabeça orientada segundo plano de Frankfurt. A medida foi mensurada com o cursor em ângulo de 90° graus em relação à escala (GIBSON, 1990).

O IMC foi calculado através da razão da massa corporal (quilos) pelo quadrado da estatura (metros) e foram utilizados os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde para adultos (WHO, 1998) e por Lipschitz (1994), para classificação dos participantes acima de 60 anos.

Massa gorda total, massa gorda andróide e massa gorda ginóide

A massa corporal total, a massa gorda total e das regiões andróide e ginóide foram aferidas pela absorciometria por dupla emissão de raios X (*Dual Energy X-ray absorptiometry*, DXA) através do equipamento iDXA Lunar (GE, Health Care), utilizando o software *enCore 2008 versão 12.20*.

Para realização do exame de corpo inteiro foi recomendado ao indivíduo vestir roupas leves sem adereços metálicos. Os participantes foram posicionados em decúbito dorsal e orientados a permanecer imóveis até o término do procedimento. A região andróide foi definida como o limite superior acima do corte da pelve em 20% da distância entre os cortes da pelve e do colo, e a região ginóide como o limite superior abaixo da linha do corte da pelve 1,5 vezes a altura da região andróide. Todos os escaneamentos foram realizados pelo mesmo profissional treinado e o equipamento foi calibrado diariamente de acordo com o protocolo estabelecido pelo fabricante.

A massa gorda andróide (MGA) e massa gorda ginóide (MGG) foram expressas como percentual da massa gorda total (MGT%) obtida pelo DXA. A razão massa gorda andróide e massa gorda ginóide (razão MGA%/MGG%) foi expressa entre a relação do percentual da gordura andróide e do percentual da gordura ginóide.

Circunferência de Cintura (CC)

A CC foi realizada em centímetros, com o paciente em pé, de costas para o espelho e utilizando uma fita métrica inelástica e inextensível. A avaliação do risco de complicações metabólicas associadas à obesidade, foi a partir do critério proposto pela WHO (1998), para circunferência da cintura de acordo com o gênero, onde foram classificados como risco elevado de complicações metabólicas (homens $CC \geq 94$ cm; mulheres $CC \geq 80$ cm) ou risco

muito elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade (homens CC \geq 102 cm; mulheres CC \geq 88cm) (WHO, 1998).

Desfecho: Risco cardiovascular

Escore de Risco de Framingham (ERF)

Para avaliação do risco cardiovascular, utilizou-se o escore de risco de Framingham. O ERF trata-se de um algoritmo com associação de múltiplos fatores de risco com a finalidade de estimar em 10 anos o risco de evento cardiovascular em indivíduos não previamente diagnosticados com doença coronariana (D'AGOSTINO et al., 2008; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017). Para se determinar o ERF foram identificados fatores como idade, sexo, presença de dislipidemia (colesterol total e HDL-colesterol) e tabagismo. Para determinar o cálculo do risco de evento cardiovascular, cada variável possui um valor e a partir da soma dos pontos, estima-se o risco cardiovascular, classificado em baixo (menos de 10%), médio (10% a 20%) e alto (mais de 20%) (NCEP, 2001; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017). Aqueles indivíduos que relataram a presença prévia de diabetes mellitus e doença cardiovascular foram classificados com risco alto (mais de 20%) de desenvolver algum evento cardiovascular em 10 anos (NCEP, 2001; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017).

Aferição da pressão arterial sistêmica

Para aferição da pressão arterial (PA) foi utilizado aparelho da marca OMRON®. Previamente solicitou-se repouso prévio de cinco minutos dos participantes, e após foi fixado manguito no braço (preferencialmente direito) realizando-se a aferição da pressão por método oscilométrico, por meio de pesquisador treinado.

Avaliação bioquímica

Foram coletadas amostras de sangue após jejum noturno de 12h, por profissional capacitado, em tubos vacutainer® (Becton, Dickinson e Company do Brasil) contendo EDTA-Na como anticoagulante e tubos sem anticoagulante para obtenção do soro. O sangue foi utilizado para a realização da determinação do colesterol total e HDL-colesterol. O processamento, armazenamento e análises bioquímicas foram realizados no Laboratório de Lípidos (LabLip).

Histórico de doença

Avaliou-se através de relato a presença de diabetes mellitus e doença cardiovascular, além de consumo de cigarros. Essas questões foram aferidas a partir do questionário da Fase 4.

Co-variáveis

Foram investigadas informações referentes ao sexo; idade categorizada em menor que 35 anos, 35 a 44 anos, 45 a 49, 50 a 54, 55 a 59, 60 anos ou mais; escolaridade como até ensino fundamental completo (incluindo 1° e 2° grau incompletos), ensino médio completo (incluindo o 3° grau incompleto) e ensino superior completo ou mais. A renda familiar *per capita* em salários mínimos foi calculada a partir do ponto médio da categoria da renda líquida informada, dividida pelo número de pessoas dependentes da renda. Esse valor foi dividido pelo valor do salário mínimo vigente na época da pesquisa (R\$ 622,00) e dividido em três categorias: < 3 salários mínimos; de 3 a 6 salários mínimos e > 6 salários mínimos.

Essas variáveis foram apreciadas com base nas variáveis obtidas através do questionário da Fase 4 do Pró-Saúde (2011-2013).

Análise e processamento de dados

Processamento padrão de nutrientes

Os padrões de nutrientes foram obtidos por análise de componentes principais conduzida nos 27 nutrientes, com rotação ortogonal. A medida de Kaiser-Meyer-Olkin verificou a adequação amostral para a análise (KMO = 0,829). O teste de esfericidade de Bartlett ($p < 0,001$), indicou que as correlações entre os itens eram suficientes para a realização da análise. A análise inicial mostrou que cinco componentes obedeceram ao critério de Kaiser do autovalor (“eigenvalue”) maior que 1. O *scree plot* mostrou que dois componentes estavam posicionados antes da inflexão. Considerando o tamanho da amostra e a convergência entre o *scree plot* e o critério de Kaiser, foram retidos dois componentes principais, indicando assim dois padrões de nutrientes que explicam cerca de 76,99 % da variância total (variabilidade total dos nutrientes).

Para rotação dos fatores conduziu-se rotação da matriz de correlação (*orthogonal rotation – varimax*), visando à obtenção de uma estrutura de independência entre os mesmos e

melhor interpretabilidade. Foram mantidos nos padrões os nutrientes com carga fatorial igual ou superior a 0,50. Todas as comunalidades foram mantidas, para que os nutrientes presentes fossem analisados. Foi adotado o valor total da variância explicada por dois fatores gerados. O alfa de Cronbach apresentou valor de consistência interna de 0,817.

Avaliação do padrão de nutrientes relacionado a adiposidade e ao risco cardiovascular

Apenas as variáveis MGT% e MGA% apresentaram teste de normalidade Shapiro Wilk significativo a 5%. Entretanto por apresentar amostra grande e distribuição semelhante ao histograma normal consideramos modelos lineares para todas as variáveis (BUSSAB e MORETTIN, 2017; TRIOLA, 2013).

Para cada uma das variáveis MGT%, MGA%, MGG%, razão MGA%/MGG%, CC, IMC e ERF foi estimado um modelo de regressão linear em relação as variáveis explicativas PN1 e PN2, ajustadas pelas variáveis sócio demográficas (sexo, escolaridade, renda, idade) e energia total (consumo total de calorias). As análises brutas correspondem as regressões univariadas. As análises ajustadas correspondem aos modelos multivariados ajustados pelo sócio demográfico e energia. Utilizou-se grau de confiança de 95%, e o nível de significância de 5% para os valores de *p*.

Para todas as etapas das análises dos dados utilizou-se o programa *Data Analysis and Statistical Software* (STATA), versão 13.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 18 de outubro de 2011, com registro CAAE 0041.0.259.000-11. A participação foi voluntária e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

A população estudada compreendeu um total de 520 participantes. Aproximadamente 52% da amostra foi constituída pelo sexo feminino, com idade entre 50 a 59 anos compreendendo 40% da população total. Dentre os participantes, o nível universitário

completo ou mais foi predominante (54%) e 67,5% possuíam renda *per capita* menor que 3 salários mínimos, como observado na tabela 1.

Tabela 1. Descrição geral da população de estudo. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	270	51.9
Masculino	250	48.1
Idade		
< 35 anos	29	5.6
35 a 44 anos	71	13.7
45 a 49 anos	115	22.1
50 a 54 anos	128	24,6
55 a 59 anos	82	15,8
60 anos ou mais	95	18.2
Escolaridade		
Até ensino Fundamental Completo	49	9.4
Ensino Médio Completo	184	35.3
Ensino Superior Completo ou mais	283	54.3
Renda (<i>per capita</i>)		
< 3 salários mínimos	364	70.0
3 a 6 salários mínimos	123	23.7
> 6 salários mínimos	23	4.4

Na tabela 2 verificamos a distribuição das variáveis relacionadas a adiposidade. Entre os participantes, a média de IMC foi de 27,8 kg/m² ($\pm 5,0$), o percentual da MGT foi de 36,2 ($\pm 8,3$) e a razão %MGA/%MGG foi de 0,6 ($\pm 0,2$). Aproximadamente 78% dos participantes apresentam circunferência de cintura com risco para desenvolvimento de doenças metabólicas e 66,6% são classificados como sobrepeso ou obesidade segundo IMC.

Na tabela 3, podemos observar a descrição da população segundo o Escore de Risco Framingham. Destacamos que segundo o ERF, ser do sexo feminino, possuir menor escolaridade e ter idade mais elevada esteve associado ao alto risco de desenvolver doença coronariana (infarto do miocárdio ou morte coronariana) em 10 anos.

Tabela 2 - Descrição geral da população de estudo, segundo adiposidade. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	Média	Desvio padrão ±
Massa total (kg)	77.56	15.34
Massa Gorda Total (%)	36.2	8.3
Massa Gorda Androide (%)	9.3	1.8
Massa Gorda Ginóide (%)	16.9	3.1
Razão MGA%/MGG%	0.6	0.2
IMC (Kg/m ²)	27.8	5.0
Circunferência cintura (cm)	97.2	12.4
Escore de Risco Framnghan (pontos)	6.5	7.0
Variáveis	n	%
Circunferência cintura		
Sem risco	114	21,1
Com risco	406	77,9
IMC		
Baixo peso	20	3,8
Adequado	154	29,6
Sobrepeso/obesidade	346	66,6
Escore de Risco Framnghan		
Alto	51	9,8
Intermediário	113	21,7
Baixo	356	68,5

De acordo com o processamento das variáveis de consumo de nutrientes, dois padrões de nutrientes (PN) foram retidos pela análise fatorial por componentes principais explicando 76,99% da variância total (variabilidade total de nutrientes). Os PN identificados foram classificados como: PN1 e PN2, como descrito na tabela 4.

Tabela 3 - Descrição geral da população de estudo, segundo ERF. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	Escore de Risco Framingham						p-valor
	Baixo		Intermediário		Alto		
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Masculino	189	53.1	43	38.1	18	35.3	0.003*
Feminino	167	46.9	70	61.9	33	64.7	
Escolaridade							
Até ensino fundamental completo	15	4.5	16	16.1	18	40.0	<0.001*
Ensino médio completo	120	33.3	48	42.9	16	32.0	
Ensino superior completo ou mais	223	62.1	46	41.1	14	28.0	
Renda (per capita)							
< 3 salários mínimos	242	68.8	68	63.0	39	78.0	0.124
3 a 6 salários mínimos	97	27.6	34	31.5	7	14.0	
> 6 salários mínimos	15	3.7	10	5.6	5	8.0	
Faixa etária							
< 35 anos	28	27.8	0	0.0	1	2.0	<0.001*
35 a 44 anos	106	29.8	7	6.2	2	3.9	
45 a 49 anos	92	25.8	32	28.3	5	9.8	
50 a 54 anos	45	12.6	33	29.2	3	5.9	
55 a 59 anos	14	3.9	38	33.6	10	19.6	
> 60 anos	0	0.0	3	2.7	30	58.8	

*Teste de qui-quadrado significativo a 5%.

O PN 1 retido teve cargas positivas para proteína, lipídeos, carboidrato, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina D, potássio, selênio, sódio, cálcio, folato, manganês, ferro, fósforo, magnésio, zinco, colesterol, ácido graxos saturados, ácido graxos monoinsaturados, ácido graxos poliinsaturados, ácido graxos poliinsaturados 182 linoléico, ácido graxos poliinsaturados 183 linoléico e ácido graxos *trans*. Este padrão foi responsável por explicar 67,92% da variação do consumo de nutrientes. O PN 2 teve as maiores cargas positivas para vitamina B12, retinol e cobre, sendo responsável por 9,07 % da variância.

Tabela 4 - Carga fatorial de cada nutriente a partir da análise de componentes principais. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.

