

DANIELLE CRISTINA GUIMARÃES DA SILVA

**PADRÕES COMPORTAMENTAIS E ALIMENTARES DE RISCO E PROTEÇÃO  
PARA ADIPOSIDADE ABDOMINAL E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2017

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

S586p  
2017

Silva, Danielle Cristina Guimarães da, 1981-  
Padrões comportamentais e alimentares de risco e proteção  
para adiposidade abdominal e doenças crônicas não  
transmissíveis : um estudo de base populacional / Danielle  
Cristina Guimarães da Silva. – Viçosa, MG, 2017.  
xii, 136f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndices.

Orientador: Giana Zarbato Longo.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Nutrição. 2. Hábitos alimentares. 3. Alimentos -  
Consumo. 4. Comportamento humano - Aspectos nutricionais.  
5. Doenças crônicas. I. Universidade Federal de Viçosa.  
Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-graduação  
em Ciência da Nutrição. II. Título.

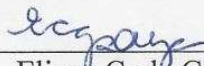
CDD 22 ed. 613.2

DANIELLE CRISTINA GUIMARÃES DA SILVA

**PADRÕES COMPORTAMENTAIS E ALIMENTARES DE RISCO E PROTEÇÃO  
PARA ADIPOSIDADE ABDOMINAL E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.


APROVADA: 22 de março de 2017.



\_\_\_\_\_  
Eliana Carla Gomes de Souza



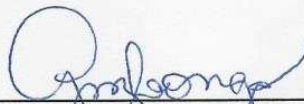
\_\_\_\_\_  
Ceres Mattos Della Lúcia



\_\_\_\_\_  
Ana Cristina Rocha Espescht



\_\_\_\_\_  
Wellington Segheto

  
\_\_\_\_\_  
Giana Zerbato Longo  
(Orientadora)

*À minha mãe, Izilda Ângela, pelo grande incentivo.*

***DEDICO***

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Nutrição e Saúde (DNS), pela oportunidade de realização do doutorado.

À Deus, por estar sempre ao meu lado e por ter me guiado em mais essa etapa da minha vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Academy of Nutrition and Dietetics, pelos financiamentos deste estudo.

À BIOCLIN pelo financiamento dos kits para análise do material biológico.

À todos os voluntários, participantes da pesquisa, que permitiram a conclusão deste belo trabalho.

Aos excelentes professores do programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da UFV, especialmente à Profa. Dra. Maria do Carmo G. Pelúzio, Profa. Dra. Andreia Q. Ribeiro, Profa. Dra. Juliana Farias de Novaes e Profa. Dra. Eliana Carla Gomes de Souza, pelo auxílio e orientação em várias etapas do doutorado.

À Profa. Dra. Milene C. Pessoa, pela co-orientação deste trabalho, conselhos e ensinamentos ao longo dessa jornada. Você é minha ídola.

À professora e coordenadora do ESA, Profa. Dra. Giana Zarbato Longo, pela oportunidade, orientação, confiança, amizade, apoio incondicional e dedicação. Minha gratidão eterna.

Aos alunos da graduação, bolsistas e voluntários, pelo auxílio durante a coleta de dados. Sem vocês, esse projeto não teria caminhado.

À querida equipe de trabalho ESA que me recepcionou da melhor forma possível no início do projeto. Ao Wellington, France, Vanessa e Sílvia, hoje pós-doutor e mestras, agradeço infinitamente à vocês, pelos anos de trabalho, convívio e amizade. Minha gratidão também à Kelly, Kátia e Fabrícia, vocês são muito especiais.

Aos amigos Flávia Pedron, Wellington Segheto, Cris Andreoli e Ana Paula de Castro, pelos inúmeros divertidos almoços... Já sinto muitas saudades destes momentos.

Aos meus pais, Izilda e João Bosco, meus sinceros agradecimentos, principalmente a minha mãe agradeço pelo amor, dedicação, preocupação, apoio e incentivo incondicional. A minha querida irmã, Mônica pela ajuda nesses quatro anos.

Ao Fábio, pela tolerância e paciência em ter que me escutar todos os dias. Apoio, incentivo, torcida e alegrias compartilhadas ao longo do doutorado.

À todos que de alguma forma contribuiriam para concretização deste trabalho, minha sincera gratidão.

Muito obrigada!

## **BIOGRAFIA**

DANIELLE CRISTINA GUIMARÃES DA SILVA, filha de João Bosco da Silva e Izilda Ângela Guimarães, nasceu no dia dois de janeiro de 1981 em São João Del Rei, estado de Minas Gerais.

Em março de 1999, ingressou no curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), graduando-se como Nutricionista em outubro de 2003. Após sua graduação, em abril de 2004, iniciou o curso de especialização, nível Lato Sensu, em Nutrição Humana e Saúde, pela Universidade Federal de Lavras, tendo obtido o título em abril de 2005.

Em agosto de 2008, iniciou, na mesma instituição, Universidade Federal de Lavras, no Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, nível mestrado, na área de Leite e Derivados, concluído em agosto de 2010.

Em março de 2013, ingressou no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, concentrando seus estudos na área de Saúde e Nutrição de Grupos Populacionais, sob a orientação da Profa. Dra. Giana Zarbato Longo.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMPM	Automated Multiple-Pass Method
B	Biomarkers
BMI	Body mass index
CI 95%	Confidence interval of 95%
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
D	Erro amostral previsto
<i>Deff</i>	Efeito do desenho do estudo
ESA/Viçosa	Study group on health and nutrition of Viçosa
FA	Fatty acids
FA	Fisicamente ativos
FFQ	Food frequency questionnaire
G	Porção grande
GBD	Carga Global de Doenças
IBGE	Brazilian Institute of Geography and Statistics
EG	Porção extragrande
IA	Irregularmente ativos
IPAC	International Physical Activity Questionnaire
KMO	Kaiser-Mayer-Olkin
M	Porção média
MHDI	Municipal human development index
MPM	Multiple-Pass Method
N	Tamanho mínimo da amostra necessária para o estudo
N	Número da população de referência Tamanho amostral

NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
P	Porção pequena
P	Prevalência esperada do fenômeno a ser investigado na população
PA	Padrões alimentares
PAL	Physical activity level
$\rho_{BT}$	Validation coefficient of the reference method
PCA	Principal Component Analysis
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
$\rho_{QT}$	Validation coefficient of food-frequency questionnaire
$\rho_{RT}$	Validation coefficient of biomarker
Q	Food frequency questionnaire
QFCA	Questionário de frequência de consumo alimentar
R	24-hour food record
R24h	Recordatório alimentar de 24 horas
RP	Razão de prevalência
SD	Standard deviation
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFV	Universidade Federal de Viçosa
USDA	United States Department of Agriculture
VIGITEL	Risk and Protective Factors Surveillance System for Chronic Diseases by Telephone Interviews
WC	Waist circumference
WHER	Waist-to-height ratio
WHR	Waist-to-hip ratio
Z	Nível de confiança expresso em desvios-padrão

## RESUMO

SILVA, Danielle Cristina Guimarães da, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2017. **Padrões comportamentais e alimentares de risco e proteção para adiposidade abdominal e doenças crônicas não transmissíveis: um estudo de base populacional.** Orientadora: Giana Zarbato Longo. Coorientadora: Milene Cristine Pessoa.

Padrões de vida e alimentares saudáveis reduzem o risco de excesso de peso e de adiposidade abdominal. O presente trabalho tem como objetivo analisar os padrões comportamentais e alimentares de risco e proteção para adiposidade abdominal e doenças crônicas não transmissíveis em adultos. Foi realizado um estudo transversal, de base populacional, incluindo 959 adultos, de ambos os sexos, com idades entre 20 e 59 anos, residentes na zona urbana de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Foram aplicados questionários domiciliares para obter dados sobre as condições socioeconômicas, demográficas, comportamentais e de consumo alimentar, coleta de material biológico e aferidas medidas antropométricas para determinar a adiposidade abdominal. Os inquéritos alimentares aplicados consistiram de dois recordatórios alimentares de 24 horas e um questionário de frequência alimentar (QFA), validado para estimar o consumo de lipídeos, a partir do método das tríades. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico Stata, versão 13.1, sendo que todas as análises foram ajustadas para o efeito de delineamento amostral e ponderadas pela frequência de sexo, idade e escolaridade e atribuídos pesos pela razão entre as proporções da população, obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a identificação dos padrões comportamentais e alimentares aplicou-se a metodologia de análise fatorial exploratória. A partir dos resultados apresentados, verificou-se que o excesso de adiposidade abdominal identificado pela medida de circunferência da cintura foi de 59,06% (IC95% 52,77 – 65,08), pela relação cintura/quadril foi de 54,65% (IC95% 47,92 – 61,21) e pela relação cintura/estatura de 62,09% (IC95% 54,61 – 69,03). Foram determinados dois padrões comportamentais, o primeiro nomeado de “saudável”, constituído pelo agrupamento das variáveis de consumo alimentar, frutas, sucos naturais, hortaliças cruas e cozidas e o nível adequado de atividade física e associado negativamente à adiposidade abdominal. O segundo padrão comportamental, nomeado de “risco”, constituído pelo hábito de fumar, consumo abusivo de bebidas alcoólicas e hábito de consumir carnes gordurosas (carne vermelha com gordura aparente e/ou frango com pele), foi associado positivamente à adiposidade abdominal. Após estudo da validação do QFA, verificou-se que o instrumento foi considerado

um método dietético adequado para estimar a ingestão de lipídeos totais, ácido graxo linolênico e linoléico, baseado nos elevados coeficientes de validação. Quanto aos padrões alimentares, foram identificados dois padrões, nomeados de “tradicional” e “bar”, sendo que somente o último padrão se associou como fator de risco para a adiposidade abdominal. O estudo apresenta a importância da realização do agrupamento de múltiplos fatores de risco e proteção comportamentais e dietéticos para explicar melhor as condições de saúde de um grupo.

## ABSTRACT

SILVA, Danielle Cristina Guimarães da, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2017. **Behavioral and dietary patterns of risk and protection for abdominal adiposity and chronic noncommunicable diseases: a population-based study.** Advisor: Giana Zarbato Longo. Co-advisor: Milene Cristine Pessoa.

Healthy living and eating patterns reduce the risk of overweight and abdominal adiposity. The present work aims to analyze the behavioral and alimentary patterns of risk and protection for abdominal adiposity and chronic noncommunicable diseases in adults. A cross-sectional, population-based study was conducted, including 959 adults of both sexes, aged 20-59 years, living in the urban area of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. Domiciliary questionnaires were used to obtain data on socioeconomic, demographic, behavioral and food consumption conditions, collection of biological material and anthropometric measurements to determine abdominal adiposity. The food surveys applied consisted of two 24-hour dietary reminders and a food frequency questionnaire (FFQ), validated to estimate lipid consumption, using the triad method. Statistical analyzes were performed using the statistical package Stata, version 13.1, and all analyzes were adjusted for the effect of sample design and weighted by the frequency of sex, age and schooling and attributed weights by the ratio between the proportions of the population obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). For the identification of the behavioral and alimentary patterns the methodology of exploratory factorial analysis was applied. From the results presented, it was verified that the excess of abdominal adiposity identified by the measurement of waist circumference was 59.06% (95% CI 52.77 - 65.08), the waist-hip ratio was 54.65% (95% CI 47.92 - 61.21) and the waist/height ratio of 62.09% (95% CI 54.61 - 69.03). Two behavioral patterns were determined, the first one named "healthy", consisting of the grouping of the variables of food consumption, fruits, natural juices, raw and cooked vegetables and the adequate level of physical activity and negatively associated with abdominal adiposity. The second behavioral pattern, named "risk", consisting of smoking, abusive consumption of alcoholic beverages and habit of consuming fatty meat (red meat with apparent fat and / or chicken with skin), was positively associated with abdominal adiposity. After the FFQ validation study, it was verified that the instrument was considered an adequate dietary method to estimate the intake of total lipids, linolenic acid and linoleic acid, based on high validation coefficients. Regarding dietary patterns, two standards, known as "traditional" and "bar", were identified, and only the latter pattern was associated as a risk factor for abdominal

adiposity. The study presents the importance of the grouping of multiple risk factors and dietary protection to better explain the health conditions of a group.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS DO ESTUDO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>6</b>
<b>3. MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Artigo 1 .....</b>	<b>26</b>
<b>Title: Risk and protective factors for chronic diseases in adults: a population-based study .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Artigo 2 .....</b>	<b>47</b>
<b>Title: Behavioral patterns that increase or decrease risk of abdominal adiposity in adults .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Artigo 3 .....</b>	<b>68</b>
<b>Title: Using the method of triads in the validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of lipids in adults .....</b>	<b>68</b>
<b>4.4 Artigo 4 .....</b>	<b>90</b>
<b>Title: Associação de padrões alimentares e adiposidade abdominal em adultos brasileiros .....</b>	<b>90</b>
<b>5. CONCLUSÕES GERAIS .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO 1: Aprovação do Comitê de Ética .....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE 3: Planilha para dados laboratoriais .....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE 4: Questionário de Frequência de Alimentar .....</b>	<b>129</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) têm desempenhado importante papel na morbidade e mortalidade das populações (1). No Brasil, no ano de 2012, as DCNT foram responsáveis por 74,0% das causas de óbitos conhecidas (2). De acordo com a Carga Global de Doenças 2015 (GBD) um pequeno número de fatores de risco responde pela maioria das mortes e para uma parte importante de doenças. No entanto, evidências mostram que a simultaneidade destes fatores de risco, tais como o consumo abusivo de álcool, o tabagismo, a inatividade física, a ingestão excessiva de gordura saturada e insuficiente de frutas e hortaliças (3) ocasiona padrões comportamentais negativos à saúde, que devido ao efeito sinérgico, eleva a chance de desenvolvimento de doenças (4).

Segundo dados do GBD 2010 (5) o excesso de peso na América Latina constitui o terceiro fator de risco mais importante para a carga global de doenças, devido à sua associação com as principais DCNT. O excesso de tecido adiposo, especialmente quando acumulado na região abdominal, sofre influência dos principais fatores de risco citados acima (6). Embora existam métodos sofisticados para avaliar a gordura abdominal, do ponto de vista epidemiológico, em estudos populacionais, os indicadores antropométricos são mais utilizados, devido ao seu baixo custo e facilidade de uso (7). Sendo assim, a medida de circunferência da cintura, a relação cintura/quadril e a relação cintura/estatura são propostas alternativas para a detecção de obesidade abdominal e têm sido fortemente associadas ao risco cardiometabólico (8).

O padrão de consumo alimentar também é um dos principais fatores determinantes passíveis de modificação para as DCNT (9) e por isso, práticas alimentares contemporâneas têm sido objeto de preocupação de epidemiologistas, cujos estudos têm sinalizado estreita relação entre dieta e algumas doenças (10, 11).

Com relação à população brasileira, nas últimas duas décadas, o padrão alimentar vem se alterando, sendo caracterizado por elevado consumo de gordura saturada, açúcar e de alimentos com baixo teor de fibras, conforme comprovado na Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008-2009), que apresentou dados alarmantes quanto ao consumo excessivo de açúcar e de gordura saturada pela população adulta, registrado para 61% e 82% dos participantes respectivamente, e baixo consumo de fibras, registrado por 68% dos participantes (12). Esta alteração no padrão alimentar é conhecida como transição nutricional,

que ocorre devido a mudanças sociais, econômicas, demográficas, tecnológicas e culturais, e como consequência, afeta o perfil de saúde da população (13).

No estudo dos hábitos alimentares de uma população e sua relação com as doenças crônicas, a obtenção de dados válidos e confiáveis de consumo é fundamental, porém difícil, pela inexistência de um método padrão ouro para avaliação da ingestão de alimentos e nutrientes (14). Os principais instrumentos de avaliação do consumo alimentar apresentam erros aleatórios e sistemáticos, inerentes aos métodos, por depender da memória do entrevistado, do treinamento do entrevistador e de características da elaboração e aplicação do instrumento (15, 16).

Dentre as técnicas utilizadas para estimar a ingestão dietética, o questionário de frequência de consumo de alimentos (QFCA) tem sido considerado o método de escolha em estudos epidemiológicos por ser um método prático, rápido e que possibilita a obtenção de dados do consumo alimentar habitual (17, 18).

Apesar das vantagens do QFCA, esse instrumento necessita ter sua validade testada na população alvo do estudo, uma vez que ele é composto de uma lista finita de alimentos ou itens alimentares (14). Neste contexto, estudos epidemiológicos têm utilizado biomarcadores como medidas complementares em estudos de validação da ingestão alimentar, sendo a principal vantagem desta metodologia, a existência de erros independentes dos métodos tradicionais de avaliação do consumo alimentar (19).

Ao se avaliar o consumo alimentar por meio de recordatórios, questionários de frequência e biomarcadores, recomenda-se o uso da técnica de triangulação ou método das tríades (20). A utilização deste método em estudos de validação do consumo alimentar realizados no Brasil é ainda modesta, podendo ser observada sua aplicação em poucas pesquisas. O estudo de Yokota (21) buscou estimar o consumo alimentar de lipídios de 240 adultos, a partir da aplicação de quatro recordatórios alimentares de 24 horas (R24h), dois QFCAs e o perfil de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e trans. Slater et al (22), por meio da aplicação de dois R24h e um QFCA, em um grupo de 80 adolescentes, validaram o QFCA utilizando como biomarcador do consumo de frutas e verduras, o  $\beta$  – caroteno. Sartorelli et al (23) avaliaram o perfil alimentar de 41 gestantes, a partir da aplicação de três R24h, dois QFCAs e o perfil sérico de ácido graxo linolênico, eicosapentaenóico, docosahexaenóico, linoléico, araquidônico e ácidos graxos trans.

Os biomarcadores que têm sido mais investigados são os ácidos graxos, carotenóides, retinóides, folato, vitamina B12, proteínas, fitoesteróis e flavonóides (21). É importante

ressaltar que a escolha destes nutrientes se deve às possíveis associações destes ao risco de doenças crônicas.

A identificação de padrões de consumo alimentar tem sido considerada uma tendência atual de investigação dietética, uma vez que a utilização de grupos de alimentos ou alimentos na caracterização do consumo, em vez de nutrientes isolados, pode refletir melhor as condições de alimentação e nutrição.

A determinação de padrões alimentares obtidos por análises estatísticas sofisticadas tem sido utilizada em inúmeros trabalhos que objetivam definir um prognóstico na relação entre alimentação e risco de doenças crônicas, já que apontam associações entre alimentação e fatores de risco, de forma melhor que qualquer alimento ou nutriente isolado (24), no entanto, existem poucos estudos com brasileiros mostrando a influência da dieta no desenvolvimento da adiposidade abdominal.

Portanto, a partir do conhecimento do padrão alimentar de populações específicas, medidas que visam prevenir ou promover saúde podem ser melhor planejadas.

## **Referências**

1. Steele EM, Claro RM, Monteiro CA. Behavioural patterns of protective and risk factors for non-communicable diseases in Brazil. *Public Health and Nutrition*. 2015;17(2):369-75.
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise e Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. (Série B. Textos básicos de saúde).
3. 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. *Lancet*. 2016;388: 1659–724.
4. Costa FF, Benedet J, Leal DB, Assis MAA. Agregação de fatores de risco para doenças e agravos crônicos não transmissíveis em adultos de Florianópolis, SC. *Revista brasileira epidemiologia*. 2013;16(2):398-408.
5. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Goodarz Danaei, MD, Kenji Shibuya, MD, Heather Adair-Rohani, MPH. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2224-60.
6. Ferreira JS, Aydos RD. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. *Ciências e Saúde Coletiva*. 2010;15(1):97-104.

7. Lim LL, Seubsman S, Sleigh, Bain C. Validity of self-reported abdominal obesity in Thai adults: A comparison of waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-stature ratio. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2012;22(1):42-9.
8. Pinho CPS, Diniz AS, Arruda IKG, Batista Filho M, Coelho PC, Sequeira LAS et al. Prevalence of abdominal obesity and associated factors among individuals 25 to 59 years of age in Pernambuco State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2013;29(2):313-24.
9. Willet WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustments for total energy intake in epidemiologic studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1997;65(4):1220-28.
10. Garcia RWD. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição*. 2003;16(4):483-92.
11. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Revista de Nutrição*. 2004;62(5):177-203.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares – 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
13. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AMP et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2013;100(1):1-40.
14. Willett WC, Lenart E. Reproducibility and validity of food-frequency questionnaires. *Nutritional Epidemiology*. 1998;30:101-47.
15. Lopes ACS, Caiaffa WT, Mingotias, Lima-Costa MFF. Ingestão alimentar em estudos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2003;6(3):209-18.
16. Slater E, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de questionários de frequência alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2003;6(3):200-8.
17. Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Editora Atheneu; 2007. 580 pp.
18. Bonatto S et al. Reprodutibilidade, validade relativa e calibração de um questionário de frequência alimentar para adultos da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2014;30(9):1837-48.
19. Bingham AS. The dietary assessment of individuals; methods, accuracy, new techniques and recommendations. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 1987;57(10):705-42.
20. Kaas RJ. Biochemical markers as additional measurements in studies of the accuracy of dietary questionnaire measurements: conceptual issues. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1997;65(4 Suppl):1232-39.
21. Yokota RTC, Miyazaki ES, Ito MK. Applying the triads method in the validation of dietary intake using biomarkers. *Cadernos de Saúde Pública*. 2010;26(11):2017-37.

