



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**Katiusse Rezende Alves**

**Consumo alimentar segundo a classificação NOVA,  
alterações da pressão arterial e incidência de hipertensão  
em adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME)**

Belo Horizonte

2020

**Katiusse Rezende Alves**

**Consumo alimentar segundo a classificação NOVA,  
alterações da pressão arterial e incidência de hipertensão  
em adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem

Orientador: Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta

Linha de Pesquisa: Epidemiologia, políticas e práticas de saúde das populações

Belo Horizonte

2020

Alves, Katiusse Rezende.

AL474c Consumo alimentar segundo a classificação NOVA, alterações da pressão arterial e incidência de hipertensão em adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME) [manuscrito]. / Katiusse Rezende Alves. - Belo Horizonte: 2020.

140f.: il.

Orientador (a): Adriano Marçal Pimenta.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Hipertensão. 2. Doença Crônica. 3. Consumo de Alimentos. 4. Estilo de Vida Saudável. 5. Estudos Longitudinais. 6. Dissertação Acadêmica. I. Pimenta, Adriano Marçal. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: WS 115

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

## **Reitora**

Profa. Sandra Regina Goulart Almeida

## **Vice-Reitor**

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

## **Pró-Reitor de Pós-Graduação**

Prof. Fábio Alves da Silva Junior

## **Pró-Reitor de Pesquisa**

Prof. Mário Fernando Montenegro Campos

## **ESCOLA DE ENFERMAGEM**

### **Diretora**

Profa. Sônia Maria Soares

### **Vice-Diretora**

Profa. Simone Cardoso Lisboa Pereira

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

### **Coordenadora**

Profa. Dra. Kênia Lara da Silva

### **Subcoordenador**

Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana

### **Colegiado**

Profa. Adriana Cristina de Oliveira

Profa. Elysângela Dittz Duarte

Profa. Kleyde Ventura de Souza

Profa. Maria José Menezes Brito

Profa. Mariana Santos Felisbino Mendes

Representante discente: Jéssica Caroline dos Santos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM  
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

### ATA DE DEFESA DE TESE

**ATA DE NÚMERO 167 (CENTO E SESENTA E SETE) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA KATIUSSE REZENDE ALVES PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTORA EM ENFERMAGEM.**

Aos 28 (vinte e oito) dias do mês de setembro de dois mil e vinte, às 14:00 horas, realizou-se a sessão para apresentação e defesa da tese "*GRAU DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, ALTERAÇÕES DA PRESSÃO ARTERIAL E INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO EM ADULTOS DA COORTE DE UNIVERSIDADES MINEIRAS (CUME)*", da aluna **Katiusse Rezende Alves**, candidata ao título de "Doutora em Enfermagem", linha de pesquisa "Promoção da Saúde, Prevenção e Controle de Agravos". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Adriano Marçal Pimenta (orientador), Aline Cristine Souza Lopes, Fernando Luiz Pereira de Oliveira, Raquel de Deus Mendonça e Luana Giatti Gonçalves, sob a presidência do primeiro. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADA;

REPROVADA.

A Comissão examinadora recomendou a mudança do título para:

*"CONSUMO ALIMENTAR SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO NOVA, ALTERAÇÕES DA PRESSÃO ARTERIAL E INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO EM ADULTOS DA COORTE DE UNIVERSIDADES MINEIRAS (CUME)"*

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 28 de setembro de 2020.

HOMOLOGADO em reunião do CPG  
Em 05/10/2020

Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta

Orientador (Esc.Enf/UFMG)

Profª. Drª. Aline Cristine Souza Lopes

(Esc.Enf/UFMG)

Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

(UFOP)

Profª. Drª. Raquel de Deus Mendonça

(UFOP)

Profª. Drª. Luana Giatti Gonçalves

(Fac. Medicina/UFMG)

Andréia Nogueira Delfino

Secretária do Colegiado de Pós-Graduação

### MODIFICAÇÃO DE TESE

Modificações exigidas na Tese de Doutorado da Senhora **KATIUSSE REZENDE ALVES**.

As modificações foram as seguintes:

Na introdução, deixar claro a hipertensão como um fator de risco intermediária dentro do modelo teórico das DCNT. Melhorar a justificativa da classificação de hipertensão arterial proposta pela AHA.

Nos resultados, incluir Tabela 1 com as características sociodemográficas da população estudada. Apresentar análise estatística de perdas.

Rever a discussão com a exclusão de tópicos, na perspectiva do formato da tese tradicional.

HOMOLOGADO em reunião do CPQ  
Em 05/10/2020

NOMES

ASSINATURAS

Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta

\_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Aline Cristine Souza Lopes

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira

\_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Raquel de Deus Mendonça

\_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luana Giatti Gonçalves

\_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Raquel de Deus Mendonça, Usuário Externo**, em 30/09/2020, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Luiz Pereira de Oliveira, Usuário Externo**, em 30/09/2020, às 12:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Marçal Pimenta, Professor do Magistério Superior**, em 30/09/2020, às 15:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Cristine Souza Lopes, Professora do Magistério Superior**, em 01/10/2020, às 18:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Luana Giatti Gonçalves, Professora do Magistério Superior**, em 02/10/2020, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Nogueira Delfino, Assistente em Administração**, em 02/10/2020, às 11:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0285147** e o código CRC **6CF4339B**.

MONTOLOQUADO em 05/10/2020

# *Dedicatória*

---



*Dedico este trabalho a **TODOS** que contribuíram, direta e indiretamente, para eu  
**SER** e chegar até aqui.  
Afinal, **EU SOU** o resultado de **MUITOS**...*

# *Agradecimientos*

---

---

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, ao **Criador**, à esta **Inteligência** e **Energia Cósmica**, a este **Amor Onipresente** que dirige o universo, nos conectando e tudo (re)fazendo a benefício do burilamento e da felicidade de todas as criaturas.

Aos meus pais, **Maria Luiza** e **Gilmar**, pelo dom da vida, pela paciência e dedicação e aos **familiares** que torceram por mim.

Ao Prof. **Adriano Marçal Pimenta**, pela confiança, dedicação, acolhimento, apoio, paciência, respeito e por contribuir para que eu conhecesse um mais de estatística (era um sonho). Minha gratidão por ter concordado em enfrentar essa jornada comigo e por me ensinar a ter tranquilidade para tornar o caminho mais leve.

À Profa. **Aline Cristine Souza Lopes** minha admiração, gratidão e respeito. Obrigada pelo acolhimento, pelos conhecimentos e crescimento profissional.

À Profa. e amiga **Nilce Andrade**, por ser meu anjo da guarda encarnado (por ter me resgatado para o caminho do Pai duas vezes) e ainda pelejar para eu aprender inglês e por ter cuidado das minhas gatas, Mimi e Minnye.

À amiga **Magda Pagano Frossard**, que me acolheu e topou me ajudar em uma jornada desafiadora que é a vida. Aos amigos **Aline** e **Edmar**, pela ajuda, amizade, risadas, bandejões e cafés na cantina da Medicina, dois amores que tornaram meu período em Belo Horizonte maravilhoso.

Aos companheiros **Simone, Paulo, Marisa, Ailton, Shirley** e **Pai Joaquim** do Centro Espírita Cristão Bezerra de Meneses, Belo Horizonte, pela acolhida carinhosa.

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e à Profa. **Kênia Lara da Silva** minha gratidão e respeito.

Às meninas do **CECAN** pela acolhida carinhosa.

Às **funcionárias** da Escola de Enfermagem da UFMG e do Colegiado de Pós-Graduação.

À **equipe** e aos **participantes do Projeto CUME** sem os quais essa pesquisa não seria possível.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (**FAPEMIG**) pelo apoio financeiro (CDS-APQ-00571/13, CDS-APQ-02407/16, CDS-APQ-00424/17).

À **Universidade Federal de Viçosa** por tudo que ela proporciona construir a cada dia.

À **vida** por ter me proporcionado realizar dois sonhos: fazer o doutorado e morar em Belo Horizonte.

## RESUMO

REZENDE-ALVES, K. **Consumo alimentar segundo a classificação NOVA, alterações da pressão arterial e incidência de hipertensão em adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME)**. 2020. 140 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

**Introdução:** A hipertensão arterial (HA) é um importante problema de saúde pública devido à sua alta magnitude e por constituir o mais relevante fator de risco para doenças cardiovasculares (DCV), principal causa de morbimortalidade em todo o mundo. Estima-se que o consumo alimentar não saudável constitui um dos determinantes mais importantes para o aumento da pressão arterial (PA) e desenvolvimento da HA. Esta relação tem sido muito estudada usando-se escores pré-definidos ou classificações de alimentos que mesclam aqueles considerados saudáveis e não saudáveis em um mesmo grupo. Com o intuito de contornar este problema, foi proposta, em 2009, a classificação NOVA que separa os alimentos de acordo o grau de processamento em: alimentos *in natura*/minimamente processados (IN/MP); ingredientes culinários processados (ICP); alimentos processados (AP); alimentos ultraprocessados (AUP). **Objetivo:** Analisar o consumo alimentar segundo a classificação NOVA de adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME) e sua associação com alterações na PA e incidência da HA. **Método:** Trata-se de um estudo longitudinal com 2.496 egressos de universidades federais do Estado de Minas Gerais que participaram da linha de base (março a agosto de 2016) e da primeira onda de seguimento (março a agosto de 2018) do projeto (taxa de retenção = 80%). Na linha de base, os participantes responderam a um amplo questionário *online* composto por questões sobre dados do estilo de vida, sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos e clínicos, morbidade referida individual e familiar, uso de medicamentos e consumo alimentar. No seguimento, os participantes responderam a um questionário *online* mais curto com questões sobre mudanças no estilo de vida, consumo alimentar e condições de saúde desde a primeira coleta com o foco na incidência de doenças. A exposição foi o consumo alimentar dos grupos de alimento segundo a classificação NOVA: a) *in natura*/minimamente processados/ingredientes culinários processados (IN/MP/ICP); b) alimentos processados (AP); c) alimentos

ultraprocessados (AUP). Os desfechos foram: a) alterações nas pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD) ao longo do tempo: a.1) de maneira contínua (PAS n = 1.547; PAD n = 1.517) (ex.: PAS no seguimento – PAS na linha de base) ou a.2) categorizada (PAS n = 1.547; PAD n = 1.517) (manteve, diminuiu, aumentou); b) incidência de HA, avaliada a partir dos critérios do *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC), adotado no Brasil (n = 1.840), e do *American College of Cardiology/American Heart Association* (ACC/AHA) (n = 1.221). As associações independentes entre a exposição e os desfechos foram verificadas com a utilização de técnicas de análises estatísticas multivariadas apropriadas: a) alterações da PA (variáveis contínuas) = modelos de regressão linear; b) alterações da PA (variáveis categóricas) = modelos de regressão multinomial; c) incidência da HA = modelos de regressão de Poisson. **Resultados:** As médias de PAS e PAD na linha de base foram 115,6 mmHg e 75,2 mmHg e no seguimento foram de 115,3 mmHg e 74,9 mmHg, respectivamente. Durante o seguimento de dois anos, 14% e 18% dos participantes aumentaram, respectivamente, a PAS e a PAD, enquanto 15% e 19% dos participantes diminuíram, respectivamente, a PAS e a PAD. Não houve associações significativas entre os grupos alimentares e a PAS. Por outro lado, para cada 1% no aumento do consumo de alimentos IN/MP/IC e de AUP houve, respectivamente, -0,05 mmHg de diminuição e +0,05 mmHg de aumento da PAD ao longo do tempo. Ademais, o aumento percentual da contribuição calórica de alimentos IN/MP/IC no consumo alimentar diminuiu o risco de aumento da PAD (RR = 0,56; IC 95% = 0,35-0,90), enquanto que o aumento percentual da contribuição calórica de AUP no consumo alimentar incrementou o risco de aumento da PAD (4º quintil – RR = 2,02; IC 95% = 1,28-3,18; 5º quintil – RR = 1,75, IC 95 % = 1,10-2,79). Utilizando os critérios diagnósticos do JNC para a classificação da HA, foram identificados 230 novos casos da doença de um total de 1.868 participantes (66/1.000 pessoas-ano); não foram encontradas associações significantes entre a exposição e o desfecho. Já para a classificação da HA segundo os critérios do ACC/AHA, identificou-se 373 novos casos da doença de um total de 1.241 participantes (160/1.000 pessoas-ano). Os maiores consumos (5º quintil) de alimentos IN/MP/IC e AUP se associaram, respectivamente, à redução (RR = 0,72; IC 95% = 0,52-0,98) e ao aumento do risco de HA (RR = 1,35; IC 95 % = 1,01-

1,81). **Conclusão:** Os participantes apresentaram alta incidência de HA pelo critério do ACC/AHA, embora sejam adultos jovens com alto nível de escolaridade. As maiores contribuições percentuais calóricas na dieta de alimentos considerados saudáveis (IN/MP/IC) e não saudáveis (AUP), diminuíram e aumentaram, respectivamente, o risco de elevação da PAD e de incidência de HA.

**Palavras chave:** Hipertensão. Pressão arterial. Doença Crônica. Consumo alimentar. Alimentos ultraprocessados. Estilo de Vida Saudável. Estudos longitudinais.

## ABSTRACT

REZENDE-ALVES, K. **Food consumption according to the NOVA classification, changes in blood pressure and incidence of hypertension in adults from the Cohort of Universities in Minas Gerais (CUME)**. 2020. 140 p. Thesis (Doctorate in Nursing) – School of Nursing – Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

**Background:** Hypertension is an important public health problem due to its high magnitude once it is the most relevant risk factor for cardiovascular diseases (CVD), the main cause of disability and death worldwide. Unhealthy eating habits are one of the most important determinants for increasing blood pressure (BP) and the development of hypertension. This relationship has been studied using pre-defined scores or food classification, which mix both healthy and unhealthy foods in the same group. In order to overcome this problem, the NOVA classification was proposed in 2009. It separates foods according to the degree of processing into: unprocessed/minimally processed foods and processed culinary ingredients (U/MP/PCI); processed foods (PF); ultra-processed foods (UPF). **Objective:** To analyze food consumption according to the degree of processing of adults in the Minas Gerais University Cohort (CUME) and its association with changes in BP and the incidence of hypertension. **Methods:** Longitudinal study with 2,496 graduates from federal universities in the State of Minas Gerais that participated in the baseline (March to August 2016) and the first follow-up wave (March to August 2018) of the project (rate retention = 80%). At the baseline, participants answered a comprehensive online questionnaire with questions about lifestyle, sociodemographic, anthropometric, biochemical and clinical data, individual and family reported morbidity, use of medications and food consumption. In the follow-up, they answered a shorter online questionnaire about changes in lifestyle, eating habits and health conditions since the first data collection. The focus was on the incidence of diseases. The exposure was food consumption by food groups according to NOVA. The outcomes were: a) changes in systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressures over time: a.1) continuously (e.g., SBP in follow-up - SBP at baseline) or a.2) categorized (maintained, decreased, increased); b) incidence of hypertension assessed by the criteria of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood

Pressure (JNC), adopted in Brazil, and the one of American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA). Independent associations between exposure and outcomes were verified using appropriate multivariate statistical analysis techniques: a) BP changes (continuous variables) = linear regression models; b) BP changes (categorical variables) = multinomial regression models; c) incidence of hypertension = Poisson regression models. **Results:** At baseline, SBP and DBP means were 115.6 mmHg and 75.2 mmHg and in the follow-up they were 115.3 mmHg and 74.9, respectively. During the two-year follow-up, 14% and 18% of the participants increased, respectively, the SBP and DBP, while 15% and 19% of the participants decreased, respectively, the SBP and DBP. We did not find significant associations between food groups and SBP. On the other hand, for each 1% increase in food consumption U/MP/CI and UPF there was, respectively, -0.05 mmHg decrease and +0.05 mmHg increase in DBP over time. Furthermore, the percentage increase in the caloric contribution of U/MP/CI in food consumption decreased the risk of increasing the DBP (RR = 0.56; CI 95% = 0.35-0.90). On the other hand, the percentage increase in the caloric contribution of UPF in food consumption increased the risk of increasing the DBP (4<sup>th</sup> quintile – RR = 2.02; CI 95% = 1.28-3.18; 5<sup>th</sup> quintile – RR = 1.75, CI 95 % = 1.10- 2.79). Using the JNC's diagnostic criteria, 230 new cases of hypertension out of 1.868 participants (66/1.000 person-years) were identified. In this case, we did not find significant associations between exposure and outcome too. However, according to the ACC/AHA criteria, 373 new cases of hypertension out of 1.241 participants (160/1.000 person-years) were identified. The highest consumption of food U/MP/CI and UPF was associated, respectively, with reduction (RR = 0.72; CI 95% = 0.52-0.98) and increase (RR = 1.35; CI 95 % = 1.01-1.81) of the risk of hypertension. Conclusions: participants had a high incidence of hypertension, although they are young adults with a high level of education. The highest percentage of caloric contributions to the diet of foods considered healthy (U/MP/CI) and unhealthy (UPF), decreased and increased, respectively, the risk of increased DBP and the incidence of hypertension.

**Keywords:** Hypertension. Blood pressure. Chronic disease. Food consumption. Ultra-processed foods. Healthy lifestyle. Longitudinal studies.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b>	– Classificação da hipertensão de acordo com a medição casual ou no consultório a partir de 18 anos de idade.....	<b>36</b>
<b>Quadro 2</b>	– Classificação da hipertensão em adultos segundo critérios do <i>American College of Cardiology/American Heart Association</i> .....	<b>37</b>
<b>Quadro 3</b>	– Classificação dos alimentos do questionário do projeto CUME em grupos alimentares de acordo com a classificação NOVA, Coorte de Universidades Mineiras, 2020 .....	<b>61</b>
<b>Figura 1</b>	– Fluxograma da coleta de dados da Coorte de Universidades Mineiras, 2020 .....	<b>55</b>
<b>Figura 2</b>	– Fluxograma de exclusão de participantes. Projeto CUME, Minas Gerais, Brasil, 2016-2018 .....	<b>57</b>
<b>Figura 3</b>	– Correlações lineares entre a diferença na PAD (seguimento – linha de base) com as contribuições percentuais do consumo de alimentos in natura/minimamente processados/ingredientes culinários processados (IN/MP/ICP) e alimentos ultraprocessados (AUP) .....	<b>69</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a participação ou não no seguimento (n = 3.272). Projeto CUME, 2020.....	<b>56</b>
<b>Tabela 2</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com o sexo (n = 2.087). Projeto CUME, 2020.....	<b>68</b>
<b>Tabela 3</b>	– Coeficiente de correlação linear ( $\beta$ ) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) entre a variação da pressão arterial diastólica e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.....	<b>70</b>
<b>Tabela 4</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com as alterações da pressão arterial sistólica após dois anos de seguimento (n = 1.547). Projeto CUME, 2019.....	<b>71</b>
<b>Tabela 5</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com as alterações da pressão arterial diastólica após dois anos de seguimento (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.....	<b>73</b>
<b>Tabela 6</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica de consumo de alimentos in natura/minimamente processados/ingredientes culinários processados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.....	<b>75</b>
<b>Tabela 7</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica de consumo de alimentos processados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019 .....	<b>76</b>

<b>Tabela 8</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica de consumo de alimentos ultraprocessados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.....	<b>77</b>
<b>Tabela 9</b>	– Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para variação da pressão arterial sistólica e os quintis de percentual calórico de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.547). Projeto CUME, 2019.....	<b>78</b>
<b>Tabela 10</b>	– Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para variação da pressão arterial diastólica e os quintis de percentual calórico de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.....	<b>79</b>
<b>Tabela 11</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a incidência de hipertensão segundo os critérios do ACC/AHA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.....	<b>81</b>
<b>Tabela 12</b>	– Comparação das características dos participantes do 5º quintil de consumo de alimentos segundo a classificação NOVA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.....	<b>82</b>
<b>Tabela 13</b>	– Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para a incidência de hipertensão e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.....	<b>83</b>
<b>Tabela 14</b>	– Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a incidência de hipertensão segundo os critérios do JNC (n = 1.840). Projeto CUME, 2019.....	<b>84</b>
<b>Tabela 15</b>	– Comparação das características dos participantes do 5º quintil de consumo de alimentos segundo a classificação NOVA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.....	<b>85</b>

**Tabela 16** – Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para a incidência de hipertensão segundo os critérios do JNC e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.840). Projeto CUME, 2019..... **86**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	–	<i>American College of Cardiology</i>
AHA	–	<i>American Heart Association</i>
AVC	–	Acidente vascular cerebral
AP	–	Alimento processado
AUP	–	Alimentos ultraprocessados
CCI	–	Coeficiente de Correlação Intraclasse
CNP	–	Coorte de Nascimentos de Pelotas
CUME	–	Coorte de Universidades MinEiras
DASH	–	<i>Dietary Approaches to Stop Hypertension</i>
DCNT	–	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	–	Doenças Cardiovascular
DTI	–	Diretoria de Tecnologia da Informação
ESC/ESH	–	<i>European Society of Cardiology/European Society of Hypertension</i>
ESF	–	Estratégia Saúde da Família
GBD	–	<i>Global Burden of Disease</i>
HA	–	Hipertensão arterial
HbA1c	–	Hemoglobina A1c
HDI	–	Hipertensão diastólica isolada
IAM	–	Infarto agudo do miocárdio
IC	–	Intervalo de Confiança
IMC	–	Índice de massa corporal
IN/MP	–	In natura/minimamente processado
		In natura/minimamente processado/ingrediente culinário
IN/MP/ICP	–	processados
		<i>Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation,</i>
JNC	–	<i>and Treatment of High Blood Pressure</i>
LAMECC	–	Laboratório de metabolismo energético e composição corporal
LDL-c	–	<i>Low-Density Lipoprotein Cholesterol</i>
LOA	–	Lesão de Órgão Alvo

OMS	–	Organização Mundial da Saúde
PA	–	Pressão arterial
PAD	–	Pressão arterial diastólica
PAS	–	Pressão arterial sistólica
POF	–	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PNAN	–	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
PPGE	–	Programa de Pós-Graduação em Enfermagem
NASF-AB	–	Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica
NHS	–	<i>Nurses' Health Study</i>
Q_0	–	Questionário da linha de base
Q_2	–	Questionário da primeira onda de seguimento
QFA	–	Questionário de frequência alimentar
RR	–	Risco Relativo
SBC	–	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SIM	–	Sistema de Informação de Mortalidade
SPSS	–	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUN	–	<i>Seguimiento Universidad de Navarra</i>
SUS	–	Sistema Único de Saúde
TCLE	–	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	–	Tecnologia de Informação
UFMG	–	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	–	Universidade Federal de Ouro Preto
UFV	–	Universidade Federal de Viçosa
		Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para
VIGITEL	–	Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

# *Apresentação*

---

---

## APRESENTAÇÃO

Trata-se de uma tese desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGE) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O volume final está apresentado no formato tradicional e em consonância com os requisitos para a obtenção do grau de Doutor (a) em Enfermagem estabelecidos pelo PPGE, conforme a Resolução nº 035/2018.

Os dados utilizados nesta tese fazem parte do estudo intitulado “Coorte de Universidades Mineiras (CUME)”, que é uma coorte concorrente aberta com grupo populacional restrito. O objetivo desse estudo é avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) em alunos que se graduaram ou pós-graduaram em instituições de ensino superior do Estado de Minas Gerais.

Em decorrência da carência de estudos longitudinais com essa temática no Brasil, o projeto CUME foi elaborado a partir da experiência adquirida por seus pesquisadores principais como colaboradores do estudo *Seguimiento Universidad de Navarra* (SUN Project). Este projeto é desenvolvido na Espanha a fim de analisar a influência da dieta mediterrânea em desfechos de saúde.

A coleta de dados do projeto CUME ocorre a cada dois anos em ambiente virtual. A linha de base foi conduzida entre março e agosto de 2016 com a aplicação de um questionário auto preenchido (Q\_0) com duas partes. Na primeira, perguntas para a caracterização demográfica, socioeconômica, do estilo de vida e clínica, e, na segunda, um questionário de frequência alimentar (QFA) com 144 itens. O delineamento, as estratégias de divulgação empregadas e o perfil da linha de base dos participantes foram detalhados em publicação prévia<sup>1</sup>. Outras informações relevantes podem ser acessadas no site oficial<sup>2</sup> e em redes sociais<sup>3</sup> do projeto.

---

<sup>1</sup> DOMINGOS, A.L.G *et al.* Cohort Profile: The Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME). **Internacional Journal of Epidemiology**, v.47, n.6, p.1-10, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30060144>>.

<sup>2</sup> Site oficial da Coorte de Universidades Mineiras. Disponível em: <<http://www.projetocume.com.br>>.

<sup>3</sup> Facebook da Coorte de Universidades Mineiras. Disponível em: <<https://www.facebook.com/projetocume>>.



A coleta de dados da primeira onda de seguimento ocorreu entre março e agosto de 2018 com os 3.138 participantes que completaram todo o questionário da linha de base. Foram adotados os mesmos procedimentos da coleta *online* da linha de base, mas foi utilizado um questionário reduzido (Q\_2) elaborado pelos pesquisadores. As questões tiveram como objetivo avaliar as mudanças no estilo de vida, no consumo alimentar e nas condições de saúde e também identificar a incidência de doenças.

Nesta tese, foram analisados dados dos participantes da linha de base, que responderam o questionário da primeira onda de seguimento do projeto CUME, objetivando-se avaliar associações independentes do consumo alimentar segundo os grupos da classificação NOVA com alterações da PA e incidência de HA.

Este volume de tese está organizado da seguinte forma: 1) uma breve introdução sobre a temática; 2) objetivos geral e específicos; 3) referencial teórico que, inicialmente, traçou um panorama geral sobre a HA, incluindo definição, critérios de classificação, etiologia, magnitude epidemiológica e relação com as DCNT e doenças cardiovasculares (DCV), que são as principais responsáveis pela mortalidade e pelos anos de vida perdidos ajustados por incapacidades no mundo. A seguir, foram mostrados estudos publicados sobre as relações do consumo alimentar com a PA e HA. Para finalizar, foram abordadas as características da classificação NOVA, os aspectos que fundamentaram sua criação e sua relação com desfechos de saúde e HA; 4) metodologia; 5) resultados; 6) discussão; 7) conclusões; 8) por fim, foram apresentadas as referências citadas na introdução, referencial teórico, metodologia e discussão seguidas pelos apêndices, incluindo o artigo publicado com os resultados da pesquisa, e pelos anexos.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>33</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	34
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	34
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>35</b>
3.1	HIPERTENSÃO ARTERIAL .....	36
3.2	HIPERTENSÃO ARTERIAL E ALIMENTAÇÃO .....	40
3.3	CLASSIFICAÇÃO NOVA DESFECHOS DE SAÚDE E HIPERTENSÃO ARTERIAL .....	43
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b> .....	<b>48</b>
4.1	TIPO DE ESTUDO .....	49
4.1.1	<b>Características da coorte de universidades mineiras</b> .....	49
4.2	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	49
4.2.1	<b>Questionário de linha de base</b> .....	49
4.2.2	<b>Questionário de seguimento</b> .....	52
4.3	COLETA DE DADOS.....	52
4.3.1	<b>Linha de base</b> .....	52
4.3.2	<b>Primeira onda de seguimento</b> .....	54
4.4	AMOSTRA DE ESTUDO .....	57
4.4.1	<b>Crítérios de exclusão</b> .....	57
4.5	VARIÁVEIS DE ESTUDO .....	58
4.5.1	<b>Variáveis de desfecho</b> .....	58
4.5.2	<b>Variável exposição</b> .....	59
4.5.3	<b>Covariáveis</b> .....	62
4.6	ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	63
4.7	ASPECTOS ÉTICOS .....	64
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>66</b>
5.1	CONSUMO ALIMENTAR SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO NOVA E PRESSÕES ARTERIAIS SISTÓLICA E DIASTÓLICA .....	69
5.2	INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO SEGUNDO CRITÉRIOS DO AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY/AMERICAN HEART ASSOCIATION (ACC/AHA).....	80
5.3	5.3 INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO SEGUNDO CRITÉRIOS DO JOINT NATIONAL COMMITTEE ON PREVENTION, DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE .....	83
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>98</b>
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>100</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>120</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>132</b>

# *Introdução*

---

---

## 1 INTRODUÇÃO

As DCNT compõem o conjunto de condições crônicas que possuem como características fatores de risco complexos, interações de fatores etiológicos desconhecidas, determinantes microbiológicos que podem estar presentes ou ausentes, início silencioso e gradual, duração longa ou indefinida, prognóstico incerto e capacidade de gerar incapacidades. As DCNT de maior magnitude são as DCV, os cânceres, o diabetes *mellitus* e as doenças respiratórias crônicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

As DCNT são a principal causa de morte prematura e perda da qualidade de vida, principalmente em países de baixa e média renda. Em 2017, contribuíram com 73,4% (41,1 milhões) do total de mortes e 53% dos anos de vida perdidos. As DCV causaram o maior número de mortes (17,8 milhões), sendo as doenças isquêmicas do coração (angina *pectoris* e infarto agudo do miocárdio) e o acidente vascular cerebral (AVC) responsáveis por 84,9% do total de mortes por este grupo de enfermidades (ROTH *et al.*, 2018). O Brasil segue as tendências mundiais no que tange ao aumento das mortes por DCNT. Em 2015, representaram 75,8% (1 milhão) dos óbitos brasileiros e as DCV, 31,2% (424.058 mil) (MALTA *et al.*, 2017a).

A HA é considerada um fator de risco intermediário na história natural das DCNT. Portanto, investir na sua prevenção pode reduzir a cascata de DCNT a ela relacionadas (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2010). Uma redução de 10 mmHg na PAS pode diminuir o risco de doença coronariana em 17%, de acidente vascular cerebral em 57% e de insuficiência cardíaca em 28%, além de reduzir em até 13% a mortalidade por todas as causas. Esses efeitos na redução do risco são mais discretos quando há histórico de outras doenças, sobretudo, diabetes *mellitus* e doença renal crônica (ETTEHAD *et al.*, 2016).

Na população brasileira, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada em 2013, pelo Ministério da Saúde e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com amostra representativa e robusta (n > 60 mil) da população brasileira adulta, apontou prevalência de HA de 21,4% (ANDRADE *et al.*, 2015; MALTA *et al.*, 2017b).

A HA tem um comportamento dual, pois além de fator de risco para as DCNT, ela também pode ser considerada uma doença. Na população brasileira, são altas as prevalências de fatores de risco relacionados tanto à HA quanto a distúrbios metabólicos e aos desfechos cardiovasculares, como o excesso de peso (FERREIRA; SZWARCOWALD; DAMACENA, 2019), as dislipidemias (LOTUFO *et al.*, 2017), o sedentarismo (MIELKE *et al.*, 2015), o diabetes (ISER *et al.*, 2015), o alto consumo de sal (OLIVEIRA *et al.*, 2015), a alta ingestão de gorduras saturadas e *trans* (CLARO; SANTOS; OLIVEIRA, 2015), o alto consumo de refrigerantes e sucos artificiais (CLARO; SANTOS; OLIVEIRA, 2015), o tabagismo e o etilismo (MALTA *et al.*, 2015).

A baixa qualidade da alimentação está entre os fatores de risco modificáveis que mais contribuem para a carga de HA, e, conseqüentemente, para a de DCV e DCNT (JAMES *et al.*, 2018; ROTH *et al.*, 2018). Está bem consolidado na literatura científica que o consumo elevado e rotineiro de alimentos não saudáveis está associado ao maior risco de HA e doenças cardiovasculares (GRAUDAL; HUBECK-GRAUDAL; JURGENS, 2017; OPARIL *et al.*, 2018; HOOPER *et al.*, 2015).

Por outro lado, a adoção de um padrão alimentar que combina alimentos *in natura*, como frutas, verduras, legumes, sementes, nozes, bem como lácteos com baixo teor de gorduras conferem menor densidade energética à dieta e maior aporte de potássio, fósforo, magnésio, ferro, vitamina C, vitaminas do complexo B, folacina e riboflavina, nutrientes que estão associadas à redução da PA (LI *et al.*, 2016; TZOULAKI *et al.*, 2012; BINIA *et al.*, 2015; ABURTO *et al.*, 2013).

O consumo desses alimentos também contribui para aumentar a ingestão de fibra na dieta, bem como de carboidratos complexos com baixo índice glicêmico, que proporcionam maior sensação de saciedade e, conseqüentemente, auxiliam na redução da energia total consumida (THOMPSON *et al.*, 2017; GONZÁLEZ-MUNIESA *et al.*, 2017). Ademais, fornecem compostos bioativos, como polifenóis (GUO *et al.*, 2017), vitaminas e minerais (AGARWAL *et al.*, 2015) e substâncias com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (RUIZ-CANELA *et al.*, 2015; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2019). Dessa forma, a dieta também ajuda no controle do peso, um fator de risco importante para o desenvolvimento de HA e, conseqüentemente, DCV (HALL *et al.*, 2019; BRAY; KIM; WILDING, 2017; HRUBY *et al.*, 2016).

Todavia, os alimentos (e as bebidas, aqui referidas como “alimentos”) são, comumente, agrupados ou classificados por similaridade nutricional (cereais, tubérculos e raízes; frutas e hortaliças; leite e produtos lácteos; carnes e ovos; leguminosas e oleaginosas; óleos e gorduras; açúcares e doces) e a importância do processamento acaba sendo ignorada ou negligenciada. Com isso, alimentos saudáveis e não saudáveis com diferentes impactos nos padrões alimentares e na saúde são mesclados em um mesmo grupo (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Assim, criou-se a classificação NOVA com a finalidade de corrigir os problemas das classificações anteriores e agrupar os alimentos de acordo com a extensão e finalidade do processamento em três grupos: *in natura*/minimamente processados (IN/MP), processados (AP) e ultraprocessados (AUP) (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Entretanto, devido à sua recente criação, o efeito do grau de processamento dos alimentos em desfechos na saúde não está totalmente elucidado e poucos estudos transversais (POPKIN, 2020; SILVA *et al.*, 2018; BERTI *et al.*, 2019; BIELEMANN *et al.*, 2015) e prospectivos (CANHADA *et al.*, 2019) com adultos brasileiros foram conduzidos até então. Ademais, o enfoque das pesquisas que avaliaram a HA e que adotaram a classificação NOVA têm sido, sobretudo, no consumo de AUP, portanto, os demais grupos propostos não têm sido muito avaliados. Aliado a isso, as análises costumam ser baseadas no consumo em gramas/dia ou porções/dia ao invés do percentual de contribuição calórica de cada grupo em relação à ingestão total de energia (CANHADA *et al.*, 2019; MENDONÇA *et al.*, 2017).

Em relação à incidência de HA, apenas um estudo prospectivo foi conduzido com adultos espanhóis utilizando a classificação NOVA em que se verificou a existência de associação positiva entre o consumo de AUP e o aumento do risco de HA (MENDONÇA *et al.*, 2017). Além disso, ainda não existem pesquisas publicadas que avaliaram a relação do consumo alimentar com base na classificação NOVA com os pontos de corte para HA propostos pelo *American College of Cardiology/American Heart Association* – ACC/AHA (pressão arterial  $\geq 130/80$  mmHg) (WHELTON *et al.*, 2018) ou com as alterações nos níveis da PA.

O uso dessa classificação se justifica pela importância de avaliar a relação entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA ao menor ou maior risco de desenvolver HA para valores de PAS e PAD classificados como pré-hipertensão pela classificação do JNC/SBC (WHELTON *et al.*, 2018). Ressalta-se que, estudos prévios mostraram que níveis de PAS/PAD abaixo de 140/90 está associado a lesões de órgãos-alvos (BERTOLUCI *et al.*, 2019; TOIKKA *et al.* 2000; KIMURA *et al.* 1999; WASHIO *et al.*, 2004; HAN *et al.*, 2019; CHOBANIAN *et al.*, 2003), o que denota a importância de estudar essa nova classificação.

Além disso, sabe-se que tanto as pessoas com HA diagnosticada quanto as que não tem a doença já se beneficiam de uma alimentação saudável (NDANUKO *et al.*, 2016). De forma contrária, a alimentação não saudável pode contribuir para a elevação da PAS/PAD e, conseqüentemente, para o risco de desenvolver HA (MENDONÇA *et al.*, 2017).

O uso da classificação proposta pela ACC/AHA se justifica pela importância de avaliar a relação entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA ao menor ou maior risco de desenvolver HA para valores de PAS e PAD classificados como pré-hipertensão pela classificação do JNC/SBC. Ressalta-se que, independente da classificação utilizada, pessoas com valores de PAS/PAD acima de 120/80 já se beneficiam de uma alimentação saudável, da mesma forma que uma alimentação não saudável pode contribuir para a elevação da PAS/PAD e, conseqüentemente, para o risco de desenvolver HA (BERTOLUCI *et al.*, 2019; TOIKKA *et al.* 2000; KIMURA *et al.* 1999; WASHIO *et al.*, 2004; HAN *et al.*, 2019; CHOBANIAN *et al.*, 2003). Dessa forma, esta pesquisa é relevante por: 1) seu caráter prospectivo; 2) pelo tamanho da amostra e pela confiabilidade dos dados que pode produzir, já que os participantes possuem alto nível de escolaridade que facilita a compreensão e o preenchimento de questionários em ambiente virtual; 3) pela utilização da classificação NOVA que separa os alimentos por grau de processamento impedindo que alimentos IN/MP e AUP ocorram em um mesmo grupo; 4) por avaliar todos os grupos da classificação NOVA e a relação com o risco de alteração da PA e de HA; e 5) por serem poucos os estudos prospectivos que avaliam incidência de HA na população brasileira; e 6) por ser o primeiro estudo sobre a temática que utiliza os pontos de corte do ACC/AHA.