Nutrientes	Fatores Identificados	
	PN1	PN2
Carboidrato	0.807	0.2758
Proteína	0.8982	0.2961
Lipídeo	0.934	0.1721
Vitamina B1	0.8698	0.3098
Vitamina B2	0.8411	0.3377
Vitamina B6	0.8458	0.3581
Vitamina B12	0.3431	0.8474
Vitamina D	0.6554	0.1306
Retinol	0.1733	0.9328
Potássio	0.806	0.3681
Selênio	0.7993	0.2693
Sódio	0.7986	0.1021
Cálcio	0.7375	0.1617
Folato	0.6848	0.4284
Manganês	0.6572	0.3663
Ferro	0.8111	0.3786
Fósforo	0.9165	0.278
Magnésio	0.8505	0.3634
Zinco	0.8374	0.2818
Cobre	0.3431	0.9042
Ácido Linoleico 182	0.9008	0.1927
Ácido Graxo Monoinsaturado	0.899	0.1704
Ácido Graxo Saturado	0.8903	0.1297
Ácido Graxo Poliinsaturado	0.8578	0.1911
Ácido Linoleico 183	0.8347	0.1741
Ácido Graxo <i>Trans</i>	0.8253	0.1177
Colesterol	0.8071	0.2782
<i>% de variância explicada pelo fator</i>	67,92	9,07
<i>Total de variância explicada (%)</i>		76,99

A tabela 5 podemos observar que PN1 apresentou coeficiente significativo em relação ao percentual MGT%, ou seja, a medida que aumenta uma unidade no PN1 temos uma redução média de 1,119 no percentual da MGT. Entretanto em nenhum dos modelos ajustados encontramos coeficientes significativos a 5%.

Tabela 5 - Análise de regressão linear entre os padrões de nutrientes e desfecho de adiposidade e ERF. Dados do Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	Bruta				Ajustada*				
	Coefficiente	Erro padrão	p	IC 95%	Coefficiente	Erro padrão	p	IC 95%	
Massa Gorda Total %									
PN1	-1,119	0,364	0,002	(-1.834; -0.404)	1,084	0,990	0,274	(-0.8612; 3.029)	
PN2	-0,041	0,366	0,912	(-0.759; 0.677)	0,541	0,442	0,221	(-0.327; 1.409)	
Massa Gorda Androide %									
PN1	-0,110	0,080	0,169	(-0.266; 0.047)	-0,225	0,220	0,307	(-0.656; 0.206)	
PN2	0,060	0,079	0,446	(-0.095; 0.216)	0,015	0,098	0,875	(-0.177; 0.208)	
Massa Gorda Ginóide %									
PN1	-0,186	0,135	0,167	(-0.451; 0.078)	-0,010	0,368	0,977	(-0.733; 0.712)	
PN2	-0,168	0,134	0,213	(-0.431; 0.096)	-0,095	0,164	0,565	(-0.417; 0.228)	
Razão MGA%/MGG%									
PN1	-0,002	0,008	0,807	(-0.017; 0.013)	-0,016	0,022	0,470	(-0.059; 0.027)	
PN2	0,009	0,008	0,278	(-0.007; 0.024)	0,003	0,010	0,747	(-0.016; 0.023)	
Circunferência Cintura									
PN1	-0,845	0,548	0,124	(-1.920; 0.231)	-1,308	1,500	0,384	(-4.254; 1.638)	
PN2	0,017	0,547	0,975	(1.057; 1.091)	-0,179	0,669	0,790	(-1.493; 1.136)	
Índice de Massa Corporal									
PN1	-0,318	0,218	0,145	(-0.746; 0.110)	-0,170	0,595	0,775	(-1.338; 0.997)	
PN2	-0,092	0,218	0,673	(-0.519; 0.335)	-0,041	0,265	0,877	(-0.562; 0.480)	
Escore de Risco Framnham									
PN1	0,119	0,249	0,633	(-0.370; 0.608)	-0,495	0,360	0,170	(-1.202; 0.212)	
PN2	0,072	0,249	0,774	(-0.418; 0.561)	0,033	0,161	0,839	(-0.283; 0.349)	

*ajuste por sexo, idade, escolaridade, renda e energia (caloria total).

PN1: Padrão de Nutrientes 1

PN2: Padrão de Nutrientes 2

DISCUSSÃO

A relação da obesidade e risco cardiovascular com os dois padrões de nutrientes em adultos técnicos administrativos de uma universidade do estado do Rio de Janeiro foi avaliada neste estudo. O presente estudo revelou, pela primeira vez no Brasil, a existência de dois padrões de nutrientes em uma população de trabalhadores. Destacamos que praticamente todos os nutrientes investigados indicaram cargas elevadas para um único padrão, o PN1. O PN2, composto por vitamina B12, retinol e cobre, é exclusivo desse estudo não sendo relatado anteriormente. Destacamos que não identificamos associação entre os padrões de nutrientes (PN1 e PN2) quando esses foram ajustados as variáveis sociodemográficas.

Uma vez que os padrões de nutrientes foram extraídos a partir da dieta, eles não podem ser comparados diretamente com o padrão alimentar derivado de grupos de alimentos e itens alimentares (PISA et al., 2015), entretanto, esses padrões de nutrientes, no geral, compartilham alguns componentes com grupos de alimentos.

As altas cargas fatoriais observadas no PN1 podem sugerir, de forma geral, uma maior ingestão de nutrientes. Entretanto, essa correlação observada entre os nutrientes, não significa necessariamente a adequação da dieta, visto que os nutrientes estão distribuídos em todos os grupos de alimentos, sendo estes considerados saudáveis ou não. O PN1 observado em nosso estudo, demonstrou uma grande variedade de nutrientes, refletindo diversas possibilidades de alimentos, dificultado a interpretação, comparações e extrapolações.

Um padrão com grande variabilidade de nutrientes também foi descrito em outros estudos (SLIMANI et al., 2002; FREISLING et al., 2010; PISA et al., 2015), entretanto, estes foram considerados por seus autores como um padrão de nutrientes referente à dieta do mediterrâneo concomitantemente a um padrão ocidental (refletindo ingestão relativamente elevada de alimentos vegetais, proteína animal, carnes processadas e alimentos ricos em gorduras saturadas, *trans* e colesterol).

Dentre aqueles estudos que investigaram a associação a obesidade, Pisa e colaboradores (2015) identificaram um dos padrões de nutrientes semelhantes ao nosso PN1, com grande variabilidade de nutrientes, entretanto, a este padrão, os autores não conseguiram inferir associações a obesidade. Padrão rico em nutrientes como tiamina, betaína, amido, folato, ferro, selênio, niacina, cálcio e manganês foi associado a proteção a obesidade entre homens adultos do Irã (SALEHI-ABRGOUEI et al., 2016).

Embora nutrientes como fibra alimentar, (MILLER et al., 2017), cálcio (HUANG et al., 2011) e vitamina D (FUNG et al., 2012) sejam relacionados individualmente a relação

inversa a obesidade, principalmente abdominal, não encontramos relação desses nutrientes em nossos estudos.

Destaca-se que a avaliação de alguns parâmetros relacionados a obesidade como a massa gorda total, andróide e gineóide, bem como a relação massa gorda andróide/gineóide, foi mensurada através da DXA, que é considerado o padrão-ouro para medição de composição corporal (GENTON et al., 2002; GBD, 2017), superando assim, limitações de estudos prévios que utilizaram somente peso relatado e medidas antropométricas duplamente indiretas, como IMC e circunferência de cintura.

O uso de suplementos dietéticos não foi incluído no cálculo dos nutrientes, sendo nossa análise de padrões baseada apenas em nutrientes advindos da dieta, o que provavelmente não acarretará em grandes erros, devido a uma baixa prevalência de seu consumo. Poucos estudos aferiram o uso de suplementos dietéticos na população adulta em geral no Brasil. Um estudo transversal de base populacional com residentes do Município de São Paulo, Brasil, observou baixa prevalência do uso de suplementos (6,35%) (BRUNACIO et al., 2013). Outros possíveis fatores de confundimentos, como uso de medicação, atividade física e menopausa não foram incluídos. Não se pode descartar a possibilidade de um eventual efeito de confusão por esses fatores que poderiam minimizar ainda mais as estimativas de efeito encontradas.

Salienta-se que o instrumento utilizado para estimar o consumo alimentar habitual dos indivíduos, dependente da memória do entrevistado e das suas preferências alimentares individuais, podendo comprometer o relato retrospectivo do consumo (DREWNOVSKI, 2001).

Sinalizamos o impacto de outros fatores, como a população vivenciar rotineiramente um mesmo ambiente alimentar, tendo em vista a amostra estudada ser formada por funcionários técnico-administrativos de um mesmo campus universitário (FRANCO, 2016). Além disso, apesar de ter sido realizado o ajuste das análises pela ingestão de calorias, devido a natureza seccional do estudo, pode-se especular o viés de causalidade reversa, uma vez que os nutrientes estão correlacionados com a ingestão de energia, que por sua vez se correlacionam aos desfechos.

Comparando aos padrões de alimentos, o estudo dos padrões de nutrientes possui algumas vantagens. Os nutrientes são universais, não substituíveis, e, podem caracterizar perfis nutricionais específicos de maneira mais fácil para comparação com outras populações. Além disso, os nutrientes, mostram um número limitado de não consumidores, podendo

refletir uma melhor combinação de nutrientes bioativos em mecanismos biológicos associados a doenças crônicas e obesidade. (MOSKAL et al., 2014; PISA et al., 2015).

Não foi possível observar associações entre os padrões de nutrientes identificados em nosso estudo relacionados a obesidade e ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Entretanto, salientamos a elevada prevalência dessas doenças em nossa população, e a importância da realização de estudo prospectivos que visem investigar a existência de outros padrões de nutrientes na população brasileira, auxiliando nas identificações das particularidades dos desfechos em saúde.

CONCLUSÃO

Identificamos dois padrões de nutrientes entre funcionários técnicos administrativos de uma universidade pública, além de elevada prevalência de obesidade e de risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Não observamos associação entre esses padrões de consumo e as doenças investigadas.

REFERÊNCIAS

AKHOUNDAN, M. et al. Ramadan major nutrient patterns are associated with anthropometric measurements and physical activity in Tehran, Iran. *J Fasting Health*, v.3, n.1, p.21-28, 2015.

BHUPATHIRAJU, S. N., TUCKER K. L. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chemica Acta.*, v.412, p.1493-1514, 2011.

BRASIL. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2011.

_____. Ministério da Saúde Brasil. Informações de Saúde, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Vigitel. Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. *Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRUNACIO, K.H et al. Uso de suplementos dietéticos entre residentes do Município de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.29, n7, p.1467-1472, 2013.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 9. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2017.

CUNHA, D et al. A comparison of three statistical methods applied in the identification of eating patterns. *Cad. Saúde Pública*, v.26, n.11, p.2138-2148, 2010.

D'AGOSTINO, R.B et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*. v.117, n.6, p.743-53, 2008.

DEHGHAN, M et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from ve continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*, 2017.

DREWNOVSKI, A. Diet image: a new perspective on the food-frequency questionnaire. *Nutr Rev*. v.59, n.11, p. 370-2, 2001.

FAERSTEIN, E et al. Estudo Pró-Saúde: características gerais e aspectos metodológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.8, p.454-466, 2005.

FAO/OPAS. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud. América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. *Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición*, 2016. Santiago, 2017.

FISCHER, K et al. MRI-determined total volumes of visceral and subcutaneous abdominal and trunk adipose tissue are differentially and sex-dependently associated with patterns of estimated usual nutrient intake in a northern German population. *Am J Clin Nutr.*, 2015.

FRAMINGHAM HEART STUDY. Cardiovascular Disease (10-year risk) Framingham (USA), 2017. from: <https://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/10-year-risk.php>.

FRANCO, A. S. Ambiente alimentar universitário: caracterização, qualidade da medida e mudança no tempo. Início: 2016. Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. “No prelo”.

FREISLING, H et al. Main nutrient patterns are associated with prospective weight change in adults from 10 European countries. *Eur J Nutr*. 2015.

FREISLING, H et al. Regionspeci nutrient intake patterns exhibit a geographical gradient within and between European countries. *J Nutr.*, v.140, p.1280–86, 2010.

FUNG, G.J et al. Vitamin D intake is inversely related to risk of developing metabolic syndrome in African American and white men and women over 20 y: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults study. *Am J Clin Nutr.*, v.96, p.24–29, 2012.

GBD. Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.*, v. 385, n.9963, p.117–71, 2015.

GENTON, L.; HANS, D.; KYLE, U. G.; PICHARD, C. Dual- energy X-ray absorptiometry

and body composition: differences between devices and comparison with reference methods. *Nutrition*, v.18, p.66-70, 2002.

GIBSON, R.S. Principles of nutritional assessment. Oxford: *Oxford University Press*; 1990.

GO, A. S et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics —2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. v.127, p.143-52, 2013.

HUANG, L et al. Dietary calcium but not elemental calcium from supplements is associated with body composition and obesity in Chinese women. *PLoS One*, 6, e27703, 2011.

LAVIE, et al. Obesity and Prevalence of Cardiovascular Diseases and Prognosis—The Obesity Paradox Updated. *Progress in Cardiovascular Diseases*, v.58, n.5, p.537-547, 2016.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. vol. 21, n.1, 1994.

MAZIDI, M.; KENGNE A. P. Nutrient patterns and their relationship with general and central obesity in US adults. *Eur J Clin Invest.*, 2017.

MENDES, W.A.A et al. Relação de Variáveis Antropométricas com os Parâmetros Pressórico e Lipídico em Adultos Portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Cardiol.*, v.25, n.3, p.200-209, 2012.

MILLER, V et al. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*, 2017.