22. Slater E, Enes CC, Lópes RVML, Damasceno NRT, Voci SM. Validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of carotenoids, fruits and vegetables among adolescents: the method of triads. *Cadernos de Saúde Pública*. 2010;26(11):2090-2100.
23. Sartorelli DS, Nishimura RY, Castro GSF, Barbieri P, Jordão AA. Validation of a FFQ for estimating o-3, o-6 and trans fatty acid intake during pregnancy using mature breast milk and food recalls. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2012;66(11):1259-64.
24. Dishchekian VRM, Escrivão MAMS, Palma D, Ancona-Lopez F, Araújo EAC, Taddei JAAC. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. *Revista de Nutrição*. 2011;24(1):17-29.

## **2. OBJETIVOS DO ESTUDO**

### 2.1 Objetivo Geral

Determinar e associar padrões comportamentais e alimentares de risco ou proteção ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis e adiposidade abdominal, em uma população de adultos de 20 a 59 anos de idade da cidade de Viçosa, Minas Gerais.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a população de estudo segundo variáveis sociodemográficas, comportamentais, de consumo alimentar, antropométricas e de composição corporal;
- Descrever a frequência de comportamentos de risco e de proteção para doenças crônicas não transmissíveis;
- Determinar os padrões comportamentais de risco e proteção para a adiposidade abdominal;
- Elaborar um questionário de frequência de consumo de alimentos para a população adulta do município de Viçosa, MG;
- Validar o QFCA em relação aos recordatórios de 24 horas e biomarcadores;
- Determinar os padrões alimentares e associá-los à adiposidade abdominal.

### 3. MÉTODOS

Esta pesquisa faz parte de um projeto maior intitulado “*Síndrome metabólica e fatores associados: um estudo de base populacional em adultos de Viçosa, MG*”, registrado (nº 40611262365) na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Viçosa (UFV). O projeto foi previamente aprovado, em 02/04/2012, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Of. Ref. nº 008/2012) (Anexo 1). A pesquisa teve início em junho de 2012 e finalização da coleta de dados em abril de 2014, sendo coordenada pela pesquisadora Profa. Dra. Giana Zarbato Longo.

O estudo “Reprodutibilidade e validade de questionário de frequência de consumo de alimentos: um estudo de base populacional em adultos de Viçosa, Minas Gerais” do qual fez parte esta pesquisa, também foi registrado (nº 40511465525) na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Viçosa.

#### 3.1 Coleta de dados

A pesquisa de campo foi realizada em setores censitários da área urbana do município de Viçosa, MG. Os dados referentes à primeira etapa da pesquisa foram coletados por duplas de entrevistadores, previamente capacitados e treinados para aplicar o questionário estruturado (Apêndice 1) e um recordatório alimentar de 24 horas, em visitas domiciliares. Anterior à aplicação do questionário, os entrevistadores fizeram uma breve explanação sobre o projeto e coletaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) do voluntário para a participação na pesquisa. As codificações dos questionários foram feitas pelos próprios entrevistadores e revisadas pelos supervisores. Para garantir a qualidade da coleta dos dados, os supervisores periodicamente realizaram reuniões para esclarecimento de dúvidas.

A segunda etapa da pesquisa ocorreu nas dependências da Universidade Federal de Viçosa e foi constituída pela aferição de medidas antropométricas (Apêndice 3), coleta de material biológico (sangue) e aplicação de QFCA (Apêndice 4).

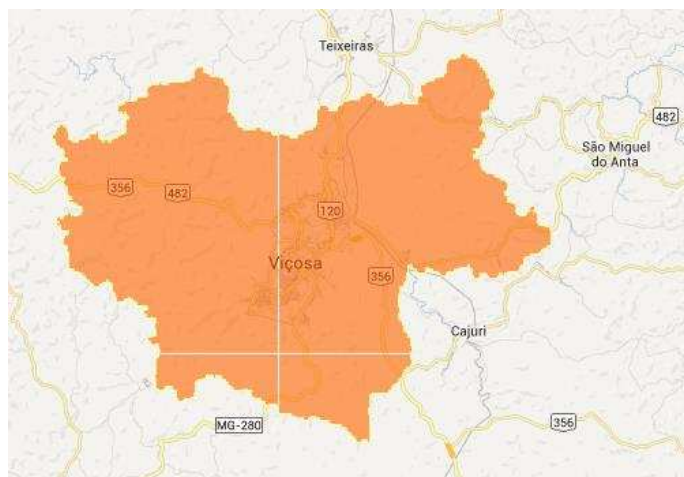
A terceira etapa da pesquisa foi constituída pela aplicação de um segundo R24h. Ressalta-se que a coleta dos inquéritos alimentares foi realizada por estudantes do curso de graduação em nutrição ou nutricionistas, previamente capacitados e treinados. Os instrumentos descritos foram previamente testados em estudo piloto, o qual foi realizado em um setor censitário, obtido por meio de sorteio, e não incluso no plano amostral do presente estudo.

### **3.2 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, observacional, por conglomerado, realizado por meio de inquérito domiciliar de base populacional.

### **3.3 Localização geográfica do estudo**

A pesquisa foi desenvolvida na zona urbana do município de Viçosa, situado na região da Zona da Mata mineira, entre as Serras da Mantiqueira, do Caparaó e da Piedade. Apresenta área de 299,397 Km<sup>2</sup> com uma densidade demográfica de 249,3 habitantes por Km<sup>2</sup>. A população do município atual é de 72.220 habitantes, 95% residem na zona urbana (68.609 habitantes) e 43.431 destes, se encontram na faixa etária de 20 a 59 anos de idade, sendo considerados adultos (1). A Figura 1 apresenta o mapa de localização do município de Viçosa, MG.



**Figura 1** – Mapa de localização do Município de Viçosa, MG. (Fonte IBGE)

### 3.4 Plano amostral do estudo

#### 3.4.1- Cálculo do tamanho da amostra

Este estudo teve como população de referência os indivíduos adultos, na faixa etária de 20 a 59 anos de idade, completos no momento da pesquisa. Foram considerados elegíveis para este estudo os indivíduos de ambos os sexos e residentes na zona urbana do município de Viçosa. Dados do Censo de 2010 indicam que a faixa etária de 20 a 59 anos compreende, aproximadamente, 52% da população total do município equivalendo a 43.431 pessoas (1).

Para o planejamento do tamanho amostral utilizou-se a fórmula para cálculo de prevalência, por meio do programa *Epi-Info*, versão 3.5.2®, de domínio público (2).

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot P(1-P) \cdot X \text{ deff} + \% \text{ de perdas estimadas}}{d^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot P(1-P)}$$

Onde:

n = tamanho mínimo da amostra necessária para o estudo;

N = número da população de referência;

Z = nível de confiança expresso em desvios-padrão;

P = prevalência esperada do fenômeno a ser investigado na população;

d = erro amostral previsto (precisão);

$d_{eff}$  = efeito do desenho do estudo;

% perdas estimadas: 20%;

% controle de fatores de confusão: 10%

Considerou-se:

- Proporção a ser estimada nos subgrupos populacionais de 50% (dados desconhecidos);
- Nível de confiança de 95% ( $z=1,96$ ) na determinação dos intervalos de confiança das estimativas;
- Erro de amostragem de 4,1% indicando que a estimativa da amostra e o parâmetro populacional não deveriam exceder esse valor ( $d=0,1$ );
- Efeito do desenho do estudo ( $d_{eff}$ ) igual a 1,55.

Aplicando-se a fórmula descrita acima, obteve-se o tamanho da amostra igual a 1137 pessoas. Como o processo de amostragem da pesquisa foi por conglomerados, as unidades de primeiro estágio foram os setores censitários, unidades de recenseamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1), constituídas por aproximadamente 300 domicílios cada, sendo então o domicílio, a unidade de segundo estágio (3). Em cada setor censitário, sorteado aleatoriamente, foi sorteado um quarteirão, e neste, uma esquina, selecionada para o início do estudo (4).

### **3.4.2 Cálculo do número de domicílios visitados em cada setor censitário**

Para o desenvolvimento deste estudo foram selecionados, aleatoriamente, 30 setores censitários, dentre os 99 setores existentes na zona urbana da cidade de Viçosa, MG. O número de setores foi determinado segundo recomendações de Barros e Victora (3) para municípios com características similares às daquelas do município de Viçosa, MG.

O sorteio foi realizado após cada um dos setores receberem um número para identificação. Em seguida, os 30 setores censitários foram sorteados por amostragem casual simples.

Como o número necessário da amostra calculado foi igual a 1137, ao se dividir este valor pelo número de setores censitários sorteados (30 setores) obteve-se o número de 38 pessoas com idade entre 20 a 59 anos de idade necessárias para a investigação, em cada um dos setores sorteados.

Após a obtenção dos mapas dos 30 setores censitários sorteados, em cada um deles foram identificados os quarteirões, que foram numerados. Em seguida, sorteou-se um número de quarteirão e posteriormente realizou-se o sorteio da esquina do quarteirão iniciando-se o trabalho de campo no sentido horário da esquina sorteada.

### **3.5 Critérios de elegibilidade**

#### **3.5.1 Critérios de inclusão**

Indivíduos adultos, com idade entre 20 e 59 anos, completos no momento da pesquisa, de ambos os sexos, residentes na zona urbana de Viçosa, MG, que tiveram setor e quadra censitários sorteados, respectivamente. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### **3.5.2 Critérios de exclusão**

As residências elegíveis para o estudo, em caso de não haver indivíduos elegíveis no momento da entrevista, receberam novamente a visita dos entrevistadores por mais 3 vezes, incluindo uma visita noturna e outra no final de semana. Se não houvesse contato nessas quatro visitas, esse indivíduo era considerado perda.

Outro critério de exclusão utilizado na pesquisa foi o não consentimento do indivíduo no estudo, neste caso, considerou-se como recusa. Além disso, mulheres em gestação, puérperas, indivíduos acamados ou impossibilitados para mensuração das medidas e indivíduos com dificuldade cognitiva/ intelectual que tinham dificuldade em responder ao questionário foram excluídos. O tipo de perda identificado para aquela residência foi anotado na planilha do entrevistador.

### **3.6 Calibração e capacitação**

Com objetivo de padronizar o uso de critérios de medidas objetivas, como a aferição das medidas antropométricas e da pressão arterial, e medidas subjetivas, como a aplicação de instrumentos para determinação do consumo alimentar, os observadores envolvidos no estudo participaram de uma capacitação e posterior calibração antes do início do projeto.

Calibração é a repetição de exames nas mesmas pessoas pelos mesmos examinadores comparando os resultados com o examinador padrão (aferição de inter-examinadores), ou pelo mesmo examinador em tempos diferentes (aferição de erros intra-examinadores), a fim de diminuir a discrepância de interpretação nos diagnósticos (5). A calibração foi realizada na aferição das medidas antropométricas.

A calibração e a capacitação foram compostas por 4 etapas.

#### **1ª etapa: teórica**

Esta primeira etapa foi composta de uma palestra sobre os objetivos do estudo, critérios e métodos utilizados para mensuração de todas as variáveis. Foram realizadas atividades para a prática do questionário utilizado no estudo e uma dinâmica de aplicação do questionário, com um dos participantes, para esclarecimento das primeiras dúvidas referentes ao questionário. Nesta etapa, foram apresentados à equipe de observadores/entrevistadores os objetivos do estudo, além dos critérios utilizados.

#### **2ª etapa: exercício**

Todos os observadores examinaram os mesmos indivíduos, ou seja, aferiram as medidas antropométricas, a pressão arterial de repouso e aplicaram os questionários envolvidos na pesquisa. As divergências foram anotadas e discutidas. O menor grau de divergências de diagnóstico com relação aos critérios adotados, na fase do exercício foi o critério de escolha do examinador padrão.

#### **3ª etapa: calibração propriamente dita**

Foram escolhidos 19 indivíduos para serem examinados, adotando-se para a escolha os mesmos critérios do exercício clínico. Na calibração propriamente dita, cada um dos observadores e o observador padrão realizaram as tomadas. Ao final dos exames analisou-se a concordância obtida entre os diferentes observadores e o padrão e entre os observadores entre si através de testes estatísticos apropriados (5, 6).

#### **4ª etapa: pré-teste**

Posteriormente à calibração, procedeu-se ao pré-teste do questionário, realizado em 30 adultos da mesma faixa etária da pesquisa, selecionados aleatoriamente na universidade. Este pré-teste visou adequar o questionário para o trabalho de campo propriamente dito.

### **3.7 Estudo piloto**

Realizou-se um estudo piloto previamente ao início da coleta de dados em um setor censitário obtido através de sorteio e dentre aqueles não elegíveis para inclusão nesta pesquisa. Para a sua realização, o número de participantes deve ser entre 5 e 10% do plano de amostragem total (7). Sendo assim, os voluntários foram convidados a participar da entrevista e da coleta de material biológico, já que o objetivo desta etapa foi o de identificar possíveis erros na elaboração e aplicação do questionário, nos protocolos de determinação do consumo alimentar e na logística da coleta de material biológico (sangue).

A partir desta etapa, por meio da aplicação do R24h e com o auxílio dos álbuns de fotografias de alimentos e preparações desenvolvidos por Lopes e Botelho (8) e Zabotto et al (9), elaborou-se uma lista de alimentos e determinou-se as porções alimentares que constituíram o questionário de frequência de consumo alimentar do tipo quantitativo, objeto do projeto.

### **3.8 Elaboração da lista de alimentos e determinação das porções alimentares para o Questionário de Frequência de Consumo Alimentar**

A elaboração da lista de alimentos e a determinação das porções alimentares do QFCA quantitativo foram realizadas a partir do estudo piloto da pesquisa, conforme citado.

Para construção do instrumento, a seleção dos alimentos foi realizada por meio de uma listagem dos alimentos mais utilizados pela população, obtida através do registro do R24h, aplicado segundo o método AMPM (*Automated Multiple-Pass Method*) proposto pela *USDA*. Esta metodologia consiste em um guia de cinco passos (listagem rápida, revisão da listagem rápida, nomeação das refeições, ciclo de detalhamento e revisão geral), aplicado em um

processo padronizado (10). Os alimentos foram ordenados pela sua contribuição percentual relativa à ingestão total de energia, carboidratos, proteínas e lipídeos totais (11). Posteriormente, os alimentos foram agrupados, considerando-se a similaridade nutricional.

As quantidades dos alimentos, citadas no R24h em medidas caseiras, foram convertidas em gramas ou mililitros para a definição do tamanho das porções alimentares de referência com tabelas de composição de alimentos (12) e de rótulos dos produtos alimentícios.

O tamanho das porções foi classificado conforme o valor do percentil 50 da distribuição dos pesos correspondentes às medidas caseiras referidas. Definiu-se como porção média (M) aquela cujo valor foi igual ao percentil 50, foram atribuídos os conceitos de pequena (P), grande (G) e extragrande (EG) quando os percentis encontrados foram 25, 75 e 95, respectivamente (11). O QFCA avaliou o consumo alimentar dos últimos doze meses e incluiu os alimentos, as opções de consumo (diária, semanal, mensal ou anual), o número de vezes que o participante consumiu aquele alimento (0 a 12) e a porção mediana (em medidas caseiras e em g/mL). Esse questionário também continha um espaço para que os entrevistados relatassem alimentos não previstos na lista original, que fossem consumidos pelo menos uma vez na semana, e que por isso, podiam ser característicos do padrão alimentar de Viçosa, MG.

### **3.9 Estimativa do consumo alimentar por meio dos R24h e QFCA**

A estimativa da ingestão de energia, carboidratos, proteínas, lipídios totais, fibras, colesterol, ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poli-insaturados, trans, ácidos graxos linoléico e linolênico, cálcio, ferro, zinco, vitamina A, folato, vitamina B12, vitamina D e vitamina E, verificada nos R24h e nos QFCAs foi realizada a partir da tabulação no *software* BRASIL - NUTRI<sup>®</sup>, desenvolvido para a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (13, 14).

É importante citar que para a quantificação dos nutrientes provenientes do questionário de frequência de consumo alimentar, elaborou-se uma planilha no programa Excel, versão 2010 (Microsoft Corp Estados Unidos), com base no cálculo: quantidade de porções consumidas por vez X peso/ medida da porção X frequência de consumo X composição nutricional da porção do alimento.

### **3.10 Estudo de validade**

Para avaliar o consumo alimentar dos indivíduos participantes do estudo de validade foi utilizado como método de referência o R24h. Foram aplicados dois inquéritos, em dias alternados. Para complementar o estudo de validação, foram analisados alguns biomarcadores de consumo do grupo. Conforme Kaas (15), quando as três variáveis de consumo são avaliadas em um estudo, recomenda-se o uso da técnica de triangulação ou método das tríades. Este método permite a comparação do consumo alimentar estimado pelo Q (questionário de frequência alimentar), R (múltiplos recordatórios) e B (biomarcadores) com a ingestão real (mas desconhecida) por meio do coeficiente de validade ( $\rho$ ).

O estudo de validade foi realizado comparando-se o consumo obtido na aplicação do segundo QFCA à média referente aos dois dias de R24h, aplicados em intervalos de aproximadamente 50 dias e os níveis séricos de ácidos graxos (AG).

Dessa forma, na primeira entrevista, os indivíduos responderam ao primeiro R24h, após 50 dias, responderam ao primeiro QFCA, juntamente à coleta de sangue, após 50 dias, foi feito o contato com o participante para aplicação do segundo R24h.

Como citado anteriormente, o estudo de validade foi realizado em uma subamostra de 152 indivíduos, distribuídos de forma aleatória simples. A análise dos marcadores biológicos, o perfil de ácidos graxos, foi realizada pelo Departamento de Nutrição e Saúde e Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária, da Universidade Federal de Viçosa.

### **3.11 Identificação do padrão alimentar**

A análise fatorial por componentes principais tem sido um método de escolha na definição de padrões alimentares de populações e, por esta razão, foi a metodologia empregada neste estudo. Os padrões alimentares (PA) foram identificados por meio da análise do primeiro QFCA aplicado a 1137 participantes da pesquisa. Para a análise, os itens alimentares do QFCA foram agrupados em categorias, de acordo com a semelhança de conteúdo nutritivo.

### 3.12 Variáveis independentes

Para a avaliação dos fatores associados às variáveis dependentes entre os indivíduos adultos do município de Viçosa, MG, foram obtidas informações sobre variáveis sociodemográficas, comportamentais, de consumo alimentar, antropométricas, pressão arterial em repouso e amostras.

#### 3.12.1 Bloco de variáveis sociodemográficas

- **Idade:** em anos completos e categorizada em quatro grupos: 20-29, 30-39, 40-49 e 50-59 anos.
- **Sexo**
- **Estado Civil:** a variável foi categorizada em: casado/companheiro, solteiro, divorciado/separado e viúvo.
- **Cor da pele:** a cor da pele foi auto-definida pelos indivíduos pesquisados, em uma das categorias, branca, parda (correspondente aos mulatos) e negra, conforme usadas nos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (16).
- **Anos de estudo:** o participante da pesquisa foi questionado até que ano escolar concluiu na escola. Posteriormente, calculou-se o número de anos completos estudados.
- **Classes de consumo:** por meio de perguntas sobre a posse de bens de consumo doméstico e o grau de instrução do chefe da família, foi possível a categorização das classes de consumo em classes A, B, C, D e E (17).

#### 3.12.2 Bloco de variáveis comportamentais

- **Determinação do nível de atividade física:** foi utilizado o questionário de atividade física do International Physical Activity Questionnaire (IPAC) – versão longa (18). O nível de atividade física (NAF) foi determinado a partir do tempo de atividades físicas em uma semana

normal. Indivíduos que obtiveram escore  $\geq 150$  minutos de atividades físicas foram classificados como fisicamente ativos (FA) e indivíduos que apresentaram escore  $< 150$  minutos de atividades físicas, em uma semana, foram classificados como irregularmente ativos (IA). O escore para determinação do NAF baseou-se na soma do tempo gasto com atividades físicas de intensidade moderada com a multiplicação do tempo gasto com atividades físicas vigorosas por dois ( $NAF = AF_{\text{moderadas}} + [AF_{\text{vigorosas}} \times 2]$ ), sendo que esta classificação vai ao encontro das recomendações atuais de atividade física (19). A partir do resultado calculou-se o NAF dos avaliados em cada domínio e no geral, sendo este último obtido pela soma do tempo gasto com atividades físicas em todos os domínios avaliados ( $NAF_g = AF_{\text{domínio 1}} + AF_{\text{domínio 2}} + AF_{\text{domínio 3}} + AF_{\text{domínio 4}}$ ).

- **Consumo de cigarro:** os voluntários foram questionados durante a entrevista domiciliar quanto ao hábito de fumar, se foram fumantes, isto é, se nos últimos trinta dias tiveram consumido qualquer quantidade de fumo. Aos que responderam negativamente, perguntou-se se alguma vez na vida a pessoa fumou regularmente. Assim, esta variável foi categorizada em “nunca fumante”, “fumante atual” e “ex-fumante” (20).

- **Consumo abusivo de álcool:** o consumo abusivo de álcool foi mensurado pelo número de doses de bebida consumida nos últimos trinta dias. Considerou-se consumo abusivo quando houve a ingestão de no mínimo cinco doses em uma única ingestão, para homens e no mínimo, quatro, para mulheres. A dose padronizada foi considerada como a ingestão de meia garrafa ou uma lata de cerveja, um cálice de vinho ou uma dose de bebida destilada (21).