Os resultados desta pesquisa podem contribuir: 1) com informações mais detalhadas sobre as relações da exposição ao consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA com as alterações da PA e a incidência de HA em um grupo populacional brasileiro; 2) com evidências capazes de subsidiar e reforçar as políticas públicas de promoção, vigilância, atenção à saúde e cuidado integral no Sistema Único de Saúde (SUS) no que se refere à alimentação; 3) para auxiliar na consolidação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), sobretudo, às ações de promoção da alimentação adequada e saudável; e 4) para fortalecer as recomendações do Guia Alimentar para População Brasileira, publicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014).



# *Objetivos*

---

---

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o consumo alimentar de adultos da Coorte de Universidades Mineiras (CUME) segundo a classificação NOVA e sua associação com as alterações da PA e incidência de HA.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os participantes de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA.
- Caracterizar os participantes de acordo com as alterações das pressões arteriais sistólica e diastólica durante dois anos de seguimento.
- Caracterizar os participantes de acordo com a incidência de HA.
- Estimar as associações independentes dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA com alterações das pressões arteriais sistólica e diastólica durante dois anos de seguimento.
- Estimar as associações independentes dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA com a incidência de HA.

## *Referencial teórico*

---

---

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL

A HA é uma doença caracterizada pela elevação persistente da PAS, que ocorre quando a pressão exercida pelo sangue nas paredes das artérias alcança ou excede 140 mmHg, e/ou da PAD, ou seja, a pressão quando o coração relaxa atinge valores iguais ou superiores a 90 mmHg em pessoas adultas utilizando método de mensuração adequado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; JAMES *et al.*, 2014; OPARIL *et al.*, 2018). A classificação da HA (Quadro 1) adotada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) é a do sétimo relatório do JNC publicado em 2003 (CHOBANIAN *et al.*, 2003).

**Quadro 1** - Classificação da hipertensão de acordo com a medição casual ou no consultório a partir de 18 anos de idade.

<b>Classificação</b>	<b>PAS (mmHg)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>
Normal	≤ 120	≤ 80
Pré-hipertensão	121-139	81-89
Hipertensão estágio 1	140 – 159	90 – 99
Hipertensão estágio 2	160 – 179	100 - 109
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110

**Nota:** Quando a Pressão Arterial Sistólica (PAS) e a Pressão Arterial Diastólica (PAD) situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação da PA. Considera-se hipertensão sistólica isolada se PAS ≥ 140 mmHg e PAD < 90 mmHg, devendo a mesma ser classificada em estágios 1, 2 e 3.

**Fonte:** SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016.

Em 2017, o ACC/AHA após uma revisão de evidências, propôs a redução dos pontos de corte para a definição da HA, sendo valores de PAS ≥ 130 mmHg e/ou PAD ≥ 80 mmHg (WHELTON *et al.*, 2018). Essa categorização diferiu da anterior, recomendada pelo JNC, ao definir a hipertensão estágio 1 para valores de PAS de 130–139 ou de PAD de 80–89 mmHg e a hipertensão estágio 2 para os valores referentes aos estágios 1, 2 e 3 do relatório do JNC (**Quadro 2**).

**Quadro 2** – Classificação da hipertensão em adultos segundo critérios do *American College of Cardiology/American Heart Association*.

<b>Classificação</b>	<b>PAS (mmHg)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>
Normal	< 120	< 80
Elevada	120-129	< 80
Hipertensão estágio 1	130-139	80-89
Hipertensão estágio 2	≥ 140	≥ 90

Fonte: Whelton, 2018.

A etiologia da HA está relacionada a interação entre fatores ambientais, fisiopatológicos e predisposição genética (OPARIL *et al.*, 2018). É classificada como essencial ou primária, quando a etiologia é desconhecida e heterogênea podendo envolver interações multifatoriais gene-ambiente ou como secundária, quando causada por aldosteronismo primário, feocromocitoma, estenose da artéria renal ou doença de Cushing. Cerca de 90 a 95% dos pacientes apresentam HA essencial ou primária (OPARIL *et al.*, 2018).

A história familiar positiva de HA explica entre 35% e 50% da ocorrência do quadro e estudos do genoma têm mostrado que existem aproximadamente 120 *loci* (biomarcadores genéticos) associados à regulação da pressão sanguínea que explicam cerca de 3,5% do traço (OPARIL *et al.*, 2018; LIU *et al.*, 2016).

A HA é o principal fator de risco modificável associado à morbidade e mortalidade por todas as causas no mundo e, sobretudo, para as DCV (BOZKURT *et al.*, 2016; OPARIL *et al.*, 2018). Independente de outros fatores, é responsável por cerca de 45% das mortes por doenças cardíacas e 51% das mortes por AVC (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Quando associada ao uso do tabaco, à obesidade, ao colesterol alto e diabetes mellitus, as chances de ocorrência de infarto agudo do miocárdio (IAM), de AVC e de insuficiências cardíaca e renal aumentam substancialmente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

A HA está frequentemente associada a distúrbios metabólicos, como dislipidemia e intolerância à glicose e a alterações estruturais ao longo do sistema vascular em órgãos-alvos, como coração, cérebro, rim, olhos e artérias (WILLIAMS *et al.*, 2018; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; OPARIL *et al.*, 2018).

As lesões de órgãos-alvos (LOA) decorrem da duração do quadro hipertensivo e da gravidade do comprometimento dos órgãos. As observadas, mais

frequentemente, são a hipertrofia ventricular esquerda, a angina, a insuficiência cardíaca, o IAM, o AVC, a nefropatia, a doença vascular arterial periférica e a retinopatia hipertensiva (OIGMAN, 2014).

Por conseguinte, a avaliação de pacientes com HA deve ser cuidadosa e incluir a medição da PA, a confirmação do diagnóstico, a avaliação do risco cardiovascular, a investigação de LOA, a detecção de possíveis causas secundárias, de fatores de risco e de comorbidades (OPARIL *et al.*, 2018; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016). Os principais fatores de risco para HA são: obesidade, resistência à insulina, consumo aumentado de álcool e sal, idade, sedentarismo, estresse e baixo consumo de potássio e cálcio (OPARIL *et al.*, 2018).

A HA continua sendo o principal fator para a carga global de doenças e mortalidade e respondeu por 9,4 milhões de mortes e quase 212 milhões de anos de vida saudável perdidos em 2015. Estimativas da carga global feitas com dados do estudo *Global Burden of Disease* (GBD) mostraram que 3,5 bilhões de pessoas no mundo têm PAS  $\geq 110$ –115 mmHg e 874 milhões de adultos possuem PAS  $\geq 140$  mmHg. O mesmo estudo comparou as taxas de mortes anuais associadas a PAS e verificou que até valores mais baixos de PAS, ou seja, de pelo menos 110 a 115 mmHg, associaram a um aumento da taxa de mortes de 135,6, em 1990, para 145,2 por 100.000 pessoas em 2015. Para PAS de 140 mmHg ou mais, as mortes aumentaram de 97,9 para 106,3 por 100.000 pessoas (FOROUZANFAR *et al.*, 2016; FOROUZANFAR *et al.*, 2017; OPARIL *et al.*, 2018).

A epidemiologia da HA e dos seus determinantes ainda é pouco conhecida na população brasileira. Somente em anos recentes, foi conduzido um estudo robusto e de abrangência nacional, a PNS (MALTA *et al.*, 2017b). A grande extensão territorial e a diversidade racial e cultural da população brasileira demandam também estudos regionais. A PNS mostrou prevalência autorreferida de HA de 21,4%, mais frequente em mulheres (24,2%) do que em homens (18,3%) (MALTA *et al.*, 2017b).

Em 2019, dados do inquérito telefônico conduzido com amostras representativas das 26 capitais brasileiras mais o Distrito Federal intitulado “Vigilância de Fatores de Risco para doenças crônicas não transmissíveis (VIGITEL)” mostraram que a prevalência de HA foi de 24,5% (27,3% das mulheres; 21,2% de homens) (BRASIL, 2020) e foram registradas 22.493 mortes devido HA primária, doença

cardíaca hipertensiva, doença renal hipertensiva, doença cardíaca e renal hipertensiva, hipertensão secundária pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) (BRASIL, 2020).

O risco de ocorrência da doença aumenta com o envelhecimento e em pessoas com baixa de escolaridade, cor de pele preta, obesidade, diabetes, colesterol elevado, consumo de sal em excesso (MALTA *et al.*, 2017c).

Pela alta prevalência e a associação com o risco cardiovascular, a HA requer atenção quanto ao tratamento (OPARIL *et al.*, 2018). Além das intervenções farmacológicas quando indicadas, pacientes com HA ou aqueles com PAS  $\geq 120$  mmHg, mas abaixo dos limiares para HA, podem se beneficiar com a perda de peso (WHELTON *et al.*, 2018), restrição de sódio e suplementação de potássio na dieta (BAENA *et al.*, 2014), com o aumento da atividade física, sobretudo no lazer (BAENA *et al.*, 2014; LIU *et al.*, 2017) e com a redução do consumo de álcool (ROERECKE *et al.*, 2017).

Está bem estabelecido na literatura científica que mudanças no estilo de vida (perda de peso, prática de atividade física, redução do consumo de álcool, dieta rica em frutas, verduras legumes, lácteos com baixo teor de gordura e ingestão reduzida de gordura saturada e total) associadas ou não ao tratamento farmacológico são estratégias eficazes para reduzir a PA em pessoas com ou sem HA e para a prevenção de desfechos cardiovasculares para a maioria dos pacientes (WILLIAMS *et al.*, 2018). Em relação à terapia farmacológica, os medicamentos anti-hipertensivos de primeira linha incluem inibidores da enzima conversora da angiotensina, bloqueadores dos receptores da angiotensina II, bloqueadores dos canais de cálcio diidropiridínicos e diuréticos tiazídicos (OPARIL *et al.*, 2018).

Quanto aos benefícios do controle da doença, meta-análises de ensaios clínicos randomizados têm apontado que uma redução de 10 mmHg na PAS ou de 5 mmHg na PAD promove reduções significativas de todos os eventos cardiovasculares principais em até 20%, mortalidade por todas as causas entre 10 e 15%, AVC em 35%, eventos coronarianos em 20% e insuficiência cardíaca em 40% (WILLIAMS *et al.*, 2018; ETTEHAD *et al.*, 2016; THOMOPOULOS; PARATI; ZANCHETTI, 2017).

As mudanças no estilo de vida constituem elementos chave para o controle da HA e podem contribuir com a redução de até 4-5 mmHg na PAS e até 2-4 mmHg

na PAD. Todavia, a dieta pobre em sódio, gordura saturada e o aumento no consumo de frutas, legumes e verduras influencia sobremaneira o equilíbrio dos níveis pressóricos sendo capaz de reduzir a PAS em até 11 mmHg (WHELTON *et al.*, 2018).

### 3.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL E ALIMENTAÇÃO

A adoção de um estilo de vida saudável com uma dieta equilibrada e a prática de atividades físicas moderadas a intensas é capaz de reduzir a prevalência de DCV por meio do controle de importantes fatores de risco, sobretudo, a HA e a obesidade (NISSENSOHN *et al.*, 2016). Por outro lado, a alimentação não saudável constitui um dos principais fatores de risco dessas doenças (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

Em decorrência disso, as diretrizes para tratamentos da HA divulgadas pelo ACC/AHA, pela *World Health Organization* (WHO), pela *European Society of Cardiology/European Society of Hypertension* (ESC/ESH) e pela SBC recomendam o consumo de frutas, hortaliças, grãos integrais, produtos lácteos com baixo teor de gordura, aves, peixes, leguminosas, óleos vegetais, oleaginosas como castanhas em geral e nozes e limitam o de doces, bebidas açucaradas e carnes vermelhas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; WILLIAMS *et al.* 2018; WHELTON *et al.* 2018).

Tais recomendações se baseiam em uma literatura científica consistente que tem mostrado que uma dieta com predomínio de alimentos saudáveis ajuda a reduzir o consumo de gordura saturada e favorece a alta ingestão de nutrientes, como fibras, vitaminas, antioxidantes e anti-inflamatórios naturais, que têm efeito protetor para a saúde (BORGHI *et al.*, 2016; CARLOS *et al.*, 2018; SILVEIRA *et al.*, 2018).

São múltiplos os mecanismos pelos quais o consumo desse tipo de alimento associa à redução da PA. Há evidências fortes, embora ainda não conclusivas, mostrando o efeito benéfico dos polifenóis, sobretudo, as classes dos flavonoides (presentes em frutas, hortaliças, em alguns chás, no vinho e no cacau) e das antocianinas (encontradas em frutas e hortaliças de cor avermelhada como açaí, uva, maçã, morango, cereja, acerola e repolho-roxo) (GODOS; VITALE; MICEK, 2019; LAJOUS *et al.*, 2016; VENDRAME; KLIMIS-ZACAS, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2019). As catequinas, outro tipo de polifenol presentes em chás, como o chá verde, têm sido



relatadas pela sua forte ação anti-hipertensiva reduzindo tanto a PAS quanto a PAD (KOCH, 2019; CHEN *et al.*, 2016).

A maior ingestão de micronutrientes, como fósforo, magnésio, ferro, vitaminas do complexo B, também tem sido associada, positivamente, à redução PAS, além disso, a folacina e a riboflavina promovem a redução da PAD (TZOULAKI *et al.*, 2012).

Da mesma forma o consumo de gorduras monoinsaturadas tem sido reportado pelo efeito cardioprotetor e associação com a maior longevidade. O azeite de oliva, por exemplo, ingrediente culinário processado rico em ácidos graxos monoinsaturados e comum no padrão alimentar do Mediterrâneo, possui efeito anti-hipertensivo, antitrombótico, antioxidante, anti-inflamatório e anticarcinogênico (BUCKLAND; GONZALEZ, 2015; CARLOS *et al.*, 2018).

Embora seja relevante conhecer o efeito de nutrientes específicos e de alimento individuais, as pessoas não os consomem de forma isolada e sim produtos e refeições compostas por nutrientes e alimentos diversificados, que interagem entre si de forma sinérgica ou antagônica, a epidemiologia nutricional vem se concentrando, recentemente, na análise dos padrões alimentares. Eles refletem de forma mais abrangente o consumo alimentar das populações e a complexidade da dieta humana (SULIGA *et al.*, 2017; CARLOS *et al.*, 2018).

Em relação à HA, padrões representados pela dieta DASH, o do mediterrâneo e vegetariano têm sido bastante estudados. A dieta DASH foi criada na década de 1990, após ser reconhecido que o estilo de vida e o padrão alimentar de pessoas que consumiam dieta vegetariana estavam associados a níveis mais baixos de pressão sanguínea. Esse fato mostrou o efeito hipotensor do consumo de frutas, legumes, verduras, nozes e cereais integrais. Assim sendo, a dieta DASH, incorporou os benefícios da alimentação vegetariana inserindo produtos de origem animal, tais como lácteos com baixo teor de gordura, peixes e consumo restrito de carne vermelha e processadas, a fim de ser palatável também para os não vegetarianos (ROUSE, 1983; SACKS; KASS, 1988; SACKS *et al.*, 1995).

O efeito protetor da dieta DASH foi demonstrado, inicialmente em 1997, por meio de um ensaio clínico com adultos americanos. Identificou-se que ela contribuía para o aumento da ingestão de nutrientes hipotensores, como potássio, magnésio,

cálcio e fibras alimentares (APPEL *et al.*, 1997). Em 2001, um estudo (DASH-Sodium) realizou diferentes intervenções com a dieta DASH com níveis diferentes de sódio demonstrando que a redução do sódio causava a redução da PA, tanto em participantes com e sem HA, em pessoas pretas e de outras descendências, e tanto em mulheres como em homens (SACKS *et al.*, 2001).

A DASH continua sendo muito estudada na atualidade e tem sido relacionada em revisões sistemáticas e metanálises à diminuição da incidência de DCV e à redução do colesterol total, LDL-c, HbA1c, insulinemia em jejum, PAS e PAD e do peso corporal em pessoas com e sem diabetes (CHIAVAROLI *et al.*, 2019; NDANUKO *et al.*, 2016; SCHWINGSHACKL; BOGENSBERGER; HOFFMANN, 2018).

Outro padrão alimentar muito estudado, a partir do fim da década de 1990 e início da de 2000, é o Mediterrâneo. Esse termo surgiu da observação de características comuns no consumo alimentar de povos que vivem nas proximidades do Mar Mediterrâneo. A dieta do Mediterrâneo se caracteriza por ser um padrão de consumo rico em legumes, frutas frescas, grãos integrais, peixes e frutos do mar, nozes, azeite de oliva extra virgem e vinho tinto, pouca carne vermelha e processada e moderado consumo de laticínios, próprio dos habitantes dessa região. Esse padrão tem sido associado à redução da PA e ao efeito protetor da saúde cardiovascular (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2002).

Uma revisão sistemática com metanálise avaliou intervenções de pelo menos um ano com essa dieta e mostrou o efeito positivo na redução da PAS e da PAD em indivíduos com HA leve ou sem HA (NISSENSOHN *et al.*, 2016). Uma outra revisão sistemática com metanálise, que avaliou o efeito de diversos padrões alimentares na PA em adultos, mostrou que o padrão mediterrâneo foi capaz de reduzir os valores de PAS e PAS em até 4,26 mmHg e 2,38 mmHg, respectivamente (NDANUKO *et al.*, 2016).

A dieta vegetariana também tem sido reportada pela sua associação com níveis mais baixos de PA e, conseqüentemente, redução do risco de DCV. Uma coorte de adultos não fumantes de Taiwan, após um acompanhamento de 14 anos, avaliou associação entre dieta vegetariana e incidência de HA e evidenciou que as pessoas vegetarianas tiveram menor ocorrência da doença do que as não vegetarianas

(CHUANG *et al.*, 2016). Uma metanálise de ensaios clínicos controlados e estudos observacionais encontrou resultado semelhante reafirmando que o consumo de dietas vegetarianas está associado a menor PA (YOKOYAMA *et al.*, 2014).

Os resultados desses estudos evidenciam a importância da adoção de padrões alimentares ricos em alimentos saudáveis, prioritariamente IN/MP, para a prevenção primária e secundária da HA e, conseqüentemente, para a redução do risco de DCV nas populações (BLUMENTHAL *et al.*, 2010; SCHWINGSHACKL *et al.*, 2017). Dessa forma, padrões como os da dieta DASH e mediterrânea têm sido empregados pela literatura científica e pela prática clínico-nutricional como referência de padrões adequados para a prevenção e tratamento da HA (SILVEIRA *et al.*, 2018; MOZAFFARIAN, 2016; NDANUKO *et al.*, 2016; SCHWINGSHACKL; BOGENSBERGER; HOFFMANN, 2018; NISSENSOHN *et al.*, 2016; GALBETE *et al.*, 2018).

No entanto, as diretrizes e recomendações dietéticas para as populações, comumente, têm se baseado em classificações que agrupam os alimentos por similaridade nutricional, portanto, ignorando ou minimizando o efeito do processamento. Isso leva os indivíduos a consumirem alimentos como cereais matinais e sucos de fruta industrializados como se fossem alimentos saudáveis quando na verdade não o são (MONTEIRO *et al.*, 2010).

### 3.3 CLASSIFICAÇÃO NOVA, DESFECHOS DE SAÚDE E HIPERTENSÃO ARTERIAL

Em 2009, foi proposta, por um grupo de pesquisadores brasileiros, uma nova classificação dos alimentos baseada no grau de processamento denominada NOVA. Os alimentos foram então divididos, inicialmente, em três grupos: IN/MP, AP e AUP. A inclusão dos ingredientes culinários processados ocorreu *a posteriori* e, por isso, o total é de quatro grupos, atualmente (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Outro aspecto considerado na criação da classificação NOVA foi a insuficiência das recomendações e diretrizes nutricionais, baseadas em nutrientes, em conter a pandemia de obesidade e doenças crônicas relacionadas ao consumo de alimentos industrializados, pré-preparados, duráveis, práticos e palatáveis. Ademais,

havia também a dificuldade da comunidade em geral em compreender tais recomendações nutricionais (MONTEIRO *et al.*, 2010).

A classificação NOVA inclui no primeiro grupo alimentos que não sofreram alterações em suas propriedades nutricionais como os frescos ou *in natura* (frutas, verduras, legumes, carnes, ovos, leite) e os minimamente processados, que sofreram alterações mínimas (moagem, secagem, extração de polpas, polimento, empacotamento, pasteurização, fermentação, esterilização, congelamento) incapazes de descaracterizar suas propriedades originais e, também, não receberam adição de nenhuma substância. Nesse grupo estão grãos, farinhas, raízes e tubérculos lavados, carnes resfriadas, frutas e hortaliças (BRASIL, 2014; LOUZADA *et al.*, 2015a). Nesta categoria, também estão incluídos pratos artesanais feitos com esses alimentos e ingredientes culinários processados (LOUZADA *et al.*, 2015a).

Os AP são alimentos IN/MP que durante o processo de produção/fabricação receberam a adição de pelo menos um ingrediente culinário processado como sal, açúcar, óleo ou vinagre. Incluem as conservas de frutas ou legumes, os queijos, os pães preparados com farinha de trigo, água e sal e a fermentação feita com leveduras (BRASIL, 2014; MONTEIRO *et al.*, 2010; LOUZADA *et al.*, 2015a).

Os alimentos e bebidas ultraprocessados são aqueles que durante o processo de fabricação receberam vários ingredientes ou constituem “formulações” industriais feitas total ou, majoritariamente, a partir de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, proteínas), derivadas de constituintes alimentares (gorduras hidrogenadas, amido modificado), ou sintetizadas em laboratório com base em produtos *in natura* ou minimamente processados (corantes, aromas, intensificadores de sabor e vários aditivos usados para conferir aos produtos propriedades sensoriais desejáveis). Nesse grupo estão os pratos prontos e semiprontos, salgadinhos tipo *chips*, refrigerantes, macarrão instantâneo, biscoitos doces e salgados, cereais em barra e lanches do tipo *fast food* (BRASIL, 2014; MONTEIRO *et al.* 2010; LOUZADA *et al.*, 2015a)

A classificação NOVA sobrepõe a classificações como a pirâmide alimentar, que agrupa por similaridade na composição nutricional incluindo alimentos saudáveis ou não em um mesmo grupo, como também às baseadas em nutrientes,

que divide os alimentos de acordo com a concentração de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e micronutrientes (vitaminas e minerais) (MONTEIRO *et al.*, 2010; PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005). Essas classificações permitem que alimentos muito diferentes quanto aos seus perfis nutricionais e impactos nos padrões alimentares e na saúde sejam classificados em um mesmo grupo (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Portanto, de acordo com a classificação NOVA há diferença entre uma fruta e um suco de fruta produzido industrialmente a partir do produto IN/MP, porém com a adição de açúcares, corantes, conservantes entre outros aditivos alimentares em grandes quantidades. Pela perspectiva de classificação da pirâmide alimentar, por exemplo, os dois alimentos fazem parte do mesmo grupo, embora possuam perfis nutricionais completamente diferentes (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Apoiando-se nesta classificação, em 2014, o Ministério da Saúde divulgou a segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira contendo recomendações para uma alimentação saudável baseada no maior consumo de alimentos IN/MP e menor de AUP (BRASIL, 2014).

Esse guia, suplantou o primeiro guia alimentar, criado em 2006, e trouxe como principal inovação o uso da classificação NOVA de alimentos como principal diretriz para o consumo alimentar da população. Além disso, a segunda edição do guia está direcionada aos profissionais de saúde em todos os níveis de atenção, mas, sobretudo à população em geral. Nessa edição, foi adotada uma linguagem acessível à não profissionais da saúde (BRASIL, 2008; BRASIL, 2014).

As alterações no guia também convergiram para as necessárias mudanças no perfil alimentar da população brasileira, caracterizado pelo baixo consumo de alimentos IN/MP, de preparações culinárias e pelo aumento do consumo de AUP, que tem sido relacionado ao aparecimento de DCNT e obesidade (GERALDI *et al.*, 2017).

A recomendação do consumo de uma dieta rica em alimentos IN/MP tais como as frutas, verduras e legumes se justifica pelo mais elevado teor de substâncias com efeito protetor à saúde cardiovascular reportado a estes alimentos pela literatura (SHAY *et al.*, 2012). Em contrapartida, os AUP são desaconselhados por apresentarem alto conteúdo de sal, gorduras não saudáveis e açúcar, entretanto, o fato de serem simples de preparar, saborosos e de acesso fácil, tem feito ampliar sua

participação na dieta do brasileiro em detrimento dos hábitos tradicionais de obtenção, preparo e consumo de alimentos IN/MP (BRASIL, 2014; MARTINS *et al.*, 2013).

O quanto o consumo de AUP impacta nos padrões alimentares mundiais e qual o seu papel na pandemia de excesso de peso e no aumento da mortalidade pelas DCNT ainda permanece subestimado (MONTEIRO *et al.*, 2013). Entretanto, tem sido mostrada uma tendência de associações entre a alimentação rica nesse tipo de alimento e desfechos desfavoráveis à saúde (MONTEIRO *et al.*, 2013).

Tais alimentos, marcadores de uma dieta não saudável, associam a maiores valores de consumo energético pela população brasileira (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Um estudo com dados da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 (POF) mostrou que a maior disponibilidade de AUP em domicílios brasileiros foi, positivamente, associada a maior prevalência de excesso de peso e obesidade em todas as faixas etárias (CANELLA *et al.*, 2014). Da mesma forma, os aumentos no volume de vendas de AUP *per capita* foram, positivamente, associados aos aumentos de índice de massa corporal (IMC) na população mundial (VANDEVIJVERE *et al.*, 2019).

O consumo de AUP também foi associado ao maior consumo de açúcar por crianças americanas entre 12 e 19 anos (NERI *et al.*, 2019), ao maior consumo de açúcar livre, gordura total e gordura saturada, ao aumento da densidade energética da dieta e à menor ingestão de proteínas e fibra alimentar em um estudo mexicano (MARRÓN-PONCE *et al.*, 2019), maior risco de mortalidade em populações adultas (RICO-CAMPÀ *et al.*, 2019; SCHNABEL *et al.*, 2019), a uma maior excreção de sal e aumento da razão Na/K na urina (OLIVEIRA; COELHO; SIQUEIRA, 2018), ao colesterol elevado e à inatividade física (FERREIRA *et al.*, 2019), à síndrome metabólica (RINALDI *et al.*, 2016), a maiores riscos de DCV, doenças coronarianas e cerebrovasculares (SROUR *et al.*, 2019), à fragilidade em idosos (SANDOVAL-INSAUSTI *et al.*, 2019) e ao risco de excesso de peso (MENDONÇA *et al.*, 2016).

Recentemente, um estudo com adultos jovens de uma coorte espanhola verificou que o consumo mais elevado de AUP foi associado, positivamente, ao risco de HA (MENDONÇA *et al.*, 2017). Até o momento, esse é o único estudo publicado sobre os efeitos do consumo dos AUP na incidência de HA.

Na presente pesquisa, além de avaliar a relação entre o consumo de AUP com o risco de HA, verificou-se, também, a associação do consumo de alimentos IN/MP/IC e AP com o desfecho. Ademais, analisou-se a influência do consumo de todos os grupos segundo a classificação NOVA nas alterações dos níveis tensionais. Ainda, foram utilizados dois critérios de classificação da HA: o do JNC, adotado no Brasil pela SBC e o, recentemente, proposto pelo ACC/AHA, que sugere uma redução dos pontos de corte.

Acredita-se que estudar o tema é fundamental para gerar mais evidências capazes de elucidar até que ponto o grau de processamento do alimento impacta na redução ou no aumento da pressão sanguínea e na incidência de HA, já que poucos estudos foram conduzidos neste sentido. De forma geral, os estudos têm evidenciado que alimentação de baixa qualidade nutricional associa ao aumento do risco de HA e, conseqüentemente, de DCV, ao passo que a adoção de um padrão alimentar saudável reduz esses riscos. Entretanto, a maioria desses estudos, avaliaram os efeitos do consumo alimentar baseado em classificações de alimentos por similaridade nutricional ou avaliaram os efeitos de nutrientes ou grupos específicos.

# *Método*

---

---



## 4 MÉTODO

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo longitudinal prospectivo desenvolvido com a base de dados da Coorte das Universidades Mineiras (CUME).

#### 4.1.1 Características da Coorte de Universidade Mineiras

O projeto CUME é um estudo epidemiológico, observacional, do tipo coorte aberta, conduzido, inicialmente, com egressos da UFMG e da Universidade Federal de Viçosa (UFV) que tem o objetivo de avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as DCNT.

A cada dois anos, aplica-se um questionário de seguimento (Q\_2, Q\_4, ..., Q\_n) aos participantes previamente recrutados, envia-se o questionário da linha de base (Q\_0) para arregimentar novos voluntários, permitindo o contínuo crescimento da amostra. Essa metodologia é semelhante à das coortes *Seguimiento Universidad de Navarra – SUN Project* (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, 2006; SEGUÍ-GÓMEZ *et al.*, 2006) e *the Nurses' Health Study* (NHS) (SEGUÍ-GÓMEZ *et al.*, 2006; BORGI *et al.*, 2016).

As etapas de elaboração do projeto, do planejamento e da coleta de dados da linha de base, assim como o perfil demográfico, socioeconômico, de hábitos de vida e de morbidade dos primeiros participantes foram detalhados em publicação prévia (DOMINGOS *et al.*, 2018).

### 4.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

#### 4.2.1 Questionário da linha de base

O questionário *online* da linha de base (Q\_0) enviado aos participantes foi composto por questões sobre o estilo de vida, dados sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos e clínicos, de morbidade referida individual e familiar, sobre uso de medicamentos e consumo alimentar (<http://www.projetocume.com.br/questionario>, Q\_0).

O consumo alimentar foi aferido com um amplo QFA, baseado em versão original validada, constando de uma lista de 135 itens alimentares, proposto para ser

utilizado em estudos epidemiológicos sobre os determinantes alimentares de DCNT na população brasileira (HENN *et al.*, 2010).

Para o QFA utilizado neste estudo foram acrescentados itens de consumo frequente pela população-alvo, tais como queijos (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, 2006), gordura de porco (COTTA *et al.*, 2009; LOPES; FERREIRA; SANTOS, 2010), chás mate/preto e branco/verde (BUTT *et al.*, 2015; TENORE *et al.*, 2015). Em contrapartida, foram excluídos alimentos que não eram do hábito alimentar comum da população-alvo, tais como radiche, murcilla e kashimier.

A fim de contemplar a linguagem utilizada nas diferentes regiões do país, alguns alimentos tiveram a nomenclatura adaptada e nomes que indicavam marcas foram modificados para nomes genéricos. Os itens “sucos de frutas enlatados/tetrabrik/com açúcar” e “sucos artificiais adoçados” foram agregados no item “suco de frutas industrializado (enlatados/caixa/pó)”. Da mesma forma, os itens “café preto passado”, “café expresso”, “café cappuccino” e “café solúvel” passaram a constituir o item “café”.

Após as adequações (inclusão e exclusão de itens), o QFA do projeto CUME contou com 144 itens alimentares, posteriormente, agrupados em: lácteos, carnes e peixes, cereais e leguminosas, frutas, hortaliças e legumes, gorduras e óleos, bebidas e outros alimentos.

As porções alimentares do QFA foram expressas em medidas caseiras frequentemente utilizadas no Brasil (colher de chá, colher de sopa, concha, ponta de faca, pegador, pires, xícara e copo) ou em porções tradicionais do alimento (unidade, fatias e pedaços). Cada alimento tinha uma a três opções de porções. Além da informação sobre a porção alimentar, o questionário apresentava seções para preenchimento do número de vezes que o alimento era consumido (0 a 9 ou mais vezes) por unidade de tempo (dia, semana, mês ou ano).

#### **a) Validação de face e conteúdo e estudo piloto**

O questionário foi submetido à validação de face e conteúdo realizada por cinco docentes da área de Nutrição e Epidemiologia da UFV, UFMG e Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Com a sua realização, o instrumento foi avaliado

quanto à exaustividade e complexidade de entendimento, relevância, aplicabilidade, clareza, possibilidade de sucesso, ausência de vieses, itens não incluídos e extensão.

Após a análise das sugestões da etapa de validação foram realizados dois estudos piloto. Inicialmente, 25 ex-alunos da UFV e da UFMG de diversas áreas de formação avaliaram a versão impressa. A seguir, foi elaborada a versão *online* para autopreenchimento do instrumento no ambiente virtual desenvolvido para a coleta de dados do projeto CUME. Esta foi avaliada por outros 26 ex-alunos de ambas as instituições. Ao final de cada versão do instrumento foi disponibilizado um espaço aberto para observações e sugestões.

Os resultados dos estudos pilotos foram analisados pela equipe de pesquisadores e, em decorrência disso, optou-se pela divisão do questionário da linha de base em duas partes, estando o QFA na segunda, e pela elaboração um álbum fotográfico de porções alimentares e utensílios para auxiliar no preenchimento das informações relativas ao consumo de alimentos.

#### **b) Álbum fotográfico *online* de porções de alimentos e utensílios**

O registro fotográfico das porções alimentares e utensílios contidos no QFA foi realizado em agosto de 2015 no Laboratório de Metabolismo Energético e Composição Corporal (LAMECC) do Departamento de Nutrição da UFV.

A gramatura das porções (pequena, média e grande) foi definida com base na Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO *et al.*, 2004) e no Álbum Fotográfico de Medidas e Porções de Alimentos do Hospital do Coração desenvolvido para o projeto DICA BR (HOSPITAL DO CORAÇÃO, 2012). Para alguns alimentos dos grupos das carnes, frutas e hortaliças, o tamanho das porções foi adaptado e a gramatura foi obtida por pesagem. Nesses casos, estabeleceu-se que a porção pequena e a porção média representariam, respectivamente, 50% e 75% do peso da porção grande (MIYAMURA *et al.*, 2015), com variação de cerca de 30%. Os alimentos foram pesados em balança portátil de precisão (BS 3000A, Bioprecisa, Curitiba, Brasil), com capacidade 3.000g e sensibilidade de 0,1g para garantir exatidão.

Além disso, foi padronizado fundo em cor neutra e todas as fotos apresentavam a marca d'água com o logotipo do projeto CUME e descritores

indicando o nome e o tamanho da porção do alimento. Dessa forma, foram fotografados 42 alimentos, individualmente, em até três porções distintas em diferentes ângulos e distâncias. Quanto aos utensílios, utilizou-se os mais comuns ao cotidiano brasileiro, como xícaras de chá e café, copo americano, colher de sopa, colher de servir e concha.

Com isso, foram obtidas 800 imagens fotográficas dos itens alimentares e 160 dos utensílios. A seleção das fotografias foi feita pelos pesquisadores do estudo por meio de uma avaliação criteriosa e padronização do ângulo e da distância, a fim de selecionar as que permitissem melhor detalhamento do tamanho da porção. Ao final, o álbum ficou composto por 96 imagens de alimentos, sendo 09 fotografias do grupo dos lácteos (iogurte, requeijão e queijo), 16 do grupo dos cereais (polenta, lasanha, pizza, macarrão e pão de queijo), 15 de carnes e peixes (presunto, bife bovino, carne bovina em cubos, frango em pedaço, salmão e peixe em posta), 20 de frutas (abacaxi, banana, pêssigo, abacate, goiaba, laranja, maçã mamão, manga, uva, melancia e melão), 16 de hortaliças (batata, pepino, tomate e alface), 02 de bebidas (suco e vinho) e 18 do grupo denominado outros alimentos (pipoca, amendoim, chocolate, sorvete, empadão, coxinha, pudim). Cinco imagens de utensílios (xícaras, copo americano para aperitivo, colher de chá e sopa, conchas e colher de servir) complementaram o material.

#### **4.2.2 Questionário de seguimento**

O questionário *online* de seguimento de dois anos (Q\_2) enviado aos participantes era mais curto e tinha questões sobre as características demográficas e socioeconômicas e sobre as mudanças no estilo de vida, no consumo alimentar e nas condições de saúde desde a linha de base, com o foco na incidência de doenças ([http://www.projetocume.com.br/questionario, Q\\_2](http://www.projetocume.com.br/questionario, Q_2)).

### **4.3 COLETA DE DADOS**

#### **4.3.1 Linha de base**

A população de estudo foi composta por adultos jovens graduados e/ou pós-graduados na UFMG e na UFV entre 1994 e 2014. A escolha deste período ocorreu pelo fato do contato com os participantes ser realizado por meio de correio

eletrônico e, somente em meados da década de 1990, o acesso à internet tornou-se público no Brasil. Além disso, por trata-se de uma coorte que pretende verificar o desenvolvimento de DCNT, a população alvo são adultos jovens.

A coleta de dados ocorreu entre março e agosto de 2016. A localização dos potenciais participantes da UFV foi realizada com o auxílio da Associação dos Ex-alunos da UFV e dos Programas de Pós-Graduação da instituição, que disponibilizaram os dados cadastrais. Estes foram atualizados por meio da busca de informações de contato disponíveis na internet (*LinkedIn*, Plataforma Lattes, *Researchgate*). Na UFMG, o recrutamento foi feito pela Diretoria de Tecnologia e Informação (DTI) que enviou convites aos egressos cadastrados em sua base de dados.

Para o desenvolvimento do questionário em ambiente virtual, um especialista em Tecnologia de Informação (TI) foi contratado para configurar o *software* e dar suporte à equipe da pesquisa para resolução de problemas técnicos. Além disso, este profissional foi responsável pelo envio dos questionários via e-mail, com um *link* de acesso para direcioná-los ao ambiente virtual do projeto CUME.