MOSKAL, A et al. Nutrient patterns and their food sources in an International Study Setting: Report from the EPIC study. *PLoS ONE*. v.9, p.98647, 2014.

NCEP. National Cholesterol Education Program.: Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.*, v.285, p.2486-97, 2001.

_____. National Cholesterol Education Program (NCEP III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report 2002. *Circulation.*, v.106, n.25, p.3143-421, 2002.

PETURSSON, H; SIGURDSSON, J.A. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *PLoS ONE*. v.6, p.1–10, 2011.

PISA, P et al. Nutrient Patterns and Their Association with Socio-Demographic, Lifestyle Factors and Obesity Risk in Rural South African Adolescents. *Nutrients*. v.7, p.3464-82, 2015.

REZENDE, L. F et al. Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20years in Brazil. *Int. J. Cardiol.* v.217, p.64-8, 2016.

ROBERTS, S.B; URBAN L.E; DAS SK. Effects of dietary factors on energy regulation: consideration of multiple- versus single- dietary-factor models. *Physiol Behav.* v.134C, p.15–19, 2014.

SALEHI-ABARGOUEI, A et al. Nutrient patterns and their relation to general and abdominal obesity in Iranian adults: findings from the SEPAHAN study. *European journal of nutrition.* v.55, n.2, p.505-18, 2016.

SICHERI, R.; EVERHART, J. Validity of a brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.*, v.18, n.10, p.1649-59, 1998.

SLIMANI, N et al. Contribution of highly industrially processed foods to the nutrient intakes and patterns of middle-aged populations in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Eur J Clin Nutr.*, v.63, p.206–25, 2009.

SLIMANI, N et al. Diversity of dietary patterns observed in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) project. *Public Health Nutr.* v.5, p.1311–1328, 2002.

STEWART, R. A et al. Dietary patterns and the risk of major adverse cardiovascular events in a global study of high- risk patients with stable coronary heart disease. *Eur. Heart. J.*, v.37, p.1993-2001, 2016.

STREPPPEL, M. T.; GROOT C. P. G. M; FESKENS J. E. Nutrient-rich foods in relation to various measures of anthropometry. *Family Practice*, v.29, p.36–43, 2012.

TANGUY, S et al. Impact o f dietary selenium intake on cardiac health: experimental approaches and human studies. *Mol Nutr Food Res.*, v.56, n.7, p.1106-21, 2012.

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC. xxviii, 707 p, 2013.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Expert Consultation on Obesity. Geneva; 1998.

_____. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet n. 311. Updated January, 2015.

_____. World Health Organization. World Health Organization healthy diet fact sheet number 394, 2017.

ZHAO, H et al. Calcium Supplementation Abates the Inhibition Effects of Acetic Acid on *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Biochem Biotechnol*, v.181, n4, p.1573-1589, 2017.

ZHOU, S et al. B-vitamin consumption and the prevalence of diabetes and obesity among the US adults: population based ecological study. *BMC Public Health*, v.10, p.746, 2010.

5.2 Manuscrito - Padrão de consumo de alimentos, obesidade e risco cardiovascular: Estudo Pró-Saúde

*Thalita Fialho da Rocha*¹

*Cíntia Curioni*²

*Eliseu Verly Junior*³

*Flávia Bezerra*⁴

*Eduardo Faerstein*⁵

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde - Instituto de Nutrição - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

2 Departamento de Nutrição Social - Instituto de Nutrição - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

3 Departamento de Epidemiologia - Instituto de Medicina Social - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

4 Departamento de Nutrição Básica e Experimental - Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

5 Departamento de Epidemiologia - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Resumo

Objetivo: Identificar padrão de consumo de alimentos e sua associação a obesidade e ao risco cardiovascular.

Metodologia: Estudo transversal realizado em 2012-13, com 520 funcionários técnico-administrativos de uma universidade do estado do Rio de Janeiro, participantes de amostra do Estudo Pró-Saúde (EPS). O consumo alimentar foi investigado através de Questionário de Frequência Alimentar e os padrões alimentares obtidos via análise de componentes principais, a partir de 25 grupos alimentares formados. A associação entre os padrões alimentares, a e a massa gorda total % (MGT%), massa gorda andróide % (MGA%), massa gorda gineóide % (MGG%), circunferência de cintura (CC) e escore de risco de Framingham (ERF) estimadas através de regressão linear simples e múltipla, ajustada pelas variáveis sociodemográficas e

energia total. As análises foram realizadas no programa STATA.

Resultados: Observou-se quatro padrões de alimentos, denominados de ultraprocessados, saudável, carnes e tradicional. Dentre os padrões de alimentos, o modelo simples demonstrou que a cada aumento na unidade do padrão carne obteve-se um aumento de 1,335 na circunferência e de 0,444 no IMC, e o aumento do padrão ultraprocessado demonstrou redução de 0,518 no valor do ERF. Não foi possível encontrar modelos multivariados significativos a 5%.

Conclusão: A população estudada demonstrou alta prevalência de obesidade, além de elevado risco de desenvolvimento de doença cardiovascular tanto pela CC, quanto pelo ERF. Observou-se associação inversa entre o padrão de carnes e o IMC. Salienta-se a necessidade de novas investigações que auxiliem nas lacunas ainda existentes do processo dieta-doença.

Palavras-chave: Padrão de consumo alimentar, Risco cardiovascular, Obesidade, Epidemiologia nutricional, Escore de Risco de Framingham

ABSTRACT

Objective: Identify food consumption pattern and its association with obesity and the cardiovascular risk.

Methodology: Cross-sectional study conducted in 2012-2013, with 520 technical-administrative employees of an University campus, in Rio de Janeiro, participants of a sample of the Estudo Pró-Saúde (EPS). Food consumption has been investigated through food frequency questionnaire (FFQ) and the food patterns obtained through principal components analysis, from 25 formed food groups. The association between the food patterns, and the % total fat mass (%TFM), % android fat mass (%AFM), % gynoid fat mass (%GFM) waist circumference (WC) and the Framingham risk score estimated through simple and multiple linear regression, adjusted by the sociodemographic and total energy variables. The analysis have been done using the statistical software STATA.

Results: Four food patterns have been observed, denominated ultra-processed, healthy, meats and traditional. Among the food patterns, the simple model demonstrated that for each increase on the meat pattern unit, an increase of 1,335 on the waist circumference and of 0,444 on the BMI have been obtained, and the increase of the ultra-processed pattern demonstrated a reduction of 0,518 on the value of the FRS. It was not possible to find significant multivariate models at 5%.

Conclusion: The studied population has demonstrated high prevalence of obesity, as well as elevated risk of developing cardiovascular disease as due the WC as well as due to the FRS. The inverse association between the meat pattern and the BMI has been observed. It is important to highlight the need of new investigations to help on the gaps still existent on the diet-disease process.

Keywords: Food consumption pattern, Cardiovascular risk, Obesity, Nutritional Epidemiology, Framingham Risk Score.

INTRODUÇÃO

A obesidade impõe graves danos à saúde tanto para o indivíduo como para a sociedade. Apesar dos esforços para a sensibilização do problema, a epidemia da obesidade continua avançando em proporções alarmantes (ARROYO-JOHNSON e MINCEY, 2016; WHO, 2017).

O excesso de gordura corporal, principalmente quando localizada na região abdominal, associa-se a o maior risco de doença cardiovascular (PETURSSON et al., 2011; MENDES et al., 2012). Devido aos perigos causados pelas doenças cardiovasculares na sociedade moderna, o foco na prevenção se torna primordial (BRASIL, 2013; GBD, 2013; NICHOLS et al., 2014). Uma alimentação adequada e a prática regular de atividade física desempenham importante função preventiva em indivíduos com suscetibilidade às DCV (WHO, 2007).

Uma dieta rica em gorduras totais, açúcares, óleos sintéticos, sódio, aditivos e emulsificantes e pobre em fibras, ômega 3 e nutrientes antioxidantes, como vitamina A, C, D e E é associada a um risco elevado para DCV (SIRI-TARINO, 2010; DIETER e TUTTLE, 2017; MILLER et al., 2017). Por outro lado, mais recentemente, Dehghan e colaboradores (2017), destacam o maior consumo de carboidratos ao risco elevado de mortalidade, enquanto a gordura saturada demonstrou relação inversa a ocorrência de acidente vascular cerebral. Entretanto, considerando a ingestão global da dieta, as investigações isoladas dos nutrientes, subestimam as possíveis interações entre estes e entre outros componentes do consumo alimentar (JACOBS e STEFFEN, 2003).

Estudar a dieta como uma exposição multidimensional se aproxima de um cenário real, uma vez que os alimentos consistem em diversos nutrientes e o consumo alimentar habitual caracteriza-se por uma combinação de alimentos e, por sua vez, de nutrientes. Assim, a análise do padrão alimentar visa reduzir a informação coletada sobre a ingestão de uma

grande quantidade de itens de alimentos em variáveis resumidas que representam os padrões de consumo de alimentos e bebidas de uma determinada população.

Diferentes estudos prospectivos foram realizados avaliando a relação entre os padrões alimentares e fatores de risco cardiovascular, como hipertensão, obesidade e perfis lipídicos no sangue (HEIDEMANN et al., 2008; WANG et al., 2011). Os resultados demonstraram consistentemente que o padrão de ingestão de alimentos rico em frutas, vegetais, peixes e grãos integrais (conhecido como padrão saudável) (HU, 2003; VAN DAM et al., 2003; YOKOYAMA et al., 2014), dieta DASH (abordagens dietéticas para parar a hipertensão) (FUNG et al., 2008) e dieta mediterrânea (REES et al., 2013) são favoráveis à redução do risco de doenças cardiovasculares, enquanto que os padrões de ingestão de alimentos caracterizados por alto teor de gordura e açúcar ou uma dieta à base de carne têm efeitos deletérios e têm sido associado ao risco aumentado de obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (HEIDEMANN et al., 2008 ; NA et al., 2015).

No Brasil, poucos estudos foram realizados para investigar a relação sobre padrão alimentar e fatores de risco cardiovasculares. De acordo com os dados do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), foi observada uma associação inversa entre o padrão de alimentos caracterizados por produtos lácteos e diabetes, e para a dieta DASH associado a síndrome metabólica (DREHMER et al., 2017). Olinto e colaboradores observaram que o padrão de consumo de alimentos tipicamente brasileiro foi inversamente associado ao índice de massa corporal, circunferência da cintura, colesterol total, e frações de LDL-colesterol e HDL-colesterol e pressão arterial (OLINTO et al., 2012). Em um outro estudo, observou-se que de quatro padrões, três denominados “tradicional”, “cafeteria” e “aterogênico” foram associados à fatores de risco para doença cardiovascular (NEUMANN et al., 2007).

Uma vez que a alimentação é um processo dinâmico e o panorama da obesidade juntamente com as doenças cardiovasculares é extremamente preocupante, compreender a relação da alimentação com a doença cardiovascular é essencial para identificar prioridades, orientar o planejamento da saúde pública e elaborar estratégias que auxiliem na mudança dos hábitos alimentares inadequados a fim de melhorar a saúde da população.

Diante do exposto, analisamos diversos parâmetros de adiposidade e o padrão de consumo alimentar sobre sua associação ao risco de DCV, avaliado a partir da circunferência de cintura e do escore de Framingham. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo investigar a associação entre os padrões de alimentos, obesidade e o risco de doença cardiovascular.

METODOLOGIA

Desenho e População do estudo

Estudo transversal, inserido em um estudo de coorte denominado Estudo “Pró-saúde” (EPS). O EPS é realizado com funcionários técnicos administrativos efetivos de um campus do Estado do Rio de Janeiro e possui como objetivos principais a investigação do papel de marcadores de posição social e de outras dimensões em diversos domínios relacionados à saúde em populações adultas brasileiras (FAERSTEIN et al, 2005).

O EPS teve início em 1999 e no ano de 2012 realizou a sua quarta fase de coleta. Nesta etapa, uma amostra de 520 participantes foi selecionada aleatoriamente e estratificada por sexo, idade, escolaridade, considerando as proporções destes estratos na população do EPS correspondendo a 16% dos participantes da coorte principal, a fim de realizar avaliações adicionais que incluiu o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e medidas antropométricas. A coleta de dados foi realizada entre julho de 2012 e julho de 2013, por entrevistadores e técnicos treinados.

Avaliação Dietética

A avaliação dietética foi realizada a partir de questionário de frequência alimentar (QFA), semiquantitativo, validado por Sichieri e Everhart (1998), contendo 82 alimentos ou grupo de alimentos, com quantidades pré-definidas e apresentadas por meio de medida caseira ou por unidade do alimento. Os participantes foram convidados a relatar, nos últimos 6 meses, a frequência de consumo dividida em 8 categorias: mais de 3 vezes por dia; 2 a 3 vezes por dia; 1 vez ao dia; 5 a 6 vezes na semana; 2 a 4 vezes na semana; 1 vez por semana; 1 a 3 vezes por mês; nunca ou quase nunca (8 opções variando de ≥ 3 vezes/dia até nunca ou quase nunca; e a quantidade média (variando para cada alimento).

Desfecho: Adiposidade

Massa corporal total, estatura e Índice de Massa Corporal

A massa corporal total foi aferida por profissional treinado, através de balança. A estatura foi aferida em metros, utilizando-se estadiômetro, com os indivíduos descalçados em posição ortostática e com a cabeça orientada segundo plano de Frankfurt. A medida foi

mensurada com o cursor em ângulo de 90° graus em relação à escala (GIBSON, 1990).