### 3.12.3 Bloco de variáveis de consumo alimentar

- **Consumo alimentar:** os dados de consumo alimentar foram investigados com base no questionário estruturado proposto pela pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (22). Para as análises, considerou-se fator de proteção para o desenvolvimento de DCNT o consumo em cinco ou mais vezes na semana de frutas e hortaliças, saladas cruas e feijões. Considerou-se fator de risco para o desenvolvimento de DCNT o consumo de refrigerantes em cinco ou mais vezes na semana e o hábito de consumir leite integral e gorduras visíveis das carnes.

### 3.12.4 Bloco de variáveis antropométricas e de composição corporal

- **Determinação da massa corporal:** a massa corporal foi obtida por balança portátil digital eletrônica com capacidade máxima de 150 Kg e sensibilidade em 50 g da marca TANITA®, modelo *Ironman* BC-554®. Durante a aferição da medida antropométrica, conforme técnicas preconizadas por Jellife (23), os participantes foram orientados a se vestirem com o mínimo de roupas.

- **Determinação da estatura:** a estatura foi aferida por meio de um estadiômetro de haste fixa da marca WELMY®, com extensão de 2,5 m e resolução de 0,1 cm segundo as normas preconizadas por Jellife (23). Os indivíduos foram colocados descalços, com o corpo firmemente encostado na superfície, com os calcanhares unidos e os pés formando um ângulo de 45°, em posição ereta, olhando para o horizonte. A leitura foi realizada no centímetro mais próximo.

- **Determinação do índice de massa corporal:** O índice de massa corporal foi calculado por meio da razão entre o peso corporal (Kg) e estatura (m<sup>2</sup>), a partir desse índice classificou-se o estado nutricional, conforme fórmula descrita abaixo.

$$\text{IMC (Kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{MC (massa corporal em Kg)}}{\text{Alt}^2 \text{ (altura em metros)}}$$

Com os valores do IMC em Kg/m<sup>2</sup> foram utilizados os pontos de corte descritos na tabela 1 (24).

**Tabela 1.** Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC)

Classificação	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Risco
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5 a 24,9	Médio
Sobrepeso	25 a 29,9	Aumentado
Obesidade I	30 a 34,9	Moderado
Obesidade II	35,0 a 39,9	Grave
Obesidade III	≥ 40,0	Muito grave

FONTE: WHO (24)

- **Determinação do perímetro da cintura e do quadril:** o perímetro da cintura foi aferido com fita métrica, de extensão de 2 metros, inelástica, da marca Sanny®, dividida em centímetros, a medida foi realizada em triplicata por um único avaliador e foi utilizada a média dos valores. Esta medida antropométrica foi obtida durante expiração normal adotando-se a aferição no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela (25).

O perímetro do quadril foi verificado sobre a região glútea, sendo circundada a maior circunferência horizontal. A relação da cintura para o quadril (RCQ) foi calculada dividindo-se a medida da circunferência da cintura (cm) pela do quadril (cm). É fortemente associada à gordura visceral, sendo um índice aceitável de gordura intra-abdominal. É a medida de adiposidade mais frequentemente utilizada (26). Os pontos de corte para estas medidas se encontram na tabela 2.

**Tabela 2.** Pontos de corte e risco de complicações metabólicas

Indicador	Homem	Mulher	Risco de complicações metabólicas
	>94 cm	>80 cm	Aumentado
Circunferência da cintura	>102 cm	>88 cm	Substancialmente aumentado
Relação cintura/quadril	≥0.90	≥0.85	Substancialmente aumentado

SANTOS e al. (27)

A adiposidade abdominal também foi avaliada por meio da análise da relação cintura/estatura (RCE), considerando-se o ponto de corte 0,5 (28).

### 3.12.5 Bloco de Amostras biológicas

As amostras de sangue de todos os participantes da pesquisa foram obtidas por punção endovenosa, utilizando sistema à vácuo, com material descartável, após 12 horas de jejum, no período entre 7h às 10 h da manhã. Este procedimento foi realizado por um enfermeiro registrado no Conselho Regional de Enfermagem.

De cada voluntário extraiu-se uma amostra de sangue em 2 tubos de EDTA (*ethylenediaminetetra-acetic-acid*) de 6 mL, sendo um destes, coberto por papel alumínio, para garantir

a proteção da luz e 2 tubos para soro (6 mL/tubo), sendo um destes tubos, cobertos por alumínio, conforme descrito anteriormente. Após centrifugação a 2000 G por 15 minutos, metade das amostras de soro foi encaminhada ao laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, para determinação da glicemia de jejum, lipoproteína de alta densidade (HDL-c), colesterol total; lipoproteína de baixa densidade (LDL-c), triglicerídeos e insulina dos voluntários da pesquisa. As amostras de plasma de EDTA e parte da amostra do soro foram armazenadas à temperatura de - 80° C. A partir daí, foi realizada a seguinte determinação:

- Ácidos graxos totais: os lipídeos do soro foram extraídos segundo técnica de Folch (29), saponificados e esterificados segundo Hartmann e Lago (30). A análise qualitativa de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados foi realizada por cromatografia gasosa.

### **3.13 Tabulação dos dados**

Os dados foram tabulados em duplicata, utilizando-se o programa *Epidata* e conferidos pelo módulo “*data compare*”. Posteriormente, a consistência e análise de dados foram desenvolvidas no *software* Stata versão 13.1.

### **3.14 Controle de qualidade**

O controle de qualidade consistiu na aplicação aleatória de perguntas presentes no questionário estruturado citado anteriormente. Para este controle, 10% da amostra responderam a estas perguntas, em entrevista presencial. Em conjunto a este controle, foi realizado pelo secretário do estudo (mestrando e doutorando) um controle de qualidade individual nos questionários para identificação de possíveis erros na coleta ou no preenchimento.

### 3.15 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas usando o *software* Stata 13.1, utilizando-se o conjunto de comandos *svy*. Foi realizada a ponderação dos dados segundo a distribuição por sexo, idade e escolaridade, previstas pelo IBGE para o município no ano de 2010.

Inicialmente, foram realizadas as estatísticas descritivas dos dados, os resultados foram apresentados em proporções, intervalo de confiança de 95%, média, desvio padrão e mediana.

A média e o desvio padrão de variáveis contínuas e frequência de variáveis categóricas foram obtidas. A normalidade das variáveis dietéticas foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformadas por meio do logaritmo natural, além disso, os dados de consumo foram ajustados pela energia, de acordo com o método dos resíduos (31) e pela variabilidade (32).

A validação foi realizada por análise de coeficientes de correlação e de regressão (33). Para verificar a associação entre os dados dos múltiplos recordatórios (R), questionário de frequência alimentar (Q) e biomarcadores (B) foram calculados os coeficientes de correlação, sendo considerado  $p < 0,05$  como nível de significância estatística. Foram calculados os coeficientes de validade entre as três variáveis analisadas (Q, R e B) e a ingestão real pelo método das tríades. Os coeficientes de correlação e de validade foram considerados baixos ( $r < 0,2$ ), moderados ( $r = 0,2-0,6$ ) ou elevados ( $r > 0,6$ ) (34).

A análise fatorial exploratória foi utilizada na determinação dos padrões de risco e proteção para o desenvolvimento de adiposidade abdominal e doenças crônicas não transmissíveis e na definição dos padrões alimentares da população adulta do município de Viçosa. Antes de iniciar a análise fatorial propriamente dita, foi verificado a aplicação deste tipo de estatística quanto sua validade para as variáveis selecionadas. Em vista disso, utilizamos para medir a adequação da amostra, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), o qual indica para valores entre 0,5-1,0, que a análise fatorial é apropriada. Será executado o cálculo das correlações entre as variáveis, duas a duas para agrupamento das diferentes variáveis em fatores específicos. Posteriormente, foi realizada a etapa da extração de fatores iniciais, utilizando o método de componentes principais, cujo objetivo foi encontrar

um conjunto de variáveis que formem uma combinação. Por fim, foi realizada a rotação da matriz para auxiliar na interpretação dos dados (33).

As associações dos padrões de risco e proteção e dos padrões alimentares com variáveis sociodemográficas, comportamentais e antropométricas em adultos foram realizadas por meio de análises de regressão linear múltipla e regressão de Poisson, respectivamente, considerando-se valor de  $p < 0,05$  como associadas ao desfecho principal.

## Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
2. Dean AG, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH. Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, Georgia, USA: Centers for Disease Control and Prevention, 1994.
3. Barros FC, Victora CG. Epidemiologia da Saúde Infantil. Um manual para diagnósticos comunitários. São Paulo: Hucitec/UNICEF, 1998.
4. Piccini RX, Victora CG. How well is hypertension managed in the community? A population-based survey in a Brazilian city. *Cadernos de Saúde Pública*. 1997;13(4):585-600.
5. World Health Organization (WHO). Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Geneva: WHO (World Health Report), 2002.
6. Segheto W, Silva DCG, Coelho FA, Reis VG, Morais SHO, Marins JCB et al. Body adiposity index and associated factors in adults: method and logistics of a populationbased study. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32(1):101-109.
7. Canhota C. Qual a importância do estudo piloto? In: SILVA, E. E.(Org.). *Investigação passo a passo: perguntas e respostas para investigação clínica*. Lisboa: APMCG, 2008:69-72.
8. Lopes RPS, Botelho RBA. *Álbum fotográfico de porções alimentares*. Editora Metha; 2008. 272 p.
9. Zabotto CB, Vianna RPT, Gil MF. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. Goiânia: Nepa-Unicamp, 1996.
10. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *American Journal Clinical Nutrition*. 2008;88(2):324-332.
11. Block G, Hartman AM. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1989;50(Suppl 5):1133-1138.

12. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MC, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo em medidas caseiras. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2004.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares – 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.
14. Barufaldi LA, Abreu GA, Veiga GV, Sichieri R, Kuschnir MCC, Cunha DB et al. Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016;19(2):464-468.
15. Kaaks RJ. Biochemical markers as additional measurements in studies of the accuracy of dietary questionnaire measurements: conceptual issues. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1997;65(4 Suppl):1232-1239.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Características étnico-raciais da população: um estudo das categorias de classificação de cor ou raça 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
17. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas. Critério padrão de classificação econômica Brasil 2011. [internet].
18. Celafisc. Questionário internacional de atividade física-IPAQ (versão longa). Disponível em: <<http://www.celafiscs.institucional.ws/65/questionarios.html>>. Acesso em 20/01/2016.
19. Haskell WL, Lee I-Min, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA et al. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2007;39(8):1423-1434.
20. Menezes AMB, Victora CG, Padilla RP. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major Latin American cities. *BMC Medical Research Methodology*. 2004;4(15):1-7.
21. Furlan-Viebig R, Pastor-Valero M. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo de dieta e doenças não transmissíveis. *Revista de Saúde Pública*. 2004;38(4):581-584.
22. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2012: Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. VIGITEL Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: MS, 2012.
23. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: Organización Mundial de La Salud, 1968.
24. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO (WHO Technical Report Series, 894), 1998.
25. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed., 2009.

26. Kumpel DA, Sodré AC, Pomatti DM, Scortegagna HM, Filippi J, Portella MR et al. Obesidade em idosos acompanhados pela estratégia de saúde da família. *Texto & Contexto – Enfermagem*. 2011;20(3):471-477.
27. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AMP et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2013;100(1):1-40.
28. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2005;56(6):303-307.
29. Folch J, Lees M, Sloane GH. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *The Journal of Biological Chemistry*. 1957;226:497-509.
30. Hartman L, Lago RCA. Rapid preparation of fatty acid methyl esters. *Laboratory Practice*. 1973;22:475-476.
31. Willett WC, Stampfer MJ. Total energy intake: implications for epidemiological analyses. *American Journal of Epidemiology*. 1986;124:17-27.
32. Beaton GH, Milner J, Mcguire V, Feather TE, Little JA. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1979;32(12):2546-2459.
33. Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Editora Atheneu; 2007. 580 p.
34. Yokota RTC, Miyazaki ES, Ito MK. Applying the triads method in the validation of dietary intake using biomarkers. *Cadernos de Saúde Pública*. 2010;26(11):2017-2037.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados deste trabalho serão apresentados em quatro artigos originais, buscando atender aos objetivos propostos. Os artigos foram elaborados respeitando-se as normas para publicação dos periódicos para os quais foram submetidos.

Os artigos que compõem esta tese são:

**Artigo original I** – Risk and protective factors for chronic diseases in adults: a population-based study.

**Artigo original II** – Behavioral patterns that increase or decrease risk of abdominal adiposity in adults.

**Artigo original III** - Using the method of triads in the validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of fatty acids in adults.

**Artigo original VI** - Associação de padrões alimentares e adiposidade abdominal em adultos brasileiros.

#### 4.1 Artigo 1

**Title:** Risk and protective factors for chronic diseases in adults: a population-based study

**Título:** Fatores de risco e de proteção para doenças crônicas em adultos: um estudo de base populacional

**Jornal de aceite:** Ciência e Saúde Coletiva (Qualis 2016: B2; Fator de impacto: 1.0734)

**Lista dos autores:** Danielle Cristina Guimarães da Silva, Wellington Segheto, France Araújo Coelho, Vanessa Guimarães Reis, Sílvia Helena O. Morais, Milene Cristine Pessoa, Giana Zarbato Longo.

**Abstract:**

The article describes the relative frequency of risk and protective behaviors for chronic non-communicable diseases (NCDs) in adults residing in Viçosa, Brazil. A cross-sectional population-based study including 1,226 adults living in the municipality. We used a structured questionnaire containing questions sociodemographic and behavioral. The risk and protection factors evaluated were: smoking, physical activity, excessive consumption of alcohol and food consumption. The proportion of risk and protection factors was calculated in the total population, according to sex, education and socioeconomic status. The studied population has a high frequency of risk factors for NCDs, such as excessive consumption of alcoholic beverages, habit of consuming whole milk, habit of eating meat with visible fat, regular consumption of soft drinks and 78.5% did not achieve the minimum recommendation for physical activity in leisure time. With regard to protective factors, 86.2% of the population reported regular consumption of fruits and vegetables, and 73%, of beans. It was found the highest frequency of risk factors in among males, in younger people and middle socioeconomic status. This population has an urgent need for public policy of municipal planning to change this current scenario.

**Keywords:** Risk factors, Chronic Disease, Health Surveys.

**Resumo:**

Este artigo descreve a frequência relativa de comportamentos de risco e de proteção para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) em adultos de Viçosa, Brasil. Foi realizado um estudo transversal de base populacional, incluindo 1226 adultos residentes do município. Utilizou-se um questionário estruturado, contendo questões sociodemográficas e comportamentais. Os fatores de risco/proteção avaliados foram: tabagismo, prática de atividade física, consumo abusivo de bebida alcoólica e consumo alimentar. A proporção dos fatores de risco/proteção foi calculada na população total, de acordo com sexo, escolaridade e nível socioeconômico. A população avaliada apresenta elevada frequência de fatores de risco para DCNT, como consumo abusivo de bebidas alcoólicas, hábito de consumir leite integral, ingerir carnes com gorduras visíveis, consumo regular de refrigerantes e 78,5% não atingiram a recomendação mínima para atividade física no lazer. Em relação aos fatores de proteção, 86,2% da população relataram consumir regularmente frutas e vegetais, e 73%, feijões. Verificou-se a maior frequência de fatores de riscos no sexo masculino, em indivíduos de menor idade e nível socioeconômico intermediário. Nesta população há urgência nas políticas públicas de planejamento municipal para mudar o atual cenário.

***Palavras-chave:*** Fatores de risco, Doenças crônicas, Inquéritos epidemiológicos.

## **Introduction**

Concern about the influence of modern eating habits, physical inactivity and tobacco and alcohol use in the development of chronic non-communicable diseases (NCD) has increased in many countries. Epidemiological studies have confirmed the association between these major risk factors and the rise of NCDs<sup>1-4</sup>. Importantly, these diseases have been the leading causes of death in both developed and developing countries<sup>5,6</sup>.

In the last two decades, the dietary pattern of the Brazilian population has been changing with the predominance of high saturated-fat, high-sugar and low-fiber foods. The Consumer Expenditure Survey (2008-2009) published alarming data on the excessive consumption of sugar and saturated fat, which was reported by 61% and 82% participants of the survey, respectively, and low fiber intake reported by 68% of the participants<sup>7</sup>. Besides these mentioned aspects, national estimates reveal that physical inactivity and alcohol and tobacco use have a high prevalence in the country<sup>8-10</sup>.

To modify this scenario, the World Health Organization launched the Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health to promote health through public health actions and preventive measures<sup>11</sup>. In Brazil, the Ministry of Health launched the Strategic Action Plan for the Fight of Chronic Non-communicable Diseases, 2011-2022, aiming at promoting the development and implementation of integrated public policies and evidence-based prevention and control of NCDs and their risk factors<sup>12</sup>. The recent update and publication of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population, in 2014, complements the strategies to face the current health scenario<sup>13</sup>.

The identification of factors associated with the risk or protection for the development of NCDs in a population is a requirement in order to assist in the planning of actions to improve public health<sup>14</sup>, since the modifiable risk factors such as smoking, physical inactivity, unhealthy diet and the harmful use of alcohol are possible to be minimized by seeking healthy behaviors<sup>8,15</sup>.

Therefore, the objective of this study was to describe the frequency of risk and protective behaviors for the development of NCDs in adults between 20 and 59 years of age, living in the urban area of the municipality of Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

## **Materials and methods**

This is a descriptive epidemiological, cross-sectional study conducted by the study group on health and nutrition of Viçosa (ESA/Viçosa), using a population-based household survey in the urban area of Viçosa - Minas Gerais. The population of the city according to the census of 2010 was 72.220 habitants, 93% in the urban area. Related to sex, there is a predominance of women, constituting 51.5% of the population. Regarding the age distribution, children correspond to 6.05% of the population, teenagers 16.18%, adults 60.13%, and 17.34% are elderly people. About the ethnic composition they are: white, Asian, Indians, black and brown, spread over 46.60%, 0.82%, 00.12%, 15.50% and 36.96%, respectively. The municipal human development index (MHDI) is 0.775, placing it in 11th place among all cities in the state and has an average per capita income of R\$ 521.67<sup>16</sup>. Viçosa has unique characteristics compared to other cities with the same size because of the large number of college students residing in it. The study population consisted of adults aged between 20 and 59 years of age at the time of the survey, men and women living in the urban area of the municipality.

Data were collected between September 2012 and March 2014, involving a team of interviewers and supervisors previously trained to apply the questionnaire.

The sample size was calculated by the formula for prevalence estimates, considering the total number of individuals aged between 20 and 59 years living in the urban area of Viçosa, amounting to 43,431 people<sup>16</sup>. Prevalence was estimated at 50%, as a result of this study be part of a larger project consisting of other outcomes and associated factors, 95% confidence level, the sampling error of 4.1 percent and deff (design effect) 1.55. There was a 20% increase in losses and refusals. Calculations using the software Epi-Info 3.5.2<sup>17</sup> showed a minimum sample size (n) of 1049 participants. Exclusion criteria included: pregnant women, postpartum women, individuals that were bedridden or unable to take measurements, individuals with cognitive/intellectual difficulty or found it difficult to respond to the questionnaire.

The Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) divides the city into 99 census sectors, among which 30 sectors were randomly selected to be included in the study. Within each sector, a new random draw was carried out to set a starting point from which to choose the homes to be visited and include all eligible participants from each household.

A structured, standardized questionnaire was used to collect sociodemographic, and behavioral data. This study evaluates the frequency of risk and protective factors in adults living in Viçosa. Among the risk factors, the following variables were evaluated: smoking,

physical inactivity, alcohol abuse, habitual consumption of whole milk and fat meats (red meat with visible fat and / or chicken with skin) and regular consumption of soft drink. Protective factors evaluated were: sufficient physical activity during leisure time (leisure) and regular consumption of beans, fruits and vegetables.

The sociodemographic variables were: age in completed years and categorized into ten-year periods (20-29, 30-39, 40-49 and 50-59 years), schooling in completed years of study and set to 0-3 4-7 and  $\geq 8$  years of study and socioeconomic status, according to the Brazilian Association of Research Companies<sup>18</sup> and classified into socioeconomic levels A and B, C and D and E. Behavioral variables included smoking data, physical activity level and abuse of alcohol.

The smoking data were categorized in two groups: smokers and ex-smokers; and non-smokers<sup>19</sup>. The physical activity level (PAL) was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), long version, validated for the Brazilian population<sup>20</sup>. This instrument is divided into four domains (physical activity at work; physical activity as a means of transportation; physical activity at home and physical activity for recreation, sport, exercise and leisure). In this study only the fourth domain (physical activity recreation, sport, exercise and leisure) was used to identify the PAL, which was calculated by adding the time spent on moderate physical activities more twice the time with vigorous activities. We used the cutoff point 150 minutes / week ("reach the recommendation"  $\geq 150$  minutes / week; "does not reach the recommendation"  $< 150$  minutes / week)<sup>21</sup>. The abuse of alcohol was considered present if there was ingestion of more than five drinks on a single occasion in the last thirty days for men, and more than four drinks for women. The standard dose set on half a bottle or a can of beer, a glass of wine or a shot of spirits<sup>22</sup>.

The characteristics related to the eating habits of the participants were based on a structured questionnaire consisting of direct questions relating to food consumption, proposed by the Risk and Protective Factors Surveillance System for Chronic Diseases by Telephone Interviews (VIGITEL)<sup>23</sup>. Thus, the consumption of fruits, vegetables, beans and soft drinks was considered regular when respondents reported consumption of these foods more than five times a week. The habit of consuming whole milk and meat with visible fat (red meat with visible fat and / or chicken with skin) was also investigated.