Na *website* do projeto estava disponível o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (**APÊNDICE A**) e após a sua leitura e aceite para colaborar como voluntário da pesquisa era liberado o acesso ao questionário da linha de base para preenchimento. Este foi dividido em duas partes enviadas, separadamente, com um intervalo de uma semana. A primeira era composta por questões relacionadas ao estilo de vida, dados sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos e clínicos, morbidade referida individual e familiar e uso de medicamentos. Já na segunda parte, o participante era convidado a preencher o QFA.

No início de cada página do QFA, os participantes eram orientados a preencher uma lista de itens que constituíam cada grupo alimentar de acordo com o consumo no ano anterior. Logo após respondiam sobre a frequência usual (diária, semanal, mensal, anual) e o tamanho da porção (pequena, média, grande) do alimento selecionado anteriormente. Os participantes não poderiam avançar para o próximo grupo alimentar sem o preenchimento dessas informações.

Quando um determinado item alimentar selecionado não estivesse contido no álbum fotográfico *online*, a foto de outro item com tamanho de porção similar ou

com mesma natureza era apresentada (Ex.: participante consumiu leite integral e utilizou a fotografia das porções de suco como referência). As fotos foram dispostas de modo a proporcionar melhor visibilidade e comparabilidade.

Nessa parte do questionário, os participantes também responderam questões sobre hábitos e práticas alimentares que podem influenciar no risco ou na proteção para DCNT, tais como: número de refeições por dia; ingestão de gordura visível de carnes; acréscimo de sal e açúcar nas refeições prontas; consumo de alimentos orgânicos, sem lactose, sem glúten, probióticos, prebióticos e uso de suplementos dietéticos. Além disso, textos explicativos foram inseridos para facilitar o entendimento de termos técnicos.

O ambiente virtual permitia responder ao questionário, parcialmente, e continuar, posteriormente, do ponto que parou. Como incentivo à continuidade, lembretes semanais foram enviados aos participantes com preenchimento incompleto e se, após cinco tentativas, o questionário não fosse concluído era considerado perda. As duas etapas desse questionário foram preenchidas completamente por 3.138 participantes.

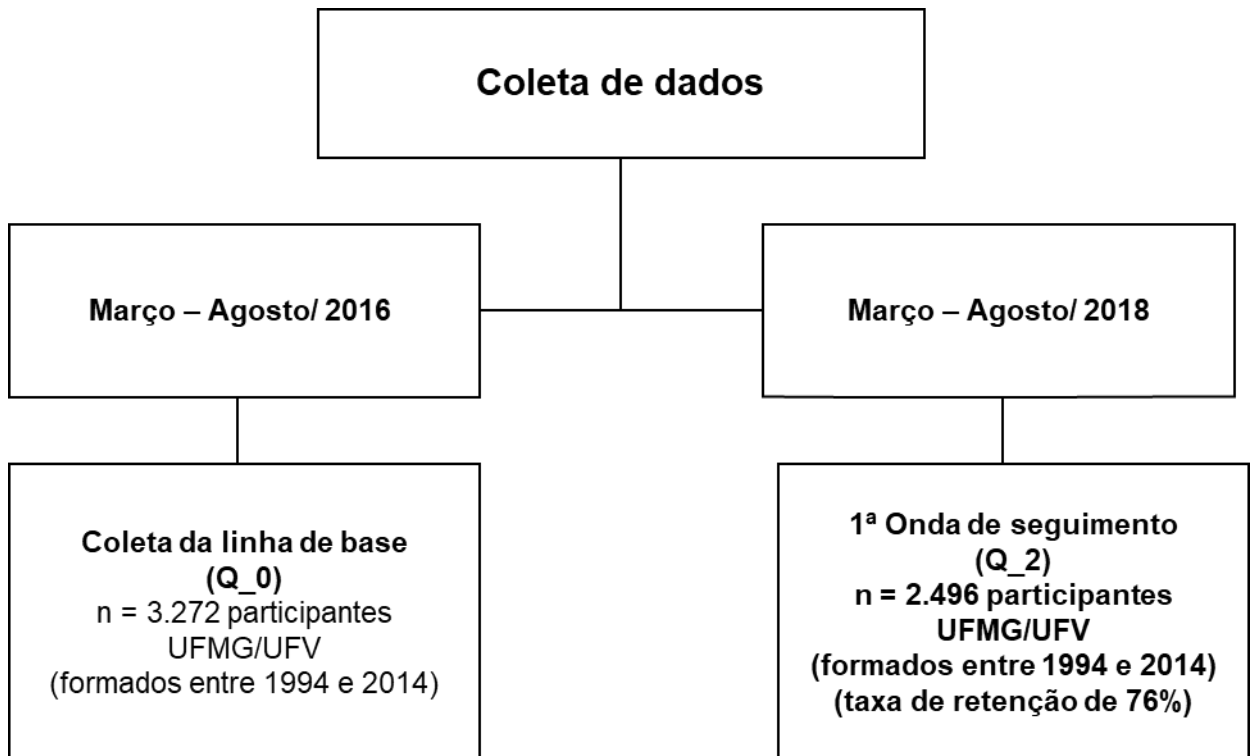
Ao finalizar o preenchimento do Q\_0, cada participante recebeu a classificação do seu estado nutricional segundo o IMC, o seu escore de risco cardiovascular e a avaliação do seu consumo alimentar em relação ao número de refeições, consumo de frutas, verduras e legumes, adição de sal e açúcar nas refeições prontas e consumo de gordura. Ademais, foi criado e enviado aos participantes um informativo com alertas sobre aspectos importantes da alimentação, tais como: a diferença entre suco, néctar e refresco; a associação positiva entre o elevado consumo de gordura saturada e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, entre outros. Por fim, foi sugerida a consulta ao Guia Alimentar para a População Brasileira, que é um documento oficial que aborda os princípios e as recomendações de uma alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2014), por meio de um *link* disponibilizado no ambiente virtual.

#### **4.3.2 Primeira onda de seguimento**

A primeira onda de seguimento ocorreu entre março e agosto de 2018 com os 3.272 participantes da coleta de dados de 2016, dos quais 2.496 permaneceram

na coorte, correspondendo a uma taxa de retenção de 76%. Foram adotados os mesmos procedimentos da coleta *online* da linha de base e, da mesma forma, os participantes responderam ao questionário de seguimento na plataforma virtual do projeto CUME (**FIG. 1**).

**FIGURA 1** – Fluxograma da coleta de dados da Coorte de Universidades Mineiras (CUME).



**Nota:** Q\_0 (questionário da linha de base); Q\_2 (questionário de seguimento a 2 anos); UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais); UFV (Universidade Federal de Viçosa);

**Fonte:** Elaborado pela autora (2020).

Em comparação com os participantes da linha de base que participaram do seguimento, aqueles que não participaram foram mais propensos de serem mais ativos fisicamente, a terem maior ingestão calórica e de carboidratos e menor de proteínas, maior consumo de alimentos IN/MP/ICP e menor de AUP e a terem hipercolesterolemia (**TAB. 1**).

**Tabela 1** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a participação ou não no seguimento (n = 3.272). Projeto CUME, 2020.

Características	Participou		p-valor
	Sim (n = 2.496)	Não (n = 776)	
Idade (anos)*	36,1 (9,4)	36,4 (9,4)	0,324
Sexo			0,085
Masculino	742 (29,7)	256 (33)	
Feminino	1.754 (70,3)	520 (67)	
Cor da pele**			0,694
Branca	1.623 (65)	499 (64,3)	
Preta/parda	852 (34,2)	268 (34,5)	
Amarela/índigena	21 (0,8)	9 (1,2)	
Estado civil**			0,456
Solteiro	1.074 (43,1)	317 (40,8)	
Casado/união estável	1.261 (50,5)	412 (53,1)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	161 (6,4)	47 (6,1)	
Renda <i>per capita</i> *	4.092 (4.200)	3.924 (2.793)	0,715
Fumo**			
Não	1.993 (79,8)	608 (78,4)	
Ex-fumante	292 (11,7)	102 (13,1)	
Sim	211 (8,5)	66 (8,5)	
Atividade física**			<b>0,044</b>
Inativo	613 (24,6)	197 (25,4)	
Insuficiente ativo	544 (21,8)	137 (17,6)	
Ativo	1.339 (53,6)	442 (57)	
Obesidade**			0,644
Não	2.227 (89,2)	686 (88,6)	
Sim	269 (10,8)	88 (11,4)	
História familiar de hipertensão**			0,316
Não	1.834 (73,5)	556 (71,6)	
Sim	662 (26,5)	220 (28,4)	
Ingestão calórica (kcal/dia)*	2.510 (1.340)	2.741 (1.575)	<b>&lt;0,001</b>
Energia por grau de processamento (% IC)*			
IN/MP/ICP	64,5 (11,8)	65,9 (12)	<b>0,003</b>
AP	10 (5,8)	9,6 (5,7)	0,103
AUP	25,5 (10,7)	24,5 (10,8)	<b>0,022</b>
Macronutrientes (% IC)*			
Carboidratos	47,1 (9,4)	46,1 (9,7)	<b>0,012</b>
Proteínas	18 (4,7)	18,5 (5)	<b>0,017</b>
Lipídios	33,2 (7,5)	33,7 (7,7)	0,104
Álcool (% IC)*	1,7 (2,5)	1,7 (2,3)	0,862
Pressão arterial*			
PAS	115 (11,6)	115,5 (11,6)	
PAD	75 (9,3)	75 (9,1)	
Diabetes tipo 2**			0,611
Não	2.423 (97,1)	756 (97,4)	
Sim	73 (2,9)	20 (2,6)	
Hipercolesterolemia**			<b>0,047</b>
Não	2.154 (86,3)	691 (89,1)	
Sim	342 (13,7)	85 (10,9)	
Hipertrigliceridemia**			0,815
Não	2.322 (93)	720 (92,8)	
Sim	174 (7)	56 (7,2)	

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste qui-quadrado ou exato de Fisher quando apropriado (variáveis categóricas), teste *t-student* ou Mann-Whitney (variáveis contínuas), quando apropriado.



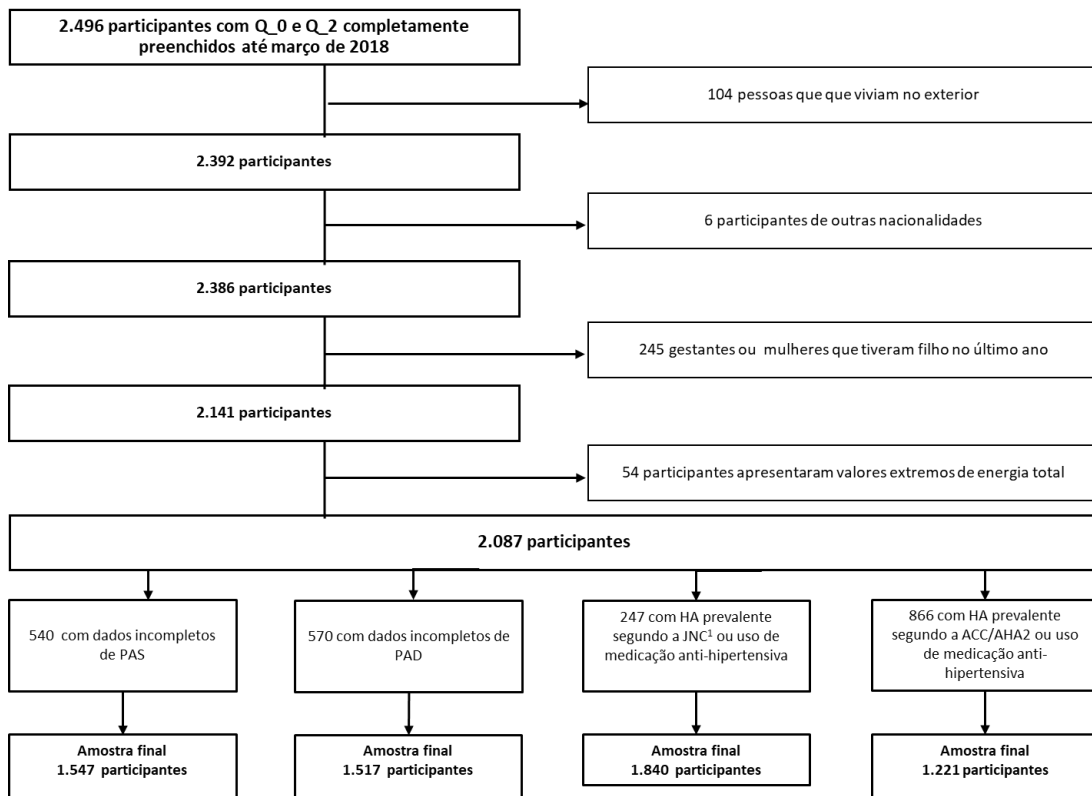
#### 4.4 AMOSTRA DO ESTUDO

Em agosto de 2018, o banco de dados do projeto CUME possuía 2.496 participantes que haviam respondido os questionários de linha de base e a primeira onda de seguimento.

##### 4.4.1 Critérios de exclusão

Do total de 2.496 participantes, foram excluídos aqueles com as seguintes características na linha de base: 1) consumo total de energia predefinidos como extremos [baixo: < 500 ou alto: > 6.000; (n=54)] (SCHMIDT *et al.*, 2015); 2) gestantes e mulheres que tiveram filho no último ano anterior à aplicação dos questionários (n=245); 3) outras nacionalidades (n=6) e brasileiros residentes no exterior (n= 104) totalizando ao final 2.087 participantes elegíveis (**FIG. 2**).

**FIGURA 2.** Fluxograma de exclusão de participantes. Projeto CUME, Minas Gerais, Brasil, 2016-2018.



**Nota:** PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; <sup>1</sup> Critérios do *Seventh report of Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure – JNC*. <sup>2</sup> Critérios do *American College of Cardiology/American Heart Association - ACC/AHA*.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2020).

Ainda, para cada um dos desfechos do presente estudo foram aplicadas exclusões adicionais da seguinte forma: 1) para avaliar as alterações dos níveis tensionais foram excluídos, dentre os 2.087 participantes, aqueles com dados faltantes de PAS (n=540) e PAD (n=570), totalizando ao final amostras de 1.547 e 1.517, respectivamente; 2) para avaliar a incidência de HA a partir dos critérios do JNC, foram excluídas 247 pessoas com HA prevalente e uso de medicação anti-hipertensiva, totalizando uma amostra final de 1.840 participantes; 3) para avaliar a incidência segundo os critérios do ACC/AHA, foram excluídas 866 pessoas com HA prevalente ou uso de medicação anti-hipertensiva na linha de base, totalizando uma amostra final de 1.221 participantes (**FIG. 2**). Os resultados dessas últimas análises foram publicados no periódico científico *Public Health Nutrition* (**APÊNDICE C**).

## 4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

### 4.5.1 Variáveis de desfecho

#### a) Alterações das pressões arteriais sistólica e diastólica

A ocorrência de alterações nos níveis pressóricos dos participantes durante os dois anos de seguimento foi testada a fim de identificar aqueles que mantiveram, reduziram ou aumentaram os valores de PAS e PAD. Para tanto, foram utilizados os dados de PAS e PAD autodeclarados dos questionários da linha de base e do seguimento.

No preenchimento dos questionários, os participantes marcavam a opção que continha o intervalo no qual seu valor de PA estava inserido (Ex.: 120 mmHg – 129 mmHg; 130 mmHg – 139 mmHg). A variável PAS contínua foi criada com os pontos médios de cada categoria (Ex.: 120mmHg – 129 mmHg; ponto médio 124,5 mmHg). Para encontrar as variações da PAS ao longo dos dois anos de seguimento, diminuiu-se os valores médios da PAS do seguimento pelos da linha de base (Ex.: diferença de PAS = PAS seguimento – PAS linha de base). A partir desses valores foi realizada a categorização da variável em manteve (se  $PAS_2 - PAS_1 = 0$ ), diminuiu (se  $PAS_2 - PAS_1 < 0$ ), aumentou (se  $PAS_2 - PAS_1 > 0$ ). Para as variáveis de PAD foram adotados os mesmos procedimentos.

## **b) Incidência de hipertensão arterial**

A presença de HA foi classificada pelo agrupamento de três fatores: PAS e PAD autodeclaradas, uso de medicação anti-hipertensiva e relato de diagnóstico médico da doença. Neste estudo, foram utilizados dois pontos de corte para definição da HA, sendo o primeiro do JNC (PAS  $\geq$  140 mmHg e/ou PAD  $\geq$  90 mmHg) (JAMES *et al.*, 2014) e o segundo do ACC/AHA (PAS  $\geq$  130 mmHg e/ou PAD  $\geq$  80 mmHg) (WHELTON *et al.*, 2018).

A incidência da HA foi definida quando os participantes livres da doença na linha de base foram classificados como pessoas com HA no seguimento.

Ressalta-se que os valores autodeclarados de PAS, PAD e o autorrelato de diagnóstico médico de HA foram validados em um estudo específico com uma subamostra de 172 participantes do projeto CUME, apresentando concordâncias moderadas a substanciais com os valores aferidos diretamente (Coeficiente de Correlação Intraclasse – CCI = 0,67 para PAS; CCI = 0,49 para PAD; e valor Kappa = 0,56 para o diagnóstico de HA) (MIRANDA *et al.*, 2017).

### **4.5.2 Variáveis de exposição**

As informações sobre o consumo alimentar foram extraídas do QFA. As frequências de consumo (semanal, mensal, anual) de cada alimento foram transformadas em consumo diário. Posteriormente, o consumo diário do alimento (gramas ou mililitros) foi calculado multiplicando-se o tamanho da porção pela frequência de consumo. Com esta informação foi possível calcular a ingestão calórica (kcal), carboidratos (g), proteínas (g) e lipídios (g) com a utilização dos programas Excel (versão 2010) e *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 19). Para tal, foram utilizadas tabelas brasileiras de composição nutricional dos alimentos (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFÁN, 2008; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2011) e, se necessária, a tabela do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2016).

Os 144 itens alimentares do QFA foram separados em grupos de acordo com a classificação NOVA (MONTEIRO *et al.*, 2010) com base na extensão e finalidade do processamento dos alimentos em: IN/MP/IC, AP, AUP (**QUADRO 3**). Os

ingredientes culinários processados foram reunidos neste estudo, para efeito de análise, em um único grupo denominado alimentos IN/MP/ICP, dado não serem consumidos sozinhos, mas associados à alimentos IN/MP em preparações culinárias.

Os percentuais de contribuição calórica (%/d) de cada grupo de alimentos segundo a classificação NOVA foram encontrados somando-se os valores calóricos dos alimentos do grupo e dividindo-se o resultado pela ingestão calórica total. Em algumas análises de dados, esses valores foram divididos em quintis, sendo o primeiro (menor percentual) considerado referência.

Os valores de energia total e de nutrientes, calculados a partir de dados autodeclarados no QFA, foram validados em um estudo específico com uma subamostra de 146 participantes do projeto CUME mostrando moderada concordância com os valores aferidos diretamente com recordatórios alimentares de 24 horas por inquérito telefônico (Coeficiente de Correlação Intraclasse – CCI geral = 0,44; CCI = 0,36 para IN/MP/IC; CCI = 0,54 para AP; CCI = 0,60 para AUP). Nesse mesmo estudo, também foi avaliada a reprodutibilidade do QFA autorreferido, com os participantes respondendo a este questionário duas vezes no intervalo de um ano. Houve uma boa concordância entre as duas avaliações do consumo alimentar (CCI geral = 0,76; CCI = 0,76 para IN/MP/IC; CCI = 0,82 para alimentos processados; CCI = 0,82 para AUP) (resultados não publicados).

**Quadro 3** – Classificação dos alimentos do questionário do projeto CUME em grupos alimentares segundo a classificação NOVA. Projeto CUME, 2020.

<b>Grupos alimentares</b>	<b>Itens alimentares</b>
<b><i>In natura</i>/minimamente processados</b>	
Arroz e massas	Arroz branco, arroz integral, macarrão, nhoque, sopa de arroz/macarrão
Leguminosas	Feijão/lentilha, grão de bico
Cereais, raízes e tubérculos	Milho verde, canjiquinha, polenta/angu, aipim/inhame/batata baroa, farinha de mandioca/rosca, farinha de milho, batata cozida, aveia/gérmem de trigo/granola
Frituras	Batata frita, aipim frito, polenta frita
Carnes e vísceras	Bife bovino, carne bovina em cubos/pedaços, carne de porco, almôndegas, frango com pele, frango sem pele, salmão, fígado/moela/coração, carne de carneiro, carne de soja, salmão, outros peixes, camarão/mariscos, sushi/sashimi
Ovos	Ovo de galinha cozido
Lácteos <i>in natura</i>	Leite integral, leite desnatado, leite semi-desnatado
Frutas	Banana, laranja/mexerica, maçã/pêra, abacate, abacaxi, açaí (polpa), acerola, goiaba, kiwi, mamão/papaia, manga, melancia, melão, morango/cereja, pêssego/ameixa/hectarina, uva, uva passa, frutas tropicais (pitanga, mangostão, graviola, umbu, cupuaçu), salada de frutas
Hortaliças	Alface/acetga, agrião/couve/rúcula/espinafre/chicória, abóbora/moranga, abobrinha/chuchu, berinjela, beterraba, cenoura, couve-flor/repolho, pepino, pimentões vermelho/verde, tomate, vagem, sopa de legumes, pimenta
Nozes e sementes	Amendoim/nozes/castanha do Brasil (Pará)/castanha de caju
Bebidas naturais	Café, chá mate/preto, chá branco/verde, suco natural, chimarrão
<b>Ingredientes culinários processados</b>	Azeite de oliva, óleo de soja, óleo de girassol, manteiga, açúcar, açúcar mascavo, adoçante, mel, sal, açúcar light, óleo de canola, óleo de milho, gordura de porco.
<b>Processados</b>	
Queijos processados	Queijo (muçarela/provolone/minas/canastra/prato), queijo ricota, queijo cottage
Carnes processadas	Carne de sol, carne defumada, sardinha, bacalhau
Pão francês	Pão francês
Doces processados	Geleia de frutas, goiabada/pessegada/figada/marmelada, frutas em calda
Bebidas alcólicas fermentadas	Cerveja, vinho, outros vinhos
<b>Ultraprocessados</b>	
Lácteos ultraprocessados	Requeijão normal, requeijão light, iogurte integral, iogurte desnatado/light
Embutidos	Mortadela/salame/presunto gordo, peito de peru/chester, salsicha, salsichão/linguiça, bacon/toucinho
Pães ultraprocessados	Pão de forma, torrada, pão de queijo, pão doce, pão integral (centeio/trigo/aveia), pão light, cereal matinal
Margarina	Margarina, margarina/maionese light, maionese
Bebidas açucaradas	Refrigerante, refrigerante diet/light/zero, suco industrializado (enlatados/caixa/pó), suco industrializado diet/light
Bebidas alcólicas destiladas	vodka/rum/whisky, cachaça
<i>Fast Foods</i> e doces ultraprocessados	Pizza, cachorro quente/Hambúrguer bovino/frango, salgadinho frito (coxinha/pastel/risole/croquete), pastelão/empadão/quiche, pipoca, salgadinho industrializado tipo chips, lasanha/canelone/rondede, sorvete, sorvete light, leite de soja, chocolate negro (50 – 70% de cacau), chocolate ao leite/Bombom/ Brigadeiro, barra de cereal, achocolatado, pudim/ambrosia/doce de leite/arroz doce/flan, guloseimas/maria mole/bala, mostarda

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

### 4.5.3 Covariáveis

#### a) Condições socioeconômicas e demográficas

As covariáveis socioeconômicas e demográficas foram obtidas no questionário da linha de base e incluíam informações referente à idade, sexo, cor da pele (branca, preta/parda, amarela/indígena), estado civil (casado legalmente/união estável, solteiro, divorciado/separado e viúvo), renda familiar e número de moradores em domicílio.

#### b) Hábitos de vida

##### *Atividade física*

As questões sobre atividade física foram baseadas em um questionário validado por pesquisadores da coorte espanhola SUN para indivíduos com ensino superior completo. Esse questionário consiste em uma lista de atividades de lazer e o tempo/frequência gasto nelas, além de uma segunda parte que inclui questões sobre o tempo gasto em atividades sedentárias (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2005).

Para o projeto CUME foram excluídas atividades ou esportes poucos realizados no Brasil, por exemplo a patinação e o golfe. Por outro lado, foram incluídas outras atividades ou esportes praticados no país como a hidroginástica e o pilates.

A atividade física foi avaliada utilizando uma lista de 24 atividades de lazer e expressa em minutos por semana (FARINATTI, 2003). Indivíduos ativos foram os com  $\geq 150$  minutos/semana de atividade de intensidade moderada ou  $\geq 75$  minutos/semana de atividade de intensidade vigorosa ou  $\geq 150$  minutos/semana de atividade de intensidade vigorosa e moderada; insuficientemente ativos foram os que praticavam  $< 150$  minutos/semana de atividade de intensidade moderada ou  $< 75$  minutos/semana de atividade de intensidade vigorosa; e inativos ou sedentários os não praticavam nenhum tipo de atividade física no lazer (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

##### *Tabagismo*

O tabagismo foi avaliado por meio de questões referentes ao status do hábito de fumar, ou seja, se o participante fumava, já fumou ou nunca fumou.

### *Consumo de bebida alcoólica*

O consumo de bebida alcoólica do participante foi avaliado a partir dados sobre o tipo de bebida alcoólica, número de porções e frequência de consumo (semanal, mensal, anual). As frequências (semanal, mensal, anual) foram transformadas em frequência diária (ml/dia) dividindo-se o número de porções ingeridas por 1/7, 1/30 e 1/365.

Posteriormente, o consumo diário das bebidas (ml/dia) foi calculado multiplicando-se o tamanho da porção (copo pequeno, médio, grande, lata) pela frequência diária (ml/dia) de consumo.

Por fim, a contribuição calórica de cada bebida também foi calculada com o auxílio das tabelas brasileiras de composição nutricional dos alimentos (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFÁN, 2008; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2011) e, se necessária, a tabela do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2016).

### **c) Histórico de morbidade individual e familiar**

As doenças de interesse para esse estudo foram o diabetes *mellitus* tipo 2, a hipercolesterolemia, a hipertrigliceridemia, a história familiar de HA e a obesidade. Os dados sobre tais condições foram extraídos do questionário de linha de base em que foi perguntado aos participantes se haviam recebido diagnóstico médico de alguma dessas doenças e também foram solicitados valores de exames laboratoriais. Adicionalmente foi perguntado sobre a história familiar de HA (pai, mãe, irmãos e avós).

Em relação à obesidade, os participantes declararam dados de peso e altura, a partir dos quais foram obtidos os valores do IMC, que foi categorizado em ausência de obesidade ( $IMC < 30$ ) e presença de obesidade ( $IMC \geq 30$ ). Ressalta-se que os dados antropométricos foram validados em estudo específico (MIRANDA *et al.*, 2017).

## 4.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados oriundos dos questionários da linha de base e da primeira onda de seguimento preenchidos pelos participantes no ambiente virtual foram

automaticamente gravados e exportados para planilhas de Excel e, posteriormente, importados para programas estatísticos mais apropriados para análise de dados.

A análise de consistência para verificar a confiabilidade e coerência dos dados, presença de erros de digitação ou ausência de informações foram realizadas no programa SPSS versão 19. Por sua vez, as análises estatísticas foram realizadas no programa *Stata/SE 13 for Windows* a um nível de significância de 5%.

Para a caracterização da população estudada as variáveis foram apresentadas por meio de estatística descritiva como frequências absolutas e relativas, médias e desvios-padrão. As diferenças estatísticas foram avaliadas empregando-se os testes de qui-quadrado de tendência linear para as variáveis categóricas, *t-student* para amostras independentes ou *Mann-Whitney* e Anova ou *Kruskal-Wallis* para as variáveis contínuas.

As associações entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA e os desfechos de interesse foram avaliadas da seguinte maneira: 1) variações dos níveis de PAS e PAD de maneira contínua = modelos de regressão linear; 2) variações de PAS e PAD de maneira categorizada (mantive, diminuiu ou aumentou) = modelos de regressão multinomiais; 3) incidência da HA = meio de modelos de regressão de Poisson com variâncias robustas.

Em todas as análises, os modelos foram ajustados por sexo e idade (modelo 1); por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda per capita, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia (modelo 2); e, adicionalmente, por todos fatores de confusão em potencial, mas excluindo o consumo de bebidas alcoólicas dos grupos de AP e AUP, e ajustando o modelo multivariado foi ajustado pelo consumo de bebida alcoólica (modelo 3).

Por fim, vale ressaltar que para verificar o princípio da homocedasticidade das variâncias nos modelos de regressão linear, foi aplicado o teste de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg.

#### 4.7 ASPECTOS ÉTICOS

A Coorte de Universidades Mineiras (CUME): impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as doenças e agravos não transmissíveis



segue os princípios éticos contidos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 2012 (BRASIL, 2012) e foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (CAAE 07223812.3.1001.5149) (**ANEXO A**) e da UFMG (CAAE 07223812.3.1001.5149) (**ANEXO B**) para a realização da linha de base. Para a coleta de dados da primeira onda de seguimento o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMG (CAAE 44483415.5.1001.5149) (**ANEXO C**).

Para a coleta da linha de base e da primeira onda de seguimento no ambiente virtual do projeto, os participantes concordaram com o disposto nos termos de consentimento livre e esclarecidos (TCLE) (**APÊNDICES A e B**).

# *Resultados*

---

---

## 5 RESULTADOS

Dentre os 2.087 participantes selecionados para o estudo, 47 % (n= 982) relataram PAS < 120 mmHg; 30% (n= 624), PAS entre 120-29 mmHg; 5% (n=103), PAS entre 130-39 mmHg e; apenas 2,5 % (n=54), PAS ≥ 140 mmHg. Em relação PAD, 43,8 % (n=915) relataram valores menores que 80 mmHg; 30,1% (n= 629), valores entre 80-84 mmHg; 4,1% (n=85), valores entre 85-89 mmHg e; apenas 5,2% (n=108), valores acima de 90 mmHg. A média de PAS e PAD na linha de base foi 115,5 mmHg (DP: 11,7) e 75,5 mmHg (DP: 9,1) (**TAB. 2**).

Em relação ao consumo de alimentos, as médias percentuais de contribuição calórica, considerando a média diária de energia de 2.373 kcal, foram: IN/MP/ICP = 64,5% (mínimo = 16,7% e máximo = 99,3%); AP = 10,1% (mínimo = 0% e máximo = 39,1%); AUP = 25,4% (mínimo = 0,7% e máximo = 76,2%) (**TAB. 2**).

Os participantes desse estudo, em sua maioria foram mulheres, solteiras que em comparação com os homens apresentaram menores médias de idade e de renda *per capita*. Em relação ao estilo de vida, a maioria era não fumante, ativa fisicamente, eutrófica e consumia menos bebidas alcoólicas que os homens. Também apresentaram menor proporção de hipercolesterolemia, de hipertrigliceridemia e de história familiar de HA. As médias de PAS e de PAD foram menores que entre os homens, além disso, as mulheres tinham menor média de ingestão calórica e maior de carboidratos, maior consumo de alimentos IN/MP/ICP e menor de AP (**TAB. 2**).

**Tabela 2** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com o sexo (n = 2.087). Projeto CUME, 2020.

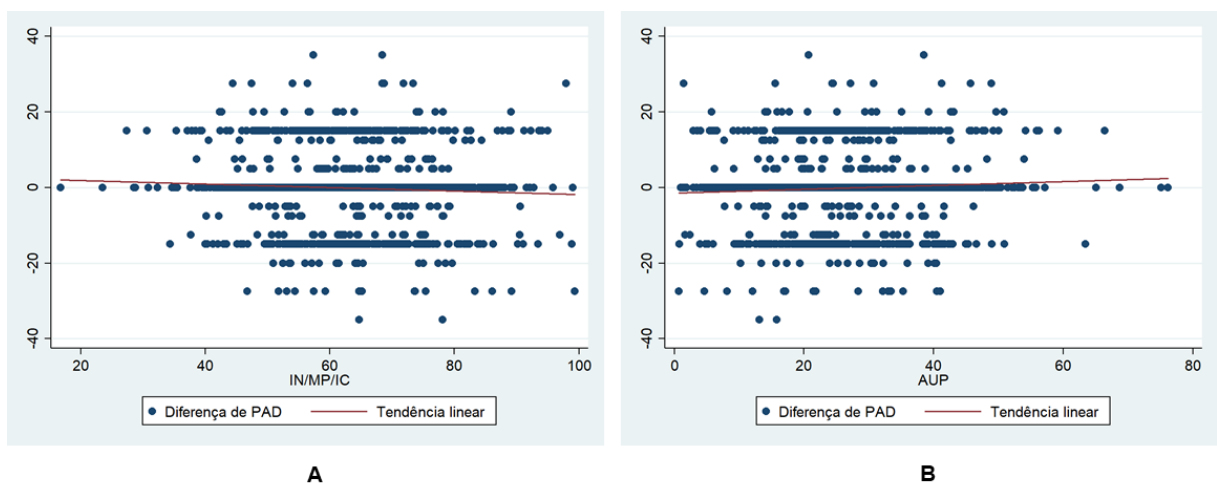
Características	Masculino (n = 670)	Feminino (n = 1.417)	Total (n = 2.087)	p
Idade (anos)*	37,6 (9,9)	36,1 (9,7)	36,6 (9,8)	<0,001
Cor da pele**				0,980
Branca	439 (65,5)	928 (65,5)	1.367 (65,5)	
Preta/parda	225 (33,6)	475 (33,5)	700 (33,5)	
Amarela/indígena	6 (0,9)	14 (1)	20 (1)	
Estado civil**				<0,001
Solteiro	252 (37,6)	711 (50,2)	963 (46,1)	
Casado/união estável	383 (57,2)	598 (42,2)	981 (47,1)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	35 (5,2)	108 (7,6)	143 (6,8)	
Renda <i>per capita</i> *	4.464 (3.141)	3.915 (4.871)	4.091 (4.398)	<0,001
Fumo**				<0,001
Não	494 (73,7)	1.153 (81,4)	1.647 (78,9)	
Ex-fumante	96 (14,3)	157 (11,1)	253 (12,1)	
Sim	80 (11,9)	107 (7,5)	187 (9)	
Atividade física**				0,009
Inativo	155 (23,1)	349 (24,6)	504 (24,1)	
Insuficiente ativo	119 (17,8)	323 (22,8)	442 (21,2)	
Ativo	396 (59,1)	745 (52,6)	1.141 (54,7)	
Obesidade**				<0,001
Não	570 (85,1)	1.280 (90,3)	1.850 (88,6)	
Sim	100 (14,9)	137 (9,7)	237 (11,4)	
História familiar de hipertensão**				<0,001
Não	418 (62,4)	1.125 (79,4)	1.543 (73,9)	
Sim	252 (37,6)	292 (20,6)	544 (26,1)	
Ingestão calórica (kcal/dia)*	2.648 (985)	2.242 (868)	2.373 (926)	<0,001
Energia por grau de processamento (% IC)*				
IN/MP/ICP	63,7 (11,8)	64,8 (11,8)	64,5 (11,8)	0,050
AP	11,3 (6,3)	9,6 (5,6)	10,1 (5,9)	<0,001
AUP	25 (10,5)	25,6 (10,9)	25,4 (10,7)	0,176
Macronutrientes (% IC)*				
Carboidratos	46,4 (9,5)	47,5 (9,3)	47,2 (9,4)	0,014
Proteínas	18,1 (4,8)	17,9 (4,7)	18 (4,7)	0,274
Lipídios	33 (7,7)	33 (7,5)	33 (7,5)	0,689
Álcool (% IC)*	2,5 (3)	1,5 (2,3)	1,8 (2,6)	<0,001
Pressão arterial*				
PAS	121,5 (11,7)	113,5 (10,8)	115,5 (11,7)	<0,001
PAD	79,5 (8,8)	73,5 (9,1)	75,5 (9,1)	<0,001
Diabetes tipo 2**				0,119
Não	643 (96)	1.378 (97,3)	2.021 (96,8)	
Sim	27 (4)	39 (2,7)	66 (3,2)	
Hipercolesterolemia**				0,024
Não	554 (82,7)	1.225 (86,5)	1.779 (85,2)	
Sim	116 (17,3)	192 (13,5)	308 (14,8)	
Hipertrigliceridemia**				0,002
Não	604 (90,2)	1.332 (94)	1.936 (92,8)	
Sim	66 (9,8)	85 (6)	151 (7,2)	

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocesados; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste qui-quadrado ou exato de Fisher quando apropriado (variáveis categóricas), teste *t-student* ou Mann-Whitney (variáveis contínuas), quando apropriado.

## 5.1. CONSUMO ALIMENTAR SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO NOVA E PRESSÕES ARTERIAIS SISTÓLICA E DIASTÓLICA

Na avaliação da correlação entre o consumo de alimentos segundo a classificação NOVA e as variações das pressões arteriais sistólica e diastólica ao longo do tempo, observou-se que: 1) Não houve correlações significativas entre os grupos alimentares e a PAS [coeficiente de correlação de Pearson (CCP) = 0,02,  $p = 0,483$  – IN/MP/IC; CCP = -0,01,  $p = 0,691$  – AP; CCP = -0,01,  $p = 0,583$  – AUP]; 2) Houve correlações significativas inversa e direta entre a PAD e, respectivamente, IN/MP/IC (CCP = -0,06,  $p = 0,022$ ) e AUP (CCP = 0,06,  $p = 0,018$ ).