O IMC foi calculado através da razão da massa corporal (quilos) pelo quadrado da estatura (metros) e foram utilizados os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde para adultos (WHO, 1998) e por Lipschitz (1994), para classificação dos participantes acima de 60 anos.

Massa gorda total, massa gorda andróide e massa gorda ginóide

As medidas de massa corporal total, a massa gorda total e das regiões andróide e ginóide foram aferidas pela absorciometria por dupla emissão de raios X (*Dual Energy X-ray absorptiometry*, DXA) realizado através do equipamento iDXA Lunar (GE, Health Care), utilizando o software *enCore 2008 versão 12.20*. A região andróide foi definida como o limite superior acima do corte da pelve em 20% da distância entre os cortes da pelve e do colo, e a região ginóide como o limite superior abaixo da linha do corte da pelve 1,5 vezes a altura da região andróide. Realizou-se escaneamentos em equipamento calibrado e pelo mesmo profissional.

A massa gorda andróide (MGA) e massa gorda ginóide (MGG) foram expressas como percentual da massa gorda total (MGT%) obtida pelo DXA. A razão massa gorda andróide e massa gorda ginóide (razão MGA%/MGG%) foi expressa entre a relação do percentual da gordura andróide e do percentual da gordura ginóide.

Desfecho: Risco cardiovascular

Circunferência de Cintura (CC)

A CC foi realizada em centímetros. O risco de complicações metabólicas associadas à obesidade, foi avaliado a partir do critério proposto pela WHO (1998), para circunferência da cintura de acordo com o gênero, onde foram classificados como risco elevado de complicações metabólicas (homens $CC \geq 94$ cm; mulheres $CC \geq 80$ cm) ou risco muito elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade (homens $CC \geq 102$ cm; mulheres $CC \geq 88$ cm) (WHO, 1998).

Escore de Risco de Framingham (ERF)

O escore de risco de Framingham foi utilizado para avaliar o risco cardiovascular. O ERF se baseia em um algoritmo com associação de fatores múltiplos que visam estimar o risco de evento cardiovascular, em 10 anos, entre aqueles indivíduos não previamente diagnosticados com doença coronariana (D'AGOSTINO et al., 2008; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017).

Os fatores de riscos utilizado para estimar o ERF foram idade, sexo, presença de dislipidemia (colesterol total e Hdl-colesterol), pressão arterial sistêmica e tabagismo. Cada variável recebeu uma pontuação e a soma final estimou-se o risco cardiovascular em baixo (menos de 10%), médio (10% a 20%) e alto (mais de 20%) (NCEP, 2001; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017). Os indivíduos com histórico prévio de diabetes mellitus e doença cardiovascular foram classificados com risco alto (mais de 20%) (NCEP, 2001; FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017).

Histórico de doença e uso de cigarros

Avaliou-se através de relato a presença de diabetes mellitus e doença cardiovascular investigado por perguntas presentes no questionário da Fase 4.

Aferição da pressão arterial sistêmica

A pressão arterial (PA) foi aferida após repouso de cinco minutos. Foi fixado o manguito no braço (preferencialmente direito) do participante a fim de realizar aferição da pressão por método oscilométrico, por meio de pesquisador treinado. Para aferição da pressão arterial foi utilizado aparelho da marca OMRON®.

Avaliação bioquímica

Para determinação do colesterol total e Hdl-colesterol, amostras de sangue foram coletadas após jejum de 12h, por profissional capacitado, em tubos vacutainer® (Becton, Dickinson e Company do Brasil) contendo EDTA-Na como anticoagulante e tubos sem anticoagulante para obtenção do soro. O processamento, armazenamento e análises bioquímicas foram realizados no Laboratório de Lípidos (LabLip).

Histórico de doença e fumo

Avaliou-se através de relato em questões presentes no questionário da Fase 4, a presença de diabetes mellitus, doença cardiovascular e consumo de cigarros.

Co-variáveis

O perfil sociodemográfico foi avaliado através do sexo; idade categorizada em menor que 35 anos, 35 a 44 anos, 45 a 49, 50 a 54, 55 a 59, 60 anos ou mais; escolaridade como até ensino fundamental completo (incluindo 1° e 2° grau incompletos), ensino médio completo (incluindo o 3° grau incompleto) e ensino superior completo ou mais. A renda familiar *per capita* em salários mínimos foi calculada a partir do ponto médio da categoria da renda líquida informada, dividida pelo número de pessoas dependentes da renda. Esse valor foi dividido pelo valor do salário mínimo vigente na época da pesquisa (R\$ 622,00) e dividido em três categorias: < 3 salários mínimos; de 3 a 6 salários mínimos e > 6 salários mínimos.

Análise e processamento de dados

Padrão de consumo alimentar

O padrão de consumo alimentar foi identificado por meio de análise fatorial, por técnica dos Componentes Principais (ACP) (KACG, 2007; OLINTO et al., 2011). Inicialmente, os alimentos contidos no QFA foram agrupados segundo as semelhanças nutricionais ou preparações culinárias, adaptados do estudo de (HU et al., 1999), como apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Grupo de alimentos segundo similaridade nutricional, utilizados na identificação de padrões alimentares. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.

GRUPOS	ITENS ALIMENTARES
Arroz	Arroz
Massas	Macarrão, lasanha, nhoque ou ravióli
Pães e biscoitos salgados	Pão francês ou de forma e biscoito salgado
Frutas	Laranja ou tangerina, banana, mamão, maçã, melancia, melão, abacaxi, manga, limão, maracujá, uva
Hortaliças	Alface, couve, repolho, couve-flor ou brócolis, tomate, pepino, chuchu, abobrinha, abóbora, cenoura, beterraba, quiabo, vagem, alho, cebola, pimentão
Vegetais em conserva	Palmito, azeitona, milho

Carne bovina e miúdos	Carne de boi, bucho, fígado, moela, coração, churrasco
Carne suína	Carne de porco
Carnes e pescados processados	Carnes ou peixes conservados em sal, bacon ou toucinho, sardinha ou atum enlatados
Carnes ultraprocessadas	Hambúrguer, salsicha, linguiça, mortadela, apresuntado, presunto e salame
Aves e pescados frescos	Peixe fresco e frango
Leite e derivados	Queijo, leite, iogurte e requeijão
Ovos	Ovos
Feijão	Feijão
Gorduras	Manteiga ou margarina e maionese
Doces	Bolo, biscoito recheado, biscoito doce, sorvete, balas, doces a base de leite, doces a base de frutas, chocolate em barra ou bombom, chocolate em pó, açúcar
Salgados e pizzas	Pizza, salgados do tipo risólis, coxinha, pastel
Café e infusão	Café, chá e chá mate
Refrigerantes	Refrigerantes de cola, outros refrigerantes
Suco natural	Suco de fruta ou polpa
Bebida alcoólica	Cerveja, vinho e outras bebidas alcoólicas
Petiscos	Batata frita, batata chips ou batata palha, salgadinho de pacote, pipoca de saco, amendoim de saquinho
Leguminosas	Lentilha, ervilha, grão-de-bico
Cereais	Polenta ou angu
Tubérculos e derivados	Batata ou purê, mandioca ou aipim e farinha de mandioca

Para utilização da análise fatorial, alguns pré-requisitos foram observados. Foi aplicado os testes de *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO) (0,752) e esfericidade de Bartlett ($p < 0,001$), garantindo a aplicabilidade e adequação das análises. Foram fixados quatro fatores para extração dos padrões alimentares. Adotou-se a rotação ortogonal varimax. Considerou cargas fatoriais superiores a 0,30 para compor os padrões, indicando portanto, a contribuição significativa do grupo alimentar no fator.

As variáveis contínuas foram expressas em médias \pm desvio-padrão e as variáveis categóricas foram expressas em percentual.

Dentre as variáveis estudadas, apenas as variáveis MGT% e MGA% apresentam teste de normalidade Shapiro Wilk significativo a 5%. Porém por apresentar distribuição semelhante ao histograma normal e amostra grande, considerou-se modelos lineares para todas as variáveis (BUSSAB e MORETTIN, 2017; TRIOLA, 2013).

Foi estimado modelo de regressão linear para cada variável resposta (MGT%, MGA%, MGG%, razão MGA%/MGG%, CC, IMC e ERF) em relação as variáveis explicativas (padrão ultraprocessados, saudável, carne e tradicional) bruto e ajustados pelas variáveis sócio-demográficas (sexo, idade, escolaridade e renda) e energia total. Utilizou-se grau de confiança de 95%, e o nível de significância de 5% para os valores de p .

Para todas as etapas das análises dos dados utilizou-se o programa *Data Analysis and Statistical Software* (STATA), versão 13.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro em 18 de outubro de 2011, com registro CAAE 0041.0.259.000-11.

A participação foi voluntária e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Analisando as características da população do estudo observou-se que 52% eram do sexo feminino, entre 50 e 54 anos (24,6%) com grau de escolaridade elevado (54%) e renda *per capita* de até 3 salários mínimos (70%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Descrição geral da população de estudo. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	270	51.9
Masculino	250	48.1
Idade		

< 35 anos	29	5.6
35 a 44 anos	71	13.7
45 a 49 anos	115	22.1
50 a 54 anos	128	24,6
55 a 59 anos	82	15,8
60 anos ou mais	95	18.2
Escolaridade		
Até ensino Fundamental Completo	49	9.4
Ensino Médio Completo	184	35.3
Ensino Superior Completo ou mais	283	54.3
Renda (per capita)		
< 3 salários mínimos	364	70.0
3 a 6 salários mínimos	123	23.7
> 6 salários mínimos	23	4.4

De acordo com a tabela 2, observa-se as variáveis relacionadas a adiposidade. Entre os participantes, a média de IMC foi de 27,8 kg/m² (\pm 5,0), o percentual da MGT foi de 36,2 (\pm 8,3) e a razão %MGA/%MGG foi de 0,6 (\pm 0,2). Dentre os participantes, 78% encontram-se com risco para desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, segundo a circunferência de cintura e o excesso de peso ou obesidade esteve presente em aproximadamente 67% dos participantes. Entretanto, segundo o ERF, 68,5 % da população possui baixo risco e 31,5% apresenta risco intermediário ou alto de desenvolvimento de doença cardiovascular em 10 anos.

Tabela 2 - Descrição geral da população de estudo, segundo adiposidade. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	Média	Desvio padrão \pm
Massa total (kg)	77.56	15.34
Massa Gorda Total (%)	36.2	8.3
Massa Gorda Androide (%)	9.3	1.8
Massa Gorda Ginóide (%)	16.9	3.1
Razão MGA%/MGG%	0.6	0.2
IMC (Kg/m ²)	27.8	5.0
Circunferência cintura (cm)	97.2	12.4

Escore de Risco Framnghan (pontos)	6.5	7.0
Variáveis	n	%
Circunferência cintura		
Sem risco	114	21,1
Com risco	406	77,9
IMC		
Baixo peso	20	3,8
Adequado	154	29,6
Sobrepeso/obesidade	346	66,6
Escore de Risco Framnghan		
Alto	51	9,8
Intermediário	113	21,7
Baixo	356	68,5

Na tabela 3, mostra os resultados das cargas fatoriais dos quatro principais padrões de consumo de alimentos retidos, caracterizados em: padrão de alimentos 1: Ultraprocessados - massas, pães e biscoitos salgados, gorduras, doces, salgados e pizzas, petiscos refrigerantes e carnes ultraprocessadas; padrão de alimento 2: Saudável - frutas, hortaliças, aves e pescados frescos, leite e derivados, café e infusões, suco natural e leguminosas; padrão de alimentos 3: Carnes - carne bovina, suína, carnes e pescados processados, vegetais em conserva e bebidas alcoólicas; padrão de alimentos 4: Tradicional - Arroz, feijão, cereais, raízes, tubérculos e derivados.

Os quatro padrões de alimentos explicam 37,3% da variância total dos dados, sendo os valores destacados indicativo da contribuição dos grupos alimentares em cada fator.

A tabela 4 mostra os resultados da análise de regressão linear ajustada para investigação da associação entre os padrões de alimentos e as variáveis de adiposidade, CC e ERF, no modelo bruto e ajustado pelas variáveis sociodemográficas sexo, idade, escolaridade e renda e energia total.

Tabela 3 - Distribuição das cargas fatoriais dos padrões de consumo de alimentos. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.