Quality control was conducted by the random application of questions in the questionnaire in 10% of the sample through telephone contact and double entry of the questionnaire by previously trained typists. After checking the data consistency, analyses

were performed using the statistical software STATA 13.1, taking into account the sample design effect using the svy tab commands. Sample weights considering the variables sex, age and education were calculated to equalize differences in socio-demographic composition of the sample in relation to the composition of the adult population of the city, according to the census distribution of 2010<sup>16</sup>. The proportions and respective intervals with 95% confidence level were calculated for the risk and protective factors for chronic diseases of the overall sample and stratified according to the variables: gender, age and socioeconomic status. The statistical significance was verified with the  $\chi^2$  test, considering  $p < 0.05$ .

The project was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Viçosa, protocol number 008/12. Free consent signatures were requested and the survey participants were informed previously to data collection.

## **Results**

The response rate was 95.64%, getting the full 1226 eligible adults that were interviewed. With respect to sociodemographic characteristics, the sample was predominantly composed of women, corresponding to 50.8%. Most of the subjects were in the age group 20-29 years, with 8 or more years of schooling and middle socioeconomic status (class C) (Table 1).

**Table 1** Demographic, socioeconomic, behavioral and food consumption characteristics of the population, Viçosa, MG, 2012-2014.

Variable	Relative Frequency*	Confidence interval
	(%)	(95% CI)
Sex		
Male	49.2	(45.7 - 52.7)
Female	50.8	(47.3 - 54.3)
Age (years)		
20 – 29	32.8	(24.3 - 42.5)
30 – 39	25.3	(21.1 - 29.9)
40 – 49	22.9	(18.3 - 28.3)
50 – 59	19.0	(15.1 - 23.7)
Education (years)		
0 – 3	12.3	(7.3 – 19.7)
4 – 7	16.0	(11.8 – 21.4)
>=8	71.7	(61.1 – 80.3)
Socioeconomic level (ABEP)		
High (A and B)	24.5	(19.0 - 31.1)
Middle (C)	64.7	(59.9 - 69.2)
Low (D and E)	10.8	(7.3 - 15.6)
Smoking		
Non-smoker	65.4	(59.9 - 70.6)
Smoker and ex-smoker	34.6	(29.3 - 40.1)
Physical activity at leisure		
Do not reach the recommendation	78.5	(71.3 - 84.3)
Reach the recommendation	21.5	(15.7 - 28.6)
Abusive consumption of alcohol <sup>a</sup>	39.3	(35.4 - 43.4)
Habit of consuming whole milk	59.0	(54.7- 63.1)
Habit of consuming meat without removal of visible fat	55.4	(50.3 - 60.3)
Regular consumption of soft drinks <sup>b</sup>	27.8	(23.8 - 32.3)
Regular consumption of beans <sup>c</sup>	86.2	(83.2 - 88.8)
Regular consumption of fruits and vegetables <sup>d</sup>	73.0	(67.3 - 77.9)

\* Frequency weighted by sex, age and education.

<sup>a</sup> More than five (men) or more than four (women) doses at least one occasion in the last 30 days.

<sup>b</sup> Consumption of soft drinks in 5 or more days per week.

<sup>c</sup> Consumption of bean in 5 or more days a week.

<sup>d</sup> Consumption of fruits and vegetables in 5 or more days a week.

Regarding behavioral characteristics, 65.4% were non-smokers, 39.3% reported abusive alcohol consumption and 78.5% did not achieve the minimum recommendation for physical activity during leisure. As for eating habits, 59.0% of respondents reported regular consumption of whole milk, 55.4% commonly consumed meats with excess fat and 27.8% of the individuals mentioned the regular consumption of soft drinks. The consumption of bean for five or more days a week was reported by 86.25% of the sample and of fruits and vegetables by 73%.

Tables 2, 3 and 4 show the proportions and the respective intervals with 95% confidence for the risk and protection factors for NCDs in this population, according to sex, age and socioeconomic status. Among the behavioral and socio demographic factors studied, smoking and ex-smoking were more common in males, slightly higher in individuals aged between 20 and 29, with differences between ages and higher in individuals of socioeconomic class C. The difficulty in reaching the minimum recommendation of physical activity was predominant in females and more frequently in individuals aged between 20 and 29 and socioeconomic class C, with statistical differences detected between socioeconomic levels.

**Table 2** Distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the population, according to sex, Viçosa, MG, 2012-2014.

Risk and protection factors	Relative frequency* (95% CI)		p-value**
	Men	Women	
Smoking			0.09
Non-smoker	45.9 (41.9 – 50.0)	54.1 (50.0 – 58.1)	
Smoker and ex-smoker	55.4 (46.0 - 64.4)	44.5 (35.5 - 53.9)	
Physical activity at leisure			0.07
Do not reach the recommendation	46.1 (41.7 - 50.5)	53.9 (49.5 - 58.3)	
Reach the recommendation	66.7 ( <b>59.8 - 72.9</b> )	33.3 ( <b>27.0 - 40.2</b> )	
Abusive consumption of alcohol <sup>a</sup>	54.4 ( <b>48.9 - 60.1</b> )	24.6 ( <b>21.6 - 28.0</b> )	<b>0.00</b>
Habit of consuming whole milk	51.7 (46.6 - 56.8)	48.3 (43.2 - 53.4)	0.13
Habit of consuming meat without removal of visible fat	58.2 ( <b>52.6 - 63.5</b> )	41.8 ( <b>36.5 - 47.4</b> )	<b>0.00</b>
Regular consumption of soft drinks <sup>b</sup>	56.2 ( <b>50.8 - 61.4</b> )	43.8 ( <b>38.6 - 49.1</b> )	<b>0.00</b>
Regular consumption of beans <sup>c</sup>	50.4 (46.5 - 54.2)	49.6 (45.7 - 53.5)	<b>0.04</b>
Regular consumption of fruits and vegetables <sup>d</sup>	47.3 (42.4 - 52.2)	52.7 (47.8 - 57.5)	0.07

\* Frequency weighted by sex, age and education.

\*\* Chi-square test (p <0.05).

<sup>a</sup> More than five (men) or more than four (women) doses at least one occasion in the last 30 days.

<sup>b</sup> Consumption of soft drinks in 5 or more days per week.

<sup>c</sup> Consumption of bean 5 or more days a week.

<sup>d</sup> Consumption of fruits and vegetables 5 or more days a week.

**Table 3** Distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the population, by age group, Viçosa, MG, 2012-2014.

Risk and protection factors	Relative frequency* (95% CI)				p-value**
	Age				
	(20 - 29 years)	(30 – 39 years)	(40 – 49 years)	(50 - 59 years)	
Smoking					0.00
Non-smoker	38.4 (29.4 - 48.2)	27.6 (21.8 - 34.1)	20.1(15.8 - 25.1)	13.9(10.2 - 18.6)	
Smoker and ex-smoker	22.1 (14.5 - 32.3)	20.8 (16.0 - 26.5)	28.2 (21.4 - 36.2)	28.7 (22.2 - 36.2)	
Physical activity at leisure					<b>0.00</b>
Do not reach the recommendation	26.1 (18.1 - 36.0)	25.2 (20.2 - 31.0)	25.4 (19.4 - 32.4)	23.3 (18.5 - 28.8)	
Reach the recommendation	46.8 (37.0 - 56.9)	26.2 (20.4 - 32.8)	13.9 (8.6 - 21.5)	13.1 (7.2 - 22.3)	
Abusive consumption of alcohol <sup>a</sup>	41.0 (29.6 - 53.3)	29.4 (21.9 - 38.0)	17.7 (10.9 - 27.5)	11.9 (6.9 - 19.6)	<b>0.00</b>
Habit of consuming whole milk	34.9 (25.9 - 44.9)	26.2 (21.6 - 31.2)	22.0 (16.3 - 29.1)	16.9 (12.9 - 21.6)	0.16
Habit of consuming meat without removal of visible fat	31.6 (22.2 - 42.9)	28.2(22.9 - 34.1)	23.5(17.5 - 30.6)	16.7(11.9 - 22.7)	0.18
Regular consumption of soft drinks <sup>b</sup>	47.2(36.6 - 58.1)	27.2(19.3 - 37.0)	18.5(12.5 - 26.3)	7.1 (4.6 - 10.4)	<b>0.00</b>
Regular consumption of beans <sup>c</sup>	32.2(23.8 - 41.9)	26.0 (21.6 - 30.9)	22.7(17.6 - 28.7)	19.1 (14.8 - 24.0)	0.62
Regular consumption of fruits and vegetables <sup>d</sup>	34.5 (26.1 - 43.9)	24.2 (20.3 - 28.6)	21.9 (17.2 - 27.5)	19.4(15.3 - 24.1)	0.27

\* Frequency weighted by sex, age and education.

\*\* Chi-square test (p <0.05).

<sup>a</sup> More than five (men) or more than four (women) doses at least one occasion in the last 30 days.

<sup>b</sup> Consumption of soft drinks in 5 or more days per week.

<sup>c</sup> Consumption of bean 5 or more days a week.

<sup>d</sup> Consumption of fruits and vegetables 5 or more days a week.

**Table 4** Distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the population, according to the socioeconomic level, Viçosa, MG, 2012-2014.

Risk and protection factors	Relative frequency* (95% CI)			p-value**
	High socioeconomic status (A and B)	Middle socioeconomic status (C)	Low socioeconomic status (D and E)	
Smoking				0.63
Non-smoker	25.5 (19.8 - 32.0)	64.7 (59.1 - 70.0)	9.8 (6.2 - 15.1)	
Smoker and ex-smoker	22.8 (15.8 - 31.6)	64.6 (56.2 - 72.1)	12.5 (6.0 - 24.4)	
Physical activity at leisure				<b>0.00</b>
Do not reach the recommendation	19.7 (14.4 - 25.7)	66.6 (61.8 - 71.0)	13.7 (9.2 - 20.5)	
Reach the recommendation	34.7 (27.6 - 42.5)	61.1 (52.0 - 69.4)	4.2 (2.1 - 8.2)	
Abusive consumption of alcohol <sup>a</sup>	27.6 (20.8 - 35.5)	64.4 (56.1 - 72.0)	7.9 (4.4 - 14.0)	0.16
Habit of consuming whole milk	23.1 (17.8 - 29.4)	67.3 (62.3 - 72.0)	9.5 (5.8 - 15.1)	0.15
Habit of consuming meat without removal of visible fat	23.5 (17.8 - 30.4)	69.0 (62.7 - 74.7)	7.5 (3.6 - 14.8)	0.06
Regular consumption of soft drinks <sup>b</sup>	24.2 (17.4 - 32.5)	68.1 (60.8 - 74.6)	7.7 (4.0 - 14.5)	0.37
Regular consumption of beans <sup>c</sup>	24.1 (18.5 - 30.8)	64.4 (59.2 - 69.2)	11.5 (7.6 - 17.0)	0.24
Regular consumption of fruits and vegetables <sup>d</sup>	29.5 (23.4 - 36.4)	61.5 (56.4 - 66.5)	9.0 (5.7 - 13.9)	<b>0.00</b>

\* Frequency weighted by sex, age and education.

\*\* Chi-square test (p <0.05).

<sup>a</sup> More than five (men) or more than four (women) doses at least one occasion in the last 30 days.

<sup>b</sup> Consumption of soft drinks in 5 or more days per week.

<sup>c</sup> Consumption of bean 5 or more days a week.

<sup>d</sup> Consumption of fruits and vegetables 5 or more days a week.

Abusive consumption of alcohol was more frequently related to male participants (54.4%), with differences between the sexes, predominant in individuals aged between 20 and 29, with differences between age and socioeconomic class C.

In relation to characteristics of food consumption, men showed more behaviors considered risk factors than women, with more frequent habitual consumption of whole milk, 51.7%, meat with visible fat, 58.2%, with significant differences between sexes (p < 0.001)

and consumption of soft drinks for five or more days a week, 56.2%, with significant differences between sexes ( $p < 0.001$ ). The regular consumption of beans was higher for males, with significant differences between the sexes. All consumption variables were observed with higher frequency in individuals aged between 20 and 29 years and middle socioeconomic status. The habitual consumption of milk and regular consumption of soft drink showed significant differences between the age groups.

## Discussion

Chronic non-communicable diseases have an important role in the current health profile of the population. In Brazil, there is an increase in the prevalence of these diseases, causing many complaints. There are important national and international population studies on the relationship between demographic, socioeconomic and behavioral aspects and the rates of risk factors for NCDs<sup>24-26</sup>. However, though there are population-based studies that aim to determine the prevalence of risk and protective factors for NCDs in small cities<sup>27</sup>, they are scarce. In addition, as previously mentioned, this survey was conducted in a university town and may have peculiar results due to the profile of the population.

The descriptive analysis of the participants' lifestyles in this study shows that this population has a high risk of developing NCDs because of the high prevalence of abusive consumption of alcohol, habit of consuming whole milk and eating meat with visible fat, regular consumption of soft drinks and predominant physical inactivity. Such behaviors are typical of college students, especially those who live without living parents, as in our sample.

The nationwide telephone surveys carried out in Brazil have shown a tendency to reduction in the use of cigarettes<sup>10,23,28</sup>. The prevalence of smoking in this study was described as inferior to some population-based surveys<sup>9,29</sup>, however, higher than the most recent data published by VIGITEL<sup>10</sup>. In addition, the highest frequency of smoking was demonstrated in men, in younger individuals and in the middle socioeconomic class. These findings point out the importance of evaluating the effectiveness of awareness campaigns and regulatory and restrictive measures adopted in the municipality, since the tobacco constitutes the most important risk factor for NCDs<sup>29</sup>.

Although the *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*<sup>11</sup> recommends that individuals engage in adequate levels of physical activity throughout their lives, in Brazil, the frequency of physical activity during leisure shown by VIGITEL data in 2013<sup>10</sup> is only

33.8%. This may result in increased risk of overweight and cardiovascular diseases in a population<sup>4</sup>. Similar to reports of other Brazilian studies<sup>3,30,31</sup>, we found high rates of physical inactivity and that men are more active than women, hence, the latter group should receive greater attention, to fight inactivity. The low frequency of physically active individuals is also in agreement with the findings of Rombaldi et al.<sup>36</sup>.

Alcohol consumption has been demonstrated across diverse populations<sup>32</sup>, and the frequency of Brazilians that report abusive alcohol consumption is 16.4%<sup>10</sup>. Cibeira et al.<sup>33</sup> found association between alcohol consumption and sociodemographic factors in a sample of women from Porto Alegre, RS. The authors reported that 30% of the group stated to consume alcoholic beverages on a regular basis, and the better-educated and higher income were associated with consumption of higher amounts of alcohol.

In this study, we investigated the reported alcohol consumption in the last 30 days, from this point, we found that 39.3% of adults residents in Viçosa, who were interviewed in the survey, reported abusive alcohol consumption, showing that the expectations and goals for reducing alcohol prevalence outlined in the Action Plan of the Ministry of Health<sup>12</sup> have not been achieved in the municipality. One possible explanation for this scenario is the demographic profile of the city's population, which is made up of a high number of young university students. Another important result was the highest alcohol consumption among men. VIGITEL<sup>10</sup> reported in its latest publication that alcohol abuse is greater in younger individuals (18-34 years), corroborating our findings. Heavy alcohol consumption was investigated by Alexandre et al.; Moura et al.; Laranjeira et al.<sup>1,3,32</sup> and, similarly, men reported greater consumption than women.

In a study to identify sociodemographic and behavioral factors related to adult eating habits in the city of Goiania, GO, Alexander et al.<sup>1</sup>, showed that regular consumption of whole milk was similar for both sexes, corroborating what was detected in this study. Data of the last VIGITEL reports<sup>10,23</sup> indicated higher frequencies of whole milk consumption in the male population. It is noteworthy that these frequencies are considered high in view of the benefits obtained with healthier food choices such as skim milk<sup>34</sup>, as the habitual consumption of animal products such as whole milk is considered an important risk factor for the development of cardiovascular diseases and certain types of cancer<sup>35</sup>. This study also found more frequent consumption of whole milk in the younger group, who also reported middle economic level.

Rombaldi et al.<sup>36</sup> presented data from a population-based study conducted in the city of Pelotas, RS, where 32.7% of the assessed adults reported regular consumption of fatty meats. International population-based studies also reported the habitual fat consumption of 33.7%<sup>37</sup> and between 34 and 36%<sup>38</sup>. We found higher percentages than those reported, however, they were consistent, when evaluating the distribution of fat consumption by gender, since men usually consume more fatty foods than women<sup>39</sup>. The proportion in the usual intake of meat with visible fat was higher in individuals of the middle economic class.

In relation to soft drink consumption, it has been found that the frequency of consumption investigated in this study was similar to that found by Longo et al.<sup>9</sup> in a population-based study in Lages, SC. In addition, the increased consumption of soft drinks reported by young men is consistent with studies that had the same focus<sup>9,10,36</sup>. We also found that the individuals belonging to socioeconomic level C reported the highest consumption of these products. According to data of the Household Budget Survey (POF 2002-2003), there was a 400% increase in the soft drink participation in household food purchases by Brazilians, which is higher in lower income classes<sup>40</sup>. Brazilian studies have shown that this scenario is repeated with college students<sup>41,42</sup>.

Information collected by the World Health Survey<sup>43</sup> shows that the frequency of daily consumption of fruits and vegetables among the Brazilian adult population is around 41% and 30%, respectively, with a higher consumption found in the higher socioeconomic groups. According to data from the Household Budget Survey and VIGITEL<sup>7,23</sup> low consumption of fruits and vegetables have become a recurring phenomenon in Brazil and in Latin-American countries<sup>44</sup>.

Several epidemiological studies have shown that consumption of fruits and vegetables may be associated with lower incidence and mortality related to chronic non-communicable diseases<sup>45,46</sup>. In this study, the prevalence in the regular consumption of beans, fruits and vegetables were higher than the findings published by VIGITEL<sup>10</sup>, however, there was consistency regarding the higher frequency of consumption of these foods among women than men. Similarly, Alexander et al.<sup>1</sup> showed that women tend to consume more often foods that are considered protective. It is worth noting that this study found the highest frequency of regular consumption of fruits and vegetables and beans among individuals of lower age, unlike the reports by the World Health Survey<sup>43</sup>. In Brazil, the latest research that investigated the regular bean consumption, found that the prevalence of consumption is higher among young adults and low educational levels<sup>10</sup>.

A baseline study conducted in Anchieta, Brazil, to determine the prevalence of risk and protective factors for NCDs through a household survey detected a high prevalence in the consumption of meat with visible fat, low prevalence of physical activity during leisure time and consumption of five servings of fruits and vegetables on five or more days of the week<sup>27</sup>. These results show that the observed risk factors indicate similar favorable conditions for the rise of NCDs in the group investigated by this study, requiring an intervention by the municipality to modify these factors which are preventable. A comparison with the study of Sousa et al.<sup>42</sup> on students from the State University of Santa Cruz, BA, shows similar scenarios between the populations, which is characterized by inadequate consumption of fruits and vegetables, lower levels of physical activity at leisure and excessive alcohol consumption and smoking.

The implementation of small cities in universities promotes the economic, cultural and urban education development, the part of the population, however, can modify the different determinants of risk and protection for chronic diseases. Therefore, the adoption of integrated and sustainable actions to reduce the prevalence of risk factors associated with chronic diseases is critical to the development of effective strategies to promote the health of the population.

As a limiting factor of this study, there is the possible occurrence of recall bias on respondents' answers relating to months prior to the application of the questionnaire, which can underestimate the prevalence of some factors evaluated, as the prevalence of abusive consumption of alcohol. It is noteworthy that the use of eating markers recommended by the VIGITEL may appear different when comparing with the publication of the Food Guide for the Brazilian population, which recommended the preferential consumption of food raw or minimally processed as healthy consumption markers. However, consumer indicators discussed in this work have satisfactory validity and reliability, tested in previous studies<sup>47,48</sup>, showing they can be used.

## **Conclusion**

The prevalence of consumption of fruits, vegetables and beans was high, however, there was a prevalence of risk factors for the development of chronic diseases, including high prevalence of abusive consumption of alcohol, habit of consuming whole milk and eating meat with visible fat, regular consumption of soft drinks and physical inactivity. It is of

utmost importance to disseminate these findings to health professionals and the general public, aiming at better planning of programs for the prevention and reduction of such diseases in this municipality.