As correlações significativas entre PAD com IN/MP/IC e AUP foram exploradas, também, por meio da apresentação de gráficos de tendência (Scatterplot) (FIG. 3).



**Figura 3** – Correlações lineares entre a diferença na PAD (seguimento – linha de base) com as contribuições percentuais do consumo de alimentos *in natura*/minimamente processados/ingredientes culinários processados (IN/MP/ICP) e alimentos ultraprocessados (AUP).

Por fim, para aprofundar o entendimento dessas correlações, foi avaliada se elas ocorriam de maneira independente em relação a potenciais fatores de confusão, hipóteses que podem ser confirmadas conforme resultados apresentados na **TAB. 3**. Assim, verificou-se que as correlações se mantiveram significativas após o ajuste multivariado dos dados, sendo que para cada 1% no aumento do consumo de alimentos IN/MP/IC e de AUP houve, respectivamente, -0,05 mmHg de diminuição e +0,05 mmHg de aumento da PAD ao longo do tempo.

As associações entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA e a pressão arterial também foram avaliadas com a categorização das variações da PAS e da PAD em três grupos (mantiveram, diminuíram e aumentaram).

**Tabela 3** – Coeficiente de correlação linear ( $\beta$ ) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) entre a variação da pressão arterial diastólica e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Grau de processamento alimentar	$\alpha$	$\beta$	IC 95% - $\beta$	p-valor
<b>IN/MP/IC</b>				
Análise crua	2,78	-0,05	-0,08 / -0,007	<b>0,022</b>
Modelo 1*	3,57	-0,04	-0,08 / -0,001	<b>0,046</b>
Modelo 2**	3,64	-0,05	-0,09 / - 0,005	<b>0,028</b>
<b>AUP</b>				
Análise crua	-1,48	0,05	0,008 / 0,09	<b>0,018</b>
Modelo 1*	-0,12	0,04	-0,001 / 0,09	0,055
Modelo 2**	-0,69	0,05	0,001 / 0,09	<b>0,045</b>
Modelo 3†	-0,63	0,05	0,003 / 0,09	<b>0,035</b>

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AUP: alimentos ultraprocessados;  $\alpha$  = intercepto da curva; \* Ajustado por sexo e idade; \*\* Ajustado por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. †Ajustado por todos fatores de confusão em potencial, excluindo o consumo de álcool do percentual de calorias de AUP e ajustado por este fator.

Do total de 1.547 participantes com dados completos de PAS na linha de base e no seguimento, 1.093 (71%) mantiveram os níveis tensionais, 233 (15%) diminuíram e 221 (14%) aumentaram (**TAB. 4**).

**Tabela 4** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com as alterações da pressão arterial sistólica após dois anos de seguimento (n = 1.547). Projeto CUME, 2019.

Características	Pressão Arterial Sistólica			p-valor†
	Manteve (n = 1.093)	Diminuiu (n = 233)	Aumentou (n = 221)	
Idade (anos)*	36,9 (9,8)	37,9 (10,1)	38,7 (11)	0,055
Sexo**				<b>&lt;0,001</b>
Masculino	279 (25,5)	81 (34,8)	91 (42,1)	
Feminino	814 (74,6)	152 (65,2)	128 (57,9)	
Cor da pele**				0,801
Branca	712 (65,1)	149 (64)	145 (65,6)	
Preta/parda	369 (33,8)	83 (35,6)	76 (34,4)	
Amarela/índigena	12 (1,1)	1 (0,4)	0	
Estado civil**				0,328
Solteiro	478 (43,7)	105 (45,1)	98 (44,3)	
Casado/união estável	550 (50,3)	100 (42,9)	103 (46,6)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	65 (6)	28 (12)	20 (9,1)	
Renda <i>per capita</i> *	4.138 (5.361)	3.970 (2.697)	4.355 (3.280)	0,255
Fumo**				<b>0,041</b>
Não	887 (81,1)	173 (74,2)	170 (76,9)	
Ex-fumante	122 (11,2)	40 (17,2)	29 (13,1)	
Sim	84 (7,7)	20 (8,6)	22 (10)	
Atividade física**				0,217
Inativo	235 (21,5)	66 (28,4)	55 (24,9)	
Insuficiente ativo	244 (22,3)	46 (19,7)	39 (17,6)	
Ativo	614 (56,2)	121 (51,9)	127 (57,5)	
Obesidade**				<b>0,017</b>
Não	970 (88,7)	195 (83,7)	187 (84,6)	
Sim	123 (11,3)	38 (16,3)	34 (15,4)	
História familiar de hipertensão**				<b>0,017</b>
Não	831 (76)	188 (80,7)	182 (82,4)	
Sim	262 (24)	45 (19,3)	39 (17,6)	
Ingestão calórica (kcal/dia)*	2.335 (897)	2.393 (978)	2.592 (1.041)	<b>0,005</b>
Energia por grau de processamento (% IC)*				
IN/MP/IC	64,8 (12)	64,3 (11,5)	64,6 (11,7)	0,753
AP	10 (5,8)	10,1 (6)	10,6 (6,4)	0,555
AUP	25,3 (11,1)	25,6 (10,3)	24,8 (10,3)	0,640
Macronutrientes (% IC)*				
Carboidratos	46,9 (9,4)	47 (9,8)	47,5 (9,1)	0,583
Proteínas	18,1 (4,8)	17,9 (4,7)	17,8 (4,2)	0,546
Lipídios	33,3 (7,5)	33,2 (7,9)	32,7 (7,5)	0,454
Álcool (% IC)*	1,7 (2,5)	1,9 (3)	2 (3,1)	0,694
Diabetes tipo 2**				0,070
Não	1.059 (96,9)	221 (94,9)	210 (95)	
Sim	34 (3,1)	12 (5,2)	11 (5)	
Hipercolesterolemia**				<b>0,009</b>
Não	930 (85,1)	182 (78,1)	178 (80,5)	
Sim	163 (14,9)	51 (21,9)	43 (19,5)	
Hipertrigliceridemia**				<b>0,001</b>
Não	1.021 (93,4)	204 (87,5)	196 (88,7)	
Sim	72 (6,6)	29 (12,5)	25 (11,3)	

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste de tendência linear (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

Em comparação com os participantes que mantiveram os níveis de PAS, tanto aqueles que diminuíram quanto aqueles que aumentaram eram mais propensos a serem do sexo masculino, fumantes e terem obesidade, a não terem familiar com

HA, a terem maior ingestão calórica e hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia (**TAB. 4**).

Do total de 1.517 participantes com dados completos de PAD na linha de base e no seguimento, 962 (63%) mantiveram os níveis tensionais, 283 (19%) diminuiram e 272 (18%) aumentaram (**TAB. 5**). Em comparação com os participantes que mantiveram os níveis de PAD, aqueles que diminuiram eram mais propensos a terem maior média de idade, a serem menos ativos fisicamente e terem obesidade, a não terem familiares com HA e a terem hipertrigliceridemia. Por outro lado, também em comparação àqueles que mantiveram os níveis da PAD, os participantes que aumentaram tinham maior média de idade e apresentavam menores frequências de atividade física e familiar com hipertensão. Ademais, consumiam menor e maior percentual, respectivamente, de alimentos IN/MP/IC e AUP, e tinham proporcionalmente mais hipertrigliceridemia (**TAB. 5**).



**Tabela 5** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com as alterações da pressão arterial diastólica após dois anos de seguimento (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Características	PAD			p-valor <sup>†</sup>
	Manteve (n=962)	Diminuiu (n=283)	Aumentou (n=272)	
Idade (anos)*	36,8 (9,8)	38,8 (10,7)	37,4 (10,3)	<b>0,021</b>
Sexo**				0,055
Masculino	267 (27,7)	93 (32,9)	88 (32,3)	
Feminino	695 (72,3)	190 (67,1)	184 (67,7)	
Cor da pele**				0,291
Branca	640 (66,5)	177 (62,5)	174 (64)	
Preta/parda	313 (32,5)	104 (36,8)	96 (35,3)	
Amarela/índigena	9 (1)	2 (0,7)	2 (0,7)	
Estado civil**				0,604
Solteiro	436 (45,3)	112 (39,6)	123 (45,2)	
Casado/união estável	456 (47,4)	145 (51,2)	134 (49,3)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	70 (7,3)	26 (9,2)	15 (5,5)	
Renda <i>per capita</i> *	4.165 (5.563)	3.989 (2.929)	4.289 (3.338)	0,466
Fumo**				0,071
Não	782 (81,3)	209 (73,9)	216 (79,4)	
Ex-fumante	112 (11,6)	47 (16,6)	32 (11,8)	
Sim	68 (7,1)	27 (9,5)	24 (8,8)	
Atividade física**				<b>0,033</b>
Inativo	203 (21,1)	74 (26,2)	70 (25,8)	
Insuficiente ativo	207 (21,5)	62 (21,9)	58 (21,3)	
Ativo	552 (57,4)	147 (51,9)	144 (52,9)	
Obesidade**				<b>0,001</b>
Não	865 (89,9)	232 (82)	230 (84,6)	
Sim	97 (10,1)	51 (18)	42 (15,4)	
História familiar de hipertensão**				<b>0,001</b>
Não	721 (74,9)	229 (80,9)	228 (83,8)	
Sim	241 (25,1)	54 (19,1)	44 (16,2)	
Ingestão calórica (kcal/dia)*	2.360 (929)	2.391 (955)	2.419 (903)	0,461
Energia por grau de processamento (% IC)*				
IN/MP/IC	65 (11,8)	65,1 (11,5)	62,9 (12,1)	<b>0,028</b>
AP	10,2 (6)	10 (5,8)	10,1 (5,8)	0,883
AUP	24,8 (11)	25 (10,1)	27 (11,1)	<b>0,012</b>
Macronutrientes (% IC)*				
Carboidratos	47,1 (9,4)	47,3 (9,5)	46,5 (8,8)	0,611
Proteínas	18,1 (4,8)	18,1 (4,8)	17,8 (4)	0,675
Lipídios	33,1 (7,6)	32,7 (7,8)	33,9 (6,9)	0,219
Álcool (% IC)*	1,7 (2,6)	1,9 (2,9)	1,8 (2,6)	0,839
Diabetes tipo 2**				0,906
Não	929 (96,6)	270 (95,4)	265 (97,4)	
Sim	33 (3,4)	13 (4,6)	7 (2,6)	
Hipercolesterolemia**				0,072
Não	818 (85)	220 (77,7)	227 (83,5)	
Sim	144 (15)	63 (22,3)	45 (16,5)	
Hipertrigliceridemia**				<b>0,019</b>
Não	895 (93)	258 (91,2)	241 (88,6)	
Sim	67 (7)	25 (8,8)	31 (11,4)	

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

Os participantes também foram caracterizados conforme os quintis das contribuições calóricas do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA (TAB. 6 a TAB. 8).

Em comparação com os participantes com menor consumo calórico de alimentos IN/MP/IC, aqueles que tinham maior consumo desses alimentos eram mais propensos a serem mais velhos, negros/pardos, casados ou divorciados, mais ativos fisicamente e eutróficos, a terem maior ingestão de carboidratos e proteínas, menor ingestão de lipídios e álcool, e a aumentarem proporcionalmente menos os valores de PAD (**TAB. 6**).

Em comparação com os participantes com menor consumo calórico de alimentos processados, aqueles que tinham maior consumo deste grupo de alimentos eram mais propensos a serem mais velhos, do sexo masculino, casados, fumantes, inativos fisicamente, a terem obesidade, bem como menor percentual calórico de álcool e de proteínas (**TAB. 7**).

Em comparação com os participantes com menor consumo calórico de AUP, aqueles que tinham maior consumo deste grupo de alimentos eram mais propensos a serem mais jovens, solteiros, inativos fisicamente e a terem obesidade, bem como menor consumo de proteína e maior consumo de lipídios, maior aumento percentual da PAD e menor prevalência de diabetes tipo 2 (**TAB. 8**).

**Tabela 6** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos in natura/minimamente processados/ingredientes culinários processados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Características	Consumo de alimentos <i>in natura</i> /minimamente processados/ingredientes culinários processados					p-valor†
	Q1 (n=302)	Q2 (n=302)	Q3 (n=302)	Q4 (n=302)	Q5 (n=302)	
Idade (anos)*	35,2 (8,9)	35,6 (9,6)	36,6 (10,2)	38,9 (9,8)	39,9 (10,9)	<0,001
Sexo (%)**						0,071
Masculino	98 (32,2)	88 (29)	95 (31,2)	96 (31,7)	71 (23,4)	
Feminino	206 (67,8)	215 (71)	209 (68,8)	207 (68,3)	232 (76,6)	
Cor da pele**						0,045
Branca	212 (69,7)	201 (66,3)	195 (64,1)	199 (65,7)	184 (60,7)	
Preta/parda	90 (29,6)	98 (32,4)	106 (34,9)	102 (33,7)	117 (38,6)	
Amarela/indígena	2 (0,7)	4 (1,3)	3 (1)	2 (0,6)	2 (0,7)	
Estado civil**						<0,001
Solteiro	160 (52,6)	148 (48,8)	136 (44,7)	111 (36,6)	116 (38,3)	
Casado/união estável	129 (42,4)	135 (44,6)	147 (48,4)	170 (56,1)	154 (50,8)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	15 (5)	20 (6,6)	21 (7)	22 (7,3)	33 (10,9)	
Renda <i>per capita</i> *	3.865 (2.891)	3.763 (2.762)	4.636 (8.992)	4.218 (3.130)	4.286 (3.299)	0,153
Fumo**						0,112
Não	237 (78)	234 (77,2)	251 (82,6)	254 (83,8)	231 (76,2)	
Ex-fumante	34 (11,2)	38 (12,5)	31 (10,2)	37 (12,2)	51 (16,9)	
Sim	33 (10,9)	31 (10,3)	22 (7,2)	12 (4)	21 (6,9)	
Atividade física**						<0,001
Inativo	101 (33,2)	77 (25,4)	60 (19,7)	61 (20,1)	48 (15,8)	
Insuficiente ativo	69 (22,7)	60 (19,8)	58 (19,1)	70 (23,1)	70 (23,1)	
Ativo	134 (44,1)	166 (54,8)	186 (61,2)	172 (56,8)	185 (61,1)	
Obesidade**						0,002
Não	256 (84,2)	260 (85,8)	263 (86,5)	270 (89,1)	278 (91,7)	
Sim	48 (15,8)	43 (14,2)	41 (13,5)	33 (10,9)	25 (8,3)	
História familiar de hipertensão**						0,373
Não	240 (79)	235 (77,6)	236 (77,6)	241 (79,5)	226 (74,6)	
Sim	64 (21)	68 (22,4)	68 (22,4)	62 (20,5)	77 (25,4)	
IC (kcal/dia)*	2.462 (981)	2.286 (873)	2.358 (928)	2.400 (952)	2.376 (905)	0,290
Macronutrientes (% IC)*						
Carboidratos	45,6 (7,5)	47,4 (8,1)	47,4 (8,9)	48,1 (9,3)	46,6 (12,1)	0,019
Proteínas	16,9 (3,3)	17,7 (4)	18,1 (4)	18,2 (4,5)	19,1 (6,5)	<0,001
Lipídios	34,9 (6,7)	32,9 (6,2)	32,6 (6,9)	32,4 (7,7)	33,1 (9,8)	<0,001
Álcool (% IC)*	2,6 (3,7)	2 (2,6)	1,9 (3)	1,3 (1,7)	1,2 (1,5)	0,001
PAS						0,361
Manteve	211 (70,1)	204 (67,3)	222 (73,3)	215 (71,7)	222 (73,2)	
Diminuiu	54 (17,9)	47 (15,5)	37 (12,2)	43 (14,3)	42 (13,9)	
Aumentou	36 (12)	52 (17,2)	44 (14,5)	42 (14)	39 (12,9)	
PAD						0,009
Manteve	184 (60,5)	188 (62)	188 (61,8)	195 (64,4)	207 (68,3)	
Diminuiu	57 (18,8)	53 (17,5)	59 (19,4)	57 (18,8)	57 (18,8)	
Aumentou	63 (20,7)	62 (20,5)	57 (18,8)	51 (16,8)	39 (12,9)	
Diabetes tipo 2**						0,370
Não	295 (97)	295 (97,4)	293 (96,4)	288 (95)	293 (96,7)	
Sim	9 (3)	8 (2,6)	11 (3,6)	15 (5)	10 (3,3)	
Hipercolesterolemia**						0,580
Não	251 (82,6)	261 (86,1)	256 (84,2)	244 (80,5)	253 (83,5)	
Sim	53 (17,4)	42 (13,9)	48 (15,8)	59 (19,5)	50 (16,5)	
Hipertrigliceridemia**						0,903
Não	276 (90,8)	282 (93)	279 (91,8)	280 (92,4)	277 (91,4)	
Sim	28 (9,2)	21 (7)	25 (8,2)	23 (7,6)	26 (8,6)	

**Nota:** Q1: primeiro quintil, Q2: segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil, Q5: quinto quintil; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste de tendência linear (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

**Tabela 7** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos processados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Características	Consumo de alimentos processados					p-valor†
	Q1 (n =302)	Q2 (n =302)	Q3 (n =302)	Q4 (n =302)	Q5 (n=302)	
Idade (anos)*	35,6 (9,7)	36,6 (10,1)	38,1 (10,1)	37,7 (10,1)	38,5 (10,2)	<0,001
Sexo (%)**						<0,001
Masculino	64 (21)	73 (24,1)	99 (32,6)	99 (32,7)	113 (37,3)	
Feminino	240 (79)	230 (75,9)	205 (67,4)	204 (67,3)	190 (62,7)	
Cor da pele**						0,161
Branca	193 (63,5)	189 (62,4)	201 (66,1)	203 (67)	205 (67,7)	
Preta/parda	109 (35,9)	112 (37)	99 (32,6)	97 (32)	96 (31,7)	
Amarela/indígena	2 (0,6)	2 (0,6)	4 (1,3)	3 (1)	2 (0,6)	
Estado civil**						0,006
Solteiro	153 (50,3)	148 (48,8)	124 (40,8)	129 (42,6)	117 (38,6)	
Casado/união estável	124 (40,8)	138 (45,6)	161 (53)	152 (50,2)	160 (52,8)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	27 (8,9)	17 (5,6)	19 (6,2)	22 (7,2)	26 (8,6)	
Renda <i>per capita</i> *	4.273 (8.912)	4.153 (3.230)	4.218 (3.121)	4.138 (2.801)	3.989 (2.955)	0,159
Fumo**						0,003
Não	256 (84,2)	243 (80,2)	243 (79,9)	238 (78,5)	227 (74,9)	
Ex-fumante	37 (12,2)	38 (12,5)	31 (10,2)	35 (11,6)	50 (16,5)	
Sim	11 (3,6)	22 (7,3)	30 (9,9)	30 (9,9)	26 (8,6)	
Atividade física**						0,025
Inativo	59 (19,4)	65 (21,5)	64 (21)	78 (25,7)	81 (26,7)	
Insuficiente ativo	71 (23,4)	58(19,1)	71 (23,4)	68 (22,5)	59 (19,5)	
Ativo	174 (57,2)	180 (59,4)	169 (55,6)	157 (51,8)	163 (53,8)	
Obesidade**						0,015
Não	273 (89,8)	276 (91,1)	261 (85,9)	258 (85,2)	259 (85,5)	
Sim	31 (10,2)	27 (8,9)	43 (14,1)	45 (14,8)	44 (14,5)	
História familiar de hipertensão**						0,779
Não	248 (81,6)	223 (73,6)	233 (76,6)	237 (78,2)	237 (78,2)	
Sim	56 (18,4)	80 (26,4)	71 (23,4)	66 (21,8)	66 (21,8)	
IC (kcal/dia)*	2.305 (928)	2.408 (872)	2.424 (989)	2.435 (919)	2.310 (930)	0,085
Macronutrientes (% IC)*						
Carboidratos	47,7 (10,3)	46,8 (9,6)	47,3 (8,6)	47,1 (8,9)	46,3 (9,0)	0,410
Proteínas	18,7 (5,6)	18,1 (4,7)	17,9 (4,4)	17,6 (4)	17,6 (3,6)	0,017
Lipídios	33 (8,3)	33,8 (8)	33,2 (7,2)	33,4 (7,1)	32,5 (7,2)	0,279
Álcool (% IC)*	0,6 (0,7)	1,3 (2,1)	1,6 (1,6)	2 (2,5)	3,6 (4,2)	<0,001
PAS						0,255
Manteve	217 (71,5)	224 (74,8)	213 (70,1)	206 (68,4)	214 (70,8)	
Diminuiu	49 (16,2)	38 (12,6)	43 (14,1)	49 (16,3)	44 (14,6)	
Aumentou	37 (12,3)	38 (12,6)	48 (15,8)	46 (15,3)	44 (14,6)	
PAD						0,965
Manteve	193 (63,5)	199 (65,7)	180 (59,2)	188 (62)	202 (66,6)	
Diminuiu	62 (20,4)	51 (16,8)	59 (19,4)	62 (20,5)	49 (16,2)	
Aumentou	49 (16,1)	53 (17,5)	65 (21,4)	53 (17,5)	52 (17,2)	
Diabetes tipo 2**						0,370
Não	293 (96,4)	293 (96,7)	296 (97,4)	296 (97,7)	286 (94,4)	
Sim	11 (3,6)	10 (3,3)	8 (2,6)	7 (2,3)	17 (5,6)	
Hipercolesterolemia**						0,637
Não	249 (81,9)	254 (83,8)	258 (84,9)	248 (81,8)	256 (84,5)	
Sim	55 (18,1)	49 (15,2)	46 (15,1)	55 (18,2)	47 (15,5)	
Hipertrigliceridemia**						0,313
Não	282 (92,8)	277 (91,4)	286 (94)	274 (90,4)	275 (90,8)	
Sim	22 (7,2)	26 (8,6)	18 (6)	29 (9,6)	28 (9,2)	

**Nota:** Q1: primeiro quintil, Q2: segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil; Q5: quinto quintil; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

**Tabela 8** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com os quintis dos percentuais de contribuição calórica do consumo de alimentos ultraprocessados (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Características	Consumo de alimentos ultraprocessados					p-valor <sup>†</sup>
	Q1 (n =302)	Q2 (n =302)	Q3 (n =302)	Q4 (n =302)	Q5 (n=302)	
Idade (anos)*	40,9 (10,7)	38,6 (10,3)	37,4 (9,9)	35,6 (9,5)	33,9 (8,3)	<0,001
Sexo (%)**						0,621
Masculino	82 (26,9)	105 (34,6)	93 (30,6)	82 (26,4)	88 (29)	
Feminino	222 (73,1)	198 (65,4)	211 (69,4)	223 (73,6)	215 (71)	
Cor da pele**						0,141
Branca	192 (63,2)	190 (62,7)	199 (65,5)	205 (67,7)	205 (67,7)	
Preta/parda	108 (35,5)	113 (37,3)	103 (33,9)	94 (31)	95 (31,3)	
Amarela/indígena	4 (1,3)	0	2 (0,6)	4 (1,3)	3 (1)	
Estado civil**						0,001
Solteiro	11 (36,5)	121 (39,9)	111 (36,5)	157 (51,8)	171 (56,4)	
Casado/união estável	161 (53)	156 (51,5)	169 (55,6)	132 (43,6)	117 (38,6)	
Separado/divorciado/viúvo/outras	32 (10,5)	26 (8,6)	24 (7,9)	14 (4,6)	15 (5)	
Renda <i>per capita</i> *	4.333 (3.174)	4.146 (3.074)	4.047 (3.094)	4.379 (8.849)	3.868 (2.974)	0,356
Fumo**						0,869
Não	235 (77,3)	241 (79,5)	238 (78,3)	247 (81,5)	246 (81,2)	
Ex-fumante	48 (15,8)	44 (14,5)	39 (12,8)	34 (11,2)	26 (8,6)	
Sim	21 (6,9)	18 (6)	27 (8,9)	22 (7,3)	31 (10,2)	
Atividade física**						<0,001
Inativo	55 (18,1)	53 (17,5)	68 (22,4)	78 (25,7)	93 (30,7)	
Insuficiente ativo	64 (21,4)	70 (23,1)	66 (21,7)	65 (21,5)	61 (20,1)	
Ativo	184 (60,5)	180 (59,4)	170 (55,9)	160 (53,8)	149 (49,2)	
Obesidade**						0,027
Não	279 (91,8)	261 (86,2)	269 (88,5)	259 (85,5)	259 (85,5)	
Sim	25 (8,2)	42 (13,8)	35 (11,5)	44 (14,5)	44 (14,5)	
História familiar de hipertensão**						0,121
Não	225 (74)	239 (78,9)	234 (77)	237 (78,2)	243 (80,2)	
Sim	79 (26)	64 (21,1)	70 (23)	66 (21,8)	60 (19,8)	
IC (kcal/dia)*	2.366 (918)	2.398 (950)	2.338 (875)	2.361 (932)	2.417 (970)	0,950
Macronutrientes (% IC)*						
Carboidratos	46,1 (12,6)	47,5 (9,4)	47,9 (8,2)	47,2 (7,6)	46,4 (8)	0,104
Proteínas	18,6 (6)	18,6 (4,9)	18 (4,2)	17,8 (4)	16,9 (3,4)	<0,001
Lipídios	33,5 (10)	32,3 (7,8)	32 (6,4)	33,2 (5,5)	35 (7)	<0,001
Álcool (% IC)*	1,8 (2,8)	1,6 (2)	2,1 (3,4)	1,8 (2,3)	1,7 (2,6)	0,109
PAS						0,667
Manteve	223 (73,4)	204 (68)	225 (74,2)	213 (70,3)	209 (69,7)	
Diminuiu	41 (13,5)	49 (16,3)	39 (12,9)	44 (14,5)	50 (16,7)	
Aumentou	40 (13,1)	47 (15,7)	39 (12,9)	46 (15,2)	41 (13,6)	
PAD						0,005
Manteve	212 (69,7)	190 (62,7)	196 (64,5)	176 (58,1)	188 (62,1)	
Diminuiu	52 (17,1)	59 (19,5)	60 (19,7)	60 (19,8)	52 (17,2)	
Aumentou	40 (13,2)	54 (17,8)	48 (15,8)	67 (22,1)	63 (20,7)	
Diabetes tipo 2**						0,049
Não	291 (95,7)	289 (95,4)	291 (95,7)	297 (98)	296 (97,7)	
Sim	13 (4,3)	14 (4,6)	13 (4,3)	6 (2)	7 (2,3)	
Hipercolesterolemia**						0,935
Não	258 (84,9)	244 (80,5)	252 (82,9)	262 (86,5)	249 (82,2)	
Sim	46 (15,1)	59 (19,5)	52 (17,1)	41 (13,5)	54 (17,8)	
Hipertrigliceridemia**						0,698
Não	277 (91,1)	279 (92,1)	281 (92,4)	277 (91,4)	280 (92,4)	
Sim	27 (8,9)	24 (7,9)	23 (7,6)	26 (8,6)	23 (7,6)	

**Nota:** Q1: primeiro quintil, Q2: segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil; Q5: quinto quintil; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste de tendência linear (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

Por fim, as associações dos quintis de contribuição calórica do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA com as alterações da PAS e da PAD também foram exploradas (TAB. 9 e TAB. 10).

**Tabela 9** – Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para variação da pressão arterial sistólica e os quintis de percentual calórico de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.547). Projeto CUME, 2019.

Características	Quintis de consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA					p-tendência
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
<b>IN/MP/IC</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
<b>PAS diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	0,91 (0,59-1,40)	0,63 (0,40-1,00)	0,80 (0,52-1,23)	0,78 (0,50-1,20)	0,557
Modelo 1*	1,00	0,92 (0,60-1,42)	<b>0,62 (0,39-0,98)</b>	0,78 (0,50-1,20)	0,77 (0,49-1,19)	0,538
Modelo 2**	1,00	0,99 (0,63-1,54)	0,69 (0,43-1,10)	0,88 (0,56-1,38)	0,85 (0,53-1,35)	0,987
<b>PAS aumentou</b>						
Análise crua	1,00	1,45 (0,92-2,30)	1,18 (0,7-1,89)	1,08 (0,67-1,74)	1,04 (0,65-1,69)	0,869
Modelo 1*	1,00	1,48 (0,94-2,36)	1,15 (0,72-1,84)	1,03 (0,64-1,68)	1,04 (0,63-1,69)	0,809
Modelo 2**	1,00	<b>1,60 (1,00-2,57)</b>	1,21 (0,75-1,97)	1,15 (0,70-1,89)	1,15 (0,69-1,93)	0,789
<b>AP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
<b>PAS diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	0,68 (0,43-1,07)	0,84 (0,54-1,31)	1,00 (0,65-1,54)	0,89 (0,58-1,38)	0,757
Modelo 1*	1,00	0,72 (0,42-1,05)	0,78 (0,50-1,22)	0,94 (0,61-1,44)	0,81 (0,52-1,26)	0,879
Modelo 2**	1,00	0,68 (0,42-1,08)	0,83 (0,52-1,31)	0,92 (0,59-1,44)	0,73 (0,45-1,17)	0,441
Modelo 3†	1,00	0,83 (0,51-1,32)	0,82 (0,52-1,31)	1,08 (0,69-1,69)	0,82 (0,51-1,30)	0,539
<b>PAS aumentou</b>						
Análise crua	1,00	1,00 (0,62-1,61)	1,33 (0,84-2,11)	1,31 (0,83-2,10)	1,19 (0,75-1,91)	0,194
Modelo 1*	1,00	0,96 (0,59-1,56)	1,18 (0,74-1,89)	1,18 (0,74-1,89)	1,01 (0,63-1,64)	0,626
Modelo 2**	1,00	0,95 (0,58-1,55)	1,20 (0,75-1,95)	1,14 (0,70-1,85)	0,89 (0,53-1,49)	0,873
Modelo 3†	1,00	0,96 (0,60-1,56)	0,92 (0,57-1,50)	1,13 (0,71-1,82)	1,06 (0,66-1,70)	0,984
<b>AUP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
<b>PAS diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	1,19 (0,76-1,85)	0,87 (0,56-1,38)	1,06 (0,67-1,66)	1,21 (0,78-1,88)	0,660
Modelo 1*	1,00	1,18 (0,75-1,84)	0,89 (0,55-1,41)	1,11 (0,71-1,77)	1,29 (0,82-2,03)	0,444
Modelo 2**	1,00	1,14 (0,73-1,82)	0,86 (0,54-1,39)	1,10 (0,69-1,77)	1,18 (0,74-1,89)	0,697
Modelo 3†	1,00	1,06 (0,67-1,68)	0,90 (0,56-1,43)	0,94 (0,58-1,50)	1,13 (0,71-1,80)	0,731
<b>PAS aumentou</b>						
Análise crua	1,00	1,27 (0,81-2,01)	0,98 (0,61-1,57)	1,19 (0,75-1,88)	1,10 (0,69-1,75)	0,598
Modelo 1*	1,00	1,26 (0,79-2,00)	1,00 (0,62-1,61)	1,29 (0,81-2,07)	1,21 (0,75-1,96)	0,990
Modelo 2**	1,00	1,24 (0,78-1,99)	0,99 (0,61-1,61)	1,29 (0,80-2,07)	1,14 (0,70-1,89)	0,830
Modelo 3†	1,00	1,36 (0,85-2,17)	0,97 (0,60-1,59)	1,26 (0,77-2,04)	1,18 (0,72-1,95)	0,860

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados, Q1: primeiro quintil, Q2: Segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil, Q5: Quinto quintil; Primeiro quintil foi usado como referência; Consumo de energia de IN/MP/IC (Q1: 28,5% a 54,2%; Q2: 54,4% a 61,4%; Q3: 61,6% a 67,8%; Q4: 67,9% a 74,4%; Q5: 74,5 a 96,9%); Consumo de energia de AP (Q1: 0,1% a 5,0%; Q2: 5,1% a 7,9%; Q3: 7,9% a 10,7%; Q4: 10,7 a 14,5%; Q5: 14,6 a 33,3%); Energia de AUP (Q1: 1,3% a 16,2%; Q2: 16,4% a 21,9%; Q3: 21,9% a 27,0%; Q4: 27,1 a 34,1; Q5: 34,2 a 65,0%); os dados estão expressos como risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC95%); \*Ajustado por sexo e idade; \*\* Ajustado por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. †Ajustado por todos fatores de confusão em potencial, excluindo o consumo de álcool do percentual de calorias de alimentos processados e AUP e ajustado por este fator.

Não houve associação entre o consumo alimentar segundo os grupos de acordo com a classificação NOVA e a variação da PAS ao longo do seguimento (TAB. 8).

**Tabela 10** – Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para variação da pressão arterial diastólica e os quintis de percentual calórico de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.517). Projeto CUME, 2019.

Características	Quintis de consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA					p-tendência
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
<b>IN/MP/IC</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
<b>PAD diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	0,91 (0,59-1,39)	1,01 (0,67-1,53)	0,94 (0,6-1,43)	0,89 (0,58-1,35)	0,912
Modelo 1*	1,00	0,91 (0,59-1,39)	0,98 (0,64-1,50)	0,87 (0,57-1,34)	0,82 (0,54-1,26)	0,776
Modelo 2**	1,00	0,95 (0,61-1,46)	1,07 (0,70-1,64)	0,94 (0,60-1,45)	0,91 (0,58-1,41)	0,783
<b>PAD aumentou</b>						
Análise crua	1,00	0,96 (0,64-1,44)	0,89 (0,59-1,34)	0,76 (0,51-1,16)	<b>0,55 (0,35-0,86)</b>	<b>0,010</b>
Modelo 1*	1,00	0,97 (0,64-1,44)	0,88 (0,58-1,32)	0,74 (0,48-1,13)	<b>0,53 (0,34-0,84)</b>	<b>0,008</b>
Modelo 2**	1,00	0,99 (0,66-1,50)	0,91 (0,60-1,39)	0,77 (0,50-1,19)	<b>0,56 (0,35-0,90)</b>	<b>0,022</b>
<b>AP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
<b>PAD diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	0,80 (0,52-1,21)	1,02 (0,68-1,54)	1,02 (0,68-1,54)	0,76 (0,49-1,15)	0,512
Modelo 1*	1,00	0,77 (0,51-1,18)	0,95 (0,62-1,43)	0,96 (0,64-1,44)	0,68 (0,44-1,05)	0,256
Modelo 2**	1,00	0,77 (0,51-1,20)	0,92 (0,60-1,41)	0,80 (0,59-1,37)	<b>0,62 (0,39-0,98)</b>	0,102
Modelo 3†	1,00	1,18 (0,77-1,81)	1,03 (0,67-1,58)	1,01 (0,66-1,56)	0,77 (0,49-1,21)	0,155
<b>PAD aumentou</b>						
Análise crua	1,00	1,05 (0,68-1,62)	1,42 (0,9-2,17)	1,11 (0,71-1,72)	1,01 (0,65-1,57)	0,829
Modelo 1*	1,00	1,04 (0,67-1,60)	1,37 (0,90-2,10)	1,07 (0,69-1,66)	0,97 (0,62-1,50)	0,631
Modelo 2**	1,00	1,04 (0,67-1,62)	1,35 (0,87-2,09)	1,00 (0,64-1,57)	0,91 (0,56-1,45)	0,376
Modelo 3†	1,00	1,22 (0,79-1,88)	1,08 (0,70-1,69)	1,18 (0,77-1,83)	0,88 (0,56-1,38)	0,316
<b>AUP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
<b>PAD diminuiu</b>						
Análise crua	1,00	1,26 (0,83-1,93)	1,25 (0,82-1,90)	1,39 (0,91-2,12)	1,13 (0,73-1,74)	0,810
Modelo 1*	1,00	1,31 (0,86-2,00)	1,34 (0,87-2,04)	1,56 (1,02-2,40)	1,30 (0,84-2,04)	0,341
Modelo 2**	1,00	1,21 (0,78-1,86)	1,24 (0,81-1,91)	1,50 (-0,97-2,32)	1,17 (0,74-1,85)	0,578
Modelo 3†	1,00	1,12 (0,73-1,73)	1,20 (0,79-1,84)	1,33 (0,86-2,06)	1,09 (0,69-1,72)	0,718
<b>PAD aumentou</b>						
Análise crua	1,00	1,51 (0,96-2,37)	1,30 (0,82-2,06)	<b>2,02 (1,30-3,13)</b>	<b>1,78 (1,14-2,76)</b>	<b>0,004</b>
Modelo 1*	1,00	1,52 (0,96-2,40)	1,34 (0,84-2,13)	<b>2,14 (1,37-3,35)</b>	<b>1,91 (1,21-3,00)</b>	<b>0,001</b>
Modelo 2**	1,00	1,49 (0,94-2,36)	1,32 (0,82-2,10)	<b>2,06 (1,31-3,24)</b>	<b>1,81 (1,14-2,89)</b>	<b>0,004</b>
Modelo 3†	1,00	1,48 (0,93-2,34)	1,33 (0,83-2,13)	<b>2,02 (1,28-3,18)</b>	<b>1,75 (1,10-2,79)</b>	<b>0,005</b>

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados, Q1: primeiro quintil, Q2: Segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil, Q5: Quinto quintil; Primeiro quintil foi usado como referência; energia de IN/MP/IC (Q1: 28,5% a 54,2%; Q2: 54,4% a 61,4%; Q3: 61,6% a 67,8%; Q4: 67,9% a 74,4%; Q5: 74,5 a 96,9%); energia de AP (Q1: 0,1% a 5,0%; Q2: 5,1% a 7,9%; Q3: 7,9% a 10,7%; Q4: 10,7 a 14,5%; Q5: 14,6 a 33,3%); energia de AUP (Q1: 1,3% a 16,2%; Q2: 16,4% a 21,9%; Q3: 21,9% a 27,0%; Q4: 27,1 a 34,1; Q5: 34,2 a 65,0%); os dados estão expressos como risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC95%); \* Ajustado por sexo e idade; \*\* Ajustado por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. †Ajustado por todos fatores de confusão em potencial, excluindo o consumo de álcool do percentual de calorias de alimentos processados e AUP e ajustado por este fator.