Grupos alimentares	Fatores (Padrões) identificados			
	Ultraprocessados	Saudável	Carnes	Tradicional

Massas	0,571	0,031	0,054	0,086
Pães e biscoitos salgados	0,427	0,250	-0,228	0,250
Gorduras	0,466	0,068	0,153	0,313
Doces	0,644	0,090	-0,149	0,048
Salgados e pizzas	0,691	-0,092	0,183	-0,064
Refrigerantes	0,545	-0,266	0,143	0,072
Petiscos	0,581	0,036	0,210	-0,011
Carnes ultraprocessadas	0,583	-0,079	0,354	0,049
Frutas	-0,098	0,697	0,103	0,161
Hortaliças	-0,162	0,701	0,241	0,176
Aves e pescados frescos	0,082	0,325	0,048	0,084
Leite e derivados	0,169	0,627	-0,224	0,163
Café e infusão	0,142	0,457	0,29	0,004
Suco natural	0,039	0,326	-0,203	0,178
Leguminosas	0,052	0,483	0,167	-0,151
Vegetais em conserva	0,129	0,275	0,446	-0,153
Carne bovina e miúdos	0,187	-0,032	0,569	0,255
Carne suína	0,139	-0,079	0,649	0,081
Carnes e pescados processados	0,218	0,152	0,484	0,135
Bebidas alcoólicas	0,005	0,070	0,499	-0,101
Arroz	0,011	-0,091	0,020	0,747
Feijão	-0,45	-0,011	-0,001	0,78
Cereais	0,156	0,215	-0,001	0,386
Raízes, tubérculos e derivados	0,269	0,186	0,106	0,410
<i>Eigenvalues (autovalores)</i>	<i>2,99</i>	<i>2,41</i>	<i>1,99</i>	<i>1,93</i>
<i>% Variância explicada</i>	<i>11,95</i>	<i>9,63</i>	<i>7,97</i>	<i>7,73</i>
<i>Total de variância explicada</i>		<i>37,30%</i>		
<i>KMO</i>		<i>0,752</i>		
<i>Esfericidade de Bartlett</i>		<i>0,001</i>		

Na tabela 4, destacamos a presença de algumas variáveis com valor $p < 0,20$. Observamos que o “padrão carne” apresenta coeficiente significativo em relação a circunferência da cintura e ao IMC, sendo que a cada aumenta na unidade desse padrão temos

um aumento de 1,335 na circunferência e de 0,444 no IMC, em média. Também observamos que um aumento do “padrão ultraprocessado” reduz 0,518 o valor do ERF, em média.

Não foi possível encontrar modelos multivariados significativos a 5%, porém no modelo cheio observamos que o “padrão carne” apresentou um valor $p=0,009$, indicando que um aumento de uma unidade nesse padrão reduz em média 1,522 a circunferência da cintura.

Destacamos também uma redução média de 0,559 no IMC ($p=0,015$) ao aumentarmos uma unidade no “padrão carne”. Com aumento de uma unidade no “padrão carne” observamos uma redução média de 0,366 no ERF ($p=0,009$).

Tabela 4 - Regressão linear entre os padrões de alimentos e desfechos de adiposidade e ERF. Estudo Pró-Saúde (amostra) – Rio de Janeiro, 2012-13.

Variáveis	Bruta				Ajustada*			
	Coefficiente	Erro padrão	p-valor	IC 95%	Coefficiente	Erro padrão	p-valor	IC 95%
Massa Gorda Total %								
Padrão ultraprocessados	0,646	0,371	0,082	(-0.082; 1.375)	0,062	0,461	0,893	(-0.844; 0.968)
Padrão saudável	0,384	0,371	0,301	(-0.344; 1.112)	0,062	0,393	0,876	(-0.709; 0.833)
Padrão carne	-0,221	0,372	0,552	(-0.951; 0.508)	-0,421	0,386	0,275	(-1.179; 0.336)
Padrão tradicional	0,705	0,371	0,058	(-0.023; 1.434)	0,233	0,429	0,587	(-0.610; 1.076)
Massa Gorda Androide %								
Padrão ultraprocessados	0,063	0,080	0,431	(-0.094; 0.221)	-0,021	0,101	0,837	(-0.218; 0.177)
Padrão saudável	0,088	0,080	0,274	(-0.069; 0.245)	0,062	0,086	0,468	(-0.106; 0.230)
Padrão carne	-0,108	0,080	0,178	(-0.266; 0.049)	-0,147	0,084	0,083	(-0.312; 0.018)
Padrão tradicional	-0,108	0,080	0,179	(-0.266; 0.049)	-0,154	0,093	0,101	(-0.338; 0.030)
Massa Gorda Ginóide %								
Padrão ultraprocessados	-0,112	0,137	0,413	(-0.380; 0.156)	-0,227	0,171	0,184	(-0.562; 0.108)
Padrão saudável	0,115	0,136	0,399	(-0.153; 0.383)	0,029	0,145	0,842	(-0.256; 0.314)
Padrão carne	0,179	0,137	0,190	(-0.089; 0.447)	0,157	0,143	0,273	(-0.123; 0.437)
Padrão tradicional	0,223	0,137	0,103	(-0.045; 0.491)	0,048	0,159	0,762	(-0.263; 0.360)
Razão MGA%/ MGG%								
Padrão ultraprocessados	0,009	0,008	0,289	(-0.007; 0.024)	0,007	0,010	0,490	(-0.013; 0.027)
Padrão saudável	0,002	0,008	0,790	(-0.013; 0.018)	0,003	0,009	0,736	(-0.014; 0.200)
Padrão carne	-0,011	0,008	0,169	(-0.027; 0.004)	-0,013	0,009	0,135	(-0.029; 0.004)
Padrão tradicional	-0,015	0,008	0,076	(-0.030; 0.002)	-0,013	0,010	0,164	(-0.031; 0.005)
Circunferência Cintura								
Padrão ultraprocessados	0,432	0,556	0,438	(-0.660; 1.523)	0,062	0,691	0,929	(-1.296; 1.420)

Padrão saudável	0,794	0,554	0,152	(-0.293; 1.881)	0,696	0,588	0,238	(-0.460; 1.852)
Padrão carne	-1,335	0,553	0,016	(-2.420; -0.248)	-1,522	0,578	0,009	(-2.658; -0.386)
Padrão tradicional	-0,251	0,556	0,651	(-1.344; 0.841)	-0,413	0,643	0,521	(-1.677; 0.851)
Índice de Massa Corporal								
Padrão ultraprocessados	0,205	0,221	0,352	(-0.228; 0.639)	0,104	0,274	0,705	(-0.434; 0.641)
Padrão saudável	0,293	0,220	0,184	(-0.139; 0.725)	0,237	0,233	0,309	(-0.220; 0.694)
Padrão carne	-0,444	0,220	0,044	(-0.876; -0.012)	-0,559	0,229	0,015	(-1.008; -0.108)
Padrão tradicional	-0,106	0,221	0,631	(-0.540; 0.328)	-0,204	0,255	0,424	(-0.704; 0.296)
Escore de Risco Framingham								
Padrão ultraprocessados	-0,518	0,252	0,041	(-1.013; -0.022)	0,115	0,166	0,489	(-0.211; 0.441)
Padrão saudável	-0,240	0,253	0,344	(-0.737; 0.257)	0,251	0,141	0,076	(-0.026; 0.529)
Padrão carne	-0,004	0,253	0,986	(-0.502; 0.493)	-0,366	0,139	0,009	(-0.638; -0.092)
Padrão tradicional	-0,090	0,253	0,722	(-0.587; 0.407)	0,166	0,154	0,283	(-0.137; 0.469)

* Ajuste por sexo, escolaridade, renda, idade e energia (consumo total de calorias).

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram quatro padrões identificados, denominados de ultraprocessados, saudável, carnes e tradicional, além da sua associação a adiposidade e ao risco de desenvolvimento de doença cardiovascular, segundo ERF. Foi observado uma redução média de 0,559 no IMC ($p=0,015$) quando ocorre o aumento de uma unidade no “padrão carne”.

Apesar do consumo alimentar sofrer influências regionais e culturais, padrões de consumo alimentar similares aos identificados em nosso estudo foram descritos por outros autores, entre adultos da França (BERTIN et al., 2016), China (ZENG et al., 2016), Estados Unidos (KIM, SHIN e SONG, 2016) e Brasil (SICHERI et al., 2002; CUNHA et al., 2010; DREHMER et al., 2017). De uma forma geral, os padrões usualmente intitulados de tradicionais, refletem alimentos característicos da população estudada (MAYÉN et al., 2016), e em maioria, apresentando baixo custo (BOJORQUEZ et al., 2015).

O padrão denominado de carne, composto por carne bovina, suína, carnes e pescados processados, vegetais em conserva e bebidas alcoólicas esteve inversamente associado ao IMC em nosso estudo. A literatura, de uma forma geral, sinaliza os padrões ditos saudáveis ou prudentes como protetores aos parâmetros de obesidade, não sendo identificado padrão semelhante ao nosso refletindo essa característica. Os padrões intitulados de saudáveis ou prudentes, refletem alimentos como frutas, legumes, hortaliças e cereais, associando-se a melhores desfechos em saúde. Por outro lado, os padrões denominados processados ou ocidental, refletem maior consumo de açúcares, gorduras, sódio e energia (MARTINS et al., 2013), associando-se positivamente aos desfechos de saúde (BROWLEY e BLUNDELL, 2016).

Estudos brasileiros prévios, observaram relação entre o consumo de um padrão tradicional (arroz e feijão) às complicações metabólicas, entretanto em nossa população não foi inferida tal associação. Drehmer e colaboradores (2017), utilizando dados do Estudo Longitudinal Brasileiro de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), identificaram que o padrão tradicional (composto por feijão, arroz branco, carnes processadas e fresca, cerveja) esteve relacionado a maior frequência de diabetes recém-diagnosticada e a síndrome metabólica. Ressalta-se que foram identificados quatro padrões de alimentos, com similaridades aos padrões identificados em nosso estudo (DREHMER et al., 2017; CARDOSO et al., 2016). Por outro lado, autores observaram associação inversa entre padrão tradicional e o sobrepeso e obesidade (SICHERI et al., 2002) e a obesidade em mulheres (CUNHA et al., 2010).

A associação entre os padrões alimentares e os fatores de risco cardiovascular, ganhou destaque nos últimos anos nos estudos epidemiológicos (FUNG et al., 2001; NKONDJOCK e BIZOME, 2010; LEE et al., 2010). Ressaltamos, que os padrões tradicionais apresentam características particulares da população estudada, entretanto, em sua maioria, o padrão tradicional é representado por características de um padrão ocidental associado ao padrão prudente ou saudável.

Identificamos um padrão intitulado de saudável, característico de alimentos como frutas, hortaliças, aves e pescados frescos, leite e derivados, café e infusões, suco natural e leguminosas. Outros estudos revelaram a associação inversa do padrão saudável a eventos cardiovasculares. Entre homens chineses, um padrão de consumo característico de frutas e leite esteve inversamente associado a hipertensão (LEE et al., 2010). O mesmo padrão associou-se a baixos níveis de pressão arterial, diabetes e menor risco de DCV entre adultos (SADAKANE et al., 2008) e a menor risco de hipertensão entre mulheres em dieta DASH (SCHULZE et al., 2003).

O consumo alimentar e o estilo de vida ativo, são dois eixos fundamentais na terapia preventiva e no tratamento dos fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares e obesidade (WHO, 2017). Logo, conhecer os principais padrões alimentares relacionados a proteção e risco dessas morbidades, se faz de suma importância nas estratégias de saúde pública.

Nosso estudo apresenta como principal limitação o delineamento transversal, que não permite a inferência causal sobre a associação entre os padrões de alimentos consumidos, a adiposidade e o risco cardiovascular. Salienta-se ainda que o instrumento utilizado na avaliação do consumo de alimentos, é passível de erros, visto ser um instrumento retrospectivo, que depende da memória do entrevistado, das escolhas individuais, além da quantificação e classificação dos alimentos (DREWNOVSKI, 2001).

Embora métodos mais precisos sejam utilizados para avaliação da gordura abdominal, deve-se considerar epidemiologicamente, a circunferência de cintura como boa preditora de risco cardiometabólico, tendo em vista ser uma medida prática e de baixo custo (VASQUES et al., 2010), além do uso do ERF, na predição do risco cardiovascular (FRAMINGHAM HEART STUDY, 2017).

Nosso estudo foi o primeiro, no Brasil, a nosso conhecimento, que utilizou padrão de consumo alimentar, a partir de questionário de frequência alimentar, relacionado a dados de composição corporal como massa gorda total, andróide e ginecóide, mensurados através da DXA, que é considerado o padrão-ouro para aferição antropométrica (GENTON et al., 2002;

GBD, 2017), superando assim, limitações de estudos prévios que utilizaram somente antropometria duplamente indiretas.

Ressalta-se a importância da realização de estudos prospectivos, que avalie a causalidade do consumo dos padrões de alimentos na população brasileira, associado aos desfechos relacionados a obesidade e riscos cardiovasculares, a fim de direcionar novas pesquisas preenchendo as lacunas da epidemiologia nutricional.

CONCLUSÃO

Diante de elevadas prevalências de excesso de peso e do risco de doenças cardiovasculares, e da associação inversa observada entre o padrão de carnes e o IMC, destacamos a importância de novas investigações prospectivas que auxiliem no entendimento do processo saúde-doença.