## References

1. Alexandre VP, Peixoto MRG, Schmitz BAS, Moura EC. Fatores associados às práticas alimentares da população adulta de Goiânia, Goiás, Brasil. *Rev bras epidemiol* 2014; 17(1):267-280.
2. Jaime PC, Figueiredo ICR, Moura EC, Malta DC. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. *Rev Saude Publica* 2009; 43(Suppl2):57-64.
3. Moura EC, Silva SA, Malta DC, Moraes Neto OL. Fatores de risco e proteção para doenças crônicas: vigilância por meio de inquérito telefônico, VIGITEL, Brasil, 2007. *Cad Saude Publica* 2011; 27(3):486-496.
4. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization; 2003 (WHO Technical Report Series 916).
5. Oliveira-Campos M, Rodrigues-Neto JF, Silveira MF, Neves DMR, Vilhena JM, Oliveira JF, Magalhães JC, Drumond D. Impacto dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis na qualidade de vida. *Cien Saude Colet* 2013; 18(3):873-882.
6. Malta DC, Moraes Neto OL, Silva JB. Plano de ações estratégicas para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil: 2011-2022. *Epidemiol Serv Saude* 2011; 20(4):425-438.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.
8. Brunori EHFR, Cavalcante AMRZ, Lopes CT, Lopes JL, Barros ALBL. Tabagismo, consumo de álcool e atividade física: associações na síndrome coronariana aguda. *Acta Paul Enferm* 2014; 27(2):165-172.
9. Longo GZ, Neves J, Castro TG, Pedroso, MRO, Matos IB. Prevalência e distribuição dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre adultos da cidade de Lages (SC), sul do Brasil, 2007. *Rev bras epidemiol* 2011; 14(4):698-708.
10. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigitel Brasil 2014: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: MS; 2015.
11. World Health Organization (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: WHO; 2004. (Fifty-Seventh World Health Assembly WHA 57.17).
12. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

13. Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: ministério da saúde, 2014.
14. Lopes ACS, Caiaffa WT, Sichieri R, Mingoti SA, Lima-Costa MF. Consumo de nutrientes em adultos e idosos em estudo de base populacional: projeto Bambuí. *Cad Saude Publica* 2005; 21(4):1201-1209.
15. Marrero SL, Bloom DE, Adashi EY. Noncommunicable diseases. A global health crisis in a new world order. *J Am Med Assoc* 2012;307(19): 2037-2038.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
17. Dean AG, Dean JA, Colombari D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, Dicker RC, Sullivan K, Fagan RF, Arner TG. Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, Georgia, USA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.
18. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de classificação econômica Brasil. [Internet]. <http://www.abep.org/codigosguias/CCEB2012>.
19. Menezes AMB, Victora CG, Perez-Padilla R. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major latinamerican cities. *BMC Med Res Methodol* 2004; 4(15):1-17.
20. Pardini R, Matsudo SM, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, Andrade D, Oliveira L, Figueira Jr A, Raso V. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Ciên e Mov* 2001;9(3):45-51.
21. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport Exer* 2007; 39(8):1423-1434.
22. Furlan-Viebig R, Pastor-Valero M. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo de dieta e doenças não transmissíveis. *Rev Saude Publica* 2004; 38(4):581-584.
23. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2012: Vigitel Brasil 2011: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: MS; 2012.
24. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003*. Rio de Janeiro: INCA; 2004.
25. Borges MC, Santos LP, Zago AM, da Silva BG, da Silva SG, de Mola CL. Socioeconomic development of cities and risk factors for non-communicable diseases: a

comparative study across Brazilian state capitals. *J Public Health* 2016; Jan 19. pii: fdv202.:1-7.

26. Moodie R, Stuckler D, Monteiro C, Sheron N, Neal B, Thamarangsi T, Lincoln P, Casswell S. Profits and pandemics: prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *Lancet* 2013; 381(9867):670-679.

27. Yokota RTC, Iser BPM, Andrade RLM, Santos J, Meiners MMMA, Assis DM, Bernal RTI, Malta DC, Moura L. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças e agravos não transmissíveis em município de pequeno porte, Brasil, 2010. *Epidemiol Serv Saude* 2012; 21(1):55-68.

28. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2007: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: MS; 2009.

29. Malta DC, Iser BPM, Sá NNB, Yokota RTC, Moura L, Claro RM, Luz MGC, Bernal RIT. Tendências temporais no consumo de tabaco nas capitais brasileiras, segundo dados do VIGITEL, 2006 a 2011. *Cad Saude Publica* 2013; 29(4):812-822.

30. Mielke GI, Hallal PC, Rodrigues GBA, Szwarcwald CL, Santos FV, Malta DC. Prática de atividade física e hábito de assistir à televisão entre adultos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saude* 2015; 24(2):277-286.

31. Hallal PC, Dumith SC, Bastos JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saude Publica* 2007; 41(3):453-60.

32. Laranjeira R, Pinsky I, Zaleski M, Caetano R. I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas; 2007.

33. Cibeira GH, Muller C, Lazzaretti R, Nader GA, Caleffi M. Consumo de bebida alcoólica, fatores socioeconômicos e excesso de peso: um estudo transversal no sul do Brasil. *Cien Saude Colet* 2013; 18(12):3577-3584.

34. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável*. Brasília, DF; 2006.

35. García-Arenzana N, Navarrete-Muñoz EM, Lope V, Moreo P, Vidal C, Laso-Pablos S., Ascunce N, Casanova-Gómez F, Sánchez-Contador C, Santamariña C, Aragonés N, Gómez BP, Vioque J, Pollán M. Calorie intake, olive oil consumption and mammographic density among Spanish women. *Int J Cancer* 2014; 134(8):1916-1925.

36. Rombaldi AJ, Silva MC, Neutzling MB, Azevedo MR, Hallal PC. Fatores associados ao consumo de dietas ricas em gordura em adultos de uma cidade no sul do Brasil. *Cien Saude Colet* 2014; 19(5):1513-1521.

37. Austin GL, Ogden LG, Hill JO. Trends in carbohydrate, fat, and protein intakes and association with energy intake in normal-weight, overweight, and obese individuals: 1971-2006. *Am J Clin Nutr* 2011; 93(4):836-843.
38. Pot GK, Prynne CJ, Roberts C, Olson A, Nicholson SK, Whitton C, Teucher B, Bates B, Henderson H, Pigott S, Swan G, Stephen AM. National diet and nutrition survey: fat and fatty acid intake from the first year of the rolling programme and comparison with previous surveys. *Br J Nutr* 2011; 107(3):405- 415.
39. Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Claro RM. Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. *Rev Saude Publica* 2008; 42(4):582-589.
40. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saude Publica* 2005; 39(4):530-540.
41. Marcondelli P, Costa THM, Schmitz BAS. Nível de atividade física e hábitos alimentares de universitários do 3º ao 5º semestres da área da saúde. *Rev Nutr* 2008; 21(1):39-
42. Sousa TF, José HM, Barbosa AR. Condutas negativas à saúde em estudantes universitários brasileiros. *Cien Saude Colet* 2013; 18(12):3563-3575.
43. Jaime PC, Monteiro CA. Fruit and vegetable in take by Brazilian adults, 2003. *Cad Saude Publica* 2005; 21(Suppl1):S19-S24.
44. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, Singh GM, Gutierrez HR, Lu Y, Bahalim AN, Farzadfar F, Riley LM, Ezzati M; Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Body Mass Index). National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 2011; 377(9765):557-567.
45. Bazzano LA. The high cost of not consuming fruits and vegetables. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(9):1364- 1368.
46. Genkinger JM, Platz EA, Hoffman SC, Comstock GW, Helzlsouer KJ. Fruit, vegetable, and antioxidant intake and all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality in a community-dwelling population in Washington County, Maryland. *Am J Epidemiol* 2004; 160(12):1223-1233.
47. Mendes LL, Campos SF, Malta DC, Bernal RTI, Sá NNBD, Velásquez-Meléndez G. Validade e reprodutibilidade de marcadores do consumo de alimentos e bebidas de um inquérito telefônico realizado na cidade de Belo Horizonte (MG), Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2011; 14 supl1:80-89.
48. Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Claro RM. Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. *Rev Saude Publica* 2008; 42(4):582-589.

## 4.2 Artigo 2

**Title:** Behavioral patterns that increase or decrease risk of abdominal adiposity in adults

**Título:** Padrões comportamentais que aumentam ou reduzem o risco para adiposidade abdominal em adultos

**Lista dos autores:** Danielle Cristina Guimarães da Silva, Wellington Segheto, Vanessa Guimarães Reis, France Araújo Coelho, Sílvia Helena O. Morais, Kelly Aparecida da Cunha, Milene Cristine Pessoa, Giana Zarbato Longo.

**Abstract:**

*Objective:* To identify and to associate behavioral patterns of risk and protection to abdominal adiposity in adults in a Brazilian city.

*Design:* A population-based cross-sectional study. Information on social-demographic characteristics, food intake, physical activity level, consumption of alcoholic drinks and smoking were collected by using a questionnaire. The anthropometric measurement of waist circumference and anthropometric waist/hip ratio and waist/height indices were indicators of abdominal adiposity. To identify behavioral patterns, exploratory factor analysis was applied for the variables considered risk or protective factors. The association of the patterns identified to abdominal adiposity was estimated by multiple linear regression, adjusted for sex, age and social economical class.

*Setting:* Study was carried out in Brazil.

*Subjects:* Participants were 964 adults of both sexes (59.2% was men).

*Results:* Two patterns were obtained: "healthy" and "risk". The "healthy" pattern comprised of the clustering of the variables food consumption, fruits, fresh fruit juices, raw and cooked vegetables and the appropriate level of physical activity was negatively associated with abdominal adiposity identified by waist circumference ( $p = 0.048$ ), waist/hip ( $p = 0.013$ ) and waist/height ( $p = 0.018$ ) indices. The "risk" pattern, composed of smoking, alcohol beverage abuse and habit of consuming visible fat in fat-rich red meat or poultry skin was positively associated with abdominal adiposity identified by waist circumference ( $p = 0.002$ ) and waist/hip ( $p = 0.007$ ) and waist/height indices ( $p = 0.006$ ).

*Conclusions:* Two behavioral patterns were identified, a risk pattern and a protective pattern for abdominal adiposity in the assessed population. The study shows the importance of conducting clustering of multiple risk and protective factors to better explain the health conditions of a group.

**Keywords:** Abdominal obesity. Factorial analysis. Protective factors. Risk factors.

## Introduction

Obesity is characterized by excessive accumulation of body fat<sup>(1)</sup> and represents a serious public health issue due to its trend of increasing prevalence and the impact it has on society<sup>(2)</sup>.

The body mass index (BMI) has been the most used method to define excess body weight, however, it is unable to differentiate between lean mass and fat mass<sup>(3)</sup> and so the central obesity measures have been recently recommended due to a strong association with morbidity and mortality<sup>(4-6)</sup>.

Abdominal adiposity is defined as the accumulation of intra-abdominal fat and it has been considered an important risk factor for major chronic non-communicable diseases (NCDs)<sup>(7)</sup>. Although there are sophisticated methods for evaluating abdominal fat, from an epidemiological point of view, the anthropometric indicators are considered for being used in population studies due to their low cost and easy of use<sup>(8)</sup>. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio are alternative proposals for detection of abdominal obesity and have been strongly associated with cardiometabolic risk<sup>(5)</sup>. However, even though there is consensus about the importance of measuring such anthropometric measures, epidemiological studies have not been able to demonstrate the measure or index that shows a better association with unhealthy behavioral patterns<sup>(7,9,10)</sup>, making it necessary to carry out studies that compare these indices to verify which one is more associated with behavioral patterns.

Studies in some countries have shown that abdominal adiposity in adults has increased over the past few years<sup>(11-13)</sup>. This increase is attributed to changes in eating patterns and physical activity, increased stress and endocrine disruptors<sup>(14)</sup>, socioeconomic factors such as education level, income and occupation<sup>(8)</sup>. Adequate dietary intake of fruits and vegetables, level of leisure physical activity and non-smoking and consumption of alcohol drinks has been associated to the lower risk of abdominal obesity<sup>(15-17)</sup>.

Exploratory factor analysis has been used more and more since this technique allows to identify the clustering of variables, showing the interrelations among them<sup>(18,19)</sup>.

However, in nutritional epidemiology, most of the published papers that used this technique have focused on the clustering of foods/nutrients in the definition of dietary patterns<sup>(20,21)</sup>, rather than identifying abdominal adiposity risk or protection patterns by clustering behavioral and dietary variables. In addition, some unhealthy behaviors may interact, producing an even greater risk than the individual risks<sup>(22)</sup>.

However, studies that make associations between abdominal adiposity risk or protection factors are rare and inconclusive<sup>(23,24)</sup>, so it is of great importance to identify behavioral risk and protection patterns in predicting abdominal obesity so that intervention strategies to prevent and to control this type of worsening may be better targeted, with actions that promote health.

## Methods

This work is an epidemiological cross-sectional designed study conducted in the urban area of the city of Viçosa, Brazil, from September 2012 to April 2014. It was carried out by the health and nutrition study group of Viçosa (ESA / Viçosa). Data collection involved two steps: visits to the residences of the subjects with the application of a structured questionnaire and anthropometric measurements on the facilities of the university. The fieldwork flow and all instruments used in the data collection were previously calibrated and tested in pilot study<sup>(25,26)</sup>.

The study base was made up of adults of both sexes, from 20 to 59 years old. For sample calculation, the formula for prevalence estimates was used, considering the total number of individuals between 20 and 59 years old living in the urban area of Viçosa, totaling 43,431 people<sup>(27)</sup>, an estimated prevalence of 50% (since this study is part of a thematic research project where other outcomes were analyzed), confidence level of 95%, sampling error of 4.5 percentage points and estimated *deff* (design effect – sampling per cluster) of 1.5. An increase of 10% occurred for losses and refusals and 10% for control of confusion factors. By using Epi-Info, version 3.5.2®<sup>(28)</sup>, calculations evidenced a minimal sample size (n) of 844 participants.

Not included: pregnant women, postpartum women, bedridden individuals or those unable to be measured, individuals with cognitive/ intellectual difficulty or who were not able to answer the questionnaire. Individuals who reported having a previous diagnosis of diabetes or cardiovascular disease were not excluded from this study because the prevalence of these outcomes was considered low.

Two-stage cluster sampling was carried out. First, census sectors were randomly selected. After that, a block and a corner were selected, from which fieldwork was started in a clockwise direction. Thirty census sectors were randomly selected from 99 census sectors existing in Viçosa by simple random sampling with no replacement.

The information collected from the questionnaire consisted of social-demographic characteristics, food intake, physical activity level, alcohol drink consumption and smoking. The questions used in this survey were based on the Surveillance System of Risk and Protective Factors for Non Communicable Diseases through Telephone Interviews (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, VIGITEL)<sup>(26)</sup>, held annually in Brazil. The anthropometric measurements used in this study were performed by measuring the height and the circumferences of waist and hip<sup>(29)</sup>.

The social demographic variables were as follows: age (completed years), education degree in completed years of study, defined as 0-3, 4-7, and  $\geq 8$  years of schooling and social-economic status, determined by tools of the Brazilian Association of Research Companies<sup>(30)</sup> and classified into A and B, C and D and E.

The risk behavior indicators for abdominal adiposity included in this study were: smoking, abusive consumption of alcoholic beverages, excessive screen time, consumption of sugar-sweetened beverages at least five times a week, considered regular, and habit of consuming saturated fat source food, such as whole milk, red meat with visible fat and poultry skin.

Smoking was categorized into smokers, former smokers and non-smokers, regardless of the frequency and intensity of using tobacco<sup>(31)</sup>. The abusive consumption of alcohol was considered present when the intake of at least five shots in a single sitting occurred, based on the reference of the past thirty days for men and at least four for women. The standard was considered as the consumption of half a bottle or a can of beer, a glass of wine or a shot of distilled drink<sup>(32)</sup>. The screen time was evaluated by summing the time the individual spent watching television or using the computer on weekdays and weekends. The cut-off point, indicator of a sedentary behavior, was the sum of the time longer than or equal to four hours a day watching TV or using the computer<sup>(33)</sup>.

Among the behavioral indicators related to protective factors for abdominal adiposity, the following were included: the appropriate level of physical activity in leisure time and regular consumption of fruits, fresh fruit juices, raw salads, cooked vegetables and beans.

The physical activity level (PAL) during leisure time was assessed by the specific section of the long version of the International Physical Activity Questionnaire. This instrument is divided into four domains (physical activity at work; physical activity as a means of transportation; physical activity at home and physical activity for recreation, sport, exercise and leisure). In this study only the fourth domain (physical activity recreation, sport,

exercise and leisure) was used to identify the PAL, which was calculated by adding the time spent on moderate physical activities more twice the time with vigorous activities. The cut-off of practice time of physical activity longer than or equal to 150 minutes per week to classify individuals as physically active<sup>(34)</sup> was used. Dietary intake associated with protective for abdominal adiposity was regarded from the report of intake of fruits, fresh fruit juices, vegetables and beans for at least five days a week, which was considered regular consumption.

Abdominal adiposity was evaluated by means of anthropometric parameters of waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR) and waist-to-height ratio (WHER). Waist circumference was measured by using a nonelastic 2-m long measuring tape (Sanny®, São Paulo, SP, Brazil), the measurement being made at the midpoint between the iliac crest and the last rib. Hip circumference was measured at the most protuberant area of the buttocks, and height was measured by a fixed rod stadiometer (Welmy®, in wall, Santa Bárbara D'Oeste, SP, Brazil), with a length of 2.5 m and resolution of 0.1 cm.

The cut-offs used were those proposed by Grundy et al.<sup>(35)</sup> to determine the prevalence of abdominal adiposity based on the evaluation of waist circumference which considers that men with a WC  $\geq 90$  cm and women with a WC  $\geq 80$  cm were regarded as having central obesity. WHR was determined by the following equation: [WHR= WC/hip circumference (cm)] and the cut-offs used were men with a ratio  $\geq 1$  and women  $\geq 0.85$  were considered as having central obesity<sup>(36)</sup>. The cut-offs proposed by Ashwell and Hsieh<sup>(37)</sup>, which considers that values  $\geq 0.5$  for men and women indicates abdominal adiposity, was used to determine the prevalence of adiposity from the evaluation of the waist-to-height ratio. Measurements were performed in triplicate by a single evaluator, using the average of the measurements in the analysis.

For identification of behavioral patterns, the methodology of exploratory factor analysis was applied to the answers obtained from the structured questionnaire. Prior to the calculation of the *Principal Component Analysis* (PCA), the coefficient of Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) and Bartlett's sphericity test were estimated to assess the quality of the correlations among the variables. After that, the factors were extracted by the *principal components analysis* method, rotated by an orthogonal transformation (varimax), retaining those with eigenvalues  $> 1.3$ , defined according to the scree plot graph of the variance for the number of components. The exploratory factor structure was obtained from the indicators that presented factor loadings larger than 0.3, a score was determined for each behavioral pattern

using principal components factor analysis and the patterns were named according to the retained indicators.

The association among the patterns and abdominal obesity anthropometric indicators was analyzed using linear regression models. The WC, WHR and WHER variables presented a symmetric distribution ( $p > 0.05$ ; Shapiro-Wilk test). The main independent variable was the score of the patterns, those which had a  $p < 0.20$  in the linear regression analysis. The models were adjusted by confounding variables such as sex, age and social economical class. A significance level of 5% was considered in the study.

Quality control of this study was performed by applying, at random, questions of the questionnaire to 10% of the sample by phone calls and double data input. After checking data consistency, analyses were performed in the STATA statistical package, version 13.1 by taking into account the effect of sample design by the "svy" command group, which considered the complex sample design (sampling by clustering in two steps and prior stratification through census sectors). Sample weights, considering the sex, age and education, were calculated in order to equalize differences in the social-demographic composition of the sample in relation to the composition of the adult population of the city, according to the 2010 census distribution<sup>(27)</sup>.

The project was submitted and approved by the Ethics Committee, under protocol number 008/12. Participants of the study were requested to sign the terms of free consent, which was explained to them before data collection.

## **Results**

In this study 964 interviews were conducted, of which 59.2% were answered by men, 30.2% of the interviewees were 20 to 29 years old, 68.1% reported to have been at school for more than eight years and 64.6% were in middle C social economical class.

The frequencies of variables used as of risk or protection indicators for abdominal adiposity used in the principal component analysis are presented in Table 1.

TABLE 1 Frequency of risk and protective factor for abdominal adiposity in the population, Viçosa, Brazil, 2012-2014.

Indicator	Proportion* (%)	Confidence Interval (CI 95%)
Regular consumption of fruits <sup>a</sup>	34.8	(30.3 – 39.5)
Regular consumption of fresh fruit juice <sup>a</sup>	16.6	(13.1 – 20.8)
Regular consumption of raw salads <sup>a</sup>	52.5	(44.1 – 60.7)
Regular consumption of cooked vegetables <sup>a</sup>	30.0	(26.7 – 33.5)
Regular consumption of beans <sup>a</sup>	86.7	(83.9 – 89.5)
Regular consumption of sugar-sweetened beverages <sup>a</sup>	27.6	(23.0 – 32.6)
Habit of consuming whole milk	59.3	(54.5 – 63.9)
Habit of consuming fat-rich meat <sup>b</sup>	57.4	(52.2 – 62.5)
Smoking habit	17.9	(14.1 – 22.4)
Over consumption of alcohol drinks <sup>c</sup>	42.6	(37.6 – 47.7)
Physically active <sup>d</sup>	20.9	(15.4 – 27.8)
Excessive screen time <sup>e</sup>	17.8	(13.8 – 22.5)

\* Proportion weighed by sex, age and schooling.

<sup>a</sup> Consumption of fruit, fresh fruit juice, raw salads and cooked vegetables, beans and sugar-sweetened beverages 5 or more days a week.

<sup>b</sup> Consumption of red meat without removing visible fat or poultry skin from the food.

<sup>c</sup> Consumption of > 5 shots (man) and > 4 shots (woman) in  $\geq 1$  day in the last 30 days.

<sup>d</sup> Time of physical activity practice longer than or equal to 150 minutes per week.

<sup>e</sup> Time spent in front of TV or computer longer than or equal to four hours a day.

For protection indicators, of regular consumption of raw salads (52.5%) was reported and regular consumption of beans, 86.7%, by the interviewees.

In relation to the risk indicators, the habit of consuming whole milk and red meat with visible fat and/or poultry skin was reported by 59.3% and 57.4% of the respondents, respectively.

The values presented in the tests for evaluation of the correlation between the indicators of protection or risk of abdominal adiposity and the adjustment for using factor analysis to identify behavioral patterns were satisfactory for the PCA (KMO = 0.60 and Bartlett's sphericity = 0.000). By means of the exploratory factor analysis, five components were found, two of which had eigenvalues larger than 1.3, explaining 23.78% of the components variation. After orthogonal rotation, two components remained in the correlation matrix, representing a behavioral pattern of risk and one of protection. Of the 12 variables regarded as risk or protection factors for the tested abdominal obesity, those considered valid to remain in each component were the indicators with saturation higher than 0.3 (indicated in bold), shown in Table 2.