Em contrapartida, o aumento percentual da contribuição calórica de alimentos IN/MP/IC no consumo alimentar diminuiu o risco de aumento da PAD ao longo do tempo após o ajuste multivariado dos dados (p-tendência = 0,022), sendo este efeito mais evidente entre os participantes com o maior consumo deste grupo de alimentos (5º quintil – RR = 0,56; IC 95% = 0,35 – 0,90). Já, o aumento percentual da contribuição calórica de AUP no consumo alimentar incrementou o risco de aumento da PAD ao longo do tempo após o ajuste multivariado dos dados (p-tendência = 0,004), sendo este efeito mais evidente entre os participantes nos dois quintis de maior

consumo deste grupo de alimentos (4<sup>o</sup> quintil – RR = 2,06; IC 95% = 1,31 – 3,24; 5<sup>o</sup> quintil – RR = 1,81; IC 95% = 1,14 – 2,89). Após análise com a retirada do álcool do grupo dos AUP, foram mantidos a significância (p-tendência = 0,005) e o efeito nos participantes dos dois quintis de maior consumo (4<sup>o</sup> quintil – RR = 2,02; IC 95% = 1,28 – 3,18; 5<sup>o</sup> quintil – RR = 1,75, IC 95 % = 1,10 – 2,79) (**TAB. 10**).

## 5.2 INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO SEGUNDO CRITÉRIOS DO *AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY/AMERICAN HEART ASSOCIATION (ACC/AHA)*

Os resultados das análises sobre o consumo de alimentos segundo a classificação NOVA e o risco de incidência de HA pelos critérios do ACC/AHA foram publicados no periódico científico *Public Health Nutrition* (QUALIS-CAPES-Enfermagem A2; Fator de impacto = 3,182) sob a forma do artigo intitulado “*Food processing and risk of hypertension: Cohort of Universities of Minas Gerais, Brazil (CUME Project)*” (**APÊNDICE C**).

Um total de 886 participantes da linha de base que tinham HA segundo os critérios diagnósticos do ACC/AHA foram excluídos desta análise. Durante dois anos (2016-18) de acompanhamento, 370 novos casos de HA (152/1.000 pessoas-ano; n = 113, 193/1.000 pessoas-ano em homens e n = 257, 138/1.000 pessoas-ano em mulheres) foram identificados.

Os participantes foram mais propensos a serem mulheres, brancos, solteiros, fisicamente ativos e a consumir mais carboidratos. Apresentavam, também, as seguintes características: 8,7% eram fumantes; 7% tinham obesidade; 28,8% tinham história familiar de HA; 2,1% tinham diabetes tipo 2; 11,6% tinham hipercolesterolemia e 5,1% tinham hipertrigliceridemia. As médias de idade, renda *per capita* e energia foram 35,2 anos, 4.092 reais e 2.324 kcal/dia, respectivamente (**TAB. 11**).

A única diferença estatisticamente significativa entre os participantes diagnosticado ou não com a HA foi que entre os primeiros havia uma proporção maior de homens (**TAB. 11**).



**Tabela 11** – Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a incidência de hipertensão segundo os critérios do ACC/AHA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.

Características	Hipertensão arterial		Total (n= 1.221)	p-valor <sup>†</sup>
	Não (n= 851)	Sim (n=370)		
Idade (anos)*	35,2 (9,1)	34,9 (9,1)	35,2 (9,1)	0,493
Sexo**				< 0,001
Masculino	179 (21)	113 (30,5)	292 (23,9)	
Feminino	672 (79)	257 (69,5)	929 (76,1)	
Cor da pele**				0,988
Branca	555 (65,2)	241 (65,1)	796 (65,2)	
Preta/parda	288 (33,9)	126 (34,1)	414 (33,9)	
Amarela/indígena	8 (0,9)	3 (0,8)	11 (0,9)	
Estado civil**				0,695
Solteiro	418 (49,1)	184 (49,7)	602 (49,3)	
Casado/união estável	382 (44,9)	167 (45,2)	549 (45)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	51 (6)	19 (5,1)	70 (5,7)	
Renda <i>per capita</i> *	4.062 (5.799)	4.162 (3.231)	4.092 (5.156)	0,129
Fumo**				0,484
Não	690 (81,1)	300 (81,1)	990 (81,1)	
Ex-fumante	94 (11)	31 (8,4)	125 (10,2)	
Sim	67 (7,9)	39 (10,5)	106 (8,7)	
Atividade física (%)**				0,281
Inativo	187 (22)	96 (25,9)	283 (23,2)	
Insuficiente ativo	186 (21,9)	72 (19,5)	258 (21,1)	
Ativo	478 (56,1)	202 (54,6)	680 (55,7)	
Obesidade**				0,338
Não	795 (93,4)	340 (91,9)	1.135 (93)	
Sim	56 (6,6)	30 (8,1)	86 (7)	
História familiar de hipertensão**				0,109
Não	594 (69,8)	275 (74,3)	869 (71,2)	
Sim	257 (30,2)	95 (25,7)	352 (28,8)	
IC (kcal/dia)*	2.327 (934)	2.317 (826)	2.324 (902)	0,475
Energia por grau de processamento (% IC)*				
IN/MP/IC	64,6 (11,8)	63,6 (12,3)	64,3 (12)	0,174
AP	9,9 (5,9)	10,0 (5,6)	9,9 (5,8)	0,661
AUP	25,5 (10,9)	26,5 (11,2)	25,8 (11)	0,146
Macronutrientes (% IC)*				
Carboidratos	47,2 (9,6)	47 (9,1)	47,1 (9,5)	0,798
Proteínas	18 (5,0)	17,8 (4,3)	18 (4,8)	0,333
Lipídios	33 (7,5)	33,5 (7,5)	33,2 (7,5)	0,298
Álcool (% IC)*	1,8 (2,7)	1,7(2,3)	1,8 (2,6)	0,718
Diabetes tipo 2**				0,215
Não	830 (97,5)	365 (98,6)	1.195 (97,9)	
Sim	21 (2,5)	5 (1,4)	26 (2,1)	
Hipercolesterolemia**				0,995
Não	752 (88,4)	327 (88,4)	1.079 (88,4)	
Sim	99 (11,6)	43 (11,6)	142 (11,6)	
Hipertrigliceridemia**				0,362
Não	881 (95,3)	348 (94,1)	1.159 (94,9)	
Sim	40 (4,7)	22 (5,9)	62 (5,1)	

**Nota:** IN/MP/ICP: In natura/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: Alimentos processados, AUP: Alimentos ultraprocessados, IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

Na comparação entre a maior contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (5<sup>o</sup> quintil), observou-se as seguintes características segundo os grupos: 1) AUP = menor média de idade e maior frequência de solteiros em relação aos demais grupos; menor consumo de proteínas em relação ao grupo de IN/MP/IC; 2) AP = maior consumo de álcool em relação aos demais

grupos; 3) IN/MP/IC = menores frequências de fumantes e inativos fisicamente em relação, respectivamente, aos grupos de AP e AUP (TAB. 12).

**Tabela 12** – Comparação das características dos participantes do 5º quintil do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.

Características	IN/MP/IC	AP	AUP
Idade (anos)*	37,2 (35,9-38,5)	35,9 (34,8-37)	<b>32,2 (31,2-33,2)<sup>a,b</sup></b>
Sexo**			
Masculino	21,3 (16,7-27)	28,3 (23,0-34,2)	22,5 (17,7-28,2)
Feminino	78,7 (73-83,3)	71,7 (65,7-77)	77,5 (71,8-82,2)
Cor da pele**			
Branca	60,7 (54,4-66,7)	65,2 (58,9-70,9)	70,5 (64,4-75,9)
Preta/parda	38,9 (33-45,2)	33,2 (27,5-39,4)	28,7 (23,3-34,7)
Amarela/indígena	0,4 (0,05-2,8)	1,6 (0,6-4,2)	0,8 (0,2-3,2)
Estado civil**			
Solteiro	41,8 (35,8-48,1)	45,5 (39,3-51,8)	<b>63,9 (57,7-70)<sup>a,b</sup></b>
Casado/união estável	50,0 (43,7-56,2)	47,9 (41,7-54,2)	32,4 (26,7-38,5)
Separado/divorciado/viúvo/outras	8,2 (5,3-12,3)	6,6 (4-10,4)	3,7 (1,2-6,9)
Renda <i>per capita</i> *	4.134 (3713-4554)	3.872 (3.874-4.543)	3.778 (3.424-4.133)
Fumo**			
Não	82,8 (77,5-87)	73,8 (67,9-79)	82,4 (77-86,7)
Ex-fumante	11,9 (8,4-16,5)	13,5 (9,7-18,4)	7,0 (4,3-10,9)
Sim	<b>5,3 (3,1-8,9)<sup>b</sup></b>	12,7 (9-17,5)	10,6 (7,3-15,2)
Atividade física**			
Inativo	<b>18 (13,6-23,3)<sup>c</sup></b>	25 (20-30,8)	29,1 (23,7-35,1)
Insuficiente ativo	21,7(16,9-27,3)	20,9 (16,2-26,1)	20,9 (16,2-26,5)
Ativo	60,3 (53,9-66,2)	54,1 (47,8-60,3)	50 (43,7-56,2)
Obesidade**			
Não	94,3 (90,5-96,5)	91,8 (87,6-94,6)	91,4 (87,1-94,3)
Sim	5,7 (3,4-9,4)	8,2 (5,3-12,4)	8,6 (5,6-12,8)
História familiar de hipertensão**			
Não	69,7 (63,5-75,1)	65,6 (59,3-71,3)	70,1 (64-75,5)
Sim	30,3 (24,9-36,4)	34,4 (28,7-40,6)	29,9 (24,5-36)
IC (kcal/dia)*	2.353 (2.238-2.468)	2.252 (2.133-2.372)	2.370 (2.248-2.491)
Macronutrientes (% IC)*			
Carboidratos	47,2 (45,5-48,7)	45,8 (44,6-46,9)	46,5 (45,4-47,5)
Proteínas	18,7 (17,9-19,6)	17,5 (17-18)	<b>16,9 (16,4-17,3)<sup>a</sup></b>
Lipídios	33 (31,8-34,3)	33 (32,5-34,2)	35 (34,1-35,9)
Álcool (% IC)*	1,1 (0,8-1,2)	<b>3,4 (2,9-3,9)<sup>a,c</sup></b>	1,6 (1,3-2,0)
HA**			
Não	75,4 (69,6-80,4)	70,9 (64,9-76,3)	65,2 (58,9-71,0)
Sim	24,6 (19,5-30,4)	29,1 (23,7-35,1)	34,8 (29,1-41,0)
Diabetes tipo 2**			
Não	98,4 (95,7-99,4)	96,3 (93,0-98,1)	99,6 (97,1-99,9)
Sim	1,6 (0,6-4,2)	3,7 (1,9-6,9)	0,4 (0,05-2,8)
Hipercolesterolemia**			
Não	89,3 (84,8-92,6)	90,2 (85,7-93,3)	86,9 (82,0-90,5)
Sim	10,7 (7,3-15,2)	9,8 (6,7-14,3)	13,1 (9,4-18,0)
Hipertrigliceridemia**			
Não	94,7 (91,0-96,9)	95,5 (92,0-97,4)	95,1 (91,5-97,1)
Sim	5,3 (3,1-8,9)	4,5 (2,5-8,0)	4,9 (2,8-8,5)

**Nota:** IN/MP/ICP: In natura/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: Alimentos processados, AUP: Alimentos ultraprocessados, HA: Hipertensão Arterial, IC: ingestão calórica; Dados são média (intervalo de confiança)\* para as variáveis contínuas ou frequência relativa (intervalo de confiança)\*\* para as variáveis categóricas; As letras indicam diferenças estatisticamente significativa do grupo de alimentos em relação aos outros, sendo a = IN/MP/IC, b = AP, c = AUP.

Na análise multivariada, os participantes do último quintil do consumo calórico diário de alimentos IN/MP/IC apresentaram risco reduzido de HA (RR = 0,72;

IC 95% = 0,52-0,98), independentemente do sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, história familiar de HA e diabetes tipo 2, consumo de álcool, obesidade, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Por outro lado, o maior consumo de AUP (quinto quintil) foi positivamente associado ao risco de HA (RR = 1,35; IC 95 % = 1,01-1,81) após o ajuste para os mesmos potenciais fatores de confusão (modelo 2). Ainda, quando o álcool foi excluído do percentual de calorias e o modelo ajustado por este fator, a associação entre alto consumo de AUP e HA se manteve (modelo 3) (TAB. 13).

**Tabela 13** – Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para a incidência de hipertensão e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.221). Projeto CUME, 2019.

Características	Quintis de consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA					p-tendência
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
<b>IN/MP/IC</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
Análise crua	1,00	0,93 (0,71-1,21)	0,99 (0,76-1,29)	1,07 (0,83-1,38)	0,77 (0,58-1,03)	0,243
Modelo 1*	1,00	0,96 (0,73-1,25)	1,01 (0,78-1,32)	1,08 (0,84-1,40)	0,80 (0,60-1,07)	0,341
Modelo 2**	1,00	0,91 (0,69-1,21)	0,98 (0,74-1,29)	1,06 (0,81-1,39)	<b>0,72 (0,52-0,98)</b>	0,161
<b>AP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
Análise crua	1,00	0,95 (0,72-1,25)	1,15 (0,89-1,50)	1,05 (0,81-1,39)	0,99 (0,75-1,30)	0,901
Modelo 1*	1,00	0,94 (0,71-1,25)	1,11 (0,86-1,45)	1,04 (0,80-1,36)	0,96 (0,73-1,27)	0,905
Modelo 2**	1,00	1,02 (0,76-1,37)	1,13 (0,85-1,50)	1,06 (0,79-1,42)	1,04 (0,78-1,41)	0,756
Modelo 3†	1,00	1,06 (0,79-1,43)	1,10 (0,82-1,47)	1,21 (0,90-1,61)	1,09 (0,81-1,47)	0,452
<b>AUP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
Análise crua	1,00	1,17 (0,89-1,55)	1,12 (0,85-1,50)	1,10 (0,82-1,46)	1,31 (1,00-1,72)	0,094
Modelo 1*	1,00	1,17 (0,89-1,55)	1,12 (0,85-1,49)	1,10 (0,83-1,48)	1,31 (0,10-1,72)	0,092
Modelo 2**	1,00	1,19 (0,88-1,60)	1,16 (0,86-1,57)	1,08 (0,78-1,47)	<b>1,35 (1,01-1,81)</b>	0,109
Modelo 3†	1,00	1,22 (0,91-1,64)	1,16 (0,86-1,56)	0,99 (0,72-1,36)	1,35 (1,01-1,82)	0,145

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ Ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados, Q1: primeiro quintil, Q2: Segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil, Q5: Quinto quintil; Primeiro quintil foi usado como referência; Consumo de IN/MP/IC (Q1: 16,7% a 54,0%; Q2: 54,0% a 61,2%; Q3: 61,2% a 67,6%; Q4: 67,6% a 74,6%; Q5: 74,6 a 98,0 % ); Energia de AP (Q1: 0% a 4,8%; Q2: 4,8% a 7,7%; Q3: 7,7% a 10,6%; Q4: 10,6 a 14,6%; Q5: 14,6 a 39,1%). Energia de AUP (Q1: 0,8% a 16,6%; Q2: 16,6% a 22,3%; Q3: 22,3% a 27,3%; Q4: 27,3 a 34,6; Q5: 34,6 a 76,2%). Os dados estão expressos como risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC95%); \* Ajustado por sexo e idade; \*\* Ajustado por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. †Ajustado por todos fatores de confusão em potencial, excluindo o consumo de álcool do percentual de calorias de alimentos processados e AUP e ajustado por este fator.

### 5.3 INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO SEGUNDO CRITÉRIOS DO JOINT NATIONAL COMMITTEE ON PREVENTION, DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE

Um total de 247 participantes da linha de base que tinham HA segundo os critérios diagnósticos da JNC foram excluídos desta análise. Durante dois anos de

seguimento (2016-18) foram identificados 230 novos casos de HA (62,5/1.000 pessoas-ano; n = 87, 76,8/1.000 pessoas-ano em homens e n = 143, 57,3/1.000 pessoas-ano em mulheres).

Os participantes com a doença eram mais propensos a serem do sexo masculino e tabagistas (**TAB. 14**).

**Tabela 14** - Características gerais dos participantes da linha de base de acordo com a incidência de hipertensão segundo os critérios do JNC (n = 1.840). Projeto CUME, 2019.

Características	Hipertensão arterial		Total (n= 1.840)	p-valor <sup>†</sup>
	Não (n= 1.610)	Sim (n= 230)		
Idade (anos)*	35,6 (9,1)	35,7 (9,2)	35,6 (9,1)	0,902
Sexo**				<b>0,013</b>
Masculino	479 (29,8)	87 (37,8)	566 (30,8)	
Feminino	1.131 (70,2)	143 (62,2)	1.274 (69,2)	
Cor da pele**				0,832
Branca	1.051 (65,3)	154 (67,0)	1.205 (65,5)	
Preta/parda	546 (33,9)	72 (31,3)	618 (33,6)	
Amarela/índigena	13 (0,8)	4 (1,7)	17 (0,9)	
Estado civil**				0,859
Solteiro	766 (47,6)	110 (47,8)	876 (47,6)	
Casado/união estável	755 (46,9)	105 (45,6)	860 (46,7)	
Separado/divorciado/viúvo/outros	89 (5,5)	15 (6,6)	104 (5,7)	
Renda <i>per capita</i> *	3.997 (4.667)	4.427 (3.215)	4.051 (4.512)	
Fumo**				<b>0,048</b>
Não	1.311 (81,4)	176 (76,5)	1.487 (80,8)	
Ex-fumante	168 (10,4)	27 (11,8)	195 (10,6)	
Sim	131 (8,2)	27 (11,7)	158 (8,6)	
Atividade física (%)**				0,848
Inativo	373 (23,2)	52 (22,6)	425 (23,1)	
Insuficiente ativo	343 (21,3)	49 (21,3)	392 (21,3)	
Ativo	894 (55,5)	129 (56,1)	1.023 (55,6)	
Obesidade**				0,515
Não	1.470 (91,3)	207 (90)	1.677 (91,1)	
Sim	140 (8,7)	23 (10)	163 (8,9)	
História familiar de hipertensão**				1,000
Não	1.169 (72,6)	167 (72,6)	1.336 (72,6)	
Sim	441 (27,4)	63 (27,4)	504 (27,4)	
IC (kcal/dia)*	2.345 (914)	2.352 (876)	2.346 (909)	0,523
Energia por grau de processamento (% IC)*				
IN/MP/IC	64,2 (11,8)	65,0 (11,2)	64,3 (11,7)	0,358
AP	10 (5,7)	9,8 (5,4)	9,8 (5,7)	0,956
AUP	25,8 (10,9)	25,1 (10,1)	25,7 (10,8)	0,387
Macronutrientes (% IC)*				
Carboidratos	47,1 (9,3)	47,5 (9,1)	47,2 (9,3)	0,586
Proteínas	18,0 (4,7)	17,6 (4,2)	17,9 (4,7)	0,184
Lipídios	33,1 (7,4)	33,3 (7,5)	33,2 (7,4)	0,808
Álcool (% IC)*	1,7 (2,6)	1,6 (2,0)	1,7 (2,5)	0,677
Diabetes tipo 2**				0,669
Não	1.575 (97,8)	226 (98,3)	1.801 (97,9)	
Sim	35 (2,2)	4 (1,7)	39 (2,1)	
Hipercolesterolemia**				0,169
Não	1.429 (88,8)	197 (85,7)	1.626 (88,4)	
Sim	181 (11,2)	33 (14,3)	214 (11,6)	
Hipertrigliceridemia**				0,723
Não	1.524 (94,7)	219 (95,2)	1.743 (94,7)	
Sim	86 (5,3)	11 (4,8)	97 (5,3)	

**Nota:** IN/MP/ICP: In natura/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: Alimentos processados, AUP: Alimentos ultraprocessados, IC: ingestão calórica; Dados são média (desvio-padrão)\* ou frequência absoluta (frequência relativa em %)\*\*; †Valores de p segundo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher (variáveis categóricas), teste de Anova ou Kruskal-Wallis (variáveis contínuas), quando apropriado.

A comparação entre a maior contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (5º quintil) foi apresentada na **TAB. 15**.

**Tabela 15** – Comparação das características dos participantes do 5º quintil de consumo de alimentos segundo a classificação NOVA (n = 1.840). Projeto CUME, 2019.

Características	IN/MP/IC	AP	AUP
Idade (anos)*	37,9 (36,9-39)	36,4 (35,4-37,3)	<b>33 (32,1-33,7)<sup>a,b</sup></b>
Sexo**			
Masculino	26,6 (22,3-31,3)	38,3 (33,4-43,4)	28,8 (24,4-33,6)
Feminino	73,4 (68,6-77,6)	61,7 (56,6-66,5)	71,2 (66,3-75,6)
Cor da pele**			
Branca	60,9 (55,7-65,7)	65,8 (60,7-70,4)	69,0 (64,1-73,5)
Preta/parda	38,3 (33,4-43,4)	32,9 (28,2-37,8)	30,4 (25,9-35,3)
Amarela/indígena	0,8 (0,2-2,5)	1,3 (0,5-3,2)	0,6 (0,1-2,1)
Estado civil**			
Solteiro	41,0 (36,1-46,1)	43,2 (38,2-48,3)	<b>59,2 (54,1-64,1)<sup>a,b</sup></b>
Casado/união estável	50,8 (45,7-55,9)	50,5 (45,4-55,6)	36,2 (31,3-41,2)
Separado divorciado/viúvo/outros	8,2 (5,7-11,4)	6,3 (4,1-9,2)	4,6 (2,8-7,3)
Renda <i>per capita</i> *	4.118 (3.788-4.447)	3.839 (3.554-4.124)	3.785 (3.495-4.074)
Fumo**			
Não	81 (76,6-84,7)	73,1 (68,3-77,4)	82,3 (78-85,9)
Ex-fumante	12,8 (9,7-16,6)	13,6 (10,4-17,5)	7,6 (5,3-10,8)
Sim	<b>6,3 (4,1-9,2)<sup>b</sup></b>	13,3 (10,2-17,2)	10,1 (7,3-13,5)
Atividade física**			
Inativo	<b>16,8 (13,3-21)<sup>b,c</sup></b>	26,1 (21,8-30,8)	30,5 (25,9-35,3)
Insuficiente ativo	21,5 (17,5-25,9)	20,9 (17-25,4)	22 (18-26,5)
Ativo	61,7 (56,6-66,5)	53,0 (47,9-58)	47,5 (42,5-52,7)
Obesidade**			
Não	92,5 (89,5-94,9)	89,7 (86,1-92,4)	89,7 (86,1-92,4)
Sim	7,5 (5-10,4)	10,3 (7,6-13,9)	10,3 (7,6-13,9)
História familiar de hipertensão**			
Não	72 (67,2-76,4)	69,3 (64,4-73,8)	74,2 (69,5-78,4)
Sim	28 (23,6-32,8)	30,7 (26,2-35,6)	25,8 (21,5-30,5)
IC (kcal/dia)*	2.368 (2.275-2.461)	2.296 (2.199-2.394)	2.420 (2.320-2.521)
Macronutrientes (% IC)*			
Carboidratos	47,3 (46-48,6)	46,2 (45,3-47,2)	46,5 (45,7-47,4)
Proteínas	18,8 (18,1-19,5)	17,6 (17,2-18)	<b>16,9 (16,5-17,3)<sup>a</sup></b>
Lipídios	32,8 (31,8-33,8)	32,8 (32,1-33,6)	<b>34,9 (34,2-35,6)<sup>a,b</sup></b>
Álcool (% IC)*	1,1 (0,9-1,2)	<b>3,3 (2,9-3,7)<sup>a,c</sup></b>	1,6 (1,4-1,9)
HA**			
Não	87,8 (84,0-90,7)	89,9 (86,4-92,6)	89,1 (85,5-91,9)
Sim	12,2 (9,2-16)	10,1 (7,3-13,5)	10,9 (8-14,5)
Diabetes tipo 2**			
Não	97,8 (95,7-98,9)	96,2 (93,7-97,7)	99,2 (97,4-99,7)
Sim	2,2 (1,0-4,2)	3,8 (2,2-6,3)	0,8 (0,2-2,5)
Hipercolesterolemia**			
Não	89,1 (85,5-91,9)	88,7 (85,2-91,7)	86,4 (82,5-89,5)
Sim	10,9 (8-14,4)	11,1 (8,3-14,7)	13,6 (10,4-17,5)
Hipertrigliceridemia**			
Não	95,1 (92,4-96,9)	94,3 (91,4-96,2)	94,3 (91,3-96,2)
Sim	4,9 (3,1-7,6)	5,7 (3,7-8,6)	5,7 (3,7-8,6)

**Nota:** IN/MP/ICP: In natura/Minimamente processados/Ingredientes culinários processados, AP: Alimentos processados, AUP: Alimentos ultraprocessados, HA: Hipertensão Arterial, IC: ingestão calórica; Dados são média (intervalo de confiança)\* para as variáveis contínuas ou frequência relativa (intervalo de confiança)\*\* para as variáveis categóricas; As letras indicam diferenças estatisticamente significativa do grupo de alimentos em relação aos outros, sendo a = IN/MP/IC, b = AP, c = AUP.

Observou-se as seguintes características segundo os grupos: 1) AUP = menor média de idade, maior frequência de solteiros e maior consumo de lipídios em relação aos demais grupos; menor consumo de proteínas em relação ao grupo de IN/MP/IC; 2) AP = maior consumo de álcool em relação aos demais grupos; 3) IN/MP/IC = menor frequência de fumantes em relação ao grupo de AP; menor frequência de inativos fisicamente em relação aos demais grupos (**TAB. 15**).

Na análise multivariada não foi encontrada associação significativa entre o consumo de alimentos dos três grupos e o risco de HA (**TAB. 16**).

**Tabela 16** – Risco relativo e intervalos de confiança de 95% para a incidência de hipertensão segundo os critérios do JNC e a contribuição calórica do consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA (n = 1.840). Projeto CUME, 2019.

Características	Quintis de consumo de alimentos de acordo com a classificação NOVA					p-tendência
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
<b>IN/MP/IC</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	
Análise crua	1,00	1,00 (0,66-1,51)	1,22 (0,82-1,81)	1,40 (0,96-2,04)	1,12 (0,75-1,67)	0,210
Modelo 1 <sup>†</sup>	1,00	1,02 (0,67-1,54)	1,24 (0,84-1,83)	1,41 (0,97-2,07)	1,16 (0,78-1,74)	0,165
Modelo 2 <sup>**</sup>	1,00	1,03 (0,69-1,56)	1,27 (0,86-1,89)	1,46 (0,99-2,16)	1,18 (0,79-1,78)	0,139
<b>AP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
Análise crua	1,00	0,80 (0,53-1,21)	1,21 (0,85-1,75)	1,17 (0,81-1,69)	0,80 (0,53-1,21)	0,686
Modelo 1 <sup>†</sup>	1,00	0,80 (0,53-1,20)	1,17 (0,81-1,68)	1,13 (0,79-1,64)	0,76 (0,51-0,94)	0,466
Modelo 2 <sup>**</sup>	1,00	0,89 (0,57-1,38)	1,22 (0,83-1,82)	1,16 (0,77-1,77)	0,89 (0,55-1,42)	0,887
Modelo 3 <sup>†</sup>	1,00	0,86 (0,58-1,28)	1,02 (0,70-1,50)	1,21 (0,83-1,75)	0,81 (0,54-1,23)	0,715
<b>AUP</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>RR (IC 95%)</b>	<b>p-tendência</b>
Análise crua	1,00	1,10 (0,76-1,61)	1 (0,68-1,46)	1,02 (0,70-1,49)	0,87 (0,58-1,29)	0,399
Modelo 1 <sup>†</sup>	1,00	1,09 (0,75-1,59)	0,99 (0,67-1,44)	1,02 (0,70-1,51)	0,87 (0,58-1,30)	0,424
Modelo 2 <sup>**</sup>	1,00	0,99 (0,66-1,47)	0,97 (0,65-1,46)	0,91 (0,60-1,38)	0,86 (0,56-1,31)	0,412
Modelo 3 <sup>†</sup>	1,00	1,05 (0,72-1,52)	0,99 (0,67-1,44)	0,95 (0,65-1,41)	0,84 (0,56-1,25)	0,308

**Nota:** IN/MP/ICP: *In natura*/Minimamente processados/ingredientes culinários processados, AP: alimentos processados, AUP: alimentos ultraprocessados, Q1: primeiro quintil, Q2: Segundo quintil, Q3: terceiro quintil, Q4: quarto quintil, Q5: Quinto quintil; Primeiro quintil foi usado como referência; Consumo de energia IN/MP/IC (Q1: 16,7% a 54,4%; Q2: 54,4% a 61,4%; Q3: 61,4% a 67,7%; Q4: 67,7% a 74,3%; Q5: 74,3 a 99,0 %); Consumo de energia de AP (Q1: 0,1% a 5,0%; Q2: 5,0% a 7,9%; Q3: 7,9% a 10,6%; Q4: 10,6 a 14,4%; Q5: 14,4 a 39,1%); Energia de AUP (Q1: 0,7% a 16,7%; Q2: 16,7% a 22,2%; Q3: 22,2% a 27,3%; Q4: 27,3 a 34,5; Q5: 34,5 a 76,2%); Os dados estão expressos como risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC95%); \* Ajustado por sexo e idade; \*\* Ajustado por sexo, idade, estado civil, cor da pele, renda *per capita*, atividade física, tabagismo, obesidade, histórico familiar de hipertensão, consumo de álcool, diagnóstico prévio de diabetes tipo 2, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. †Ajustado por todos fatores de confusão em potencial, excluindo o consumo de álcool do percentual de calorias de alimentos processados e AUP e ajustado por este fator.

## *Discussão*

---

---

## 6. DISCUSSÃO

No presente estudo, foi observado que os alimentos IN/MP/IC foram aqueles com maior percentual de contribuição calórica no consumo alimentar dos participantes. Ainda foram identificadas altas incidências da HA de acordo com os dois critérios utilizados para diagnóstico da doença. Por fim, os maiores consumos de alimentos IN/MP/IC e AUP diminuiu e aumentou, respectivamente, o risco de HA. Os efeitos do consumo alimentar destes dois grupos também foram identificados ao se avaliar as alterações nos níveis da PAD ao longo dos dois anos de seguimento.

Em relação ao consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA, considerando a média diária de energia de 2.373 kcal, os percentuais de contribuição calórica dos alimentos IN/MP/IC foram mais da metade do total energético (64,5%), seguido pelo grupo dos AUP, que contribuiu com cerca de um quarto (25,4%).

Este perfil de consumo alimentar foi similar ao observado em outros estudos brasileiros. No Estudo Pró-Saúde (EPS), realizado com funcionários públicos de *campis* universitários do Estado do Rio de Janeiro, os percentuais de energia dos alimentos IN/MP/ICP e AUP foram, respectivamente, de 60% e 27% (BERTI *et al.*, 2019). A POF 2008-2009 mostrou que a média diária de energia *per capita* foi de 1.866 kcal, sendo 69,5% proveniente de alimentos IN/MP/IC, 21,5% de AUP e 9,0% de AP (LOUZADA *et al.*, 2015b).

Em relação aos AUP, a contribuição energética deste grupo também foi próxima ao encontrado no estudo ELSA-Brasil (24,6%) (CANHADA *et al.*, 2019) e muito inferior aos percentuais detectados em países de renda elevada como Estados Unidos (58% em 2007-12) (BARALDI *et al.*, 2018), Canadá (48% em 2004) (MOUBARAC *et al.*, 2017) e Inglaterra (53% em 2008-12) (ADAMS; WHITE, 2015).

Um estudo com dados da POF, que estimou as tendências temporais do consumo domiciliar de itens alimentícios no Brasil entre 2002-2003 e 2008-2009, detectou um aumento significativo da participação de produtos prontos para o consumo (de 23,0% para 27,8% das calorias), destacadamente os AUP (de 20,8% para 25,4%). Nesse período, ocorreu uma redução significativa na participação de alimentos IN/MP/IC (MARTINS *et al.*, 2013).



Em contrapartida, diferentemente dos achados desta pesquisa, um estudo com dados de 2004-2005 da Coorte de Nascimentos de Pelotas (CNP) mostrou contribuição calórica dos AUP bem mais elevada (51,2% das calorias totais ingeridas) (BIELEMANN *et al.*, 2015). Acredita-se que a grande disparidade da contribuição calórica dos AUP em relação aos nossos resultados se deva às diferenças dos perfis dos participantes da CNP e do projeto CUME. Na CNP, os participantes são em maior proporção homens, com consumo calórico diário de 3.758 calorias e com baixa escolaridade (BIELEMANN *et al.*, 2015). Em contrapartida, no projeto CUME, a maioria dos participantes é mulher, com alta escolaridade e o consumo médio de energia é de 2.380 kcal.

Por fim, vale ressaltar que a tendência de aumento da participação dos AUP na dieta do brasileiro contribui para a perda da qualidade da mesma, causando prejuízos à saúde (LOUZADA *et al.*, 2015b).

Em relação à incidência de HA, durante o seguimento de 2 anos (2016-2018) foram identificados 230 (66/1.000 pessoas-ano) novos casos de HA (n=86, 78/1.000 pessoas-ano no sexo masculino e n=144, 60/1.000 pessoas-ano no sexo feminino), segundo os critérios diagnósticos da JNC; 370 (160/1.000 pessoas-ano) novos casos de HA (n=118, 207/1.000 pessoas-ano no sexo masculino e n=255, 145/1.000 pessoas-ano no sexo feminino), segundo os critérios diagnósticos do ACC/AHA.

A incidência da HA, quando utilizado os critérios do ACC/AHA foi mais de duas vezes a observada quando utilizado os critérios da JNC. Este resultado era esperado devido à diferença entre os pontos de corte utilizados pelas duas classificações. Apesar dessas divergências no diagnóstico da HA entre as instituições, a JNC alerta que, a partir de níveis de PA de 115/75 mmHg, a morte por doença isquêmica do coração e AVC aumenta progressiva e linearmente. Para cada aumento sistólico de 20 mmHg ou diastólico de 10 mmHg há uma duplicação da mortalidade por doença cardíaca isquêmica e AVC (CHOBANIAN *et al.*, 2003).

Dados longitudinais obtidos no *Framingham Heart Study* indicaram que os valores de PA na faixa de 130-139/85-89 mmHg estão associados a um aumento de mais de 2 vezes no risco relativo de DCV em comparação com aqueles com níveis de PA abaixo de 120/80 mmHg (ANDERSON *et al.*, 1991).

Ainda, um estudo que comparou os parâmetros ecocardiográficos pré-clínicos de lesão de órgãos-alvo entre indivíduos com pré-hipertensão (PAS 121-139 mmHg; PAD 81-89 mm Hg) e hipertensão estágio I (PAS 140-159 mmHg; PAD 90-99 mmHg) detectou que a maioria desses parâmetros [massa do VE, dimensão do átrio esquerdo (AE) e função diastólica] é semelhante entre indivíduos com pré-hipertensão e hipertensão estágio I (BERTOLUCI *et al.*, 2019).

Outros estudos verificaram que a pré-hipertensão pode aumentar a espessura da artéria carótida e da região íntima braquial (TOIKKA *et al.* 2000), está associada à disfunção ventricular diastólica (KIMURA *et al.* 1999) e ao aumento da aterosclerose coronariana (WASHIO *et al.*, 2004). A pré-hipertensão também aumenta o risco de DCV, podendo chegar a 40% do risco total de DCV, 40% de doença coronariana, 86% de IAM e 66% de AVC, particularmente naqueles indivíduos com PAS de 130-139 mmHg e/ou PAD de 85-89 mmHg (HAN *et al.*, 2019).

Assim, deve-se considerar que indivíduos com pré-hipertensão (PAS 120-139 mmHg ou PAD 80-89 mmHg) requerem modificações no estilo de vida que promovam a saúde para evitar o aumento progressivo da PA e a ocorrência de DCV (CHOBANIAN *et al.*, 2003).

A incidência de HA, com os pontos de corte da JNC, observada neste estudo (12,5%) foi semelhante à evidenciada em participantes de uma coorte espanhola realizada com amostra de perfil semelhante (11,5%), ou seja, egressos de universidades (MENDONÇA *et al.*, 2017).

Ao avaliar as associações entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA e o risco de HA, observou-se não houve associação, estatisticamente significativa, entre o consumo alimentar segundo a classificação NOVA e a HA definida pelos pontos de corte da JNC. Em contrapartida, foi observado que os maiores percentuais de ingestão calórica diária de alimentos IN/MP/IC e de AUP foram associados de forma independente, respectivamente, à diminuição e ao aumento do risco de desenvolver HA definida pelos pontos de corte do ACC/AHA.