REFERÊNCIAS

- ARROYO-JOHNSON C, MINCEY K.D. Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterol Clin North Am*, v.45; p.571-9, 2016.
- BERTIN, M et al. Dietary patterns of French adults: associations with demographic, socio-economic and behavioural factors. *J Hum Nutr Diet*,v.29, p.241-54, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde Brasil. Informações de Saúde, 2013.
- BOJORQUEZ, I.; UNIKEL, C.; CORTEZ, I.; CERECERO D. The social distribution of dietary patterns. Traditional, modern and healthy eating among women in a Latin American city *Appetite*., v.92, p.43-50, 2015.
- BOWLEY, C.I; Blundell, L.L. Dietary patterns and sociodemographic factors: considerations for nutrition research. *Public Health Nutr.*, v.19, p.3055-3056, 2016.
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 9. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2017.
- CARDOSO L.O et al. Padrões alimentares no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): uma análise exploratória. *Cad. Saúde Pública*, v.32, p.1-14, 2016.
- CUNHA, D.B.; ALMEIDA, R.M.V.R.; PEREIRA, RA. A comparison of three statistical methods applied in the identification of eating patterns. *Cad Saude Publica*. v.26, n.11, p.2138- 2148, 2010.
- D'AGOSTINO R.B, GRUNDY S., SULLIVAN L.M., WILSON P. Validation of the Framingham heart disease prediction scores: results of a multiple ethnic groups investigation.

JAMA, v.286, n. 2, p.180-7, 2001.

DIETER B.P. e TUTTLE K.R. Dietary strategies for cardiovascular health. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 2017.

DREHMER M et al. Brazilian dietary patterns and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet-relationship with metabolic syndrome and newly diagnosed diabetes in the ELSA-Brasil study. *Diabetol Metab Syndr.*, v.13, p.9-13, 2017.

DREWNOVSKI, A. Diet image: a new perspective on the food-frequency questionnaire. *Nutr Rev.* v.59, n.11, p. 370-2, 2001.

FAERSTEIN, E., CHOR, D., LOPES, C. D. S., WERNECK, G. L. Estudo Pró-Saúde: características gerais e aspectos metodológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.8, p.454-466, 2005.

FRAMINGHAM HEART STUDY. Framingham Heart Study Bibliography, 2017. Disponível on-line em: <http://www.framinghamheartstudy.org/fhs-bibliography/index.php>.

FUNG T.T et al. Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women. *Arch Intern Med.*, v.168, p.713–720, 2008.

FUNG, T.T et al. Dietary patterns and the risk of coronary heart disease in women. *Arch Intern Med* v.161, p.1857–1862, 2001.

GENTON, L.; HANS, D.; KYLE, U. G.; PICHARD, C. Dual- energy X-ray absorptiometry and body composition: differences between devices and comparison with reference methods. *Nutrition*, v.18, p.66-70, 2002.

GBD. Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.*, v. 385, n.9963, p.117–71, 2015.

GIBSON R.S. Principles of nutritional assessment. Oxford: *Oxford University Press*; 1990.

HEIDEMANN C et al. Dietary patterns and risk of mortality from cardiovascular disease, cancer, and all causes in a prospective cohort of women. *Circulation.*, v.118, p.230–237, 2008.

HU FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. *Am J Clin Nutr.*, v.78, p.544S–551S, 2003.

HU FB et al. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr.*, v.69, p.243-249, 1999.

JACOBS D.R J.R, STEFFEN L.M. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: a framework for food synergy. *Am J Clin Nutr.*, v.78, (3 Suppl) p.508S–13S, 2003.

KACG. Epidemiologia nutricional. Rio de Janeiro: Fiocruz/Atheneu, 2007. 430 p.

KIM, W.K.; SHIN, D.; SONG, W.O. Are Dietary Patterns Associated with Depression in U.S. Adults? *J Med Food.*, v.19, p.1074-1084, 2016.

LEE, S.A et al. Dietary patterns and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese men in Shanghai. *Br J Nutr.*, v.104, p.265–275, 2010.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. vol. 21, n.1, 1994.

MARTINS, A.P.B et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Rev Saúde Pública*, v.47, p.656-65, 2013.

MAYÉN, A.L et al. Socioeconomic Differences in Dietary Patterns in an East African Country: Evidence from the Republic of Seychelles. *PLoS One.*, v.11, p.1-13, 2016.

MENDES W.A.A et al. Relação de Variáveis Antropométricas com os Perspressórico e Lipídico em Adultos Portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Cardiol.*, v.25, n.3, p.200-209, 2012.

MILLER V et al. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*, 2017.

NA L et al. A snack dietary pattern increases the risk of hypercholesterolemia in northern Chinese adults: a prospective cohort study. *PLoS One.*, v.10, 2015.

NCEP. National Cholesterol Education Program.: Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.*, v.285, p.2486-97, 2001.

_____. National Cholesterol Education Program (NCEP III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report 2002. *Circulation.*, v.106, n.25, p.3143-421, 2002.

NEUMANN A.I.; MARTINS I.S.; MARCOPITO L.F.; ARAUJO E.A. Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in a Brazilian city. *Rev Panam Salud Pública*, v.22, n.5, p.329-39, 2007.

NICHOLS M, TOWNSEND N, SCARBOROUGH P, RAYNER M. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *Eur Heart J.*, v.35, p.2950-2959, 2014.

NKONDJOCK, A.; BIZOME, E. Dietary patterns associated with hypertension prevalence in the Cameroon defence forces. *Eur J Clin Nutr.*, v.64, n.1014–1021, 2010.

OLINTO M.T, WILLETT W.C, GIGANT D.P, VICTORA C.G. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to dietary patterns among young Brazilian adults. *Public Health Nutr.*, v.25, p.1-1, 2011.

OLINTO M.T et a. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. *Eur J Nutr.*, v.51, n.3, p.281-91, 2012.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington, DC: OPAS, 2015.

PETURSSON H; SIGURDSSON J,A. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *PLoS ONE*. v.6, p.1–10, 2011.

REES K et al. 'Mediterranean' dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.*, v.8, 2013.

SADAKANE, A. et al. Dietary patterns and levels of blood pressure and serum lipids in a Japanese population. *J Epidemiol.*, v.18, p.58–67, 2008.

SCHULZE, M.B et al. Risk of hypertension among women in the EPIC-Potsdam Study: comparison of relative risk estimates for exploratory and hypothesis-oriented dietary patterns. *Am J Epidemiol*. v.158, p.365–373, 2003.

SICHERI, R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. *Obesity Research*, v.10, p.42-49, 2002.

SICHERI, R.; EVERHART, J. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.*, v.18, n.10, p.1649-59, 1998.

SIRI-TARINO P. W., SUN Q., HU F. B., KRAUSS R. M. Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.*, v.91, p.502–9, 2010.

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC. xxviii, 707 p, 2013.

VAN DAM RM, GRIEVINK L, OCKE MC, FESKENS EJ. Patterns of food consumption and risk factors for cardiovascular disease in the general Dutch population. *Am J Clin Nutr.*, v.77, p.1156–1163, 2003.

WANG D et al. Dietary patterns and hypertension among Chinese adults: a nationally representative cross-sectional study. *BMC Public Health*. v.11, p.925, 2011.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Expert Consultation on Obesity. Geneva; 1998.

_____. World Health Organization. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. Geneva, WHO, 2007.

_____. World Health Organization. World Health Organization healthy diet fact sheet number 394, 2017.

YOKOYAMA Y et al. Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis. *JAMA Intern Med.*, v.174, p.577–587, 2014.

ZHENG, P.F et al. Association between Dietary Patterns and the Risk of Hypertension among Chinese: A Cross-Sectional Study. *Nutrients.*, v.8, p.1-10, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notória a necessidade de refinamento dos estudos relacionados ao consumo alimentar associados a obesidade e eventos cardiovasculares, visto o crescente aumento da prevalência dessas doenças.

Embora haja concordância entre o importante papel da alimentação no desenrolar das doenças crônicas não transmissíveis, lacunas ainda se fazem presente no entendimento dessa relação. Nosso estudo buscou avaliar essa interação por métodos alternativos à abordagem tradicional, demonstrando o impacto dos nutrientes e dos alimentos no risco da obesidade e doença cardiovascular.

O primeiro objetivo dessa tese foi investigar os padrões de nutrientes da dieta e sua associação a obesidade e doença cardiovascular. A presente análise confirmou uma grande variabilidade na ingestão de nutrientes, entretanto, conseguimos reter dois padrões de nutrientes. Tal fato, tornou dificultoso observar associações entre os padrões identificados e os desfechos em saúde, impossibilitando o entendimento das relações envolvidas nesse processo.

Consideramos a importância desse trabalho e a necessidade de outras investigações em população heterogênea. Esse estudo possibilitou novas perspectivas em um domínio de pesquisa ainda pouco explorado, visando a melhoria das abordagens e podendo auxiliar novas investigações.

O segundo objetivo desta tese foi investigar os padrões de consumo de alimentos e sua associação a obesidade e parâmetros de risco de doença cardiovascular. Os resultados demonstraram quatro padrões de alimentos, sendo que o padrão intitulado carne, característico pelo consumo de carne frescas, processadas, enlatados e bebida alcoólica, demonstrou ser protetor do IMC.

Observar o comportamento das correlações entre os nutrientes e os alimentos possui impacto nos desfechos em saúde auxiliando na identificação de grupos de indivíduos que necessitam de maior atenção e cuidado na prevenção a doenças.

Nossos resultados apontam para uma realidade preocupante, com a existência de padrões ditos pouco saudáveis (ultraprocessados, carnes) além de prevalência elevada de obesidade e de risco de doença cardiovascular.

Essa tese fornece parâmetros para utilização metodológica em estudos epidemiológicos, além de subsídios para elaboração de ações e políticas públicas com finalidade de melhoria da qualidade da dieta da população.

REFERÊNCIAS

- ABDOLLAHZAD, H et al. Effect of vitamin C supplementation on oxidative stress and lipid profiles in hemodialysis patients. *Int J Vitam Nutr Res.* 2009; v.79, n.5–6, p.281–287, 2009.
- AKHOONDAN, M et al. Nutrient Patterns and Risk of Multiple Sclerosis: A Case-Control Study. *J Neurol Res.*, v.4, n.2-3, p.72-80, 2015.
- AL-KHUDAIRY, L et al. Vitamin C supplementation for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017.
- ASSI, N et al. A treelet transform analysis to relate nutrient patterns to the risk of hormonal receptor-defined breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Public Health Nutrition*, p.1-13, 2015.
- ASSMANN, G.; CULLEN, P. e SCHULTE, H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Münster (PROCAM) study. *Circulation.* v.105, n.3, p.310–5, 2002.
- AZEVEDO, E.C.C et al. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal - uma revisão sistemática. *Ciênc. Saúde Coletiva*, v.19, n.5, p.1447-1458, 2014.
- BADIMON, L., VILAHUR, G. e PADRO, T. Nutraceuticals and atherosclerosis: Human trials. *Cardiovasc. Ther.*, v.28, p.202–215, 2010.
- BAHADORAN, Z., MIRMIRAN, P., HOSSEINI-ESFAHANI, F., AZIZI, F. Fast food consumption and the risk of metabolic syndrome after 3-years of follow-up: Tehran Lipid and Glucose Study. *Eur J Clin Nutr*, v.67, p.1303 –9, 2013.
- BEGG, S et al. The Burden of Disease and Injury in Australia 2003. Canberra: *Australian Institute of Health and Welfare*, v.PHE 82, 2007.
- BERKOW, S. E.; BARNARD, N. Vegetarian diets and weight status. *Nutr. Rev.* v.64, p.175–88, 2006.
- BERTI, V.J et al. Nutrient patterns and brain biomarkers of alzheimer’s disease in cognitively normal individuals. *J Nutr Health Aging.*, v.19, n.4, p.413–423, 2015.
- BERTUCCIO P et al. Nutrient dietary patterns and gastric cancer risk in Italy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.*, v.18, p. 2882–2886, 2009.
- BIAN, S et al. Dietary nutrient intake and metabolic syndrome risk in Chinese adults: a case–control study. *Nutrition Journal.*, v.12, p.106, 2013.
- BJELAKOVIC, G et al. Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases. *Cochrane Database Syst Rev.*, v.14, n.3, 2012.

BOSETTI, C et al. Nutrient-based dietary patterns and pancreatic cancer risk. *Ann Epidemiol*, v.3, p.124–128, 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 – POF. Rio de Janeiro, 2004.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Rastreamento / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção básica. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2. Ed.; 2014.

_____. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional de saúde: 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências: Brasil, grandes regiões e unidades da federação / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

_____. Ministério da Saúde. Vigilatel. Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. *Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BOUCHENAK, M.; LAMRI-SENHADJI, M. Nutritional quality of legumes, and their role in cardiometabolic risk prevention: a review. *J Med Food.*, v.16, n.3, p.185-98, 2013.

BOWMAN, G.L et al. Nutrient biomarker patterns, cognitive function, and MRI measures of brain aging. *Neurology.*, v.78, p.24, 2012.

BRAVI, F et al. Nutrient dietary patterns and the risk of colorectal cancer: a case-control study from Italy. *Cancer Causes Control.*, v.21, p.1911–1918, 2010.

BRAVI, F et al. Dietary patterns and the risk of esophageal cancer. *Ann Oncol.*, v.23, p.765–770, 2012.

BURGAZ A.; ORSINI N.; LARSSON S.C.; WOLK A. Blood 25-hydroxyvitamin D concentration and hypertension: a meta-analysis. *J Hypertens.*, v.29, p.636–645, 2011.

BURROWS, T.L.; MARTIN, R. J.; COLLINS, C.E. A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. *J Am Diet Assoc.*, v.10, n.110, p.1501-1510, 2010.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 9. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2017.

CANELLA, D.S et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PlosOne*, v.9, n.3, 2014.