TABLE 2 Rotated factor loadings for the first two factors of principal component analysis of the population, Viçosa, Brazil, 2012-2014.

Indicators	“Pattern 1” Healthy Pattern	“Pattern 2” Risk Pattern	Communality
Regular consumption of fruits <sup>a</sup>	<b>0.39</b>	- 0.27	0.42
Regular consumption of fresh fruit juice <sup>a</sup>	<b>0.35</b>	- 0.15	0.48
Regular consumption of raw salads <sup>a</sup>	<b>0.71</b>	- 0.01	0.55
Regular consumption of cooked vegetables <sup>a</sup>	<b>0.64</b>	- 0.10	0.46
Regular consumption of beans <sup>a</sup>	0.23	0.02	0.41
Regular consumption of sugar-sweetened beverages <sup>a</sup>	0.01	0.21	0.51
Habit of consuming whole milk	- 0.01	- 0.06	0.61
Habit of consuming fat-rich meat <sup>b</sup>	- 0.16	<b>0.57</b>	0.45
Smoking habit	- 0.11	<b>0.33</b>	0.60
Over consumption of alcohol drinks <sup>c</sup>	0.01	<b>0.77</b>	0.63
Physically active <sup>d</sup>	<b>0.43</b>	0.28	0.49
Excessive screen time <sup>e</sup>	- 0.02	- 0.03	0.77
Eigenvalues	1.51	1.34	
Percentage of explained variance	12.58	11.20	
Percentage of explained cumulative variance	12.58	23.78	

Observation: indicators with factor loading larger than or equal to 0.3 are in bold.

<sup>a</sup> Consumption of fruit, fresh fruit juice, raw salads and cooked vegetables, beans and sugar-sweetened beverages 5 or more days a week. <sup>b</sup> Consumption of red meat without removing visible fat or poultry skin from the food. <sup>c</sup> Consumption of > 5 shots (man) and > 4 shots (woman) in  $\geq 1$  day in the last 30 days. <sup>d</sup> Time of physical activity practice longer than or equal to 150 minutes per week. <sup>e</sup> Time spent in front of TV or computer longer than or equal to four hours a day.

Means of waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio among men were 87.4 cm (CI 95% 85.3 - 89.5); 0.91 (CI 95% 0.89 - 0.92) and 0.51 (CI 95% 0.50 - 0.53), respectively. Abdominal adiposity evaluated by waist circumference was present in 12.8% (CI 95% 9.4 - 17.1) of the male participants, by means of the waist-to-hip ratio in 25.3% (CI 95% 21.0 - 30.2) and waist-to-height ratio in 44.7% (CI 95% 39.4 - 50.1).

For women, the average of waist circumference was 80.6 cm (CI 95% 78.5 - 82.6), mean of waist-to-hip ratio was 0.82 (CI 95% 0.85 - 0.88) and average of waist-to-height ratio was 0.55 (CI 95% 0.35 - 0.56). Abdominal adiposity evaluated by measurement of waist circumference was present in 23.9% of women (CI 95% 19.6 - 28.7), by waist-to-hip ratio in 55.3% (CI 95% 49.8 - 60.5) and by waist-to-height ratio in 29.1% (CI 95% 24.6 - 34.0).

The first behavioral pattern found in the study was termed "Healthy Pattern". It explained 12.58% of the variance and included the regular consumption of fruits, fresh fruit juices, raw and cooked vegetables and the appropriate level of physical activity.

The second behavioral pattern was characterized by the habit of smoking, and by the consumption of alcohol and fat-rich meats (red meat with visible fat and/or poultry skin). This pattern was identified as "Risk Pattern" and presented variance of 11.20%.

Table 3 shows the association between the two behavioral patterns found in abdominal adiposity, determined by waist circumference and by the indices of waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio.

Negative associations among "healthy" protection pattern and waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio were found, showing that the increment in the consumption of fruits, fresh fruit juices, raw or cooked vegetables and the appropriate level of physical activity were associated with the reduction in abdominal adiposity in this population. Contrary to that, the pattern termed "risk" was positively associated with abdominal adiposity. In addition, the multiple linear regression analysis showed that the association between risk and protection patterns and the parameters of abdominal adiposity were better explained by the waist-to-height ratio and waist circumference since they presented 36.5% and 32.9% of the variability explained for the "healthy" pattern and 36.5% and 36.9% of the variability explained for the "risk" pattern.

TABLE 3 Associations of risk and protection behavioral patterns with abdominal adiposity, Viçosa, Brazil, 2012-2014.

Indicators	Waist circumference (cm)			Waist /hip ratio			Waist/height ratio		
	Regression	Value p*	R <sup>2</sup>	Regression	Value p*	R <sup>2</sup>	Regression	Value p*	R <sup>2</sup>
	coefficient $\beta$			coefficient $\beta$			coefficient $\beta$		
Pattern 1 “Healthy”	-0.991	0.048	32.9	-0.003	0.013	25.0	-0.007	0.018	36.5
Pattern 2 “Risk”	1.219	0.002	36.9	0.007	0.003	25.6	0.007	0.006	36.5

\*P $\leq$ 0.05

Models adjusted according to sex, age and social economical class.

## Discussion

This study investigated the clustering of risk factors and the association between risk and protection behavioral patterns with abdominal adiposity indicators among adult individuals of Viçosa, using the method of exploratory factor analysis. Two patterns were established, one of which is considered a protection factor for abdominal adiposity, where variables of healthy food consumption, such as raw salads or cooked vegetables, fruits, fresh fruit juices and physical activity were included. The second pattern identified was considered risky because it grouped variables considered risk factors such as smoking, abusive consumption of alcohol drinks and the habit of consuming fat-rich meats.

Physical inactivity, smoking, alcohol drinking and inappropriate diet, regarded as the main risk factors, have been analyzed each in several studies. However, this way of analyzing may be inefficient, since, according to Hofstetter et al.<sup>(6)</sup>, the risk behaviors do not occur in isolation. Furthermore, populations simultaneously presenting risk behavior factors are more likely to present major non-communicable chronic diseases than individuals with only one risk factor<sup>(38)</sup>. Therefore, using statistical techniques to reduce variables into clusters with similar profiles is recommended to assist in obtaining knowledge of possible associations of risk behaviors or health protection among them.

Once the analyses were adjusted, the "healthy" was found to be negatively associated with abdominal adiposity. Similar to what was found in this study, McNaughton et al.<sup>(39)</sup>, when using the exploratory factor analysis, found that the dietary pattern characterized by high consumption of fruits and vegetables was inversely associated with body mass index, blood pressure and waist circumference. Neumann et al.<sup>(40)</sup>, when using the same statistical technique, found that the termed "modern" dietary pattern, made up of fat-free dairy products, seafood, fresh fruit juices and fruit was inversely associated with risk factors for cardiovascular diseases, and the waist-to-hip ratio measure was among these evaluated variables. Ribeiro et al.<sup>(41)</sup>, when describing the frequency of fruit and vegetable consumption of adults living in the city of São Paulo, São Paulo state, found a positive correlation between the consumption of these foods and physical activity during leisure time.

Our findings can be explained by the positive and healthy actions of eating habits and lifestyle. The effects of fruits and vegetables on general and central obesity are believed to relate to their soluble fibre content, which is associated with increased satiety, delayed gastric

emptying and enhanced insulin sensitivity<sup>(42)</sup>. In relation to the practice of physical activity, the energy expenditure independent of intensity, reduces abdominal fat<sup>(43)</sup>.

When evaluating the aggregation of behavioral patterns of British university students, identified by means of cluster analysis, Dodd et al.<sup>(44)</sup> identified three subgroups, characterized by high prevalence of physical inactivity (70%), inadequacy in the regular consumption of fruits and vegetables (66%) and abusive alcohol drink consumption (56%). By using the same technique, Costa et al.<sup>(22)</sup> found the simultaneity of health protective behavior, such as the occurrence of a proper consumption of fruit and the practice of physical activity during leisure time in 35.5% of men and 33.3% of adult women living in the city of Florianópolis, state of Santa Catarina, Brazil.

The previously shown data illustrate the limitation regarding the comparison of this study with other studies due to variations in the methodology used for determining a standard or a variable clustering since the identification of standards involving behavioral or anthropometric variables has been frequently carried out by the statistical technique of clustering, which, according to Hofstetter et al.<sup>(6)</sup>, place individuals with similar interrelationships in the same clusters.

The second pattern found in the study, termed "risk", was positively associated with abdominal adiposity. Schuit et al.<sup>(45)</sup>, in a cross-sectional study with European adult subjects, showed that the associations between the consumption of alcohol and smoking are strong especially among individuals with low education degree and income. Furthermore, the influence of smoking and consumption of alcoholic drinks on abdominal fat has been shown in other studies<sup>(46,47)</sup> by measurement of the waist circumference as well as waist-to-hip ratio.

A transversal study carried out by Faria et al.<sup>(47)</sup> with men living in Cuiabá, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, found that the means of waist-to-hip ratio indices were higher among smokers and the means of waist circumference and waist-to-height ratio were higher among those who reported higher consumption of alcoholic drinks. Studies have shown a higher prevalence of abdominal obesity in former smokers, a result from the increment in the caloric intake and a reduction in the basal metabolic rate after quitting the addiction<sup>(48)</sup>. Despite being evident, the literature has not been able to determine a relationship between cause and effect in relation to the association between consumption of alcohol drinks and abdominal fat due to the large methodological variation in the frequency analysis and the amount consumed<sup>(8)</sup>.

Smoking, abusive consumption of alcohol drinks and the habit of consuming fatty meats (red meat with visible fat and/or chicken with skin) are considered important risk factors for chronic non-communicable diseases and have been associated with abdominal adiposity. The relation between cigarette smoking and body fat distribution is complex and incompletely understood. Biological mechanisms involving higher levels of cortisol increase lipogenesis, differentiation of adipocytes and deposition of abdominal fat<sup>(47)</sup>. As for the consumption of alcohol, its metabolism may trigger endocrine changes, such as increased cortisol, predisposing to changes in fat distribution<sup>(49)</sup>. The habit of consuming fat-rich meats is associated with abdominal adiposity because this food group provides excess calories to individuals<sup>(50)</sup>.

The combination of risk factors such as smoking, alcoholism and inadequate food intake has been investigated in studies in Brazil<sup>(22,31)</sup> and worldwide<sup>(44,45)</sup>. The prevalence of those three risk factors, evaluated by the cluster statistical technique in a Brazilian study, showed that 4.9% of men and 1.9% of women had the occurrence of those factors at the same time<sup>(20)</sup>. The same methodological work proposal in European countries presented prevalence data higher than this, which were 15.3% for men and 14.4% for women.

The identification of risk or protection behavioral patterns for non-communicable chronic diseases was carried out by using the PCA technique in a sample with 108,706 Brazilian adults, participants of the VIGITEL. That investigation showed results similar to those of this present study, where it was found that the behavioral pattern considered risk was defined by smoking, excessive consumption of alcohol drinks and regular intake of meat with visible fat<sup>(31)</sup>. Therefore, strategies to control the increase in the prevalence of such risk factors in the population may be directed to these three factors, which have a tendency to aggregate.

The population-based transversal study with 2,732 adults, conducted in Pelotas, state of Rio Grande do Sul, Brazil, to evaluate the prevalence of the combination of behavioral risk factors, showed that the combination of physical inactivity factors and regular consumption of visible meat fat was present in 18.2% of the men and 17.0% of the women in the study. Vilela et al.<sup>(21)</sup>, when evaluating the dietary pattern of adults in Cuiabá, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, found a positive association between “western” eating pattern, characterized by high intake of pasta, fatty meats, sugar-sweetened beverages and sweets and the increase in the waist circumference and waist-to-hip ratio among the women.

The parameters of abdominal adiposity, waist-to-height ratio and waist circumference presented a higher capacity for explaining the behavioral patterns than did waist-to-hip ratio, this is observed since of different found regression coefficients, that can show the superiority tool for discriminating the behavioral patterns. Waist-to-height ratio has a direct regulation with growth and waist circumference<sup>(51)</sup>, so it minimizes erroneous assessment of health risk in individuals with different heights, which is the greatest advantage of this measure. In addition, this indicator has been considered a good marker of abdominal obesity related to cardiovascular risk factors<sup>(52)</sup>. Waist circumference is already recognized as an important and simple indicator of central adiposity and risk for chronic diseases<sup>(35)</sup>.

This is the first population-based study conducted in Viçosa and one of the few works that identifies and explores risk and protection factors by using the statistical technique of principal components and makes associations with abdominal adiposity. Lam et al.<sup>(3)</sup> mentioning that the measures of central adiposity are more closely associated with cardiovascular risk factors and metabolic diseases than BMI. Furthermore, the body mass index does not consider body fat distribution, which is a limitation since there are suggestions that the metabolic complications of obesity are more closely related to visceral adiposity than overall adiposity<sup>(53)</sup>. However, some limitations should be considered. It is noteworthy that this is a cross-sectional study, which prevents the establishment of temporality of associations. Self-reports of risk behaviors tend to be underestimated because of being socially undesirable. In addition, menopausal women were not excluded because they presented lower sample representativity.

This study may have important implications for public policies because it was found that by clustering risk or protection factors, health conditions of a population can be better explained. In addition, multiple interventions may be more effective and efficient in promoting health.

## References

1. Friedman JM (2009) Obesity: Causes and control of excess body fat. *Nature* 459, 340-342. DOI:10.1038/459340a.
2. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact Sheet Number 311. Geneva (CH): WHO (2012). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html> [ Links ]
3. Lam BCC, Koh GCH, Chen C et al. (2015) Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. *PLoS ONE* 10, e0122985. doi:10.1371/journal.pone.0122985.
4. Lanas F, Serón P, Muñoz S et al. (2016) Central obesity measurements better identified risk factors for coronary heart disease risk in the Chilean National Health Survey (2009-2010). *J Clin Epidemiol* doi: 10.1016/j.jclinepi.2016.04.018.
5. Lim LL, Seubsman S, Sleigh A et al. (2012) Validity of self-reported abdominal obesity in Thai adults: A comparison of waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-stature ratio. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 22, 42-49. DOI:10.1016/j.numecd.2010.04.003.
6. Hofstetter H, Dusseldorp E, van Empelen P et al. (2014) A primer on the use of cluster analysis or factor analysis to assess co-occurrence of risk behaviors. *Prev Med* 67, 141-146. DOI:10.1016/j.ypmed.2014.07.007.
7. Vasques ACJ, Priori SE, Rosado LEFPL et al. (2010) The use of anthropometric measures to assess visceral fat accumulation. *Rev Nutr* 23, 107-118. DOI:10.1590/S1415-52732010000100012.
8. Pinho CPS, Diniz AS, Arruda IKG et al. (2013) Prevalence of abdominal obesity and associated factors among individuals 25 to 59 years of age in Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica* 29, 313-324. DOI:10.1590/S0102-311X2013000200018.
9. Park SH, Choi SJ, Lee KS et al. (2009) Waist circumference and waist-to-height ratio as predictors of cardiovascular disease risk in Korean adults. *Circ J*. 73, 1643-1650.
10. Bevilacqua MR, Gimeno SGA (2011) Abdominal obesity in Japanese-Brazilians: which measure is best for predicting all-cause and cardiovascular mortality? *Cad Saude Publica* 27, 1986-1996.
11. Ford ES, Maynard LM, Li C (2014) Trends in mean waist circumference and abdominal obesity among US adults, 1999-2012. *J Am Med Assoc* 312, 1151-1153. DOI:10.1001/jama.2014.8362.
12. Walls HL, Stevenson CE, Mannan HR et al. (2011) Comparing trends in BMI and waist circumference. *Obesity* 19, 216-219. DOI:10.1038/oby.2010.149

13. Linhares RS, Horta BL, Gigante DP et al. (2012) Distribution of general and abdominal obesity in adults in a city in southern Brazil. *Cad Saude Publica* 28, 438-447. DOI:10.1590/S0102-311X2012000300004.
14. Friedman DS, Ford ES (2015) Are the recent secular increases in the waist circumference of adults independent of changes in BMI? *Am J Clin Nutr* 101, 425-431. DOI:10.3945/ajcn.114.094672.
15. Castanho GKF, Marsola FC, Mcllellan KCP et al. (2013) Consumption of fruit and vegetables associated with the Metabolic Syndrome and its components in an adult population sample. *Cienc saude colet* 18, 385-392. DOI:10.1590/S1413-81232013000200010.
16. Chau JY, Chau JY, Grunseit AC et al. (2013) Daily sitting time and all-cause mortality: A meta-analysis. *PLoS One* 13 (8):e80000. DOI:10.1371/journal.pone.0080000.
17. Mielke GI, Hallal PC, Malta DC et al. (2014) Time trends of physical activity and television viewing time in Brazil: 2006-2012. *Int J Behav Nutr Phys Act* 15, 101. DOI:10.1186/s12966-014-0101-4.
18. Marchioni DML, Latorre MRDO, Eluf-Neto et al. (2005) Identification of dietary patterns using factor analysis in an epidemiological study in São Paulo. *Sao Paulo Med J* 123, 124-127. DOI:10.1590/S1516-31802005000300007.
19. Sato RC, Zouain DM (2012) Factor analysis for the adoption of nuclear technology in diagnosis and treatment of chronic diseases. *Einstein* 10, 62-66. DOI:10.1590/S1679-45082012000100013.
20. Olinto MTA, Willett WC, Gigante DP et al. (2011) Sociodemographic and lifestyle characteristic in relation to dietary patterns among young Brazilian adults. *Public Health Nutr* 14, 150-159. DOI: 10.1017/S136898001000162X.
21. Vilela AAF, Sichieri R, Pereira RA et al. (2014) Dietary patterns associated with anthropometric indicators of abdominal fat in adults. *Cad Saude Publica* 30, 502-510. DOI:10.1590/0102-311X00167512.
22. Costa FF, Benedet J, Leal DB et al. (2013) Clustering of risk factors for non communicable diseases in adults from Florianopolis, SC. *Rev bras epidemiol* 16, 398-408. doi: 10.1590/S1415-790X2013000200015.
23. Romaguera D, Ängquist L, Du H et al. (2011) Food composition of the diet in relation to changes in waist circumference adjusted for body mass index. *PLoS One* 6, e23384. doi: 10.1371/journal.pone.0023384.
24. Funtikova AN, Subirana I, Gomez SF et al. (2015) Soft drink consumption is positively associated with increased waist circumference and 10-year incidence of abdominal obesity in Spanish adults. *J Nutr* 145, 328-334. DOI:10.3945/jn.114.205229.
25. Segheto W, Silva DCG, Coelho FA et al. (2015) Body adiposity index and associated factors in adults: method and logistics of a population-based study. *Nutr Hosp* 32, 101-109. DOI:10.3305/nh.2015.32.1.8391.

26. Brazil Ministry of Health. VIGITEL Brasil 2012. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, Ministério da Saúde, 2012.
27. Brazilian Institute of Geography and Statistics. Censo Demográfico 2010. Brazilian Institute of Geography and Statistics, Rio de Janeiro, 2010.
28. Dean AG, Dean JA, Colombier et al. (1994) Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, Georgia, USA: Centers for Disease Control and Prevention.
29. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T et al. (2011) International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt, New Zealand.
30. Brazilian Association of Research Companies (ABEP). Critério de classificação econômica Brasil, 2011. [Internet]. Disponible: [www.abep.com.br](http://www.abep.com.br). Accessed 25 February 2015.
31. Steele EM, Claro RM, Monteiro C (2014) Behavioural patterns of protective and risk factors for non-communicable diseases in Brazil. *Public Health Nutr* 17, 369-375. DOI:10.1017/S1368980012005472.
32. Furlan-Viebig R, Pastor-Valero M (2014) Development of a food frequency questionnaire to study diet and non-communicable diseases in adult population. *Rev Saude Publica* 38, 581-584. DOI:10.1590/S0034-89102004000400016.
33. Viner RM, Cole TJ (2006) Who changes body mass between adolescence and adulthood? Factors predicting change in BMI between 16 year and 30 years in the 1970 British Birth Cohort. *Int J Obesity* 30, 1368-1674. DOI:10.1038/sj.ijo.0803183.
34. Haskell WL, Lee IM, Pate RR et al. (2007) Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport Exer* 39, 1423-1434.
35. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR et al. (2005) American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement [published corrections appear in *Circulation*. 2005;112:e297 and *Circulation*. 2005;112:e298]. *Circulation* 112, 2735–2752.
36. World Health Organization – WHO (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO Consultation (TRS894). Geneva: World Health Organization.
37. Ashwell M, Hsieh SD (2005) Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr* 56, 303-307.
38. Lippke S, Nigg CR, Maddock JE (2012) Health-promoting and health-risk behaviors: theory-driven analyses of multiple health behavior change in three international samples. *J Behav Med* 19, 1-13. DOI:10.1007/s12529-010-9135-4.