Tais resultados reforçam a consistência na relação entre o consumo de alimentos considerados saudáveis e o menor risco para o desenvolvimento de HA, uma vez que o maior percentual de ingestão calórica diária de IN/MP/IC esteve, independentemente, associado à menor incidência da doença. Além disso, esse

achado corrobora os resultados de uma metanálise que avaliou a dose-resposta entre o consumo de grupos específicos de alimentos não processados/minimamente processados e o risco de desenvolver HA (WU *et al.*, 2016), evidenciando os benefícios do aumento e consumo a longo prazo desses alimentos.

Não houve associação entre o consumo alimentar segundo os grupos de acordo com a classificação NOVA e a variação da PAS ao longo do seguimento. Embora houvesse algumas tendências de relações entre as exposições e o desfecho, elas não se mantiveram após os ajustes multivariados. Entretanto, houve associação significativa entre o aumento percentual da contribuição calórica de alimentos IN/MP/IC e AUP com a diminuição e aumento do risco de aumentar da PAD, respectivamente.

Tal situação pode ocorrer por diferentes fatores: 1) inicialmente, destaca-se a possibilidade de erro tipo II, visto que os percentuais de alterações da PAS ao longo dos dois anos de seguimento foram inferiores àqueles verificados para a PAD (29% *versus* 37%); 2) ademais, acredita-se que a média de idade mais baixa da nossa amostra, em relação à população brasileira em geral, também interfira no resultado, pois, em pessoas mais jovens pode ocorrer o aumento da PAD levando, em alguns casos, a quadros de hipertensão diastólica isolada (HDI), caracterizada por uma PAS  $\leq 140$  mmHg e uma PAD  $\geq 90$ mmHg (FRANKLIN *et al.*, 2005).

O ACC/AHA e o JNC preconizam o tratamento anti-hipertensivo de pessoas entre 30-60 anos com PAD  $\geq 85$  mmHg, a fim de reduzir o risco de desenvolvimento de HA, posteriormente (WHELTON *et al.*, 2018; JAMES *et al.*, 2014). De acordo com o *Framingham Heart Study*, em adultos jovens a HDI é mais comum que a HA sistólica e diastólica combinadas (FRANKLIN *et al.*, 2005). O NHANES (1988–1991) mostrou que a HDI foi a forma mais frequente de HA em pessoas <40 anos, comparável com a frequência da HA sistólica e diastólica combinadas na faixa etária de 40-49 anos (FRANKLIN *et al.*, 2001).

A regulação da PA depende de múltiplos mecanismos e não é possível identificar uma causa determinante única. No entanto, fatores ligados ao estilo de vida facilmente identificáveis – alimentação de baixa qualidade, baixa frequência de atividade física, consumo excessivo de álcool, uso do tabaco ou à presença de condições que cursam com estado inflamatório crônico, como a obesidade e

resistência à insulina – são preditores da elevação da PA. Alimentos que conferem baixa qualidade nutricional e alta densidade energética, além de elevado conteúdo de sódio está associado ao maior risco de elevação da PA e de HA (NANDEESHA *et al.*, 2015; OPARIL *et al.*, 2018).

Em relação ao consumo alimentar, o efeito protetor dos alimentos IN/MP/IC e HA envolve diferentes mecanismos. Os alimentos desse grupo fornecem uma oferta maior de nutrientes que proporcionam maior qualidade e menor densidade energética à dieta (SHAY *et al.* 2012). Frutas e hortaliças são fontes de micronutrientes, como potássio, fósforo, magnésio, ferro, ácido fólico, vitamina C, vitaminas do complexo B, folacina e riboflavina, que estão associados à redução da pressão arterial (LI *et al.*, 2016; TZOULAKI *et al.*, 2012; BINIA *et al.*, 2015; ABURTO *et al.*, 2013). O consumo desses alimentos ajuda a melhorar a ingestão de fibras na dieta (WHELTON *et al.*, 2005) e de antioxidantes e substâncias anti-inflamatórias, que têm papel protetor nas doenças crônicas (BORGHI *et al.*, 2016; CARLOS *et al.*, 2018; SILVEIRA *et al.*, 2018).

Sabe-se que polifenóis como flavonóides (encontrados em algumas frutas, vegetais, chá, vinho e cacau) e antocianinas (encontrados em frutas e vegetais vermelhos como açaí, uvas, maçãs, morangos, cerejas, acerola e couve roxa) têm efeito benéficos para a saúde (GODOS; VITALE; MICEK, 2019; LAJOUS *et al.*, 2016; VENDRAME; KLIMIS-ZACAS, 2019).

Além disso, o uso de azeite de oliva, ingrediente culinário típico fonte de ácidos graxos monoinsaturados utilizado em preparações culinárias, também tem efeitos anti-hipertensivos, antitrombóticos, antioxidantes, anti-inflamatórios e anticancerígenos. Seu efeito cardioprotetor e sua associação com o aumento da longevidade também foram relatados (CARLOS *et al.*, 2018).

O controle do peso é outro fator que pode ajudar a explicar a associação entre o maior percentual de consumo diário de IN/MP/IC e a redução do risco de HA. Após quarenta anos de acompanhamento, o *Nurses' Health Studies* mostrou que uma dieta rica em frutas, verduras, grãos integrais, nozes e carne branca estava relacionada ao menor ganho de peso (HRUBY *et al.*, 2016).

Conforme já foi dito, as pessoas não consomem alimentos ou nutrientes específicos de forma isolada. O efeito protetor da alimentação decorre da combinação de diferentes tipos alimentos e nutrientes. Estudos tem mostrado que a adoção de

padrões alimentares que combinam vários alimentos IN/MP/IC como o nórdico (NDANUKO *et al.*, 2016), o DASH (VAN HORN *et al.*, 2016; SCHWINGSHACKL; BOGENSBERGER; HOFFMANN, 2018), o mediterrâneo (MENDONÇA *et al.*, 2017; CARLOS *et al.*, 2018; NISSENSOHN *et al.*, 2016), e vegetariano (CHUANG *et al.*, 2016; YOKOYAMA *et al.*, 2014) diminuem o risco de desenvolver HA e DCV, garantindo assim, taxas mais baixas de mortalidade por DCV a longo prazo e maior longevidade.

A relação do maior consumo de AUP com o aumento do risco de HA está de acordo com resultados de uma coorte espanhola (MENDONÇA *et al.*, 2017), bem com os de revisões sistemáticas e metanálises anteriores que avaliaram a associação entre consumo de alimentos não saudáveis e o aumento do risco de HA (TZOULAKI *et al.*, 2012; SCHWINGSHACKL *et al.*, 2017; XI *et al.*, 2015; JAYALATH *et al.*, 2015).

Outro aspecto importante a ser considerado é a presença do sódio como um dos principais ingredientes adicionados ao processo de produção de AUP prontos para consumo, como macarrão instantâneo, pipoca de microondas, sopas em pó e carne processada (MENDONÇA *et al.*, 2017; MONTEIRO *et al.*, 2018; LOUZADA *et al.*, 2017) e está bem estabelecido que evitar o excesso de sódio é crucial para prevenir a HA e reduzir o risco cardiovascular (GAY *et al.* 2016; OPARIL *et al.*, 2018).

Os AUP também são ricos em gordura saturada e *trans* e a ingestão em excesso destes nutrientes não é aconselhada por aumentar o risco cardiovascular. Uma revisão sistemática mostrou que a substituição de gordura saturada por gordura insaturada está relacionada à diminuição deste risco (HOOPER *et al.*, 2015). O consumo de AUP também está associado ao maior consumo de açúcar adicionado, de gordura total e saturada e a menor ingestão de proteína e de fibras alimentares (LOUZADA *et al.*, 2017; MONTEIRO *et al.*, 2018).

Além disso, em estudo realizado com adultos espanhóis o consumo de AUP foi associado ao ganho de peso (MENDONÇA *et al.*, 2016). É sabido que o aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética, com alto teor de gordura saturada e/ou *trans*, grãos refinados, alimentos com açúcar adicionado, além de consumo excessivo de álcool, bebidas açucaradas ou suco de frutas industrializado está relacionado ao ganho de peso (HRUBY *et al.*, 2016; SULIGA *et al.*, 2015; BRAY; KIM; WILDING, 2017; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; GONZÁLEZ-MUNIESA *et al.*,

2017), que é um dos fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento da HA (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; JAMES *et al.*, 2014). A associação entre AUP e ganho de peso também foi verificada em recente ensaio clínico randomizado (HALL *et al.*, 2019).

Por fim, estudos mostram que, não apenas um maior consumo de alimentos ricos em carboidratos simples, gorduras saturadas e *trans* e sódio, como os AUP (MONTEIRO *et al.*, 2018), mas também um alto consumo de álcool (TZOULAKI *et al.*, 2012; XI *et al.*, 2015; JAYALATH *et al.*, 2015), carne vermelha e processada (SCHWINGSHACKL *et al.*, 2017) e bebidas açucaradas (SCHWINGSHACKL *et al.*, 2017; XI *et al.*, 2015; JAYALATH *et al.*, 2015) tem sido associado à ocorrência de HA. O consumo de AUP também está associado à baixa ingestão de proteínas, fibras, vitaminas e minerais (LOUZADA *et al.*, 2017), o que também pode favorecer o desenvolvimento da HA.

Portanto, a prevenção da HA envolve uma alimentação baseada em maior contribuição calórica de alimentos IN/MP/IC com restrição do consumo de AUP, aliada também à adoção de um estilo de vida mais saudável. Portanto, os achados desta pesquisa são consistentes com a literatura, já que o aumento percentual da contribuição calórica de AUP no consumo alimentar incrementou o risco de aumento da PAD sendo este efeito mais evidente entre os participantes nos dois quintis de maior consumo deste grupo de alimentos. Este efeito permaneceu após análise com a retirada do álcool do grupo dos AUP, que representa um fator de risco independente para o aumento da PA (OPARIL *et al.*, 2018; ROERECKE *et al.*, 2017).

Por outro lado, os resultados mostraram que o aumento percentual da contribuição calórica de alimentos IN/MP/IC no consumo alimentar diminuiu o risco de aumento da PAD. Embora este seja o primeiro estudo que avalia o efeito do consumo de alimentos IN/MP/IC de acordo com a classificação NOVA, os resultados reafirmaram achados de outros estudos que evidenciaram que uma dieta composta, sobretudo, por alimentos saudáveis confere menor densidade energética e maior aporte de nutrientes com efeitos benéficos à saúde (THOMPSON *et al.*, 2017; GONZÁLEZ-MUNIESA *et al.*, 2017; GUO *et al.*, 2017; AGARWAL *et al.*, 2015; RUIZ-CANELA *et al.*, 2015; MOZAFFARIAN *et al.*, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2019).

Os achados desta pesquisa têm implicações clínicas importantes, pois a elevação da PA, inclusive, no intervalo 120-139 mmHg, está associada de forma independente a maior risco de HA e DCV (BOOTH *et al.*, 2017). Por sua vez, a HA está associada ao maior risco de desenvolvimento da insuficiência cardíaca e mortalidade por DCV quando comparada com a PA normal (ETTEHAD *et al.*, 2016). A redução da PA em pacientes com HA tem efeito protetor contra eventos vasculares importantes (LI *et al.*, 2016; TZOULAKI *et al.*, 2012; BINIA *et al.*, 2015; ABURTO *et al.*, 2013).

Dessa forma, identificar características que podem estar associadas à elevação da PA e à HA e as características do consumo alimentar entre adultos jovens pode ajudar a consolidar as evidências acerca das formas de prevenção da HA e, conseqüentemente, das DCV, como a alimentação baseada em alimentos IN/MP/IC, com boa qualidade nutricional e mais baixo teor de calorias.

Ressalta-se também, as implicações dos achados desta pesquisa para reforçar políticas e ações de promoção da alimentação adequada e saudável, destacando os benefícios da manutenção dos hábitos tradicionais, regionais e familiares de preparo e consumo baseados em alimentos IN/MP/IC. Assim, reforça-se a importância de promover e fortalecer hábitos alimentares saudáveis e sustentáveis e demonstrar o risco associado ao consumo de alimentos não saudáveis. Portanto, os resultados são consistentes não apenas com as diretrizes dietéticas para a população brasileira previstas no Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), que incentiva o consumo regular de IN/MP/IC e restrição de AUP, mas também com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para uma dieta saudável (MORENGA *et al.*, 2014).

Outro aspecto importante para o âmbito das políticas públicas de saúde é o fornecimento de evidências acerca do impacto negativo do consumo de produtos ultraprocessados, que dão suporte a ações necessárias como a rotulagem nutricional do tipo semáforos na parte da frente das embalagens, o controle de propagandas de alimentos voltadas para crianças e adolescentes e taxaço de alimentos não saudáveis e de bebidas açucaradas.

Os resultados dessa pesquisa sugerem a necessidade de atingir pessoas com PA 120-139/80-89 mmHg. Considerando que a maioria dos pacientes neste

intervalo são mais jovens e, geralmente, com poucos ou sem fatores de risco cardiovascular adicionais em comparação com pessoas com idade mais avançada, é menos provável que esses indivíduos entrem em contato com o sistema de saúde, sendo maior a probabilidade de não serem diagnosticados. Esses pacientes poderiam se beneficiar de iniciativas mais específicas de rastreamento da pré-hipertensão e da HA, com foco nos jovens e adultos de meia idade, como também de ações que estimulem a mudança de estilo de vida e de ações fiscalizatórias, como rotulagem e taxação de alimentos. Portanto, a ênfase na HA não deve levar à negligência de pessoas com valores de PA limítrofes (entre 120/80 mmHg e 140/90 mmHg).

Este estudo traz alguns pontos fortes importantes. Primeiro, o desenho prospectivo, a amostra relativamente grande e o alto nível de escolaridade dos participantes, que permite o melhor entendimento do questionário *on-line* e, desse modo, proporciona um aumento da validade interna dos resultados; segundo, a adoção da classificação NOVA que permite agrupar os alimentos de acordo com a extensão e a finalidade do processamento, ao contrário de classificações baseadas em similaridade na composição nutricional, cujo método pode favorecer a ocorrência de IN/MP/IC e AUP no mesmo grupo (MONTEIRO et al., 2010; MONTEIRO et al., 2018); terceiro, este é o primeiro estudo epidemiológico que avalia a associação entre todos os graus de processamento de alimentos propostos pela classificação NOVA e o risco de aumento de PA e HA; quarto, é um dos poucos estudos prospectivos que avaliam incidência de HA na população brasileira; e por fim, é o primeiro estudo que utiliza os pontos de corte do ACC/AHA para classificar a HA na população brasileira.

Algumas limitações devem ser consideradas ao interpretar os resultados. A hipertensão foi definida de acordo com dados autorreferidos, mas seu diagnóstico foi devidamente validado (MIRANDA et al., 2017). Além disso, o consumo de alimentos também foi relatado em um QFA de 144 itens alimentares. Embora esse questionário tenha sido validado anteriormente (dados não publicados), não podemos desconsiderar a possibilidade de classificação incorreta de alimentos, considerando a escassez de detalhes, pois não foi projetado para coletar dados considerando essa nova classificação de alimentos.

Ademais, é preciso considerar que no estudo de validação do QFA usado no projeto CUME, o CCI do grupo IN/MP/IC foi baixo (0,36), mas próximo ao valor



considerado aceitável (0,40) (NUSSER; FULLER; GUENTHER, 1997). Finalmente, devemos assumir que a amostra pode não ser representativa de todos os ex-alunos das universidades incluídas neste estudo. No entanto, a generalização dos resultados em epidemiologia deve basear-se em mecanismos biológicos e não na representatividade estatística (ROTHMAN *et al.*, 2013).

*Conclusões*

---

---

## 7. CONCLUSÕES

Os participantes desta pesquisa apresentaram maior consumo de alimentos IN/MP/IC (64,5%), seguido pelo de AUP (25,4%), que correspondeu a um quarto do total de energia ingerida. O maior consumo de alimentos IN/MP/IC e AUP foram associados, independentemente, à redução e ao aumento do risco de elevação da PAD e de HA, respectivamente.

Em relação às alterações de PA, nos dois anos de seguimento a maioria manteve os níveis pressóricos que tinham na linha de base. A incidência de HA foi mais elevada (30,3%) com o critério adotado pelo ACC/AHA quando comparado ao adotado pela SBC (12,5%).

Devido à alta prevalência de HA e da epidemia de sobrepeso e obesidade que afetam a população, os achados deste estudo reforçam a necessidade de estimular cada vez mais o consumo de alimentos IN/MP/IC e restringir o de AUP. Além disso, ressalta-se a abordagem da análise mais ampliada da alimentação, baseada em combinações de alimentos, preparações culinárias e não apenas na ingestão de nutrientes específicos.

A classificação NOVA, embora recente, tem se mostrado eficaz para agrupar os alimentos. Em se tratando de recomendações, ela não se baseia em quilocalorias e/ou quantidades de macro e micronutrientes, não superestima nutrientes, tampouco negligência o grau de processamento.

O Guia Alimentar para a População Brasileira inova ao propor a abordagem introduzida pela NOVA. Ele representa um instrumento de apoio para as ações de educação alimentar e nutricional, que pode ser utilizado por profissionais de todos os níveis de atenção, especialmente das Equipes de Saúde da Família (ESF) e do Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB), mas sobretudo, pela população.

Dessa forma, ações de divulgação em âmbito nacional do guia são importantes para que o mesmo seja compreendido e utilizado por todos. Ademais, avanços são necessários para promover o seguimento das diretrizes nele propostas, tendo em vista o contexto epidemiológico nacional, a fim de promover a saúde por meio da melhora do estado nutricional, bem como reduzir a prevalência de HA e DCV na população brasileira.

## *Referências*

---

---

## REFERÊNCIAS

ABURTO, N.J. *et al.* Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. **British Medical Journal**, [S.L.], v. 346, n. 033, p. 1-38, 3 abr. 2013. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.f1378>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23558164/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

ADAMS, J.; WHITE, M. Characterization of UK diets according to degree of food processing and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK national diet and nutrition survey (2008-12). **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 1-11, dec. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-015-0317-y>. Disponível em: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-015-0317-y>. Acesso em: 03 ago. 2020.

AGARWAL, S.; REIDER, C.; BROOKS, J.R. *et al.* Comparison of Prevalence of Inadequate Nutrient Intake Based on Body Weight Status of Adults in the United States: An Analysis of NHANES 2001–2008. **Journal of the American College of Nutrition**, [s.l.], v. 34, n. 2, p.126-134, jan. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25564766>>. Acesso em: 09 set. 19.

ANDERSON, K. M. *et al.* An updated coronary risk profile. A statement for health professionals. **Circulation**, [S.L.], v. 83, n. 1, p. 356-362, jan. 1991. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.83.1.356>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1984895/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

ANDRADE, S.S.A. *et al.* Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 297-304, jun. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222015000200297&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000200297&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 16 Set. 2019.

APPEL, L.J. *et al.* A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. **New England Journal of Medicine**, [s.l.], v. 336, n. 16, p.1117-1124, abr. 1997. Disponível em: <[https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM199704173361601?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM199704173361601?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov)>. Acesso em: 15 ago. 19.

ASKARI, M. *et al.* Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **International Journal of Obesity**, [S.L.], v. 44, n. 10, p. 2080-2091, 14 ago. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41366-020-00650-z>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41366-020-00650-z#citeas>. Acesso em: 27 set. 2020.

BAENA, C.P. *et al.* Effects of lifestyle-related interventions on blood pressure in low and middle-income countries. **Journal of Hypertension**, [s.l.], v. 32, n. 5, p.961-973, may. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24577409>>. Acesso em: 09 ago. 19.

BARALDI, L.G. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. **British Medical Journal Open**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 1-9, mar. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020574>. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/8/3/e020574.full.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BERTOLUCI, C. *et al.* Echocardiography on Prehypertension and Stage I Hypertension. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Imagem Cardiovascular**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 96-102, 2019. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/2318-8219.20190020>. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/revista/2019/portugues/Revista02/abc-imagem-v3202-original-ecocardiografia-na-pre-hipertensao-e-hipertensao-estagio-i.pdf> Acesso em: 22 jul. 2020.

BERTI, T.L. *et al.* Consumo alimentar segundo o grau de processamento e características sociodemográficas: estudo pró-saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 22, p. 1-14, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190046>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2019.v22/e190046/pt/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

BIELEMANN, R.M. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 49, p. 1-10, 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049005572>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rsp/2015.v49/28/pt/#>. Acesso em: 30 jul. 2020.

BINIA, A. *et al.* Daily potassium intake and sodium-to-potassium ratio in the reduction of blood pressure. **Journal of Hypertension**, [S.L.], v. 33, n. 8, p. 1509-1520, ago. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000000611>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26039623/>. Acesso em: 23 ago. 2019.

BLUMENTHAL, J.A. *et al.* Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure: the ENCORE study. **Archives of Internal Medicine**, [s.l.], v. 170, p.126–35, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20101007>>. Acesso em: 09 ago. 19.

BOOTH, J.N. *et al.* Trends in Prehypertension and Hypertension Risk Factors in US Adults. **Hypertension**, [S.L.], v. 70, n. 2, p. 275-284, ago. 2017. Ovid Technologies

(Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/hypertensionaha.116.09004>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28607131/>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BORGI, L. *et al.* Fruit and Vegetable Consumption and the Incidence of Hypertension in Three Prospective Cohort Studies. **Hypertension**, [s.l.], v. 67, n. 2, p.288-293, feb. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5350612/>>. Acesso em: 01 jul. 19.

BOZKURT, B. *et al.* Contributory Risk and Management of Comorbidities of Hypertension, Obesity, Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia, and Metabolic Syndrome in Chronic Heart Failure: A Scientific Statement from the American Heart Association. **Circulation**, [s.l.], v. 134, n. 23, p.1-44, dez. 2016. Disponível em: <[https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.000000000000450?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.000000000000450?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed)>. Acesso em: 09 ago. 19.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **DATASUS Informações de Saúde. Informações de saúde, epidemiológicas e de morbidade: banco de dados. 2020.** Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=1139862>. Acesso mai. 19.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466 de 12 de dezembro de 2012. **Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 12 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2e\\_d.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2e_d.pdf)>. Acesso em: 26 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde.** – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2008.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf). Acesso em: 26 mar. 20.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/27/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf>. Acesso em: 12 out. 2020.

BRAY, G.A.; KIM, K.K.; WILDING, J.P.H. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. **Obesity Reviews**, [s.l.], v. 18, n. 7, p.715-723, may. 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/obr.12551>>. Acesso em: 15 ago. 19.

BUCKLAND, G.; GONZALEZ, C.A. The role of olive oil in disease prevention: a focus on the recent epidemiological evidence from cohort studies and dietary intervention trials. **British Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 113, n. 2, p.94-101, abr. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26148926>>. Acesso em: 03 jul. 19.

BUTT, M.S. *et al.* Green tea and anticancer perspectives: updates from last decade. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 55, n. 6, p. 792-805, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24915354/>. Acesso em: 23 mar. 20.

CANELLA, D.S. *et al.* Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008–2009). **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 3, p.1-16, mar. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3965451/#!po=71.8750>>. Acesso em: 23 ago. 19.

CANHADA, S.L. *et al.* Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian longitudinal study of adult health (Elsa-Brasil). **Public Health Nutrition**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 1076-1086, 17 out. 2019. Cambridge University Press (CUP). Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/ultraprocessed-foods-incident-overweight-and-obesity-and-longitudinal-changes-in-weight-and-waist-circumference-the-brazilian-longitudinal-study-of-adult-health-elsabrasil/ACB4A2568C14EB5F25FE77000BE4420F>. Acesso em: 06 ago. 2020.

CARLOS, S. *et al.* Mediterranean Diet and Health Outcomes in the SUN Cohort. **Nutrients**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.439-463, mar. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29614726>>. Acesso em: 03 jul. 19.

CHEN, X. *et al.* Preventive Effects of Catechins on Cardiovascular Disease. **Molecules**, [s.l.], v. 21, n. 12, p.1-7, 21 dez. 2016. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules21121759>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28009849/>. Acesso em: 23 mar. 20.

CHEN, X. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. **Nutrition Journal**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 1-10, 20 ago. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12937-020-00604-1>. Disponível em: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-020-00604-1#citeas>. Acesso em: 27 set. 2020.

CHIAVAROLI, L. *et al.* DASH Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. **Nutrients**, [s.l.], v. 11, n.



2, p.338-366, feb. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30764511>>. Acesso em: 15 ago. 19.

CHOBANIAN, A.V. *et al.* Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, [S.L.], v. 42, n. 6, p. 1206-1252, dez. 2003. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.hyp.0000107251.49515.c2>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14656957/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

CHUANG, S.Y. *et al.* Vegetarian diet reduces the risk of hypertension independent of abdominal obesity and inflammation. **Journal of Hypertension**, [s.l.], v. 34, n. 11, p.2164-2171, nov. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000001068>. Disponível em: <<https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=27512965>>. Acesso em: 22 abr. 19.

CLARO, R.M.; SANTOS, M.A.S.; OLIVEIRA, T.P. *et al.* Consumo de alimentos não saudáveis relacionados a doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 257-265, jun. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200257&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200257&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 09 ago. 19.

COTTA, R.M.M. *et al.* Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 823-835, 2009.

DOMINGOS, A.L.G. *et al.* Cohort Profile: The Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME). **International Journal of Epidemiology**, [s.l.], p.1-10, jul. 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ije/article/47/6/1743/5060606>>. Acesso em: 09 ago. 19.

ETTEHAD, D. *et al.* Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet**, [s.l.], v. 387, n. 10022, p.957-967, mar. 2016. Disponível em: <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140-6736\(15\)01225-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140-6736(15)01225-8)>. Acesso em: 09 ago. 19.

FARINATTI, P.T.V. Apresentação de uma Versão em Português do Compêndio de Atividades Físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em Fisiologia do Exercício. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício** 2, 177-208, 2003. Disponível em: <<http://www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/rbfex/v2n2a6.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 19.

FERREIRA, A.P.S.; SZWARCOWALD, C.L.; DAMACENA, G.N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s.l.], v.

22, p.1-14, abr. 2019. Disponível em: <<https://scielosp.org/article/rbepid/2019.v22/e190024/pt/>>. Acesso em: 24 ago. 19.

FERREIRA, R.C. *et al.* Consumo de alimentos preditores e protetores de risco cardiovascular por hipertensos do estado de Alagoas, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 24, n. 7, p.2419-2430, jul. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31340261>>. Acesso em: 23 ago. 19.

FOROUZANFAR, M.H. *et al.* Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, [s.l.], v. 388, n. 10053, p.1659-1724, out. 2016. Disponível em: < [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)31679-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)31679-8/fulltext)>. Acesso em: 09 ago. 19.

FOROUZANFAR, M.H. *et al.* Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. **American Medical Association Journal**, [s.l.], v. 317, n. 2, p.165-182, jan. 2017. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2596292>>. Acesso em: 10 ago. 19.

FRANKLIN, S.S. *et al.* Predictors of New-Onset Diastolic and Systolic Hypertension. **Circulation**, [S.L.], v. 111, n. 9, p. 1121-1127, 8 mar. 2005. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000157159.39889.ec>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.CIR.0000157159.39889.EC>. Acesso em: 07 ago. 2020.

FRANKLIN, S.S. *et al.* Predominance of Isolated Systolic Hypertension among Middle-Aged and Elderly US Hypertensives. **Hypertension**, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 869-874, mar. 2001. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.hyp.37.3.869>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11244010/>. Acesso em: 07 ago. 2020.

GALBETE, C. *et al.* Evaluating Mediterranean diet and risk of chronic disease in cohort studies: an umbrella review of meta-analyses. **European Journal of Epidemiology**, [s.l.], v. 33, n. 10, p.909-931, 20 jul. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-018-0427-3>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30030684/>. Acesso em: 23 mar. 20.

GAY, H.C. *et al.* Effects of Different Dietary Interventions on Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Hypertension**, v.67, p.733-9, 2016. Disponível em: <[https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06853?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%200pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06853?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed)>. Acesso em: 01 jul. 19.

GERALDI, M.V. *et al.* Pictorial instrument to guide the classification of foods in the dietary Guidelines for the Brazilian Population. **Revista de Nutrição**, v.30, n.1, p.137-144, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rn/v30n1/1415-5273-rn-30-01-00137.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

GODOS, J.; VITALE, M.; MICEK, A. *et al.* Dietary Polyphenol Intake, Blood Pressure, and Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. **Antioxidants**, [s.l.], v. 8, n. 6, p.152-173, may. 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3921/8/6/152/htm>>. Acesso em: 01 jul. 19.

GONZÁLEZ-MUNIESA, P. *et al.* Obesity. **Nature Reviews Disease Primers**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.1-18, jun. 2017. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nrdp201734>>. Acesso em: 15 ago. 19.

GRAUDAL, N.A.; HUBECK-GRAUDAL, T.; JURGENS, G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], p.1-265, 9 abr. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd004022.pub4>. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004022.pub4/full>. Acesso em: 01 abr. 20.

GUO, X.; TRESSERRA-RIMBAU, A.; ESTRUCH, R. *et al.* Polyphenol Levels Are Inversely Correlated with Body Weight and Obesity in an Elderly Population after 5 Years of Follow Up (The Randomised PREDIMED Study). **Nutrients**, [s.l.], v. 9, n. 5, p.1-19, may. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28467383>>. Acesso em: 06 set. 19.

HALL, K.D. *et al.* Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, v.30, p.67-77, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31105044/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

HAN, M. *et al.* Prehypertension and risk of cardiovascular diseases. **Journal of Hypertension**, [S.L.], v. 37, n. 12, p. 2325-2332, dez. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000002191>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31335511/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

HENN, R. L. *et al.* Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, p. 2068-79, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010001100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010001100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 20 set. 2016.

HOOPER, L. *et al.* Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], p.1-85, 10 jun., 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd011737>. Disponível em:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011834/full>. Acesso em: 1 set. 19.

HOSPITAL DO CORAÇÃO. Instituto de Ensino e Pesquisa. **Álbum fotográfico de medidas e porções de alimentos**. São Paulo: HCor, 2012.

HRUBY, A. *et al.* Determinants and Consequences of Obesity. **American Journal of Public Health**, [s.l.], v. 106, n. 9, p.1656-1662, set. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27459460>>. Acesso em: 15 ago. 19.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 130 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2019.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Queijo artesanal de Minas patrimônio cultural do Brasil**. Belo Horizonte, mai., 2006. Disponível em [http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie\\_modos\\_fazer\\_queijo\\_minas.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_modos_fazer_queijo_minas.pdf)

ISER, B.P.M. *et al.* Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 305-314, jun. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200305&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200305&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 09 set. 19.

JAMES, S.L. *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, [s.l.], v. 392, n. 10159, p.1789-1858, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6227754/>>. Acesso em: 15 ago. 19.

JAMES, P.A. *et al.* 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report from the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). **American Medical Association Journal**, v. 311, p. 507-20, 2014. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1791497>>. Acesso em: 09 feb. 2018.

JAYALATH, V.H. *et al.* Sugar-sweetened beverage consumption and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective cohorts. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.102, p.914-21, 2015.

KIMURA, Y. *et al.* Characteristics of Cardiovascular Morphology and Function in the High-Normal Subset of Hypertension Defined by JNC-VI Recommendations. **Hypertension Research**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 291-295, 1999.

Japanese Society of Hypertension. <http://dx.doi.org/10.1291/hypres.22.291>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10580396/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

KOCH, W. Dietary Polyphenols—Important Non-Nutrients in the Prevention of Chronic Noncommunicable Diseases. A Systematic Review. **Nutrients**, [s.l.], v. 11, n. 5, p.1039-1096, 9 may 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu11051039>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6566812/>. Acesso em: 23 mar. 20.

LAJOUS, M. *et al.* Flavonoid intake and incident hypertension in women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 103, n. 4, p.1091-1098, mar. 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/103/4/1091/4662881>>. Acesso em: 01 jul. 19.

LI, B. *et al.* Fruit and Vegetables Consumption and Risk of Hypertension: a meta-analysis. **The Journal of Clinical Hypertension**, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 468-476, 29 jan. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jch.12777>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26826021/>. Acesso em: 23 ago. 2019.

LIU, C. *et al.* Meta-analysis identifies common and rare variants influencing blood pressure and overlapping with metabolic trait loci. **Nature Genetics**, [s.l.], v. 48, n. 10, p.1162-1170, set. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5320952/>>. Acesso em: 08 ago. 19.

LIU, X. *et al.* Dose–Response Association Between Physical Activity and Incident Hypertension. **Hypertension**, [s.l.], v. 69, n. 5, p. 813-820, may 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/hypertensionaha.116.08994>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28348016/>. Acesso em: 04 jun. 20.

LOPES, A.C.S.; FERREIRA, A.D.; SANTOS, L.C. Atendimento nutricional na Atenção Primária à Saúde: proposição de protocolos. **Nutrição em Pauta**, v. 18, n. 101, p. 40-44, 2010;

LOTUFO, P.A. *et al.* Prevalência de Diagnóstico Médico de Colesterol Alto Autorreferido na População Brasileira: Análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 108, n. 5, p. 411-416, mai. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2017000500411&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2017000500411&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 ago. 2019.

LOUZADA, M.L.C. *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 49, p. 1-11, 2015a. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049006132>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2015.v49/38/pt/>. Acesso em: 31 jul. 2020.

LOUZADA, M.L.C. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Preventive medicine**, [s.l.], v. 81, p.9-15, dez. 2015b. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743515002340?via%3Dihub>>. Acesso em: 06 set. 19.

LOUZADA, M.L.C. *et al.* The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. **Public Health Nutrition**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.94-102, jul. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28714425>>. Acesso em: 03 jul. 19.

MALTA, D.C. *et al.* Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. **São Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 135, n. 3, p. 213-221, junho 2017a. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802017000300213&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802017000300213&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 02 set. 2019.

MALTA, D.C. *et al.* Estilos de vida da população brasileira: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online]. v.24, n.2, pp.217-226, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s2237-96222015000200217&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s2237-96222015000200217&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em 30 de abril de 2016.

MALTA, D.C. *et al.* Prevalence of and factors associated with self-reported high blood pressure in Brazilian adults. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 1-11, 2017b. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000006>. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102017000200313&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200313&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 03 ago. 2020.

MALTA, D.C. *et al.* Prevalência e fatores associados com hipertensão arterial autorreferida em adultos brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, supl. 1, 11s, 2017c. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102017000200313&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200313&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 01 Jun. 2020.

MARRÓN-PONCE, J.A. *et al.* Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s.l.], p.1-12, jun. 2019. Disponível em: <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212-2672\(18\)31402-3](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212-2672(18)31402-3)>. Acesso em: 23 ago. 19.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M.A. *et al.* Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. **Public Health Nutrition**, [Internet], v.8, n.7, p: 920–27, out. 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277809>>. Acesso em: 23 ago. 19.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M.A. *et al.* Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. **European Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 41, n. 4, p.153-160, ago. 2002. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-002-0370-6>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12242583/>. Acesso em: 23 mar. 20.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M.A. The SUN cohort study (Seguimiento University of Navarra). **Public Health Nutrition**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 127-131, feb. 2006. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1079/phn2005935>. Disponível em: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/4927/1/SUN%2021.pdf>. Acesso em: 03 out. 2019.

MARTINS, A.P.B. *et al.* Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 656-665, ago. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047004968>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2013.v47n4/656-665/pt/>. Acesso em: 30 jul. 2020.

MENDONÇA, R.D. *et al.* Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 104, n. 5, p. 1433–1440, nov. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27733404>. Acesso em: 23 ago. 19.

MENDONÇA, R.D. *et al.* Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. **American Journal of Hypertension**, v. 30, n. 4, p. 358-366, dez. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27927627>. Acesso em: 23 ago. 19.

MENEGUELLI, T.S. *et al.* Food consumption by degree of processing and cardiometabolic risk: a systematic review. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, [S.L.], v. 71, n. 6, p. 678-692, 13 fev. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09637486.2020.1725961>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32053758/>. Acesso em: 27 set. 2020.

MIELKE, G.I. *et al.* Prática de atividade física e hábito de assistir à televisão entre adultos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [Internet], v. 24, n.2, p. 277-286, 2015. Disponível em: Acesso em: 30 abril 2016.

MIRANDA, A.E.S. *et al.* Validation of metabolic syndrome and its self-reported components in the CUME study. **Revista Mineira de Enfermagem**, [s.l.], v. 21, p.1-7, 2017. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/1207#>. Acesso em: 23 ago. 19.

MIYAMURA, P.C.; AQUINO, R.C. Desenvolvimento de registro fotográfico de alimentos e preparações referidos por pacientes em acompanhamento nutricional.

**Nutrição Brasil**, v. 14, p. 85-89, 2015. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/nutricaoobrasil/article/view/229>. Acesso em: 20 fev. 2019.

MONTEIRO, C.A. *et al.* A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 11, p. 2039-2049, nov. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010001100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010001100005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 26 jan. 2018.

MONTEIRO, C.A. *et al.* Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. **Obesity Reviews**, v. 14, p. 21–28, nov. 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24102801>. Acesso em: 26 jan. 2018.

MONTEIRO, C.A. *et al.* The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutrition** v. 21, n. 1, p. 5-17, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28322183>. Acesso em: 18 fev. 2019.

MONTEIRO, C.A. *et al.* **Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system**. Rome, FAO, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca5644en/ca5644en.pdf>. Acesso em: 27 set. 2020.

MORENGA, L.A. *et al.* Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 100, n. 1, p. 65-79, 7 may 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.113.081521>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/100/1/65/4576668>. Acesso em: 01 ago. 2020.

MOUBARAC, J.C. *et al.* Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. **Appetite**, [S.L.], v. 108, p. 512-520, jan. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666316306973?via%3Dihub>. Acesso em: 01 jul. 2020.