CARDOSO, L.O et al. Eating patterns in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): an exploratory analysis. *Cad. Saúde Pública*, v.32, n.5, 2016.

CASGRAIN, A et al. “Micronutrient Bioavailability Research Priorities”, *Am J Clin Nutr.*, v.91, p.1423-9, 2010.

CAVALCANTE, A.A.M.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C.C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.*, vol.4, n.3, p. 229-240, 2004.

CINAR, M.; YIGIT, A.A.; ERASLAN, G.E. Effects of vitamin C or vitamin E supplementation on cadmium induced oxidative stress and anaemia in broilers. *Rev Med Vet.*, v.10, p.449-454, 2010.

COLLINS, C. E.; WATSON, J.; BURROW, T. Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. *Int J Obes.*, p.1-13, 2010.

CONROY, R.M. et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J.* v.24, n.11, p. 987-1003, 2003.

D'ÁGOSTINO, R.B et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation.*, v.117, n.6, p.743-53, 2008.

D'INNOCENZO, S. et al Condições socioeconômicas e padrões alimentares de crianças de 4 a 11 anos: estudo SCAALA – Salvador/ Bahia. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, v.11, n.1, p.41-49, 2011.

DE EDEFONTI, V et al. Nutrient dietary patterns and the risk of breast and ovarian cancers. *Int J Cancer.*, v.122, p.609-613, 2008.

DE EDEFONTI, V et al. Nutrient based dietary patterns and laryngeal cancer: evidence from an exploratory factor analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.*, v.19, p.18-27, 2010.

DE EDEFONTI, V et al. Nutrient- based dietary patterns and the risk of head and neck cancer: a pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology consortium. *Ann Oncol.*, v.23, p.1869-1880, 2012.

DEHGHAN, M et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*, v.390, n.10107, p.2050-2052, 2017.

DENEO-PELLEGRINI H et al. Nutrient-based dietary patterns of head and neck squamous cell cancer: a factor analysis in Uruguay. *Cancer Causes Control.*, v.24, p.1167-1174, 2013.

DE STEFANI, E et al. Nutrient patterns and risk of lung cancer: A factor analysis in Uruguayan men. *Lung Cancer.*, v.61, p.283-291, 2008.

DE STEFANI, E et al. Nutrient-derived Dietary Patterns and Risk of Colorectal Cancer: a Factor Analysis in Uruguay. *J Cancer Prev.*, v.13, p.231–235, 2012.

DREHMER, M et al. Brazilian dietary patterns and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet-relationship with metabolic syndrome and newly diagnosed diabetes in the ELSA-Brasil study. *Diabetol Metab Syndr.*, v.13, p.9-13, 2017.

DODD, K.W et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc.*, v.106, n.10, p.1640-50, 2006.

FAO/OPAS. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud. América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. *Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición*, 2016. Santiago, 2017.

FERREIRA, L.S.; MARUCCI, M.F.N. Atenção ao estado nutricional de idosos institucionalizados. *Revista Report*, v.10, n.2, p. 61-66. 2004.

FREISLING, H et al. Main nutrient patterns are associated with prospective weight change in adults from 10 European countries. *Eur J Nutr.* 2015.

FREISLING, H et al. Region-specific nutrient intake patterns exhibit a geographical gradient within and between European countries. *J Nutr.* 140: 1280–1286, 2010.

FISBERG, R. M., MARTINI, L. A., SLATER, B. Inquéritos Alimentares: Métodos e bases científicas. Barueri, SP: *Manole*, 334p. 2005.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.A.; SLATER, B. Métodos de inquéritos alimentares. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. São Paulo: Manole; p.1-31, 2005.

FISBERG, R.M et al. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Rev. Saúde Pública*, v.42, n.3, p. 550-554, 2008.

FISCHER, K et al. MRI-determined total volumes of visceral and subcutaneous abdominal and trunk adipose tissue are differentially and sex-dependently associated with patterns of estimated usual nutrient intake in a northern German population. *AJCN*, 2015.

FOX C.S et al. Lifetime risk of cardiovascular disease among individuals with and without diabetes stratified by obesity status in the Framingham Heart Study. *Diabetes Care.*, v.31, n.8, p.1582-4, 2008.

FRAMINGHAM HEART STUDY. Framingham Heart Study Bibliography, 2017. Disponível on-line em: <http://www.framinghamheartstudy.org/fhs-bibliography/index.php>.

GANGANNA, P., JOHNSON, A. A. A new nutrient index for measuring nutritional well-being of Indian states. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 55, 315–322, 1985.

GARCIA, I. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Rev. Nutric.* v.16, n.4, p.483-492, 2003.

GIBSON RS. Principles of nutritional assessment. Oxford: Oxford University Press; 1990.

GNAGNARELLA, P et al. Nutrient intake and nutrient patterns and risk of lung cancer among heavy smokers: results from the COSMOS screening study with annual low-dose CT. *Eur J Epidemiol.*, v.28, p.503–511, 2013.

GONÇALVES, J.A.; MOREIRA, E.A.M.; TRINDADE, E.B.S.M.; FIATES, G.R.M. Transtornos alimentares na infância e na adolescência. *Rev Paul Pediatr.*, v.31, n.1, p.96-103, 2013.

HAIJZADEH, B et al. Nutrient patterns and risk of esophageal squamous cell carcinoma: a case-control study. *Diseases of the Esophagus.*, v.25, p.442–448, 2012.

HE, F.; BURNIER, M.; MACGREGOR, G. Nutrition in cardiovascular disease: salt in hypertension and heart failure. *European Heart Journal.*, v.32, p.3073–80, 2012.

HOFFMANN, K et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *Eur J Clin Nutr.*, v.56, s.2, p.53S-62, 2002.

HOFFMANN, K et al. Application of a new statistical method to dietary patterns in nutritional epidemiology. *American Journal of Epidemiology.*, v.159, p.935-944, 2004.

HOFFMANN, M et al. Padrões alimentares de mulheres no climatério em atendimento ambulatorial no Sul do Brasil. *Ciência saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v.20, n.5, p.1565-1574, 2015.

HU, F.B., WILLETT, W. C. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *J. Am. Med. Assn.* 288:2569–2578, 2002.

ISHIMOTO, H.; NAKAMURA, H.; MIYOSHI, T. Epidemiological study on relationship between breast cancer mortality and dietary factors. *Tokushima J. Exp. Med.* 41, 103–114, 1994.

JACQUES, P.F.; TUCKER, K.L. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr.* 73(1): 1-2, 2001.

JACOBS, D.R.; JR.; TAPSELL, L.C. Food, not nutrients, is the fundamental unit in nutrition. *Nutr Rev.* 65: 439–450, 2007.

KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, DP. Epidemiologia nutricional. Rio de Janeiro: *Editora FIOCRUZ/Atheneu*, p.1-14, 2007.

KARAMATI, M et al. Major Nutrient Patterns and Bone Mineral Density among Postmenopausal Iranian Women. 2014.

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. *Ar- tif Intell Med.*, v.59, n.3, p.175-183, 2013.

KRISTIANSEN, A.L.; LANDE, B.; SEXTON, J.A.; ANDERSEN, L.F. Dietary patterns among Norwegian 2-year-olds in 1999 and in 2007 and associations with child and parent characteristics. *Br. j. nutr.*, v.110, n.1, p.135–44, 2013.

LABOUNTY, T.M et al. Body mass index and the prevalence, severity, and risk of coronary artery disease: an international multicentre study of 13,874 patients. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.*, v.14, n.5, p.456-463, 2013.

LEDOUX, T et al. The association of binge eating and neighborhood fast-food restaurant availability on diet and weight status. *Public Health Nutr.*, P.1–9, 2014.

LEHR, H.A. et al. Protection from oxidized LDL induced leukocyte adhesion to microvascular and macrovascular endothelium in vivo by vitamin C but not by vitamin E. *Circulation.* v. 91, p. 1525-1532, 1995.

LEVY-COSTA, R. B., SICHIERI, R., PONTES, N. S., MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Revista de Saúde Pública*, v.39, n. 4, p.530-40. 2005.

LLOYD-JONES, D. M et al. Prediction of lifetime risk for cardiovascular disease by risk factor burden at 50 years of age. *Circulation.*, v.113, n.6, p.791-8, 2006.

LOUZADA, M.L.C et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *PrevMed*, v.81, p.9-15, 2015a.

LUDWIG, D.S. Technology, diet, and the burden of chronic disease. *JAMA.*, v.305, p. 1352–1353, 2011.

MACIEL, M.E.; CASTRO, H.C. A comida boa para pensar: sobre práticas, gostos e sistemas alimentares a partir de um olhar socioantropológico. *Demetra.*, v.8, s.1, p.321-328, 2013.

MAGAREY, A et al. Assessing dietary intake in children and adolescents: considerations and recommendations for obesity research. *Int J Pediatr Obes.*, NA, v. 6, p. 2-11, 2011.

MARCHIONI, D et al. Identification of dietary patterns using factor analysis in an epidemiological study in São Paulo. *Sao Paulo Med. J.* v.123, p.124-127, 2005.

MARCHIONI, D.M.L.; CLARO, R.M. Patterns of food acquisition in Brazilian households and associated factors: a population-based survey. *Public Health Nutr.* v.14, n.9, p.1586-92, 2011.

MARTINS, A.P.B et al. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987–2009). *Rev SaudePública* 47, 656–665, 2013.

MAZIDI M.; KENGNE, A.P. Nutrient patterns and their relationship with general and central obesity in US adults. *Nutrient Patterns and Obesity*, 2017.

MENDES W.A.A et al. Relação de Variáveis Antropométricas com os Perspressórico e Lipídico em Adultos Portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Cardiol.*, v.25, n.3, p.200-209, 2012.

MENEZES, R.C.E.; OSÓRIO, M.M. Inquéritos alimentares e nutricionais no Brasil: perspectiva histórica. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, v.34, n.2, p.161-177, 2009.

MILLER, V et al. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*, 2017.

MIRANDA, R. C.; SCHIEFERDECKER, M. E. M.; SCHMIDT, S. T. The use of dietary survey methods for the assessment of antioxidant intake. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, v.39, n.1, p.154-165, 2014.

MOELLER, S.M et al. Dietary Patterns: challenges and opportunities in dietary patterns research. An experimental biology workshop. *Journal of the American dietetic association*, v.107, n.7, p.1233–1239, 2007.

MONTEIRO, C. A et al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saúde Pública*. 26: 2039–2049, 2010.

MONTEIRO, C.A.; MOUBARAC, J.C.; CANNON, G.N.; POPKIN, B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev*, v.14, s.2, p.21-28, 2013.

MONTEIRO, C.A et al. The star shines bright. *World Nutrition*, 7, 1-3, 28-40, 2016.

MOODIE, R et al. Profits and pandemics: prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *Lancet*, v.381, p.670-679, 2013.

MOREIRA, P.L et al . Dietary patterns are associated with general and central obesity in elderly living in a Brazilian city. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v.60, n.5, p.457-464, 2014.

MOSKAL, A et al. Nutrient patterns and their food sources in an international study setting: report from the EPIC Study. *PLoS ONE*. v.9, e98647, 2014.

MOUBARAC, J-C.; PARRA, D.C.; CANNON, G.; MONTEIRO, C.A. Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *CurrObesRep.*, 2014.

MOZAFFARIAN, D et al. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. *N Eng J Med.*, v.364, n.25, p.2392-2404, 2011.

NCEP. National Cholesterol Education Program.: Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.*, v.285, p.2486-97, 2001.

_____. National Cholesterol Education Program (NCEP III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report

2002. *Circulation.*, v.106, n.25, p.3143-421, 2002.

NEWBY, P.K.; TUCKER, K.L. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* v.62, n.5, p.177-203, 2004.

OLINTO, M.T.A. Padrões alimentares: análise de componentes principais. In: *Epidemiologia Nutricional. Fiocruz (Ed.)*, Rio de Janeiro, 2007.

OLINTO M.T.A., et al. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to dietary patterns among young Brazilian adults. *Public Health Nutr.* 2010.

OLINTO, M.T.A.; WILLETT, W.C.; GIGANT, D.P.; VICTORA, C.G. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to dietary patterns among young Brazilian adults. *Public Health Nutr.* v.25, p.1-1, 2011.

OLINTO M.T.A et al. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. *Eur J Nutr.*, v.51, n.3, p.281-91, 2012.

PALLI, D.; RUSSO, A.; DECARLI, A. Dietary patterns, nutrient intake and gastric cancer in a high-risk area of Italy. *Cancer Causes Control.* 12, 163–172, 2001.

PANAGIOTAKOS, D. α -priori versus α -posterior methods in dietary pattern analysis: a review in nutrition epidemiology. *Nutrition Bulletin*, v.33, n.4, p. 311-315, 2008.

PATTERSSON, R.E.; HAINES, O.S.; POPKIN, B.M. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc.*, v.94, n.1, v.57-64, 1994.

PEREIRA, R.; SICHIERI, R. Métodos de avaliação de consumo de alimentos. In: KAC, G; SICHIERI, R; GIGANTE, D. P (Org). *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz: Atheneu, p.181-200, 2007.

PETURSSON H; SIGURDSSON JA. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *PLoS ONE.* v.6, p.1–10, 2011.

PISA, P et al. Nutrient Patterns and Their Association with Socio-Demographic, Lifestyle Factors and Obesity Risk in Rural South African Adolescents. *Nutrients.*, v.7, p.3464-3482, 2015.