39. McNaughton SA, Mishra GD, Stephen AM et al. (2007) Wadsworth ME. Dietary patterns throughout adult life are associated with body mass index, waist circumference, blood pressure and red cell folate. *J Nutr* 137, 99-105.
40. Neumann AICP, Martins IS, Marcopito LF et al. (2007) Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in a Brazilian city. *Rev Panam Salud Public* 22:329-339. DOI:10.1590/S1020-49892007001000006.
41. Ribeiro AG, Cotta RMM, Ribeiro SMR (2012) The promotion of health and integrated prevention of risk factors for cardiovascular diseases. *Cienc saude colet* 17, 7-17. DOI:10.1590/S1413-81232012000100002.
42. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC (2004) What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev* 62, 1-17.
43. Kay SJ, Fiatarone Singh MA (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obes Rev* 7, 183-200.
44. Dodd LJ, Al-Nakeeb Y, Nevill A et al. (2010) Lifestyle risk factors of students: a cluster analytical approach. *Prev Med* 51, 73-77. DOI:10.1016/j.ypmed.2010.04.005.
45. Schuit AJ, van Loon AJ, Tijhuis M, Ocké M (2002) Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population. *Prev Med* 35, 219-224. doi:10.1006/pmed.2002.1064.
46. Rouillier P, Bertrais S, Daudin JJ et al. (2006) Drinking patterns are associated with variations in atherosclerotic risk factors in French men. *Eur J Nutr* 45, 79-87. DOI:10.1007/s00394-005-0567-6.
47. Faria CS, Botelho C, Silva RMVG et al. (2012) Smoking and abdominal fat in blood donors. *J. bras. Pneumol* 38, 356-363. DOI:10.1590/S1806-37132012000300011.
48. Chatkin R, Chatkin JM (2007) Smoking and changes in body weight: can physiopathology and genetics explain this association? *J. bras. pneumol* 33, 712-719. DOI:10.1590/S1806-37132007000600016.
49. Bergmann MM, Schütze M, Steffen A et al. (2011) The association of lifetime alcohol use with measures of abdominal and general adiposity in a large-scale European cohort. *Eur J Clin Nutr* 65, 1079-1087. doi: 10.1038/ejcn.2011.70. Epub 2011 May 11.
50. Mendonça RD, Horta PM, Santos LC et al. (2015). The dietary profile of socially vulnerable participants in health promotion programs in a Brazilian metropolis. *Rev bras epidemiol* 18, 454-465. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500020013>.
51. Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I (2009) Waist-height ratio compared to other indicators of obesity as predictors of high coronary risk. *Rev Assoc Med Bras* 55, 705-711. DOI:10.1590/S0104-42302009000600015.
52. Pitanga FJG, Lessa I (2006) Waist-to-height ratio as a coronary risk predictor among adults. *Rev Assoc Med Bras* 52, 157-161. DOI:10.1590/S0104-42302006000300016.

53. Cornier MA, Despres JP, Davis N et al. (2011) Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 124, 1996–2019. doi: 10.1161/CIR.0b013e318233bc6a PMID: 21947291.

### 4.3 Artigo 3

**Title:** Using the method of triads in the validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of lipids in adults

**Título:** Usando o método das tríades na validação de um questionário de frequência para avaliar o consumo de lipídios em adultos

**Lista dos autores:** Danielle Cristina Guimarães da Silva, Kelly Aparecida da Cunha, Wellington Segheto, Mário Flávio Cardoso de Lima, Milene Cristine Pessoa, Maria do Carmo Gouveia Pelúzio, Dirce Maria Lobo Marchioni, Diana Barbosa Cunha, Giana Zarbato Longo.

## **Abstract**

**Background:** It is of great value to develop valid instruments to estimate food consumption. The main aim of this study was to validate a food frequency questionnaire (FFQ) for Brazilian adults by means of the method of triads from estimating the ingestion of total fatty acids and broken down according to the unsaturation.

**Methods:** This study enrolled 152 Brazilian adults of both sexes, residents in the city of Viçosa, Brazil. The ingestion of total saturated, monounsaturated, polyunsaturated, trans, linoleic and linolenic fatty acids was assessed by means of a food frequency questionnaire, two food records and biomarkers, which were detected by gas chromatography. The validation coefficients were calculated using the method of triads and the concordance was determined by Kappa statistics.

**Results:** The FFQ was considered an adequate dietary method, as it estimates the ingestion of total fat, linolenic and linoleic acids based on the validation coefficients. High concordance rate was verified for all nutrients assessed by the FFQ and food records. As for the biomarkers, linolenic acid and linoleic acid presented greater concordance.

**Conclusion:** According to the validation coefficients, the FFQ precisely estimated total fat, linolenic acid and linoleic acid contents.

**Key words:** method of triads, validation, fatty acids

## **Introduction**

Dietary fatty acids play an important role in the development or prevention of chronic diseases [1, 2]. Nowadays, the dietary recommendations influence not only the total lipids consumed, but also its quality [3]. This is why objective and precise estimations of fatty acid food ingestion are important in assessing the food habit effects on the individuals' nutritional or clinical state.

In general, the validation studies of food frequency questionnaires are based on comparisons with reference methods, such as food records [4, 5]. Nevertheless, the use of biomarkers in validation studies may reflect a better way of nutrient or food group ingestion, as they present measurement errors regardless of their relationship to the inquiries [6, 7].

When the ingestion of nutrients is assessed by means of food frequency questionnaires, food records and biomarkers, the use of the triangulation technique or method of triads [7, 8] is recommended, as it uses the correlations among them to estimate the validation coefficient [9]. Previous studies that used the method of triads to estimate fatty acid ingestion in adults showed satisfactory validation coefficients to the food frequency questionnaire [9 - 11].

Validation studies of dietary investigation instruments are necessary to determine the precision of the method used to measure the real ingestion in a defined period of time [12]. Furthermore, the validation provides information on possible classification errors, which are especially relevant when associations between diet and disease are investigated [13].

Although the method of triads has been described more than a decade ago, few applications of this technique are verified in validation studies of dietary instruments considering Brazilian populations [14, 15]. Epidemiological studies that provide for intervention protocols in the clinical practice are essential, as they aid in providing estimates that are closer to the intake reality of the individuals, thus collaborating in disease treatment and prevention strategies. In addition, food intake assessment instruments, such as the food frequency questionnaire, are frequently used in epidemiological studies [16] in assessing food intake of population groups, and in this context it is also paramount that the estimations are the most correct possible so as to subsidize collective-level interventions. This way, the objective of this study was the validation of a food frequency questionnaire, which was applied in adult individuals so as to estimate their fatty acid intake, using the method of triads.

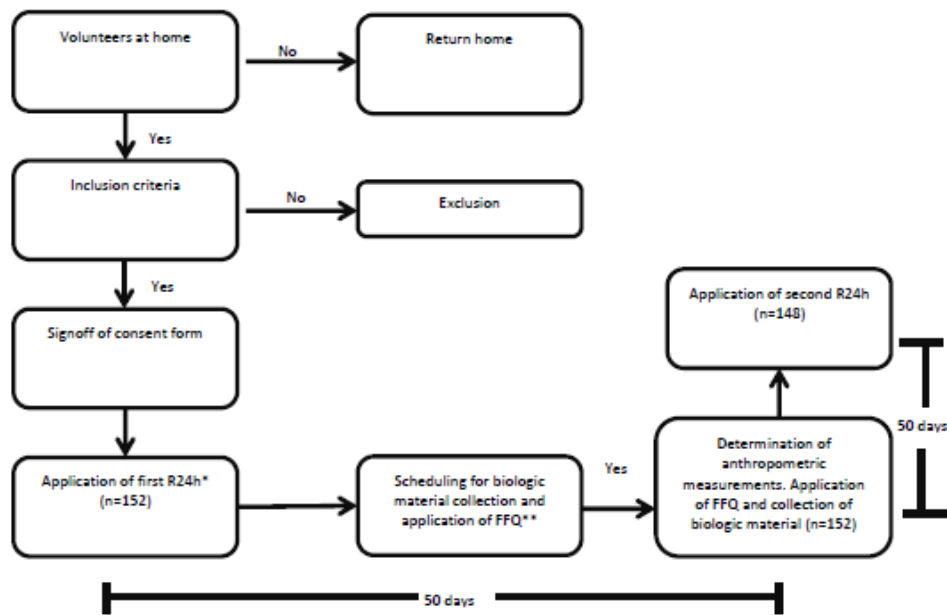
## Methods

This research paper is part of the project “Metabolic syndrome and related factors: a population base study in adults of Viçosa, Minas Gerais, Brasil”, a cross-sectional survey performed in the city’s urban region between 2012 and 2014, considering a representative sampling plan of the adult population encompassing both sexes and ages between 20 and 59 years old. The project was submitted and approved by the Ethics Committee of the Federal University of Viçosa, under protocol number 008/12. Participants of the study were requested to sign the free informed consent terms before data collection.

For the validation study of the food frequency questionnaire (FFQ) using the method of triads, a three-stage follow-up was performed after random drawing a sub-sample of 152 adult individuals of both sexes. From each person a food frequency questionnaire, two 24-hour food records and biologic material (blood) were collected. The exclusion criteria were: pregnancy, women who had recently given birth, individuals with cognitive/intellectual impairment or who presented difficulties in answering the dietary survey.

When the data consistency analysis was performed, four data sets (2,6%) were missing from the second food record (R24h). In order not to reduce sample size, it was chosen to impute the missing data referring to the food intake of these individuals using single imputations, i.e. replacements using the average value according to sex and age group [17].

The interviews were performed at the participants’ homes or in the university premises by nutritionists or trained nutrition students, attending to the maximum 50-day interval between applications of each dietary survey, as shown in Figure 1. By applying a structured questionnaire, it was possible to ask questions related to the participants’ sociodemographic and behavioral characteristics, as well as make anthropometric measurements.



**Figure 1** Activities of the food frequency questionnaire validation study using the method of triads, Viçosa, 2014.

\*R24h: 24-hour food record

\*\*FFQ: food frequency questionnaire

The studied sociodemographic characteristics were: sex (female/male); age range (20-39 years old and 40-59 years old), and skin color (white/nonwhite). Education was categorized according to complete years of study in 0-3, 4-7 and  $\geq 8$  years, and the socioeconomic level was identified according to the Brazilian Association of Survey Companies [18] and classified in ‘A and B’ (high socioeconomic level), C (intermediate socioeconomic level), and ‘D and E’ (low socioeconomic level). Behavioral characteristics were also assessed; the habit of smoking was categorized in smoking, ‘former smoker’ and non-smoking [19]. The abusive ingestion of alcoholic beverages was considered present when there was an ingestion of minimum four portions in a single occasion in the past thirty days for women, and minimum five doses for men, a dose being the ingestion of half a bottle or one can of beer, a cup of wine or a dose of distilled drinks [20]. The physical activity level in free time was assessed by the specific section of the long version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), using as cut-off point a weekly time greater than or equal to 150 minutes so as to classify the individuals as physically actives [21].

Regarding anthropometric characteristics, the weight was obtained in the morning in triplicate: a TANITA model Ironman BC-554® digital scale with capacity for 200 kg and precision of 100 g was used, and the volunteers wore minimum clothing and no shoes. Height

was also measured in triplicate, by means of a 2.5-meter Welmy stadiometer with resolution of 0.1 cm, and the individuals were standing still on bare feet, joined heels, on a flat, smooth and rigid surface, with the arms pending along the body as preconized by Jelliffe [22]. From the average weight and height, the body mass index (BMI) was determined; individuals with BMI smaller than 25.0 kg/m<sup>2</sup> were considered in eutrophic, and individuals with IMC greater than or equal to 25.0 kg/m<sup>2</sup> were classified as overweight [23].

#### *24-hour Food Record (R24h)*

The food intake was assessed using two R24h, which were based on the foods and drinks consumption on the previous day; and included the form of foods preparation; weight or volume, and portion size. A picture album showing design of foods, utensils and standard measurements was used in order to minimize memory bias and help in identifying the referred portions [24, 25].

The application of R24h was carried out by means of the MPM (Multiple-Pass Method) proposed by the USDA (United States Department of Agriculture). This methodology consists in a 5-step guide (quick list, quick list review, naming meals, detail cycle and final probe), applied in a standardized process [26, 27]. The ingested amounts were estimated in household measurements, and converted to measuring units of weight or volume [28].

Due to the occurrence of intraindividual variability in food intake, the values referring to energy and nutrients in the R24h were adjusted (ratio between intraindividual and interindividual variabilities) [29].

#### *Food Frequency Questionnaire (FFQ)*

The usual intake was assessed using the FFQ developed from the application of 83 R24h during the pilot project of the present study, detailed in Segheto *et al.* [30]. The quantitative FFQ included questions regarding the regular intake of 95 nutritional items for a one-year period, and established intake frequencies that varied from 0 to 12 times. The time units were day, week, month and year. The food portions were defined as small, medium, large and extra-large, respectively corresponding to the percentiles 25, 50, 75 and 95 of intake in grams of each nutritional item. The average portion (percentile 50) was defined as reference, and was presented them in household measurements and grams. The reference period was the intake for the one-year period prior to the interview.

The FFQ food items were divided in 15 groups considering their nutritional similarity: soup, pasta, varied dishes and snacks, meat and fish, eggs and legumes, oils and fat, rice and root vegetables, milk and cold meat, vegetables, fruit and juice, sauces and spices, bread and cookies, alcoholic beverages, non-alcoholic beverages, and sweets and desserts. A set of utensils was used when applying the FFQ so as to facilitate the identification of household measurements.

For the quantification of nutrients obtained from the FFQ, a calculation-based Excel spreadsheet (version 2010, Microsoft Corp., USA) was prepared, considering: number of portions consumed per meal; portion weight/measurement; intake frequency; nutritional composition of food portion.

#### *Dietary analysis*

The intake estimations of energy, total fat, saturated, monounsaturated, polyunsaturated, trans, linoleic and linolenic fatty acids were performed with the aid of the Table of Nutritional Composition of Foods Consumed in Brazil [31], after tabulation in software containing a list of foods, obtained from the food acquisition database established by the 2002-2003 Survey on Family Budgets [32]. The foods not belonging to this list were included manually later.

#### *Analysis of lipid biomarkers*

The participants' blood samples were obtained by endovenous puncture using a vacuum system and disposable material, after 12 hours of fasting. A blood sample was extracted from each volunteer in two 6 mL amber tubes to serum, in order to achieve protection from light. After centrifugation at 2000 G for 15 minutes, the material was split in aliquots and stored at a temperature of -80 °C.

In order to perform the serum profile of fatty acids (FA), named here as biomarkers, the material was defrosted and the serum lipids were extracted using the technique determined by Folch [33], then saponified and esterified according to Hartmann and Lago [34]. The analyses were performed in a SHIMADZU gas chromatograph model CG Solution, equipped with flame ionization detector. The device was coupled to a microcomputer using the GC Solution software for further analysis. The compounds were separated and identified in a Carbowax capillary column (30 m x 0.25 mm). For the chromatographic separation, 1 mL of sample was injected with the aid of a 10 mL Hamilton® syringe in a system Split = 5.

Nitrogen gas was used as carrier with linear velocity programmed to 43.2 cm/s, and hydrogen and synthetic air formed the flame in the detector. Injector and detector temperatures were isothermally controlled in 200 °C and 220 °C, respectively. The initial column temperature was 100 °C (kept for 5 minutes), increased at 4 °C per minute until 220 °C was reached (and then kept for 20 minutes). The gas flow in the column was 1.0 mL/minute. The peaks were identified by comparing the retention times with the methyl ester standards known as FAME mix (Supelco®, EUA), and quantified per automatic integration area.

### *Statistical analysis*

For the statistical analyses, first the normality of dietary variables and biomarkers were assessed using Kolmogorov-Smirnov test; the variables that did not feature a normal distribution were log-transformed. The descriptive analysis of the data was obtained from determining averages, standard deviations, medians and interquartile intervals (percentiles 25 and 75). In order to compare the average ingestion of nutrients among the FFQ and both R24h, the paired *t Student* test was applied.

Given that the composition of fatty acids in the blood was expressed in percent of total lipids, the ingestion of nutrients was also analyzed as percent fat, instead of performing classical adjustments to the total energy intake [15].

In order to correlate the dietary variables (FFQ and R24h) and the biomarkers, Pearson correlation coefficients were calculated and classified as low (>0.1), moderate (>0.3) and high (>0.5) [35, 36]. The validation coefficients were calculated among the three studied variables (FFQ, R24h, biomarkers) from the fatty acid ingestion correlations between estimated dietary and serum level methods, proposed by the method of triads [8]. The validation coefficients were considered low (<0.2), moderate (between 0.2 and 0.6) or high (>0.6) [37]. “Heywood Cases” (validation coefficient  $\geq 1$ ) were also estimated [38]. The following equations were used:

$$- \rho_{QT} = \sqrt{[(r_{QR} * r_{QB})/r_{BR}]}$$

$$- \rho_{BT} = \sqrt{[(r_{QR} * r_{BR})/r_{QB}]}$$

$$- \rho_{RT} = \sqrt{[(r_{QB} * r_{BR})/r_{QR}]}$$

Where B = biomarkers; Q = food frequency questionnaire; R = 24-hour food record.

The intake concordance between methods was also determined by means of joint classification analysis. In order to do so, the classification in tertiles was used to compare the FFQ and the R24h, the FFQ to the biomarker, and the R24h to the biomarker, using the Kappa test. The data were analyzed with the statistical software STATA version 13.1, and the significance level for all tests was  $\alpha = 5\%$ .

## **Results**

The sample includes 57% of women; 61.8% of individuals were 20-39 years old, and 49.3% declared being white skin. Regarding education, 51.3% stated having studied for a period of more than or equal to 11 years, and 68.4% of the sample belonged to socioeconomic class C. Regarding behavioral variables, 68.4% declared being non-smoking, 61.2% did not consume alcoholic beverages abusively, 64.5% were rated as physically inactive, and 51% presented overweight (data not shown).

Table 1 shows the averages, standard deviations, medians and interquartile ranges for the data obtained from the FFQ and the R24h. Differences can be observed among the ingestion averages of the assessed nutrients, except the consumption estimation of polyunsaturated, linoleic and linolenic acids in percent, which indicates the FFQ generated energy and nutrient estimations greater than the R24h.

Table 2 shows the values of averages, standard deviations, medians and interquartile ranges for the serum biomarkers.

The correlation coefficients between FFQ and R24h, FFQ and biomarkers, and R24h and biomarkers are shown in Table 3. The correlation between both dietary methods was considered moderate for: total fat in grams, monounsaturated fatty acids in grams, polyunsaturated fatty acids in grams and percent, saturated fatty acids in grams, linoleic acid in grams and percent, linolenic acid and trans fatty acids in grams. Weak correlations were found in all tested biomarkers; however, the correlation between serum monounsaturated fatty acids in grams versus FFQ was considered significant ( $p = 0.04$ ).

**Table 1** Averages, standard deviations, medians and interquartile ranges of consumption of total fatty acids, estimated by the Food-Frequency Questionnaire and R24h -Viçosa, 2014.

Nutrients	Food-Frequency Questionnaire <sup>a</sup>				R24h <sup>b</sup>			P-value	
	Average ± SD <sup>c</sup>	Median	Interquartile Range		Average ± SD <sup>c</sup>	Median	Interquartile Range		
			P25	P75			P25		P75
Energy (kcal)	2904.6 ± 1043.7	2663.6	2236.7	3174.9	2098.0 ± 809.3	1931.0	1580.0	2438.0	<0.001
Total lipids (g)	97.4 ± 35.5	89.4	76.1	115.6	72.0 ± 36.0	78.5	58.0	93.6	<0.001
% Total lipids (energy)	30.4 ± 5.2	31.1	27.0	34.1	34.1 ± 6.9	34.0	29.3	38.2	<0.001
Saturated fatty acids (g)	34.4 ± 16.1	32.0	23.8	42.0	23.5 ± 10.9	22.2	15.4	28.7	<0.001
% Total lipids	34.7 ± 6.0	34.7	31.3	38.0	29.9 ± 8.0	30.2	25.1	34.9	<0.001
Monounsaturated fatty acids (g)	33.4 ± 13.9	31.2	24.1	39.8	23.8 ± 10.9	22.3	16.4	29.5	<0.001
% Total lipids	33.9 ± 3.9	34.7	32.5	36.3	30.3 ± 7.0	30.3	25.9	34.6	<0.001
Polyunsaturated fatty acids (g)	15.6 ± 6.2	14.5	11.4	18.3	12.3 ± 5.6	11.2	8.2	14.8	<0.001
% Total lipids	16.2 ± 3.5	15.9	13.8	18.3	16.1 ± 5.1	15.8	12.4	19.0	0.809
Trans fatty acids (g)	4.7 ± 3.2	3.8	2.6	6.0	2.4 ± 1.7	2.1	1.3	3.0	<0.001
% Total lipids	4.7 ± 2.0	4.3	3.2	5.3	3.4 ± 2.3	2.7	1.9	4.0	<0.001
Linoleic acid (g)	13.6 ± 5.5	12.8	9.9	16.1	10.6 ± 4.9	9.9	7.0	12.7	<0.001
% Total lipids	14.1 ± 3.1	14.0	11.9	16.1	13.9 ± 4.5	13.7	10.7	16.7	0.575
Linolenic acid (g)	2.5 ± 6.4	1.7	1.5	2.2	1.3 ± 0.6	1.2	0.9	1.6	0.028
% Total lipids	3.0 ± 11.3	1.9	1.6	2.3	1.8 ± 0.8	1.6	1.3	1.9	0.177

<sup>a</sup>: variables with logarithmic transform <sup>b</sup>: data adjusted according to variability <sup>c</sup>: SD – standard deviation

R24h: 24-hour food record

**Table 2** Averages, standard deviations, medians and interquartile ranges of serum concentrations of biomarkers -Viçosa, 2014.