MOZAFFARIAN, D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity – A Comprehensive Review. **Circulation**, v.133, n.2, p. 187–225, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4814348/>. Acesso em: 18 fev. 2018.

MOZAFFARIAN, D. *et al.* Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. **New England Journal of Medicine**, [s.l.], v. 364, n. 25, p.2392-2404, jun. 2011. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1014296>. Acesso em: 22 ago. 19.



NANDEESHA, H. *et al.* Pre-hypertension: is it an inflammatory state? **Clinica Chimica Acta**, [S.L.], v. 451, p. 338-342, dez. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cca.2015.10.022>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26525963/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

NDANUKO, R.N. *et al.* Dietary Patterns and Blood Pressure in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Advances in Nutrition**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.76-89, 1 jan. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.3945/an.115.009753>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26773016>. Acesso em: 10 mar. 20.

NERI, D. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and its association with added sugar content in the diets of US children, NHANES 2009-2014. **Pediatric Obesity**, [s.l.], p.1-11, jul. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijpo.12563>>. Acesso em: 23 ago. 19.

NISSENSOHN, M. *et al.* The Effect of the Mediterranean Diet on Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, [s.l.], v. 48, n. 1, p.42-53, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2015.08.023>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26483006>. Acesso em: 10 mar. 20.

NUSSER, SM; FULLER WA; GUENTHER, P.M. Estimating usual dietary intake distributions: adjusting for measurement error and no normality in 24-hour food intake data. In: LYBERG, L. *et al.* **Survey Measurement and process quality**. New York: Wiley Series in Probability and Statistics, 1997. p. 689-709

OIGMAN, W. Sinais e sintomas em hipertensão arterial. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 102, n. 5, p.13-18, 2014. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2014/v102n5/a4503.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2019.

OLIVEIRA, L.S.; COELHO, J.S.; SIQUEIRA, J.H. Relación sodio/potasio urinario y consumo de condimentos industrializados y alimentos ultraprocesados. **Nutrición Hospitalaria**, [s.l.], p.125-132, 2018. Disponível em: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02101/show>>. Acesso em: 23 ago. 19.

OLIVEIRA, M.M. *et al.* Consumo elevado de sal autorreferido em adultos: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [Internet], v.24, n.2, pp.249-256, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200249&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000200249&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 09 set. 19.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Linhas de cuidado**: hipertensão arterial e diabetes. / Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2010. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linhas\\_cuidado\\_hipertensao\\_diabetes.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linhas_cuidado_hipertensao_diabetes.pdf)>. Acesso em: 26 out. 20.

OPARIL, S. *et al.* Hypertension. **Nature Reviews Disease Primers**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.1-21, mar. 2018. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nrdp201814>>. Acesso em: 08 ago. 19.

PAGLIAI, *et al.* Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, [S.L.], p. 1-11, 14 ago. 2020. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114520002688>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/consumption-of-ultraprocessed-foods-and-health-status-a-systematic-review-and-metaanalysis/FDCA00C0C747AA36E1860BBF69A62704>. Acesso em: 27 set. 20.

PINHEIRO, D.M.; PORTO, K.R.A.; MENEZES, M.E.S. **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**. Maceió: EDUFAL, 2005. 52p. *E-book*. Disponível em: <[http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/A\\_Quimica\\_dos\\_Alimentos.pdf](http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/A_Quimica_dos_Alimentos.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 19.

PINHEIRO, A.B.V. *et al.* **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseira**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

POPKIN, B. Ultra-processed foods' impacts on health. **2030 – Food, Agriculture and rural development in Latin America and the Caribbean**. No. 34. Santiago de Chile. FAO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca7349en/>. Acesso em: 12 out. 20.

RIBEIRO, P.V.M. *et al.* Dietary non-nutrients in the prevention of non-communicable diseases: Potentially related mechanisms. **Nutrition**, [s.l.], v. 66, p.22-28, out. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0899900719300474?via%3Dihub>>. Acesso em: 06 ago. 19.

RICO-CAMPÀ, A. *et al.* Association between consumption of ultra-processed foods and all-cause mortality: SUN prospective cohort study. **British Medical Journal**, [s.l.], p.1-24, mai. 2019. Disponível em: <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6538973/#\\_ffn\\_sectitle](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6538973/#_ffn_sectitle)>. Acesso em: 23 ago. 19.

RINALDI, A.E.M. *et al.* Dietary factors associated with metabolic syndrome and its components in overweight and obese Brazilian schoolchildren: a cross-sectional study. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-10, ago. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4995765/>>. Acesso em: 23 ago. 19.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFÁN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides. Tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente, 2008. 101p. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_agrobio/publicacao/89\\_publicacao09032009113306.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_agrobio/publicacao/89_publicacao09032009113306.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 19.

ROERECKE, M. *et al.* The effect of a reduction in alcohol consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Public Health**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.108-120, fev. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29253389>>. Acesso em: 09 ago. 19.

ROTH, G.A. *et al.* Global, regional and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, [s.l.], v. 392, n. 10159, p.1736-1788, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6227606/>>. Acesso em: 15 ago. 19.

ROTHMAN, K. J.; GALLACHER, J. E.; HATCH, E. E. Why representativeness should be avoided. **International Journal of Epidemiology**, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 1012-1014, 1 ago. 2013. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dys223>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3888189/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

ROUSE, I. *et al.* Blood-pressure-lowering effect of a vegetarian diet: controlled trial in normotensive subjects. **The Lancet**, [s.l.], v. 321, n. 8314-8315, p.5-10, jan. 1983. Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(83\)91557-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(83)91557-X/fulltext)>. Acesso em: 09 ago. 19.

RUIZ-CANELA, M.; ZAZPE, I.; SHIVAPPA, N. *et al.* Dietary inflammatory index and anthropometric measures of obesity in a population sample at high cardiovascular risk from the PREDIMED (PREvención con Dieta MEDiterránea) trial. **British Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 113, n. 6, p.984-995, fev. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4870040/>>. Acesso em: 06 set. 19.

SANDOVAL-INSAUSTI, H. *et al.* Ultra-processed Food Consumption and Incident Frailty: A Prospective Cohort Study of Older Adults. **The Journals of Gerontology: Series A**, [s.l.], p.1-15, may. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31132092>>. Acesso em: 23 ago. 19.

SACKS, F.M.; KASS, E.H. Low blood pressure in vegetarians: effects of specific foods and nutrients. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 48, n. 3, p.795-800, set. 1988. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3414588>>. Acesso em: 09 ago. 19.

SACKS, F.M. *et al.* Rationale and design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial (DASH). **Annals of Epidemiology**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.108-118, mar. 1995. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954679400055X?via%3Dihub>>. Acesso em: 09 ago. 19.

SACKS, F.M. *et al.* Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. **New England Journal of Medicine**, [s.l.], v. 344, n. 1, p.3-10, jan. 2001. Disponível em: <[https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM200101043440101?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dwww.ncbi.nlm.nih.gov](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM200101043440101?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dwww.ncbi.nlm.nih.gov)>. Acesso em: 15 ago. 19.

SANTOS, F.S. *et al.* Processamento de alimentos e fatores de risco cardiometabólicos: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 54, 70, 2020. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102020000100507&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102020000100507&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 27 set. 2020.

SCHNABEL, L. *et al.* Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. **JAMA Internal Medicine**, [s.l.], v. 179, n. 4, p.490-498, abr. 2019. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/2723626>>. Acesso em: 23 ago. 19.

SCHWINGSHACKL, L. *et al.* Food Groups and Risk of Hypertension: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. **Advances in Nutrition**, v.8, 793-803, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5683007/>>. Acesso em: 04 jul. 19.

SCHWINGSHACKL, L.; BOGENBERGER, B.; HOFFMANN, G. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. **Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics**, [s.l.], v. 118, n. 1, p.74-100, jan. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267217312601?via%3Dihub>>. Acesso em: 04 jul. 19.

SEGUÍ-GÓMEZ, M. *et al.* Cohort profile: the 'Seguimiento Universidad de Navarra' (SUN) study. **International Journal of Epidemiology**, v. 35, p. 1417-1422, 2006. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ije/article/35/6/1417/660096>>. Acesso em: 09 set. 19.

SHAY, C.M. *et al.* Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk of cardiovascular disease: the international study of macro-/micronutrients and blood pressure (INTERMAP). **European Journal of Nutrition**, v.51, p. 917-26, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22057680/>. Acesso em: 21 set. 19.

SILVA, F.M. *et al.* Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the brazilian longitudinal study of adult health (elsa-brasil) cohort (2008-

2010). **Public Health Nutrition**, [S.L.], v. 21, n. 12, p. 2271-2279, 12 abr. 2018. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s1368980018000861>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/consumption-of-ultraprocessed-food-and-obesity-cross-sectional-results-from-the-brazilian-longitudinal-study-of-adult-health-elsabrazil-cohort-20082010/FA0AE160F8735A7B263D0DDD97C77814>. Acesso em: 07 ago. 2020.

SILVEIRA, B.K.S. *et al.* Dietary Pattern and Macronutrients Profile on the Variation of Inflammatory Biomarkers: Scientific Update. **Cardiology Research and Practice**, v. 2018, p. 1-18, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29725543>>. Acesso em: 23 ago. 19.

SCHMIDT, M.I. *et al.* Cohort profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **International Journal of Epidemiology**, v.44, n.1, p.68-75, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24585730/>. Acesso em: 03 ago. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, Supl. 3, set. 2016. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05\\_HIPERTENSAO\\_ARTERIAL.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf)>. Acesso em: 09 fev. 2018.

SROUR, B. *et al.* Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). **British Medical Journal**, [s.l.], p.1-36, mai. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6538975/>>. Acesso em: 23 ago. 19.

SULIGA, E. *et al.* Association between dietary patterns and metabolic syndrome in individuals with normal weight: a cross-sectional study. **Nutrition Journal**. [s.l.], v. 14, n. 1, p.1-10, may. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26025375>>. Acesso em: 23 ago. 19.

TENORE, G.C. *et al.* Exploring the nutraceutical potential of polyphenols from black, green and white tea infusions – an overview. **Current Pharmaceutical Biotechnology**, v. 16, n. 3, p. 265-271. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25601602/>>. Acesso em: 09 mai. 19.

THOMOPOULOS, C.; PARATI, G.; ZANCHETTI, A. Effects of blood-pressure-lowering treatment on outcome incidence in hypertension. 11. Effects of total cardiovascular risk and achieved blood pressure. **Journal of Hypertension**, [s.l.], v. 35, n. 11, p.2138-2149, nov. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28858983>>. Acesso em: 09 ago. 19.

THOMPSON, S.V. *et al.* Effects of isolated soluble fiber supplementation on body weight, glycemia, and insulinemia in adults with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **The American Journal of**

**Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 106, n. 6, p.1514-1528, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29092878>>. Acesso em: 06 set. 19.

TZOULAKI, I. *et al.* A Nutrient-Wide Association Study on Blood Pressure. **Circulation**, [s.l.], v. 126, n. 21, p.2456-2464, nov. 2012. Disponível em: <<https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.114058>>. Acesso em: 03 jul. 19.

TOIKKA, J.O *et al.* Increased Arterial Intima-Media Thickness and in Vivo LDL Oxidation in Young Men with Borderline Hypertension. **Hypertension**, [S.L.], v. 36, n. 6, p. 929-933, dez. 2000. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.hyp.36.6.929>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/01.HYP.36.6.929>. Acesso em: 23 jul. 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e pesquisas em Alimentação. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: **Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação - UNICAMP**, 2011. 161 p. Disponível em: <[http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4-versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4-versao_ampliada_e_revisada.pdf)>. Acesso em: 06 fev. 2018.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **National Nutrient Database for Standard Reference** (Release 28, released September 2015, slightly revised May 2016). Disponível em: <<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

VANDEVIJVERE, S. *et al.* Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. **Obesity Reviews**, [s.l.], p.1-10, may. 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.12860>>. Acesso em: 23 ago. 19.

VAN HORN, L. *et al.* Recommended Dietary Pattern to Achieve Adherence to the American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) Guidelines: A Scientific Statement from the American Heart Association. **Circulation**, v.134, p. 505-29, 2016.

VENDRAME, S.; KLIMIS-ZACAS, D. Potential Factors Influencing the Effects of Anthocyanins on Blood Pressure Regulation in Humans: A Review. **Nutrients**, [s.l.], v. 11, n. 6, p.1431-1442, jun. 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/11/6/1431>>. Acesso em: 01 jul. 19.

WASHIO, M. *et al.* Role of Prehypertension in the Development of Coronary Atherosclerosis in Japan. **Journal of Epidemiology**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 57-62, 2004. Japan Epidemiological Association. <http://dx.doi.org/10.2188/jea.14.57>. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/15162979>. Acesso em: 23 jul. 2020.

WHELTON, P.K. *et al.* 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary. **Journal of The American College of Cardiology**, [S.L.], v. 71, n. 19, p. 2199-2269, may 2018. Disponível em: <<http://www.onlinejacc.org/content/71/19/2199>>. Acesso em: 03 set. 19.

WHELTON, S.P. *et al.* Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. **Journal of Hypertension**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 475-481, mar. 2005. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/01.hjh.0000160199.51158.cf>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15716684/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [online]. **World Health Organization**, Geneva, 2014. Disponível em: <<https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>>. Acesso em 08 jan. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. A global brief on hypertension | A global brief on Hypertension. **World Health Organization**, Geneva, 2013 Disponível em: <[https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/global\\_brief\\_hypertension/en/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/en/)>. Acesso em: 03 set. 19.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health. **World Health Organization**, Geneva. 2010. Disponível em: <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>>. Acesso em: 03 set. 19.

WU L.; SUN D.; HE, Y. Fruit and vegetables consumption and incident hypertension: dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. **Journal of human hypertension**, v.30, p.573-80, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27306085/>. Acesso em: 25 jun. 2019.

WILLIAMS, B. *et al.* 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. **European Heart Journal**, [s.l.], v. 39, n. 33, p.3021-3104, ago. 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/33/3021/5079119>>. Acesso em: 26 abr. 19.

Xi, B. *et al.* Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and CVD: a dose-response meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, v.14, p.709-17, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25735740/>>. Acesso em: 22 abr. 19.

YOKOYAMA, Y. *et al.* Vegetarian Diets and Blood Pressure. **JAMA Internal Medicine**, [s.l.], v. 174, n. 4, p.577-588, 1 abr. 2014. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.14547>. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1832195>>. Acesso em: 22 abr. 19.

# *Apêndices*

---

---



## APÊNDICE A – *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (coleta de dados online da linha de base)*

Estimado (a) ex-aluno (a) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) ou da Universidade Federal de Viçosa (UFV), vimos por meio deste, convidá-lo (a) a participar de uma pesquisa intitulada “Coorte das Universidades MinEiras (CUME), cujo objetivo é avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro, de grupos de alimentos e fatores dietéticos específicos no desenvolvimento de Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT), tais como obesidade, hipertensão arterial, cânceres, doenças intestinais, pulmonares e cardiovasculares, entre outras.

Este estudo será desenvolvido em parceria entre a Escola de Enfermagem da UFMG e o Departamento de Nutrição e Saúde da UFV, e é de responsabilidade dos seguintes professores: Dra. Josefina Bressan (Coordenadora/UFV), Dra. Helen Hermana Miranda Hermsdorff (Colaboradora/UFV) e Dr. Adriano Marçal Pimenta (Colaborador/UFMG).

Caso concorde em participar, você responderá a um questionário, autoaplicável, com 55 perguntas sobre dados demográficos, socioeconômicos, antropométricos, bioquímicos, hábitos de vida, consumo alimentar e histórico de saúde. Esse questionário será nosso questionário basal (Q\_0). Posteriormente, a cada dois anos, você deverá responder a outros questionários de seguimento (Q\_2, Q\_4, ..., Q\_n), também autoaplicáveis, normalmente com um número menor de perguntas, com o intuito de avaliar modificações em relação aos parâmetros basais.

Sua colaboração é voluntária e o seu anonimato será garantido. Firmamos o compromisso de que os seus dados serão utilizados, apenas, para fins da pesquisa e divulgados, somente, em eventos e periódicos científicos. O seu consentimento em participar deste estudo também deve considerar que o projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética e Pesquisa da UFMG e da UFV. Em qualquer fase da pesquisa, você poderá fazer perguntas, caso tenha dúvidas, e retirar o seu consentimento, além de não permitir a posterior utilização de seus dados, sem nenhum ônus ou prejuízo.

Se os esclarecimentos feitos forem satisfatórios e se estiver de acordo, favor assinar o presente termo, dando seu consentimento para a participação da pesquisa em questão.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Josefina Bressan

Profa. Dra. Helen Miranda Hermsdorff

Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta

Nome: \_\_\_\_\_ R.G \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Coordenador:** Josefina Bressan. Tel.: (31) 3899-2692

**Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG:** Av. Presidente Antônio Carlos, nº 6627. Prédio da Reitoria, 7º andar, sala 7018, Bairro Pampulha, Belo Horizonte/MG. CEP: 31270-901. Tel.: (31) 3499-4592.

**Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV:** Av. PH Rolfs, s/n, Divisão de Saúde, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG. CEP: 36570-001 Tel.: (31) 3899-3783.

## **APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (etapa de validação)**

Estimado (a) ex-aluno (a) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) ou da Universidade Federal de Viçosa (UFV), vimos por meio deste, convidá-lo (a) a participar de uma pesquisa intitulada “Coorte de Universidades MinEiras (CUME), cujo objetivo é avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro, de grupos de alimentos e fatores dietéticos específicos no desenvolvimento de Doenças e Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), tais como obesidade, hipertensão arterial, cânceres, doenças intestinais, pulmonares e cardiovasculares, entre outras.

Este estudo está sendo desenvolvido em parceria entre a Escola de Enfermagem da UFMG e o Departamento de Nutrição e Saúde da UFV, e é de responsabilidade dos seguintes professores: Dr. Adriano Marçal Pimenta (Coordenador/UFMG), Dra. Josefina Bressan (Colaboradora/UFV) e Dra. Helen Hermana Miranda Hermsdorff (Colaboradora/UFV). Caso concorde em participar, você responderá a um questionário, autoaplicável, com perguntas sobre dados antropométricos, de pressão arterial, bioquímicos e histórico de saúde. Em seguida, você terá seus dados antropométricos e de pressão arterial aferidos diretamente por entrevistadores treinados. Por fim, você será encaminhado a um laboratório de análises clínicas para dosagem plasmática de exames de colesterol total e frações, triglicérides e glicemia de jejum.

Os possíveis riscos deste estudo podem ocorrer por forma de constrangimento ao responder às questões referentes aos dados antropométricos, de pressão arterial, bioquímicos e histórico de saúde. Além disso, também pode ocorrer dor, náusea e tontura em decorrência do procedimento de coleta de sangue, mas, caso estes sintomas venham a ocorrer, a equipe do laboratório de análise clínicas está treinada para atendê-lo de maneira segura e imediata. Os resultados deste estudo terão importantes implicações para a saúde pública brasileira. Por exemplo, estratégias de promoção à saúde poderão ser criadas, visando, principalmente, a prevenção e o controle da morbimortalidade por DCNT por meio do incentivo da prática de alimentação saudável, restringindo-se ou incentivando-se o consumo de determinados grupos de alimentos, ou ainda, criando-se programas de educação nutricional. Adicionalmente, você terá acesso a todos os seus resultados de exames físico e laboratorial e, caso seja detectado alguma alteração, a equipe do projeto irá orientá-lo a procurar o adequado atendimento de saúde.

Sua colaboração é voluntária, não havendo incentivos ou ônus financeiros com a sua participação. O seu anonimato será garantido e firmamos o compromisso de que os seus dados serão utilizados, apenas, para fins da pesquisa e divulgados, somente, em eventos e periódicos científicos. O seu consentimento em participar deste estudo também deve considerar que o projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética e Pesquisa da UFMG e da UFV. Em qualquer fase da pesquisa, você poderá fazer perguntas, caso tenha dúvidas, e retirar o seu consentimento, além de não permitir a posterior utilização de seus dados. Se os esclarecimentos feitos forem satisfatórios e se estiver de acordo, por favor, assinar o seu consentimento em participação na etapa de validação do projeto CUME.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Adriano M. Pimenta | Profa. Dra. Josefina Bressan | Profa. Dra. Helen M. Hermsdorff

Nome: \_\_\_\_\_ R.G \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Coordenador:** Adriano M. Pimenta. Tel.: (31) 34099180. E-mail: adrianomp@ufmg.br.

**Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG:** Av. Presidente Antônio Carlos, nº 6627. Prédio da Reitoria, 7º andar, sala 7018, Bairro Pampulha, Belo Horizonte/MG. CEP: 31270-901. Tel.: (31) 3499-4592.

**Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV:** Av. PH Rolfs, s/n, Divisão de Saúde, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG. CEP: 36570-001 Tel.: (31) 3899-3783.

## APÊNDICE C – Artigo publicado no periódico científico Public Health Nutrition (QUALIS-CAPES-Enfermagem A2; Fator de impacto = 3,182)



### Food processing and risk of hypertension: Cohort of Universities of Minas Gerais, Brazil (CUME Project)

Katiussé Rezende-Alves<sup>1</sup> , Helen Hermana Miranda Hermsdorff<sup>2</sup>,  
Aline Elizabeth da Silva Miranda<sup>3</sup> , Aline Cristine Souza Lopes<sup>4</sup>,  
Josefina Bressan<sup>2</sup> and Adriano Marçal Pimenta<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Medicine and Nursing, Federal University of Viçosa, Viçosa, MG, Brazil; <sup>2</sup>Department of Nutrition and Health, Federal University of Viçosa, Viçosa, MG, Brazil; <sup>3</sup>Department of Maternal-Child Nursing and Public Health, School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil; <sup>4</sup>Department of Nutrition, School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

Submitted 18 December 2019; Final revision received 22 May 2020; Accepted 2 June 2020

#### Abstract

**Objective:** To analyse the association between food consumption according to the degree of processing and incidence of hypertension in CUME project participants.

**Design:** Longitudinal study in which food consumption was evaluated according to the percentage contribution of daily energetic intake (%/d) of each NOVA classification group (unprocessed/minimally processed foods and culinary preparations (U/MPP&CP); processed foods and ultra-processed foods (UPF)). Hypertension was defined according to American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) criteria. Adjusted relative risks (RR) and their 95% confidence intervals (95% CI) were estimated by Poisson regression models with robust variances.

**Setting:** Brazil.

**Participants:** 1221 graduates classified as non-hypertensive at baseline and monitored for 2 years.

**Results:** Daily energetic percentage from each group according to degree of processing was 64.3 (sd 12) % for U/MPP&CP; 9.9 (sd 5.8) % for processed foods and 25.8 (sd 11) % for UPF. Incidence of hypertension was high (152/1000 person-years; *n* 113, 193/1000 person-years in males and *n* 257, 138/1000 person-years in females). After adjusting for potential confounders, participants in the upper quintile of daily energetic intake of U/MPP&CP presented a reduced risk of hypertension (RR: 0.72; 95% CI 0.52, 0.98), while those in the upper quintile of daily energetic intake of UPF presented an increased risk of the outcome (RR: 1.35; 95% CI 1.01, 1.81).

**Conclusions:** In this prospective cohort of Brazilian middle-aged adult university graduates, the highest consumptions of U/MPP&CP and UPF were associated with, respectively, reduced and increased risk of hypertension. Additional longitudinal studies are needed to confirm our results.

**Keywords**  
Hypertension  
Food consumption  
Ultra-processed food  
Adults

Hypertension is considered a public health problem worldwide, affecting about 22 % of adults aged 18 years old and older<sup>(1)</sup>. Besides its high magnitude, hypertension is the most important risk factor for CVD, which are the leading cause of death worldwide<sup>(2)</sup>. Hypertension is estimated to be responsible for at least 45 % of deaths related to ischemic heart disease and 51 % related to cerebrovascular disease<sup>(3)</sup>.

In Brazil, the National Health Survey showed that the prevalence of hypertension in 2013 was 32.5 % in the adult

population (31.7 % women and 33 % men)<sup>(4)</sup>. In addition, CVD accounted for more than 27 % of all deaths in 2017<sup>(5)</sup>.

The primary guidelines for the prevention of hypertension advocate for increased consumption of diets rich in fruits and vegetables; regular practice of physical activity; weight loss; and reduced alcohol intake and smoking as strategies that can contribute to the gradual decrease in blood pressure (BP)<sup>(3,6-8)</sup>.

Recent longitudinal studies have shown that the degree of food processing is associated with chronic diseases<sup>(9-12)</sup>

\*Corresponding author. Email: adrianomp@ufmg.br, adrianompimenta@gmail.com

© The Author(s), 2020. Published by Cambridge University Press on behalf of The Nutrition Society



2

and mortality<sup>(13)</sup>. However, few investigations have evaluated if consumption according to the degree of food processing increases the risk of hypertension. To our knowledge, only one Spanish prospective cohort study has found a positive association between the consumption of ultra-processed foods (UPF) and the incidence of hypertension<sup>(14)</sup>.

Moreover, this study presents the particularity of evaluating the association of all food processing groups proposed in the NOVA classification with hypertension, as well as estimating the outcome based on the cut-off points recently proposed by the American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)<sup>(6)</sup>, aspects not yet explored in another research with the same theme.

We believe that the consumption of each NOVA classification food group has different effects in the development of hypertension. Higher consumption of processed foods and UPF increases the risk of this disease, while higher consumption of unprocessed/minimally processed foods and culinary preparations (U/MPP&CP) is a protective factor against the occurrence of hypertension.

Thus, the objective of this study was to prospectively analyse the association between food consumption according to the degree of processing and the incidence of hypertension in the Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME) participants, Brazil.

## Methods

### Type of study

The CUME project is an observational, open cohort epidemiological study conducted in Brazil since 2016 with alumni from five universities in the state of Minas Gerais. Its objective is to evaluate the impact of Brazilian dietary patterns and nutrition transition on chronic non-communicable diseases.

The recruitment of participants is permanent, allowing a continuous sample size growth with each follow-up wave, which occurs every 2 years. Thus, previously recruited participants receive new questionnaires ( $Q_{-2}, Q_{-4}, \dots, Q_{-n}$ ), while new participants receive the baseline questionnaire ( $Q_0$ ).

The project design, dissemination strategies and baseline first participants' profile were detailed in a previous publication<sup>(15)</sup>.

### Data collection

The online baseline questionnaire answered by the participants between March and August 2016 on the CUME virtual platform consisted of two question blocks. The first block contained questions about sociodemographic and economic aspects, lifestyle, reported morbidity, medication use, personal history of clinical and biochemical tests over the past 2 years and anthropometric data. The second block

K Rezende-Alves *et al.*

was a FFQ validated for the Brazilian population and composed of 144 food items<sup>(16)</sup>, separated into eight food groups (dairy, meat and fish, cereals and legumes, oils and fats, fruits and vegetables, beverages and other foods including food preparations, sugar, honey, sweets, among others).

The first follow-up questionnaire, answered by the participants between March and August 2018 on the same platform, consisted of sociodemographic and economic data, lifestyle, reported morbidity, medication use, personal history of clinical and biochemical tests from the past 2 years, anthropometric data and eating habits. Its main objective was to evaluate changes in the participants' lifestyle and disease incidence.

### Study population

The baseline and first follow-up wave constituted the database of this study. In 2016, a total of 81 147 alumni were invited to participate in the CUME project. Among them, 3282 filled out both question blocks in the baseline questionnaire, which represented a response rate of 4%. In 2018, 2496 baseline participants also answered the first follow-up questionnaire and the retention rate was 76%. Among them, we excluded those with the following characteristics at baseline: (1) total energy intake predefined as extreme (low:  $<2092000$  kJ/d or high:  $>25104000$  kJ/d; ( $n=54$ ))<sup>(17)</sup>; (2) pregnant women and women who had children in the last year prior to the application of the questionnaires ( $n=245$ ); (3) foreigners ( $n=6$ ) and Brazilian residents abroad ( $n=104$ ) and (4) prevalent hypertension – according to ACC/AHA criteria, a systolic blood pressure (SBP)  $\geq 130$  mmHg and/or a diastolic blood pressure (DBP)  $\geq 80$  mmHg and/or antihypertensive medication use ( $n=866$ )<sup>(6)</sup>, resulting in a final sample of 1221 participants (Fig. 1).

### Outcome variable: incidence of hypertension

In the baseline and follow-up questionnaires, the participants provided information on medical diagnosis of hypertension, recent blood pressure values and antihypertensive medication use.

The incidence of hypertension was defined when disease-free participants at baseline were classified as hypertensive during the follow-up evaluation.

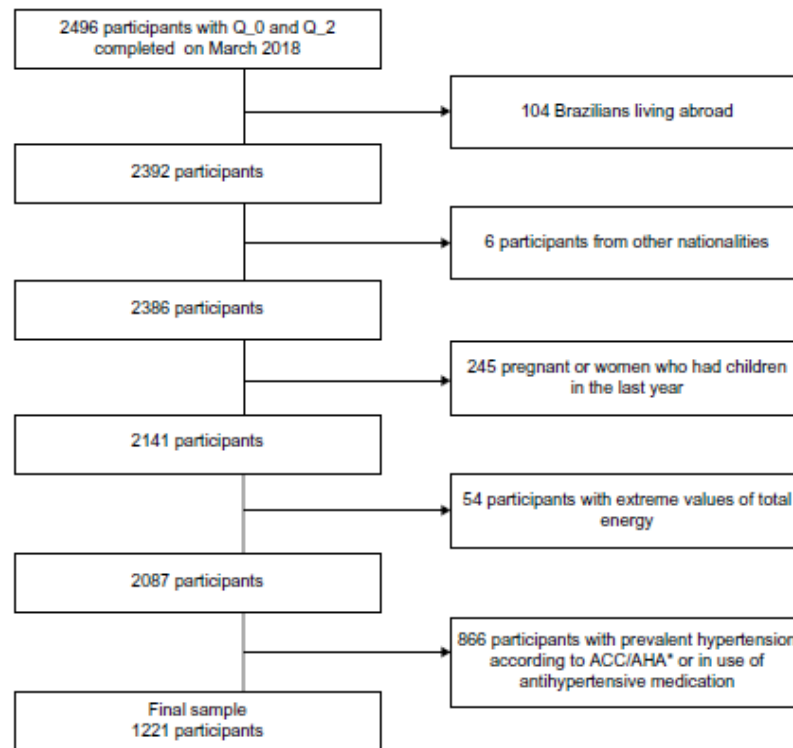
In this study, the criteria used for the definition of hypertension were the recent cut-off points proposed by ACC/AHA (BP  $\geq 130/80$  mmHg)<sup>(6)</sup>. In addition, participants who reported a medical diagnosis of the disease and those using antihypertensive medication were also considered hypertensive.

The self-reported SBP, DBP values and medical diagnosis of hypertension were validated in a specific study with a subsample of 172 participants from the CUME project, showing moderate to substantial agreement with values directly measured (intraclass correlation coefficient



## Food processing and hypertension risk

3



**Fig. 1** Participant inclusion flow chart in the Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME) Study, Minas Gerais, Brazil, 2016–2018 \*Hypertension was defined according to American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) criteria

(ICC)=0.67 for SBP, ICC=0.49 for DBP and kappa value = 0.56 for the diagnosis of hypertension<sup>(18)</sup>.

**Exposure variables: food consumption according to degree of processing**

Information on food intake was taken from the FFQ. A list of items composing the food groups was presented at the beginning of each page, and the participants were supposed to select those they had consumed in the previous year. After selecting a given food, the participants were supposed to report the size of the portions consumed, expressed in household measures commonly used in Brazil (teaspoon, tablespoon, ladle, knife tip, pasta picker, saucer, cup or glass) or traditional portions of food (units, slices or pieces) and the frequency of consumption (daily, weekly, monthly or annually). Images of the food items and utensils were provided to help the respondents to estimate the portions' size.

Thus, the intake frequencies (weekly, monthly, annually) of each food were transformed into daily consumption. Subsequently, daily food intake (g or ml) was calculated by multiplying the serving size by frequency of consumption. To calculate energetic (kJ) and nutrients

intake, the Brazilian tables of nutritional composition<sup>(19,20)</sup> were used and, when necessary, the United States Department of Agriculture food composition table<sup>(21)</sup>.

The food items were classified into groups according to the NOVA classification<sup>(22)</sup> based on the degree of industrial processing: (1) U/MPF&CP; (2) processed food; (3) UPF (see online supplementary material, Supplementary Table 1).

In this study, the group of unprocessed/minimally processed foods was clustered with the group of culinary preparations because culinary preparations are not meant to be consumed by themselves and are normally used in combination with unprocessed/minimally processed foods to make freshly prepared drinks, dishes and meals<sup>(22)</sup>.

The percentage contribution of daily energetic intake (%/d) of each group according to the degree of food processing was obtained by adding the energies of each food group and dividing the result by total energy intake. The values were divided into quintiles, and the lowest quintile was used as a reference for data analysis.

Total energy and nutrient values calculated from the self-reported FFQ data were validated in a specific study with a subsample of 146 CUME project participants, showing moderate agreement with the values measured directly



**Table 1** Baseline characteristics of participants according to incidence of hypertension, Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME) study, 2019 (n 1221)

Characteristics	Hypertension*						P-value†
	No (n 851)		Yes (n 370)		Total (n 1221)		
	n	%	n	%	n	%	
Age (years)	35.2	9.1	34.9	9.1	35.2	9.1	0.493
Gender							<0.001
Male	179.0	21.0	113.0	30.5	292.0	23.9	
Female	672.0	79.0	257.0	69.5	929.0	76.1	
Skin colour							0.988
White	555.0	65.2	241.0	65.1	796.0	65.2	
Black/Brown	288.0	33.9	126.0	34.1	414.0	33.9	
Yellow/Indigenous	8.0	0.9	3.0	0.8	11.0	0.9	
Marital status							0.695
Single	418.0	49.1	184.0	49.7	602.0	49.3	
Married/stable union	382.0	44.9	167.0	45.2	549.0	45.0	
Separated/divorced/widower/other	51.0	6.0	19.0	5.1	70.0	5.7	
Per capita income (US\$/month)§	770.7	1100.3	789.6	612.9	776.5	978.4	0.129
Smoking status							0.484
No	690.0	81.1	300.0	81.1	990.0	81.1	
Past	94.0	11.0	31.0	8.4	125.0	10.2	
Current	67.0	7.9	39.0	10.5	106.0	8.7	
Physical activity							0.281
Inactive	187.0	22.0	96.0	25.9	283.0	23.2	
Insufficiently active	186.0	21.9	72.0	19.5	258.0	21.1	
Active	478.0	56.1	202.0	54.6	680.0	55.7	
Obesity							0.338
No	795.0	93.4	340.0	91.9	1-135.0	93.0	
Yes	56.0	6.6	30.0	8.1	86.0	7.0	
Pathological history family							0.109
No hypertension	594.0	69.8	275.0	74.3	869.0	71.2	
Hypertension	257.0	30.2	95.0	25.7	352.0	28.8	
Energy intake (kJ/d)‡	9-736-168	3-907-856	9-694-328	3-455-984	9-723-616	3-773-968	0.475
Energy according processing degree							
U/MPF&CP	64.6	11.8	63.6	12.3	64.3	12	0.174
Processed foods	9.9	5.9	10.0	5.6	9.9	5.8	0.661
UPF	25.5	10.9	26.5	11.2	25.8	11.0	0.146
Macronutrients (% energy)‡							
Carbohydrate	47.2	9.6	47.0	9.1	47.1	9.5	0.798
Protein	18.0	5.0	17.8	4.3	18.0	4.8	0.333
Fat	33.0	7.5	33.5	7.5	33.2	7.5	0.298
Alcohol (% energy)‡	1.8	2.7	1.7	2.3	1.8	2.6	0.718
Type 2 diabetes							0.215
No	830.0	97.5	365.0	98.6	1-195.0	97.9	
Yes	21.0	2.5	5.0	1.4	26.0	2.1	
Hypercholesterolaemia							0.995
No	752.0	88.4	327.0	88.4	1-079.0	88.4	
Yes	99.0	11.6	43.0	11.6	142.0	11.6	
Hypertriglyceridaemia							0.362
No	811.0	95.3	348.0	94.1	1-159.0	94.9	
Yes	40.0	4.7	22.0	5.9	62.0	5.1	

U/MPF&amp;CP, unprocessed/minimally processed foods and culinary preparations; UPF, ultra-processed foods.

\*Hypertension was defined according to American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) criteria.

†P values according to trend  $\chi^2$  test (categorical variables) or Student's *t* test (continuous variables) when appropriate.

‡Data are mean and so or absolute frequency and relative frequency in %.

§Per capita income: 1 US\$ (Dollar) = 5.27 R\$ (Real – official currency in Brazil) in 2 April 2020.

from the 24-h recalls by telephone (overall ICC=0.44; ICC=0.36 for U/MPF&CP; ICC=0.54 for processed foods; ICC=0.60 for UPF). In this same study, the reproducibility of self-reported FFQ also was evaluated, with the participants answer this questionnaire twice in an interval of 1 year. There was a good agreement between the two assessment of the dietary intake of our participants (overall ICC = 0.76; ICC = 0.76 for U/MPF&CP; ICC = 0.82

for processed foods; ICC=0.82 for UPF) (unpublished results).