PREIS S.R et al. Early-Adulthood Cardiovascular Disease Risk Factor Profiles Among Individuals With and Without Diabetes in the Framingham Heart Study. *Diabetes Care*, 2013.

RIDKER, P.M.; BURING, J.E.; RIFAI, N.; COOK, N.R. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. *JAMA.*, v.297, n.6, p.611-9, 2007.

RONCO, A.L et al. Nutrient patterns and risk of breast cancer in Uruguay. *Asian Pac J Cancer Prev.* v.11, p.519– 524, 2010.

SAKAMOTO, R et al. Relationship of vitamin D levels to blood pressure in a biethnic population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*, v.23, p.776–784, 2013.

SALEHI-ABARGOUEI A et al. Nutrient patterns and their relation to general and abdominal obesity in Iranian adults: findings from the SEPAHAN study. *Eur J Nutr.*, v.55, n.2, p.505-518, 2016.

SALVO, V.L.; GIMENO, S.G.A. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. *Rev. Saúde Pública*, v.36, n.4, p.505-512, 2002.

SAMIERI C et al. Nutrient patterns and risk of fracture in older subjects: results from the Three-City Study. *Osteoporos Int.*, v.24, p.1295–1305, 2013.

SBC. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA –. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* v. 88, supl I, p. 2-19, 2007.

_____. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* v.101, supl I, n.4, p.2-19, 2013.

_____. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I diretriz de doença cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* v.101, n.6, s.2, 2013.

SCHULZE, M. B et al. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.* v.80, p.243–244, 2004.

SICHERI, R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. *Obesity Research*, v.10, p.42-49, 2002.

SICHERI, R.; CASTRO, J.F.G.; MOURA, A.S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, Sup.1, p.S47-S53, 2003.

SICHERI, R., EVERHART, J. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.* v.18, n.10, p.1649-59, 1998.

SIRI-TARINO P. W., SUN Q., HU F. B., KRAUSS R. M. Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.*, v.91, p.502–9, 2010.

SLATER, B.; PHILIPPI, S. T.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Validação de questionários de frequência alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol.*, v.6, n.3, p.200-208, 2003.

SLIMANI, N et al. Contribution of highly industrially processed foods to the nutrient intakes and patterns of middle-aged populations in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Eur J Clin Nutr.* v.63, p.S206–25, 2009.

STEWART, S. H.; BROWN, C. G.; DEVOULYTE, K.; THEAKSTON, J.; LARSEN, S. E. Why do women with alcohol problems binge eat? Exploring connections between binge

eating and heavy drinking in women receiving treatment for alcohol problems. *Journal of Health Psychology*, n.11, p.409-425, 2006.

STREPPEL, T.M et al. Nutrient-rich foods in relation to various measures of anthropometry. *Family Practice.*, v.29, p.i36–i43, 2012.

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC. xxviii, 707 p, 2013.

TORAL N. Abordagem do modelo transteórico no comportamento alimentar. *Ciênc Saúde Coletiva.*, v.12, n.6, p.1641-50, 2007.

TURATI F et al. Nutrient- based dietary patterns, family history, and colorectal cancer. *Eur J Cancer Prev.*, v.20, p.456–461, 2011.

UPRITCHARD, J. E et al. Spread supplemented with moderate doses of vitamin E and carotenoids reduces lipid peroxidation in healthy, nonsmoking adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.78, n.5, p.985-992, 2003.

VAN DAM, R.M. New approaches to the study of dietary patterns. *Br. J. Nutr.* v.93, p.573–574, 2005.

VASCONCELOS, F.A.G. Tendências históricas dos estudos dietéticos no Brasil. *Hist Ciênc Saúde-Manguinhos.* v.14, n.1, p. 97-219, 2007.

VERLY, E.J.; GALVÃO, C.L.; FISBERG, R.M.; MARCHIONI, D.M.L. Variância intrapessoal da ingestão de energia e nutrientes em adolescentes. *Rev Bras Epidemiol.*, v.16, n.1, 170-7, 2013.

VOLP, A.C.P et al. Índices dietéticos para avaliação da qualidade de dietas. *Rev. Nutr.*, v.23, n.2, p.281-296, 2010.

WAJCHENBERG, B. L. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endoc Rev.*, v.2, p.697-738, 2000.

WAIJERS, P.M.C.M.; FESKENS, E.J.M.; OCKÉ, M.C. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr.*, v.97, n.2, p.219-31, 2007.

WEBER, C. et al. Increased adhesiveness of isolated monocytes to endothelium is prevented by vitamin C intake in smokers. *Circulation.* v. 93, p. 1488-1492, 1996.

WILLET, W.C.; BUZZARD, I.M. Food and nutrients. In: WILLET, W. *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press. p.18-32,1998.

WILLET, W. *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press. vol.40, 3rd ed., 2013.

WILSON, P.W.F et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation.* v.97, n.9, p.1837-47, 1998.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Expert Consultation on Obesity. Geneva; 1998.

_____. World Health Organization. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

_____. World Health Organization. WHO - 2011a. Global status report on non communicable diseases 2010. Geneva: The World Health Organization, 2011.

_____. World Health Organization. WHO – 2011b. Cardiovascular diseases (CVDs)., 2011.

_____. World Health Organization - WHO. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. WHO: Geneva, 2011.

_____. World Health Organization. WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014.

_____. World Health Organization. WHO. Obesity and overweight. Fact sheet N°. 311. Updated January 2015.

_____. World Health Organization. WHO. World Health Organization healthy diet fact sheet number 394, 2017.

WOODWARD-LOPEZ, G.; KAO, J.; RITCHIE, L. To what extent have sweetened beverages contributed to the obesity epidemic? *Public Health Nutr.* v.14, n.3, p.499-509, 2010.

WU, C.Y et al. Association of body mass index with all-cause and cardiovascular disease mortality in the elderly. *PLoS One.*, v.9, n7, e102589, 2014.

YUSUF, S.; DAGENAIS, G.; POGUE, J.; BOSCH J.; SLEIGHT, P. Vitamin E, supplementation and cardiovascular events in high-risk patients. *N. Engl. J. Med.*, v. 342, n. 3, p. 154-160, 2000.

ZHAO, H et al. Calcium Supplementation Abates the Inhibition Effects of Acetic Acid on *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Biochem Biotechnol*, v.181, n4, p.1573-1589, 2017.

ANEXO A – Parecer do comitê de ética. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Instituto de Medicina Social
Rua São Francisco Xavier, 524 / 7º andar / Bloco D - Maracanã
CEP: 20560.900 - Rio de Janeiro - BRASIL
TEL: 55-021-2334-0504 ramal 108
FAX: 55-021-2334-2152

IMS INSTITUTO
DE MEDICINA
SOCIAL

DECLARAÇÃO

Declaramos que o protocolo do projeto de pesquisa “Determinantes sociais da saúde do adulto em pesquisa epidemiológica longitudinal: Estudo Pró-Saúde Fase 4” (Registro CAAE 0041.0.259.000-11), coordenado por Eduardo Faerstein, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social da UERJ na presente data.

Rio de Janeiro, 18 de outubro de 2011

Maria Helena Costa-Couto
MARIA HELENA COSTA-COUTO

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
Instituto de Medicina Social

Ana Sílvia Gesteira
T. A. U. Mat. 6858-5
IMS/UERJ

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido. Estudo Pró-Saúde – Rio de Janeiro, Brasil, 2012-13.

PRODUTO	QUANTIDADE	FREQUÊNCIA							
		mais de 3 vezes por dia	2 a 3 vezes por dia	1 vez por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês	nunca ou quase nunca
Balas	MARQUE SÓ A FREQUÊNCIA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chocolate em pó ou Nescau	1 colher <input type="radio"/>	2 colheres <input type="radio"/>	3 colheres ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chocolate barra (30g) ou bombom	1 unidade <input type="radio"/>	2 unidades <input type="radio"/>	3 unidades ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doce à base de leite	1 pedaço <input type="radio"/>	2 pedaços <input type="radio"/>	3 pedaços ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doce à base de fruta	1 pedaço <input type="radio"/>	2 pedaços <input type="radio"/>	3 pedaços ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Açúcar	1 colher de sobremesa <input type="radio"/>	2 colheres de sobremesa ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Café	1 xícara de café <input type="radio"/>	2 xícaras de café <input type="radio"/>	3 xícaras de café ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chá ou Mate	1 xícara de chá <input type="radio"/>	2 xícaras de chá <input type="radio"/>	3 xícaras de chá ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Refrigerante à base de cola	1 copo médio <input type="radio"/>	2 copos médios <input type="radio"/>	3 copos médios ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros refrigerantes e guaranás	1 copo médio <input type="radio"/>	2 copos médios <input type="radio"/>	3 copos médios ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suco de fruta ou da polpa	1 copo médio <input type="radio"/>	2 copos médios <input type="radio"/>	3 copos médios ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinho	1 taça <input type="radio"/>	2 taças <input type="radio"/>	3 taças ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cerveja	1-2 copos <input type="radio"/>	3-4 copos <input type="radio"/>	5 copos ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outras bebidas alcoólicas	1 dose <input type="radio"/>	2 doses <input type="radio"/>	3 doses ou mais <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO D - Scripts e Gráficos

SCRIPTS

```

regress MGTpercentual fac1_1
regress MGTpercentual fac2_1
regress MGTpercentual fac1_1 fac2_1
regress MGTpercentual fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

regress MGApercentual fac1_1
regress MGApercentual fac2_1
regress MGApercentual fac1_1 fac2_1
regress MGApercentual fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

regress MGGpercentual fac1_1
regress MGGpercentual fac2_1
regress MGGpercentual fac1_1 fac2_1
regress MGGpercentual fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

regress RAZAO_MGA_MGG fac1_1
regress RAZAO_MGA_MGG fac2_1
regress RAZAO_MGA_MGG fac1_1 fac2_1
regress RAZAO_MGA_MGG fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress RAZAO_MGA_MGG fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress RAZAO_MGA_MGG fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat
ENERGIKcal

regress CircunferenciaCIntura fac1_1
regress CircunferenciaCIntura fac2_1
regress CircunferenciaCIntura fac1_1 fac2_1
regress CircunferenciaCIntura fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress CircunferenciaCIntura fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress CircunferenciaCIntura fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat
ENERGIKcal

regress IMC fac1_1
regress IMC fac2_1
regress IMC fac1_1 fac2_1
regress IMC fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

```

```

regress IMC fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress IMC fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

regress erf_trans fac1_1
regress erf_trans fac2_1
regress erf_trans fac1_1 fac2_1
regress erf_trans fac1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress erf_trans fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress erf_trans fac1_1 fac2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

regress MGTpercentual FAC1_1
regress MGTpercentual FAC2_1
regress MGTpercentual FAC3_1
regress MGTpercentual FAC4_1
regress MGTpercentual FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGTpercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress MGTpercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc
i.Idade_cat ENERGIKcal

regress MGApercentual FAC1_1
regress MGApercentual FAC2_1
regress MGApercentual FAC3_1
regress MGApercentual FAC4_1
regress MGApercentual FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGApercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress MGApercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc
i.Idade_cat ENERGIKcal

regress MGGpercentual FAC1_1
regress MGGpercentual FAC2_1
regress MGGpercentual FAC3_1
regress MGGpercentual FAC4_1
regress MGGpercentual FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress MGGpercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress MGGpercentual FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc
i.Idade_cat ENERGIKcal

regress RAZAO_MGA_MGG FAC1_1
regress RAZAO_MGA_MGG FAC2_1
regress RAZAO_MGA_MGG FAC3_1
regress RAZAO_MGA_MGG FAC4_1
regress RAZAO_MGA_MGG FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress RAZAO_MGA_MGG FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress RAZAO_MGA_MGG FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal
regress RAZAO_MGA_MGG FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIKcal

```

```

regress RAZAO_MGA_MGG FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress RAZAO_MGA_MGG FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc
i.Idade_cat ENERGIAkcal

regress CircunferenciaCIntura FAC1_1
regress CircunferenciaCIntura FAC2_1
regress CircunferenciaCIntura FAC3_1
regress CircunferenciaCIntura FAC4_1
regress CircunferenciaCIntura FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress CircunferenciaCIntura FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress CircunferenciaCIntura FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress CircunferenciaCIntura FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress CircunferenciaCIntura FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress CircunferenciaCIntura FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc
i.Idade_cat ENERGIAkcal

regress IMC FAC1_1
regress IMC FAC2_1
regress IMC FAC3_1
regress IMC FAC4_1
regress IMC FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress IMC FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress IMC FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress IMC FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress IMC FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress IMC FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat
ENERGIAkcal

regress erf_trans FAC1_1
regress erf_trans FAC2_1
regress erf_trans FAC3_1
regress erf_trans FAC4_1
regress erf_trans FAC1_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress erf_trans FAC2_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress erf_trans FAC3_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress erf_trans FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat ENERGIAkcal
regress erf_trans FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1
regress erf_trans FAC1_1 FAC2_1 FAC3_1 FAC4_1 i.Sexo_cat i.Escolaridade_cat i.Renda_pc i.Idade_cat
ENERGIAkcal

```

GRÁFICOS