#### Covariables

The covariates were obtained from the baseline questionnaire, and they included sociodemographic characteristics (sex, age, skin colour, marital status, family income and number of individuals living in the same home), health



## Food processing and hypertension risk

5

**Table 2** Relative risk (RR) and 95 % CI for incidence of hypertension by energetic contribution of food consumption according to industrial processing degree (n 1-221). Cohort of Universities of Minas Gerais (CUME) study, 2019\*†‡§

Characteristics	Food consumption quintiles according to industrial processing degree										
	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5		<i>P</i> <sub>trend</sub>
	RR	95 % CI	RR	95 % CI	RR	95 % CI	RR	95 % CI	RR	95 % CI	
<b>UMPF&amp;CP</b>											
Crude analysis	1.00	0.93	0.71, 1.21	0.99	0.76, 1.29	1.07	0.83, 1.38	0.77	0.58, 1.03	0.243	
Model 1	1.00	0.96	0.73, 1.25	1.01	0.78, 1.32	1.08	0.84, 1.40	0.80	0.60, 1.07	0.341	
Model 2	1.00	0.91	0.69, 1.21	0.98	0.74, 1.29	1.06	0.81, 1.39	0.72	0.52, 0.98	0.161	
<b>Processed</b>											
Crude analysis	1.00	0.95	0.72, 1.25	1.15	0.89, 1.50	1.05	0.81, 1.39	0.99	0.75, 1.30	0.901	
Model 1	1.00	0.94	0.71, 1.25	1.11	0.86, 1.45	1.04	0.80, 1.36	0.96	0.73, 1.27	0.905	
Model 2	1.00	1.02	0.76, 1.37	1.13	0.85, 1.50	1.06	0.79, 1.42	1.04	0.78, 1.41	0.756	
Model 3††	1.00	1.06	0.79, 1.43	1.10	0.82, 1.47	1.21	0.90, 1.61	1.09	0.81, 1.47	0.452	
<b>UPF</b>											
Crude analysis	1.00	1.17	0.89, 1.55	1.12	0.85, 1.50	1.10	0.82, 1.46	1.31	1.00, 1.72	0.094	
Model 1	1.00	1.17	0.89, 1.55	1.12	0.85, 1.49	1.10	0.83, 1.48	1.31	1.00, 1.72	0.092	
Model 2**	1.00	1.19	0.88, 1.60	1.16	0.86, 1.57	1.08	0.78, 1.47	1.35	1.01, 1.81	0.109	
Model 3††	1.00	1.22	0.91, 1.64	1.16	0.86, 1.56	0.99	0.72, 1.36	1.35	1.01, 1.82	0.145	

UMPF&amp;CP, unprocessed/minimally processed foods and culinary preparations; UPF, ultra-processed foods.

\*Q1, first quintile; Q2, second quintile; Q3, third quintile; Q4, fourth quintile; Q5, fifth quintile.

†Lowest quintile was used as reference.

‡Hypertension was defined according to American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) criteria.

§Energy consumption of unprocessed/minimally processed foods (Q1: 15.9–47.1%; Q2: 47.1–54.1%; Q3: 54.2–60.7%; Q4: 60.8–68.0%; Q5: 68.1–92.3%); Energy consumption of culinary ingredients (Q1: 0–2.5%; Q2: 2.5–4.3%; Q3: 4.3–6.5%; Q4: 6.5–9.9%; Q5: 9.9–40.1%); Energy consumption of processed foods (Q1: 0–4.8%; Q2: 4.8–7.7%; Q3: 7.7–10.6%; Q4: 10.6–14.6%; Q5: 14.6–39.1%). Energy consumption of UPF (Q1: 0.8–16.6%; Q2: 16.6–22.3%; Q3: 22.3–27.3%; Q4: 27.3–34.6; Q5: 34.6–76.2%). Data are expressed as RR and 95 % CI.

||Adjusted by gender and age.

†Adjusted by gender, age, marital status, skin colour, per capita income, physical activity, smoking, obesity, family history of hypertension, alcohol consumption and previous diagnosis of type 2 diabetes, hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia.

\*\*Adjusted by all potential confounding factor, except alcohol consumption.

††Adjusted by all potential confounding factor, excluding alcohol consumption of the % of energies of processed food and UPF.

history (personal and family), medication use, anthropometric measurements (weight and height) and lifestyle (smoking, alcohol consumption and physical activity).

The *per capita* income was calculated by dividing family income by the number of individuals living in the same home. Finally, we converted the result in the current value of American Dollar (US\$) in 2 April 2020 respect to Real (R\$ 5.27, the official currency in Brazil).

The self-declared values of weight, height and body mass index (BMI) – BMI (weight (kg)/height (m<sup>2</sup>))<sup>(23)</sup> – were validated in a specific study with a subsample of 172 CUME project participants. The ICC values were: 0.99 (weight), 0.99 (height) and 0.98 (BMI)<sup>(38)</sup>.

BMI was categorised according to the values recommended by the WHO for the definition of obesity (BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>) in adults<sup>(23)</sup>.

Physical activity was assessed using a list of twenty-four leisure activities and was expressed in min/week<sup>(24)</sup>. Individuals who have ≥150 min/week of moderate intensity activity or ≥75 min/week of vigorous intensity activity or ≥150 min/week of vigorous and moderate intensity activity were considered active. Physical inactivity was defined as the absence of leisure-time physical activity<sup>(25)</sup>.

### Statistical analysis

The characteristics of the participants were expressed as absolute and relative frequencies for categorical variables

and means and standard deviations for continuous variables, according to the diagnosis of hypertension. Statistical differences were assessed using Pearson's  $\chi^2$  test (categorical variables) or Student's *t* test (continuous variables).

Poisson regression models with robust variances were designed to assess the association between the exposure variables and the incidence of hypertension, adjusted for potential confounders. The first model was adjusted for sex and age (model 1), while the second was additionally adjusted for marital status, skin colour, *per capita* income, physical activity, smoking, obesity, family history of hypertension, alcohol consumption, previous medical diagnosis of type 2 diabetes, hypercholesterolemia and hypertriglyceridaemia (model 2). A third model was fitted to analyse the association of consumption of processed foods and UPF with hypertension, excluding alcohol intake of the % of energies of processed foods and UPF, and keeping it as an adjustment (model 3).

Thus, the strength of the associations was estimated by relative risks (RR) and their respective 95 % CI.

In addition, linear trend tests were conducted using the median of each quintile of the percentage contribution of energetic intake of each food group by degree of processing as a continuous variable in their respective multivariate Poisson regression models.

All data analysis was performed using Stata/SE version 13.1 statistical software (StataCorp) at a 5 % significance level.



## Results

During the 2-year follow-up (2016–2018), 370 new cases of hypertension (152/1000 person-years;  $n$  113, 193/1000 person-years in males and  $n$  257, 138/1000 person-years in females) were identified.

Daily energetic percentage from each group according to degree of processing was: (1) 64.3 (sd 12)% for U/MPP&CP; (2) 9.9 (sd 5.8)% for processed foods; and (3) 25.8 (sd 11)% for UPF (Table 1).

Participants were more likely to be female, white, single, physically active and carbohydrate consumers. They also presented the following characteristics: 8.7% of them were current smokers, 7% had obesity, 28.8% had a family history of hypertension, 2.1% had type 2 diabetes, 11.6% had hypercholesterolaemia and 5.1% had hypertriglyceridaemia. Age, *per capita* income and energy intake averages were, respectively, 35.2 years, US\$ 776 and 9.723.616 kJ/d. The macronutrients and alcohol contribution related to the total energetic intake were: 47.1% from carbohydrate, 18.0% from protein, 33.2% from lipid and 1.8% from alcohol (Table 1).

Characteristics of participants according to quintiles of energetic consumption of each food group were presented in see online supplementary material, Supplementary Tables 2 through 4.

In the multivariate analysis, participants in the upper quintile of daily energetic intake of U/MPP&CP presented a reduced risk of hypertension (RR: 0.72; 95% CI 0.52, 0.98), regardless of sex, age, marital status, skin colour, *per capita* income, physical activity, smoking, alcohol consumption, obesity, family history of hypertension, previous medical diagnosis of type 2 diabetes, hypercholesterolaemia and hypertriglyceridaemia. On the other hand, participants in the upper quintile of daily energetic intake of UPF presented an increased risk of hypertension (RR: 1.35; 95% CI 1.01, 1.81) (model 2, Table 2).

Finally, when we excluded alcohol intake of the % of energies of UPF, the highest consumption of this food group remained independently associated with increasing incidence of hypertension (RR: 1.35; 95% CI 1.01, 1.82) (model 3, Table 2).

## Discussion

In this prospective study, the highest percentage of daily energetic intake of U/MPP&CP was independently associated with a decreased risk of developing hypertension. On the other hand, the highest consumption of UPF was related to an increased risk of this disease, adjusted for potential confounders.

Our results support the consistency in the relationship between the consumption of foods considered healthy and the lower risk for developing hypertension, since the highest percentage of daily energetic intake of U/MPP&CP

was independently associated with the lower incidence of the disease. Moreover, this finding corroborates with results from studies that evaluated the consumption of specific groups of unprocessed/minimally processed foods and the risk of developing hypertension<sup>(26,27)</sup>, providing evidence of the benefits of increased and long-term ingestion of these foods.

The association between the consumption of U/MPP&CP and hypertension involves different mechanisms. Foods in this group grant a larger supply of macro and micronutrients that provide higher quality and lower energy density to the diet<sup>(28)</sup>.

Fruits and vegetables are sources of micronutrients, such as K, P, Mg, Fe, folic acid, vitamin C, B-complex vitamins, folacin and riboflavin, associated with blood pressure reduction<sup>(27,29–31)</sup>. Such foods also increase fibre intake in the diet<sup>(32)</sup> and are rich in antioxidants and anti-inflammatory substances which have a protective role in chronic diseases<sup>(33–35)</sup>.

It is known that polyphenols such as flavonoids (found in some fruits, vegetables, tea, wine and cocoa) and anthocyanins (found in red fruits and vegetables such as açai, grapes, apples, strawberries, cherries, acerola and red cabbage) are beneficial to health, although its evidence is not conclusive<sup>(36–38)</sup>.

Furthermore, vegetable consumption is often associated with the use of olive oil. This typical culinary ingredient is a source of MUFA. Olive oil also has antihypertensive, anti-thrombotic, antioxidant, anti-inflammatory and anti-carcinogen effects. Its cardioprotective effect and its association with increased in longevity have been reported as well<sup>(34,39)</sup>.

Weight management is another factor that may help explain the association between the highest percentage of daily consumption of U/MPP&CP and hypertension. After a 40-year follow-up, the Nurses' Health Studies showed that a diet rich in fruits, vegetables, whole grains, nuts and white meat was related to lower weight gain<sup>(40)</sup>.

Despite the fact that each food or group of similar food has their beneficial effects, we underline the relevant role of adopting healthy eating patterns such as the Nordic<sup>(41)</sup>, DASH<sup>(42,43)</sup>, Mediterranean<sup>(1434,44)</sup> and Vegetarian ones<sup>(45,46)</sup>. All these dietary patterns combine several U/MPP&CP, which is paramount to decrease the risk of developing hypertension and CVD.

Our results are also consistent with the ones of a Spanish cohort in which an association between higher consumption of UPF and hypertension was found after 9.1-year follow-up<sup>(14)</sup>. Additionally, our results reinforce findings from systematic reviews and previous meta-analyses<sup>(29,47–50)</sup> on the association between unhealthy food consumption and risk of hypertension.

Such studies show that a higher consumption of foods not only rich in simple carbohydrates, saturated and *trans* fats, and Na, as UPF<sup>(22)</sup> but also a high consumption of alcohol<sup>(29,48,49)</sup>, red and processed meat<sup>(47,50)</sup>, and





#### Food processing and hypertension risk

sugar-sweetened beverages<sup>(47-50)</sup> have been associated with the occurrence of hypertension. Moreover, the consumption of UPF is associated with low intake of protein, fibre, vitamin and minerals<sup>(51)</sup>, which may favour the development of hypertension as well.

Sodium is one of the main ingredients added in the process of producing ready-to-eat food such as instant noodles, microwave popcorn, powdered soups, chips and processed meat<sup>(14,22,51)</sup>, and it is well established that avoiding excessive sodium consumption is crucial to prevent hypertension and to reduce cardiovascular risk<sup>(52,53)</sup>.

Regarding saturated and *trans*-fat, the consumption of food rich in these nutrients, it is not advisable as they are known for increasing cardiovascular risk. A systematic review of studies showed that replacing saturated fat for unsaturated fat is related to a decrease of this risk<sup>(54)</sup>. UPF consumption is also associated with the highest intake of added sugar, total and saturated fat, lower protein, and dietary fibre intake<sup>(55)</sup>.

Furthermore, in a study conducted with Spanish adults<sup>(12)</sup>, UPF consumption was associated with weight gain. It is well known that increased consumption of food with high-energy density, high saturated fat, notably *trans*-fat, refined grains, added sugar, as well as excessive consumption of alcohol, sweetened beverages drinks or industrialised fruit juice is related to weight gaining<sup>(40,56-59)</sup> which is one of the most important risk factor to hypertension<sup>(60)</sup>. The association between UPF and weight gain was also verified in a recent randomised clinical trial<sup>(61)</sup>.

Our study has important strengths. First, its prospective design, its relatively large sample size and high level of education of the participants that enable them to understand better the online questionnaire, and hence providing an increase of the internal validation of our results.

Moreover, we adopted the NOVA classification which allows the grouping of foods according to the extent and purpose of industrial processing<sup>(22)</sup>, contrary to classifications based on similarity in nutritional composition<sup>(56,62)</sup>, whose method may favour the occurrence of U/MPP&CP and UPF to the same group<sup>(22)</sup>.

In addition, to our knowledge, it is the first epidemiological study to evaluate the association between all degrees of food processing proposed by NOVA classification and the risk of hypertension. Thus, our findings both highlight the importance of promoting and strengthening healthy and sustainable eating habits and show the risk associated with the consumption of unhealthy foods. Therefore, they are consistent not only with the Dietary Guidelines for the Brazilian population<sup>(63)</sup>, which encourages regular consumption of U/MPP&CP and restriction of UPF, but also with the WHO recommendations for a healthy diet<sup>(64)</sup>.

Moreover, our FFQ had a good reproducibility (overall ICC = 0.76), demonstrating that the dietary intake of our participants was constant even after 1 year (unpublished results). Therefore, we believe that they did not change substantially their dietary intake over time.

7

Some limitations should be considered when interpreting our results. The hypertension was defined according to self-reported data, yet its diagnosis was properly validated<sup>(18)</sup>. Furthermore, food consumption was also self-reported in a FFQ of 144 food items. Even though this questionnaire was previously validated (unpublished results), we cannot disregard the possibility of food misclassification, considering the scarcity of details as it was not designed to collect data considering this new classification of foods.

Additionally, we need to consider that in the validation study of FFQ used in the CUME project, ICC for U/MPP&CP group was low (0.36), yet close to the value considered acceptable (0.40)<sup>(65)</sup>. Finally, we must assume that our sample may not be representative of all alumni of the universities included in this study. However, generalisation of results in epidemiology should be based on biological mechanisms rather than on statistical representativeness<sup>(66)</sup>.

#### Conclusion

In this prospective cohort of Brazilian middle-aged adult university graduates, the highest consumption of U/MPP&CP was associated with a reduced risk of hypertension, whereas such risk was increased with the highest consumption of UPF. We acknowledge that additional longitudinal studies are needed to confirm our results.

#### Acknowledgements

**Acknowledgements:** The authors thank the volunteers participating in the CUME study, and all members of the CUME project. **Financial support:** This research was funded by FAPEMIG (Minas Gerais, Brazil), grant numbers (CDS-APQ-00571/13, CDS-APQ-02407/16, CDS-APQ-00424/17). A.C.S.L., H.H.M.H. and J.B. are research productivity fellows of CNPq (Ministry of Science and Technology, Brazil). **Conflict of interest:** None. **Authorship:** K.R.-A. was responsible for project design, data analysis, results interpretation and drafted the initial and subsequent versions of the manuscript; H.H.M.H. and J.B. were responsible for project design and reviewed the paper; A.E.S.M. participated in the data analysis and article review; A.C.S.L. initiated the idea of the paper and reviewed it; A.M.P. was responsible for project design, data collection and analysis, results interpretation, review and writing of the article. **Ethics of human subject participation:** 'This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki, and all procedures involving study participants were approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (CAAE - 44 483 415.5.1001.5149). Online informed consent was obtained from all subjects.'



### Supplementary material

For supplementary material accompanying this paper visit <https://doi.org/10.1017/S1368980020002074>

### References

- Zhou B, Bentham J, Di Cesare M et al. (2017) Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet* **389**, 37–55.
- World Health Organization (2018) *Noncommunicable Diseases Country Profiles 2018*. Geneva: WHO.
- World Health Organization (2013) *A Global Brief on Hypertension: Silent Killer, Global Public Health Crisis*. Geneva: WHO.
- Malta DC, Gonçalves RPF, Machado IE et al. (2018) Prevalence of arterial hypertension according to different diagnostic criteria, national health survey. *Rev Bras Epidemiol* **21**, Suppl. 1, 1–15.
- Ministry of Health of Brazil (2019) Informações de saúde, epidemiológicas e de morbidade: banco de dados [Health, epidemiological and morbidity information: database]. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937> (accessed May 2019).
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS et al. (2017) 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary. *J Am Coll Cardiol* **71**, 1–122.
- Brazilian Society of Cardiology (2016) 7th Brazilian guideline of arterial hypertension. *Arq Bras Cardiol* **107**, Suppl. 3, 1–103.
- Williams B, Mancia G, Spieringet W et al. (2018) 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* **39**, 3021–3104.
- Martínez SE, Juul F, Neri D et al. (2019) Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev Med* **125**, 40–48.
- Cunha DB, Costa THM, Veiga GV et al. (2018) Ultra-processed food consumption and adiposity trajectories in a Brazilian cohort of adolescents: ELANA study. *Nutr Diabetes* **8**, 1–9.
- Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA et al. (2019) Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. *Obes Rev* **20**, Suppl. 2, S10–S19. doi: 10.1111/obr.12860.
- Mendonça RD, Pimenta AM, Geaet A et al. (2016) Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra follow-up (SUN) cohort study. *Am J Clin Nutr* **104**, 1433–1440.
- Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I et al. (2019) Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ* **365**, 1–11.
- Mendonça RD, Lopes AC, Pimenta AM et al. (2016) Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens* **30**, 358–366.
- Gomes-Domingos AL, Miranda AES, Pimenta AM et al. (2018) Cohort profile: the cohort of universities of Minas Gerais (CUME). *Int J Epidemiol* **47**, 1743–1744.
- Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB et al. (2010) Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. *Cad Saude Publica* **26**, 2068–2079.
- Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG et al. (2015) Cohort profile: longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol* **44**, 68–75.
- Miranda AES, Ferreira AVM, Oliveira HLP et al. (2017) Validation of metabolic syndrome and its self-reported components in the CUME study. *REME* **21**, 1–7.
- Rodríguez-Amaya, DB, Kimura M, Amaya-Parfán J (2008) *Brazilian Sources of Carotenoids: Brazilian Table of Composition of Carotenoids in Foods*. Brazil: Ministry of Environment.
- University of Campinas Centre for Food Studies and Research (2011) *Table Brazilian Food Composition: TACO/Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO*. Campinas: UNICAMP.
- United State Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28. <https://ndb.nal.usda.gov/> (accessed May 2016).
- Monteiro CA, Cannon G, Moubarac Jet al. (2018) The UN decade of nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr* **21**, 5–17.
- World Health Organization Consultation on Obesity (2000) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a World Health Organization Consultation*. Geneva: WHO.
- Barinatti PTV (2003) Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em fisiologia do exercício [Presentation of a Portuguese version of the compendium of physical activities: a contribution to researchers and professionals in exercise physiology]. *Rev Bras Fisiologia do Exercício* **2**, 177–208.
- World Health Organization (2010) *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO.
- Wu L, Sun D & He Y (2016) Fruit and vegetables consumption and incident hypertension: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *J Hum Hypertens* **30**, 573–80.
- Li B, Li F, Wang L et al. (2016) Fruit and vegetables consumption and risk of hypertension: a meta-analysis. *J Clin Hypertens* **18**, 468–476.
- Shay CM, Stamler J, Dyer AR et al. (2012) Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk of cardiovascular disease: the international study of macro/micronutrients and blood pressure (INTERMAP). *Eur J Nutr* **51**, 917–926.
- Tzoulaki I, Patel CJ, Okamura T et al. (2012) A nutrient-wide association study on blood pressure. *Circulation* **126**, 2456–2464.
- Binia A, Jaeger J, Hu Y et al. (2015) Daily potassium intake and sodium-to-potassium ratio in the reduction of blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* **33**, 1509–1520.
- Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H et al. (2013) Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. *BMJ* **346**, 1–29.
- Whelton SP, Hyre AD, Pedersen B et al. (2005) Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *J Hypertens* **23**, 475–481.
- Borgi L, Murakiet I, Sattija A et al. (2016) Fruit and vegetable consumption and the incidence of hypertension in three prospective cohort studies. *Hypertension* **67**, 288–293.
- Carlos S, De La Fuente-Arrillaga C, Bes-Rastrollo M et al. (2018) Mediterranean diet and health outcomes in the SUN cohort. *Nutrients* **10**, 439–463.
- Silveira BKS, Oliveira TMS, Andrade PA et al. (2018) Dietary pattern and macronutrients profile on the variation of inflammatory biomarkers: scientific Update. *Candid Res Pract* **2018**, 1–18.
- Godos J, Vitale M, Micek A et al. (2019) Dietary polyphenol intake, blood pressure, and hypertension: a systematic





## Food processing and hypertension risk

9

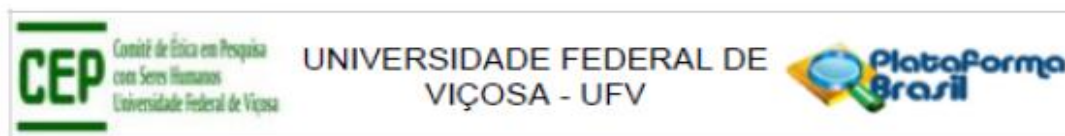
- review and meta-analysis of observational studies. *Antioxidants* **8**, 152–173.
37. Lajous M, Rossignol E, Fagherazzi G *et al.* (2016) Flavonoid intake and incident hypertension in women. *Am J Clin Nutr* **103**, 1091–1098.
  38. Vendrame S & Klimis-Zacas D (2019) Potential factors influencing the effects of anthocyanins on blood pressure regulation in humans: a review. *Nutrients* **11**, 1431–1442.
  39. Buckland G & Gonzalez CA (2015) The role of olive oil in disease prevention: a focus on the recent epidemiological evidence from cohort studies and dietary intervention trials. *Br J Nutr* **113**, 94–101.
  40. Hnaby A, Manson JE, Qi L *et al.* (2016) Determinants and consequences of obesity. *Am J Public Health* **106**, 1656–1662.
  41. Ndanuko RN, Tapsell LC, Charlton KE *et al.* (2016) Dietary patterns and blood pressure in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr* **7**, 76–89.
  42. Van Horn L, Carson JAS, Appel LJ *et al.* (2016) Recommended dietary pattern to achieve adherence to the American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) guidelines: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* **134**, 505–529.
  43. Schwingshackl L, Bogensberger B & Hoffmann G (2018) Diet quality as assessed by the healthy eating index, alternate healthy eating index, dietary approaches to stop hypertension score, and health outcomes: an updated systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet* **118**, 74–100.
  44. Nissensohn M, Román-Viñas B, Sánchez-Villegas A *et al.* (2016) The effect of the Mediterranean diet on hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr Educ Behav* **48**, 42–53.
  45. Chuang SY, Chiu T, Lee CY *et al.* (2016) Vegetarian diet reduces the risk of hypertension independent of abdominal obesity and inflammation. *J Hypertens* **34**, 2164–2171.
  46. Yokoyama Y, Nishimura K, Bamardet ND *et al.* (2014) Vegetarian diets and blood pressure. *JAMA Intern Med* **174**, 577–588.
  47. Schwingshackl L, Schwedhelm C, Hoffmann G *et al.* (2017) Food groups and risk of hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Adv Nutr* **8**, 793–803.
  48. Xi B, Huang Y, Reilly KH *et al.* (2015) Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and CVD: a dose-response meta-analysis. *Br J Nutr* **114**, 709–717.
  49. Jayalath VH, de Souza RJ, Ha Vet *et al.* (2015) Sugar-sweetened beverage consumption and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective cohorts. *Am J Clin Nutr* **102**, 914–921.
  50. Zhang Y & Zhang DZ (2018) Red meat, poultry, and egg consumption with the risk of hypertension: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Hum Hypertens* **32**, 507–517.
  51. Louzada MLDC, Ricardo CZ, Steele EM *et al.* (2017) The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr* **21**, 94–102.
  52. Gay HC, Rao SG, Vaccaro V *et al.* (2016) Effects of different dietary interventions on blood pressure: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* **67**, 733–739.
  53. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL *et al.* (2018) Hypertension. *Nat Rev Dis Primers* **4**, 1–21.
  54. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A *et al.* (2015) Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* **10**, 1–85.
  55. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G *et al.* (2019) Associations between consumption of ultra-processed foods and intake of nutrients related to chronic non-communicable diseases in Mexico. *J Acad Nutr Diet* **119**, 1852–1865.
  56. Suliga E, Koziel D, Cieśla E *et al.* (2015) Association between dietary patterns and metabolic syndrome in individuals with normal weight: a cross-sectional study. *Nutr J* **14**, 1–10.
  57. Bray GA, Kim KK & Wilding JPH (2017) Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obes Rev* **18**, 715–723.
  58. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB *et al.* (2011) Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med* **364**, 2392–2404.
  59. González-Muniesa P, Martínez-González MA, Hu FB *et al.* (2017) Obesity. *Nat Rev Dis Primers* **3**, 1–18.
  60. James PA, Oparil S, Carter BL *et al.* (2014) 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* **311**, 507–520.
  61. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R *et al.* (2019) Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of Ad libitum food intake. *Cell Metab* **30**, 67–77.
  62. Noel SE, Newby PK, Ordovas JM *et al.* (2009) A traditional rice and beans pattern is associated with metabolic syndrome in Puerto Rican older adults. *J Nutr* **139**, 1360–1367.
  63. Ministry of Health of Brazil (2014) *Dietary Guidelines for the Brazilian Population*. Brazil: Ministry of Health. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/dietary-guides-brazil-eng.pdf> (accessed May 2019).
  64. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM *et al.* (2014) Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr* **100**, 65–79.
  65. Nusser SM & Fuller WAGP (1997) Estimating usual dietary intake distributions: adjusting for measurement error and no normality in 24-hour food intake data. In *Survey Measurement and Process Quality*, pp. 689–709 [L Lyberg, P Biemer, M Collins *et al.*, editors]. New York: Wiley Series in Probability and Statistics.
  66. Rothman KJ, Gallacher JE & Hatch EE (2013) Why representativeness should be avoided. *Int J Epidemiol* **42**, 1012–1014.

*Anexos*

---

---

**ANEXO A - Aprovação-Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV para o estudo da linha de base**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

Elaborado pela Instituição Coparticipante

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** COORTE DAS UNIVERSIDADES MINEIRAS (CUME): IMPACTO DO PADRÃO ALIMENTAR BRASILEIRO E DA TRANSIÇÃO NUTRICIONAL SOBRE AS DOENÇAS E AGRAVOS NÃO TRANSMISSÍVEIS

**Pesquisador:** Adriano Marçal Pimenta

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 07223812.3.3001.5153

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 596.741-0

**Data da Relatoria:** 18/01/2013

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de Protocolo de Pesquisa que analisa Coorte das Universidades Mineiras (CUME) Impacto do Padrão Alimentar Brasileiro e da Transição Nutricional sobre as doenças e Agravos não transmissíveis

**Objetivo da Pesquisa:**

Realizar análise comparativa com relação às Instituições Universidades Mineiras referentes ao padrão alimentar do Brasileiro

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não há riscos para os indivíduos

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de Protocolo de pesquisa relevante e que oferecerá retorno para a sociedade

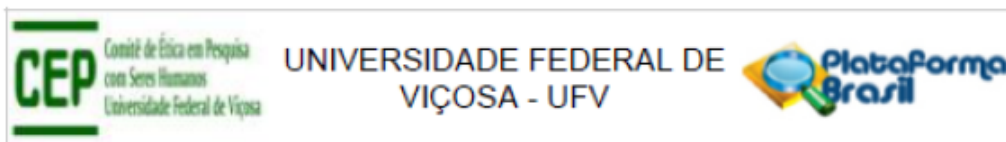
**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos pertinentes ao Protocolo de Pesquisa foram apresentados.

**Recomendações:**

Recomenda-se a aprovação

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior  
**Bairro:** campus Viçosa **CEP:** 36.570-000  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 596.741-0

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não ha pendências e nem lista de inadequações

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Parecer Favorável na 1ª reunião de 2013, em 18/01/2013, às 14h30min.

VICOSA, 11 de Abril de 2014

---

**Assinador por:**  
**Patricia Aurélia Del Nero**  
**(Coordenador)**

Este parecer reemitido substitui o parecer número 596741 gerado na data 18/01/2013 20:00:56, onde o número CAAE foi alterado de 07223812.3.1001.5149 para 07223812.3.3001.5153.

**ANEXO B** - *Aprovação-Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMG para o estudo da linha de base*



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

**Projeto: CAAE – 07223812.3.1001.5149**

**Interessado(a): Prof. Adriano Marçal Pimenta**  
**Departamento de Enfermagem Materno Infantil e**  
**Saúde Pública**  
**Escola de Enfermagem - UFMG**

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 18 de março de 2013, o projeto de pesquisa intitulado "**Coorte das Universidades Mineiras (CUME): impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as doenças e agravos não transmissíveis**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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

**Prof. Maria Teresa Marques Amaral**  
**Coordenadora do COEP-UFMG**



**ANEXO C – Aprovação-Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMG para o seguimento**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Coorte de Universidades MinEiras (CUME): impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as doenças crônicas não transmissíveis - fase 2

**Pesquisador:** Adriano Marçal Pimenta

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 44483415.5.1001.5149

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.137.860

**Data da Relatoria:** 20/05/2015

**Apresentação do Projeto:**

O projeto pretende avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro no desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) em indivíduos graduados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e na Universidade Federal de Viçosa (UFV). A coleta de dados para a linha de base está sendo realizada por meio de questionário auto-respondido criado em ambiente virtual próprio do projeto CUME (Coorte de Universidades MinEiras). Os potenciais participantes do estudo estão sendo recrutados com o auxílio dos programas de ex-alunos da UFMG e da UFV. Estes participantes, após recebimento de um convite via e-mail pessoal, são direcionados para o ambiente virtual do projeto CUME, onde, ao ler o TCLE e confirmar o interesse em seguir como voluntário da pesquisa, cadastram um login e senha para, finalmente, acessar o questionário basal. Caso concorde em participar, você responderá a um questionário, autoaplicável, com perguntas sobre dados antropométricos, de pressão arterial, bioquímicos e histórico de saúde. Em seguida, o participante terá seus dados antropométricos e de pressão arterial aferidos diretamente por entrevistadores treinados. Por fim, o participante será encaminhado a um laboratório de análises clínicas para dosagem plasmática de exames de colesterol total e frações, triglicérides e glicemia de jejum. Esses mesmos procedimentos também serão empregados para os questionários de seguimento, a serem enviados a cada dois anos, começando pelo Q\_2 proposto para o presente

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.137.860

estudo. A metodologia do projeto CUME é similar ao das coortes SUN (SEGUÍ- GOMEZ et al., 2006) e the Nurses' Health Study (JACQUES; TUCKER, 2001). Com relação à parte de validação de variáveis que compõe os diagnósticos das DCNT, será sorteada aleatoriamente uma subamostra de 360 indivíduos (previsão de perda de 20%) dentre os participantes retidos na linha de base do estudo e que tenham os registros de todas as informações sobre as variáveis que compõe os diagnósticos das DCNT no Q\_0. Este dimensionamento da amostra segue o mesmo padrão dos estudos de validação realizados com a base de dados do Seguimiento Universidad de Navarra – the SUN study (BARRIO-LOPEZ et al., 2011; FERNÁNDEZ -MONTERO et al., 2011). Para se contrastar os dados coletados diretamente com aqueles autodeclarados, os participantes deverão informar os valores recentes com relação às variáveis que compõe os diagnósticos das DCNT, visto que as informações prestadas na linha de base (Q\_0) estarão desatualizados em dois anos. Antes da coleta de dados da etapa de validação, os entrevistadores (estudantes de graduação em Nutrição e de pós-graduação em Nutrição e Saúde de ambas as instituições) serão treinados por um supervisor de campo durante uma semana para a aferição de variáveis antropométricas e da pressão arterial. A avaliação antropométrica e da pressão arterial dos participantes da etapa de validação será realizada no Laboratório de Metabolismo Energético e de Composição Corporal (LAMECC)/DNS/UFV e no Laboratório de Nutrição da Escola de Enfermagem/UFMG e contará com aferição dos seguintes parâmetros: peso, altura, perímetro da cintura, pressão arterial. Os dados fornecidos pelos participantes do projeto CUME no ambiente virtual ao final do preenchimento dos questionários estão (linha de base) e serão (seguimento) automaticamente gravadas e exportadas para planilhas de Excel, que posteriormente serão importadas para programas estatísticos mais apropriados para análise de dados, em especial, o STATA (versão 12.0). Para a etapa de validação, um banco de dados com as informações autodeclaradas (valores atuais) e com as coletadas diretamente dos participantes será criado com o auxílio do programa estatístico Epi Info (versão 7.0). Em seguida, após digitação dupla dos dados e edição do banco, ele será exportado para o programa estatístico STATA (versão 12.0).

**Critério de Inclusão:**

- Ter idade acima de 18 anos;
- Ter concluído curso de graduação ou pós-graduação na UFMG ou na UFV;- Ser brasileiro nato, residente no Brasil.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** Avaliar o impacto do padrão alimentar brasileiro no desenvolvimento de DCNT em indivíduos graduados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e na Universidade

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.137.860

Federal de Viçosa (UFV).

Objetivos Secundários:

- Caracterizar a população segundo variáveis demográficas, socioeconômicas, antropométricas, bioquímicas e do estilo de vida (tabagismo, etilismo e atividade física);
- Caracterizar o padrão alimentar da população em estudo, em relação aos grupos de alimentos, nutrientes e fatores dietéticos específicos;
- Estimar a prevalência e a incidência de DCNT;- Propor modelos de associação (análise transversal da linha de base) e de predição (análise longitudinal do seguimento) das variáveis de caracterização da população, com ênfase no padrão alimentar, com as DCNT;
- Validar os dados autodeclarados por uma subamostra de participantes a respeito das variáveis que compõe os diagnósticos das DCNT.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Os possíveis riscos deste estudo podem ocorrer por forma de constrangimento ao responder às questões contidas nos instrumentos de coleta de dados da pesquisa. Para amenizar estes riscos, informaremos aos participantes que manteremos sigilo e anonimato sobre os seus dados que serão divulgados somente para fins científicos. Além disso, também pode ocorrer dor, náusea e tontura em decorrência do procedimento de coleta de sangue, mas, caso estes sintomas venham a acontecer, a equipe do laboratório de análise clínicas contratado está treinada para atender o participante de maneira segura e imediata.

**Benefícios:** Os resultados deste estudo terão importantes implicações para a saúde pública brasileira. Por exemplo, estratégias de promoção à saúde poderão ser criadas, visando, principalmente, a prevenção e o controle da morbimortalidade por DCNT por meio do incentivo da prática de alimentação saudável, restringindo-se ou incentivando-se o consumo de determinados grupos de alimentos, ou ainda, criando-se programas de educação nutricional. Adicionalmente, o participante terá acesso a todos os seus resultados de exames físico e laboratorial e, caso seja detectado alguma alteração, a equipe do projeto irá orientá-lo a procurar o adequado atendimento de saúde.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os resultados deste estudo terão importantes implicações para a saúde pública brasileira.

Espera-se obter a prevalência ou incidência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) estimadas de acordo com os valores autodeclarados de peso, altura, circunferência da cintura, pressão arterial, colesterol total, HDL-colesterol, triglicérides, glicemia, etc), ou ainda, de acordo com a resposta à pergunta sobre o diagnóstico destas enfermidades.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS**

Continuação do Parecer: 1.137.860

Justificativa para armazenamento em banco: Por ser um estudo longitudinal iniciado em 2014 (linha de base), os dados coletados nesta primeira onda de seguimento serão agregados à base de dados original. Vale ressaltar que a guarda do banco de dados será feita na Escola de Enfermagem da UFMG em computador pessoal do pesquisador responsável protegido por senha. O armazenamento dos questionários no ambiente virtual do programa também é protegido por senha de conhecimento apenas do pesquisador principal. Os resultados dos exames de sangue serão entregues em uma via para os participantes e a outra via será guardada em um armário que permanecerá permanentemente fechado com cadeado na Escola de Enfermagem da UFMG, sendo acessível apenas ao pesquisador principal.

Previsão de término da pesquisa em 30/06/2017.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Presentes: Projeto de Pesquisa Plataforma Brasil, projeto de pesquisa original, folha de rosto (devidamente preenchida e assinada pelo coordenador da pesquisa e pela diretora da Escola de Enfermagem da UFMG), TCLE escrito em forma convite, parecer consubstanciado com aprovação da Câmara do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e de Saúde Pública.

**Recomendações:**

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos favoráveis à aprovação do projeto "Coorte de Universidades MinEiras (CUME): impacto do padrão alimentar brasileiro e da transição nutricional sobre as doenças crônicas não transmissíveis - fase 2" do Pesquisador Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.137.860

BELO HORIZONTE, 03 de Julho de 2015

---

**Assinado por:**  
**Telma Campos Medeiros Lorentz**  
**(Coordenador)**