Serum Biomarkers	Average $\pm$ SD <sup>a</sup>	Median	Interquartile Range	
			P25	P75
Total lipids (% Total lipids)	32.32 $\pm$ 8.04	36.30	27.55	37.52
Saturated fatty acids (% Total lipids)	13.48 $\pm$ 4.29	13.69	11.51	15.67
Monounsaturated fatty acids (% Total lipids)	7.48 $\pm$ 3.37	7.45	5.11	10.50
Polyunsaturated fatty acids (% Total lipids)	11.35 $\pm$ 4.23	11.59	8.92	14.54
Trans fatty acids (% Total lipids)	2.78 $\pm$ 3.35	1.00	0	5.35
Linoleic acid (% Total lipids)	2.16 $\pm$ 2.92	0	0	4.50
Linolenic acid (% Total lipids)	0.36 $\pm$ 0.60	0	0	0.58

<sup>a</sup>SD – standard deviation

**Table 3** Correlation coefficients between ingestion and percent distribution of fatty acids, estimated by FFQ, R24h and biomarkers -Viçosa, 2014.

FFQ*	FFQ and R24h		FFQ and biomarkers		R24h and biomarkers	
	<i>r</i>	<i>P-value</i>	<i>R</i>	<i>P-value</i>	<i>R</i>	<i>P-value</i>
<b>Nutrients</b>						
Total lipids (g)	0.3649	< <b>0.001</b>	0.1549	0.056	0.0783	0.337
% Total lipids	-0.0121	0.882	0.0239	0.770	0.0062	0.939
Saturated fatty acids (g)	0.4355	< <b>0.001</b>	0.1016	0.213	0.0252	0.758
% Total lipids	0.2993	< <b>0.001</b>	0.0181	0.825	0.0656	0.422
Monounsaturated fatty acids (g)	0.3549	< <b>0.001</b>	0.1639	<b>0.043</b>	0.0301	0.713
% Total lipids	0.0631	0.440	0.0043	0.958	-0.0114	0.889
Polyunsaturated fatty acids (g)	0.4005	< <b>0.001</b>	0.0031	0.969	-0.0991	0.224
% Total lipids	0.3549	< <b>0.001</b>	-0.0858	0.293	-0.0845	0.300
Trans fatty acids (g)	0.3194	< <b>0.001</b>	-0.0218	0.789	-0.0632	0.438
% Total lipids	0.2495	<b>0.001</b>	0.0228	0.780	-0.0635	0.437
Linoleic acid (g)	0.4144	< <b>0.001</b>	0.0695	0.559	0.0375	0.752
% Total lipids	0.3478	< <b>0.001</b>	0.0380	0.749	0.1372	0.247
Linolenic acid (g)	0.3512	< <b>0.001</b>	0.0402	0.750	0.0943	0.454
% Total lipids	0.1884	<b>0.020</b>	0.0510	0.686	0.0459	0.716

FFQ: food-frequency questionnaire

R24h: 24-hour food record

In the table 4, the FFQ was considered the adequate dietary method to estimate the ingestion of total fat, linolenic and linoleic acids based on the validation coefficients. High ( $\geq 0.6$ ) validation coefficients were found for total fat (0.84) estimated by the FFQ, and linolenic acid (0.90) estimated by the biomarker.

The validation was considered moderate for the linolenic acid given in grams and percent, and linoleic acid in percent, both estimated by the FFQ; total fat and saturated fatty acids in grams, estimated by the biomarkers; they presented coefficients higher than 0.3. Validation coefficients considered weak were observed for all nutrients estimated by the R24h. Heywood Case events were verified in the data of monounsaturated and saturated fatty acids in grams, estimated by the FFQ; linoleic acid in percent estimated by R24h; and linoleic acid given in grams, estimated by the biomarker (Table 4).

**Table 4** Validation coefficients to the profile of total fatty acids, estimated by the food-frequency questionnaire, R24h and biomarkers -Viçosa, 2014.

Nutrients	Validation coefficients		
	FFQ	R24h	Biomarker
	$\rho_{QT}$	$\rho_{BT}$	$\rho_{RT}$
Total lipids (g)	0.84	0.18	0.42
Saturated fatty acids (g)	1.32	0.07	0.32
Saturated fatty acids (% Total lipids)	0.28	1.04	0.06
Monounsaturated fatty acids (g)	1.39	0.11	0.25
Linoleic acid (g)	0.27	0.07	1.49
Linoleic acid (% Total lipids)	0.31	1.12	0.12
Linolenic acid (g)	0.38	0.10	0.90
Linolenic acid (% Total lipids)	0.45	0.11	0.41

FFQ: food-frequency questionnaire

R24h: 24-hour food record

$\rho_{QT}$ : validation coefficient of food-frequency questionnaire;  $\rho_{BT}$ : validation coefficient of the reference method (R24h);  $\rho_{RT}$ : validation coefficient of biomarker.

It was not possible to determine the validation coefficient to the percentage of total fat and monounsaturated fatty acids, polyunsaturated and trans fatty acids in grams and percent, as these nutrients presented negative correlations between FFQ and biomarkers, and R24h and biomarkers. Validation coefficients to the FFQ tended to be the highest, followed by the validation coefficients of biomarkers.

Table 5 presents the joint classification of fatty acid consumption estimation (percent of individuals classified in the same tertile) among the investigated methods. High concordance between FFQ and R24h is verified for all assessed nutrients. The concordance analysis between biomarkers and FFQ or R24h verified that the linolenic and linoleic acids presented greater concordance, as they showed greater number of individuals in the same tertile.

**Table 5** Classification of participants (n) in tertiles of consumption of fatty acids and biomarkers between the averages of dietary survey methods -Viçosa, 2014.

Nutrients	FFQ and R24h		FFQ and biomarkers		R24h and biomarkers	
	Same tertile	Opp. Tertiles	Same tertile	Opp. tertiles	Same tertile	Opp. tertiles
Total lipids (g)	72	22	65	14	62	12
Saturated fatty acids (g)	75	25	68	18	65	15
Saturated fatty acids (% Total lipids)	74	24	63	11	67	17
Monounsaturated fatty acids (g)	72	22	70	20	66	16
Linoleic acid (g)	73	23	29	6	32	10
Linoleic acid (% Total lipids)	74	24	101	0	101	0
Linolenic acid (g)	80	30	29	10	29	13
Linolenic acid (% Total lipids)	69	19	100	0	101	0

FFQ: food-frequency questionnaire

R24h: 24-hour food reco

## Discussion

This study had the objective of validating a food frequency questionnaire using the method of triads, in order to estimate the ingestion of fatty acid profile in adults.

Recent literature has shown the importance of FFQ validation studies by correlating three variables (FFQ, reference method of food intake, biomarker) [7, 39, 40], as the use of biomarkers presents the absence of similar errors to those of the FFQ, and good correlation with the true food intake as advantages [41].

The use of biomarkers is an excellent contribution to the assessment studies of ingestion of lipids, as some of them may correlate to the development or prevention of non-communicable chronic diseases [1, 2, 42].

Some validation studies have used the adipose tissue as fatty acid ingestion biomarker due to the tissue's capability of reflecting two years' history of fatty acid ingestion. However, the use of serum in validation studies must be considered, for it is less invasive, cheaper, and allows one to infer the ingestion of lipids in a history of weeks up to months [7, 10]. Arab [43] states that, due to the difficulties in estimating the consumption of lipids in national enquiries, the validation studies of FA consumption have chosen to use of serum or adipose tissue biomarkers. It is important to state that lipid biomarkers from blood or adipose tissue have shown similarity when compared [10, 11].

The correlations between both dietary methods for the assessed nutrients were greater among the dietary surveys than those performed with biomarkers, similarly to Sartorelli *et al.* [15], who sought a validation of an FFQ in expectant mothers for estimating the ingestion of linoleic acid,  $\alpha$ -linolenic acid and trans fatty acids using the method of triads. In order to determine the precision in polyunsaturated fatty acid ingestion of healthy Australian volunteers using a validated, 38-question FFQ, Meyer *et al.* [44] also found overestimation of fatty acids from the FFQ, compared to the other investigated methods. In general, the low correlation between dietary instruments and biomarkers can be explained by the influence of other factors, such as individual differences in absorption, metabolism and biochemical adaptations [41, 45].

The adequate ingestion of  $\alpha$ -linolenic acid has been associated to the protection against the main chronic diseases, particularly cardiovascular [3]. From the epidemiologic point of view, this is why accurate techniques for determining this nutrient are important [46]. This study presented validation coefficient values in percent for the  $\alpha$ -linolenic fatty acid and

the linoleic acid of 0.35 and 0.31, respectively. FFQ validation studies by means of  $\alpha$ -linolenic fatty acid estimation have been performed in different physiological groups. Kabagambe *et al.* [10] used the method of triads for FFQ validation in a group of healthy adults of both sexes in Costa Rica. In this study, researchers carried out the estimation of fatty acid biomarkers collected from the adipose tissue and multiple R24h, showing validation coefficients of 0.59 and 0.89 to linolenic and linoleic acids, respectively.

When assessing the capability of an FFQ in estimating the ingestion of some polyunsaturated fatty acids using the triangulation technique, McNaughton *et al.* [3] found the validation coefficient of 0.5 for the  $\alpha$ -linolenic fatty acid, demonstrating that the applied dietary instrument adequately estimated fatty acid ingestion. In estimating the  $\alpha$ -linolenic fatty acid intake from expecting mothers, Sartorelli *et al.* [15] verified greater precision by applying an FFQ compared to the 24-hour food record and breast milk.

A systematic review published by Serra-Majem *et al.* [47], which had the objective of determining the validation of dietary methods and biomarkers for omega 3 intake in healthy adults, recommended investigations with different potential biomarkers of these fatty acids, especially in different populations.

Although many fatty acids are synthesized or suffer endogenous chemical alterations, the biosynthesis of the  $\alpha$ -linolenic fatty acid is limited [48], as its metabolism depends on adequate food intake. On the other hand, as this is an essential fatty acid (EFA) and it aids in the formation of anti-inflammatory molecules, its availability in the blood stream may be quick, but reinforces its correlation with the biomarker.

The determinations of linoleic acid ingestion have been associated to the consumption of fats, oils and sauces [49,50]. Andersen *et al.* [51], who assessed 125 healthy adult men, observed a weak correlation (0.16) among the essential fatty acids, including the linoleic acid, which was estimated by multiple food records and serum. Astorg *et al.* [52], who measured the correlations between the usual ingestion of linoleic acid and its plasma percentages in French adults, verified that, the correlations were weak but significant, as the biomarker was considered acceptable in measuring the usual levels of linoleic acid ingestion.

The study made by Vriese *et al.* [49], which was performed with 30 healthy expecting women, verified a positive correlation between the estimation of linoleic acid ingestion by means of an FFQ and its availability in plasma during pregnancy. Sartorelli *et al.* [15] used the method of triads with the purpose of assessing the performance of an FFQ to estimate

linoleic acid ingestion during pregnancy, and they found a validation coefficient of 0.42 for the dietary instrument, which is not so different from the one obtained in this study.

One of the strengths of the present study is the validation of the food frequency questionnaire using the method of triads, a technique hardly ever used in Brazilian studies nowadays. Another one is, the instrument test was developed and validated according to the methodological guidance required in validation studies, respecting all required stages and analyses [41]. On the other hand, the limiting factor of this study was the existence of “Heywood Case” events in some of the assessed nutrients, which shows correlated errors in the applied dietary methods. Some studies that sought validation of dietary instruments using the method of triads also observed “Heywood Case” events [14, 15, 53] for vitamins and fatty acids. The minimization of this event may occur with the use of greater sample sizes [54].

Finally, the FFQ proposed in this study is considered a useful tool to estimate the ingestion of total fat, linolenic and linoleic acids in adults, as it showed high validation coefficient values. The food frequency questionnaire provides reliable information on the regular ingestion of these fatty acids, allowing one to sort the individuals in ingestion categories and helping one to track individuals that present low or high ingestion levels of these nutrients. A continuous review of this instrument is suggested, as well as new validation studies with fatty acids performed in other age groups and populations.

## References

1. Mozaffarian D, Appel LJ & Van Horn L (2011) Recent Advances in Preventive Cardiology and Lifestyle Medicine - Components of a Cardioprotective Diet. *Circulation* 123, 2870-2891.
2. Hammad S, Pu S & Jones PJ (2016) Current Evidence Supporting the Link Between Dietary Fatty Acids and Cardiovascular. *Lipids* 51, 507-517.
3. McNaughton SA, Hughes MC & Marks GC (2007) Validation of a FFQ to estimate the intake of PUFA using plasma phospholipid fatty acids and weighed food records. *Br J Nutr* 97, 561-568.
4. Bonatto S, Henn RL, Olinto MTA et al. (2014) Reproducibility, relative validity, and calibration of a food-frequency questionnaire for adults in Greater Metropolitan Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 30, 1837-1848.
5. Shatenstein B & Payette H (2015) Evaluation of the Relative Validity of the Short Diet Questionnaire for Assessing Usual Consumption Frequencies of Selected Nutrients and Foods. *Nutrients* 7, 6362-6374.
6. Hunter D (1998) Biochemical indicators of dietary intake. In: Willett WC, editor. *Nutritional epidemiology*. 2nd Ed. New York: Oxford University Press, p.174-243.
7. Yokota RTC, Miyazaki ES & Ito MK (2010) Applying the triads method in the validation of dietary intake using biomarkers. *Cad. Saúde Pública* 26, 2027–2037.
8. Kaaks RJ (1997) Biochemical markers as additional measurements in studies of the accuracy of dietary questionnaire measurements: conceptual issues. *Am J Clin Nutr* 65, 1232S-1239S.
9. McNaughton SA, Marks GC, Gaffney P et al. (2005) Validation of a food-frequency questionnaire assessment of carotenoid and vitamin E intake using weighed food records and plasma biomarkers: The method of triads model. *Eur J Clin Nutr* 59, 211-218.
10. Kabagambe EK, Baylin A, Allan DA et al. (2001) Application of the method of triads to evaluate the performance of food frequency questionnaires and biomarkers as indicators of long-term dietary intake. *Am J Epidemiol* 154, 1126-1135.
11. Brevik A, Vieierod MB, Dreven CA et al. (2005) Evaluation of the odd fatty acids 15:0 and 17:0 in serum and adipose tissue as markers of intake of milk and dairy fat. *Eur J Clin Nutr* 59, 1417-1422.
12. Gleason PM, Harris J, Sheean PM et al. (2010) Publishing nutrition research: validity, reliability, and diagnostic test assessment in nutrition-related research. *J Am Diet Assoc* 110, 409-419.
13. Lombard MJ, Steyn NP, Charlton KE et al. (2015) Senekal M. Application and interpretation of multiple statistical tests to evaluate validity of dietary intake assessment methods. *Nutr J* 14, 1-11.
14. Slater B, Enes CC, López RVM et al. (2010) Validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of carotenoids, fruits and vegetables among adolescents: the method of triads. *Cad. Saúde Pública* 26, 2090-2100.

15. Sartorelli DS, Nishimura RY, Castro GS et al. (2012) Validation of a FFQ for estimating  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 and trans fatty acid intake during pregnancy using mature breast milk and food recalls. *Eur J Clin Nutr* 66, 1259-1264.
16. Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM et al. (2008) Food frequency questionnaire for adults from a population-based study. *Rev. Saúde Públ* 42, 550-554.
17. Nunes LN, Kluck MM & Fachel JMG (2010) Comparison of simple and multiple imputation methods using a risk model for surgical mortality as example. *Rev. bras. epidemiol* 13, 596-606.
18. Brazilian Association of Research Companies (ABEP): Critério de classificação econômica Brasil, 2011. [Internet]. Disponível: [www.abep.com.br](http://www.abep.com.br). Accessed 20 February 2016.
19. Menezes AMB, Victora CG & Perez-Padilla R (2004) The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major latinamerican cities. *BMC Med Res Methodol* 4, 1-17.
20. Furlan-Viebig R & Pastor-Valero M (2014) Development of a food frequency questionnaire to study diet and non-communicable diseases in adult population. *Rev. Saúde Públ* 38, 581-584.
21. Haskell WL, Lee IM, Pate RR et al. (2007) Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport Exer* 39, 1423-1434.
22. Jelliffe DB (1968) Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: Organización Mundial de La Salud.
23. World Health Organization (1998) Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO/NUT/NCD/981, WHO, Geneva.
24. Zabotto CB (1996) Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções. Campinas, Goiânia: Unicamp, NEPA.
25. Lopes RPS & Botelho RBA (2008) Álbum fotográfico de porções alimentares. Ed. Metha.
26. Raper N, Perloff B, Ingwersen L et al. (2004) An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compos Anal* 17, 545-555.
27. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT et al. (2003) Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr* 77, 1171-1178.
28. Pinheiro ABV, Lacerda EMA & Benzecry EH (1994) Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 2a Ed. Rio de Janeiro: Produção Independente.
29. National Research Council (NRC) (1986) Nutrient Adequacy. Assessment Using Food Consumption Surveys. Washington, DC: National Academy Press.
30. Segheto W, Silva DCG, Coelho FA et al. (2015) Body adiposity index and associated factors in adults: method and logistics of a population-based study. *Nutr Hosp* 32:101-109.

31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), 2008-2009: tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
32. Barufaldi LA, Abreu GA, Veiga GV et al. (2016) Software to record 24-hour food recall: application in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents. *Rev. bras. epidemiol* 19, 464-468.
33. Folch J, Lees M & Sloane GH (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226, 497-509.
34. Hartman L & Lago RCA (1973) Rapid preparation of fatty acid methyl esters. *Lab Pract* 22, 475-476.
35. Cohen J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd edition. New York: Academic Press.
36. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM et al. (2009) Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc* 41:3-13.
37. Ocké MC & Kaaks RJ (1997) Biochemical markers as additional measurements in dietary validity studies: application of the method of triads with examples from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Am J Clin Nutr* 65, 1240S-1245S.
38. Bhakta D, Silva IS, Higgins C et al. (2005). A semiquantitative food frequency questionnaire is a valid indicator of the usual intake of phytoestrogens by South Asian women in the UK relative to multiple 24-h dietary recalls and multiple plasma samples. *J Nutr* 135, 116-123.
39. Pedraza DF & Menezes TN (2015) Food Frequency Questionnaire developed and validated for the Brazilian population: a review of the literature. *Ciênc. saúde coletiva* 20, 2697-2720.
40. Weir RR, Carson EL, Mulhern MS et al. (2016) Validation of a food frequency questionnaire to determine vitamin D intakes using the method of triads. *J Hum Nutr Diet* 29, 255-261.
41. Willett WC (1998) *Nutritional epidemiology*. New York, NY: Oxford University Press.
42. Costa AGV, Priore SE, Sabarense CM et al. (2006) Food frequency questionnaire and 24-hour recall: methodological aspects in the assessment of lipid intake. *Rev. Nutr* 19, 631-641.
43. Arab L & Akbar J (2002) Biomarkers and the measurement of fatty acids. *Pub Health Nutr* 5, 865-871.
44. Meyer BJ, Mann NJ, Lewis JL et al. (2003) Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids* 38, 391-398.
45. Vian I, Zielinsky P, Zilio AM et al. (2015) Development and validation of a food frequency questionnaire for consumption of polyphenol-rich foods in pregnant women. *Matern Child Nutr* 11, 511-524.
46. Øverby NC, Serra-Majem L & Andersen LF (2009) Dietary assessment methods on n-3 fatty acid intake: a systematic review. *Br J Nutr* 102, 1:S56-63.

47. Serra-Majem L, Nissensohn M, Øverby NC et al. (2012) Dietary methods and biomarkers of omega 3 fatty acids: a systematic review. *Br J Nutr* 107, S64-76.
48. Silva V, Barazzoni R & Singer P (2014) Biomarkers of Fish Oil Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Intake in Humans. *Nutr Clin Pract* 29, 63-72.
49. Vriese SR, Matthys C, Henauw S et al. (2002) Maternal and umbilical fatty acid status in relation to maternal diet. *Prostaglandins Leukot. Essent. Fatty Acids* 67, 389-396.
50. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT et al. (2013) I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol* 100, 1-40.
51. Andersen LF, Solvoll K, Johansson LR et al. (1999) Evaluation of a food frequency questionnaire with weighed records, fatty acids, and alpha-tocopherol in adipose tissue and serum. *Am J Epidemiol* 150, 75-87.
52. Astorg P, Bertrais S, Laporte F et al. (2008) Plasma n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids as biomarkers of their dietary intakes: a cross-sectional study within a cohort of middle-aged French men and women. *Eur J Clin Nutr* 62, 1155-1161.
53. Verkleij-Hagoort AC, Vries JHM, Stegers MPG et al. (2007) Validation of the assessment of folate and vitamin B12 intake in women of reproductive age: the method of triads. *Eur J Clin Nutr* 61, 610-615.
54. Ocké MC, Bueno-de-Mesquita HB, Goddijn HE et al. (1997) The Dutch EPIC food frequency questionnaire. I. Description of the questionnaire, and relative validity and reproducibility for food groups. *Int J Epidemiol* 26, S37-48.

#### 4.4 Artigo 4

**Title:** Associação de padrões alimentares e adiposidade abdominal em adultos brasileiros

**Lista dos autores:** Danielle Cristina Guimarães da Silva, Wellington Segheto, Kátia Josyane Segheto, Fabrícia Geralda Ferreira, Milene Cristine Pessoa, Giana Zarbato Longo.

## **RESUMO**

**Objetivo:** Explorar a relação entre padrões alimentares e a adiposidade abdominal entre adultos residentes na área urbana do município de Viçosa - Minas Gerais - Brasil.

**Métodos:** Estudo transversal, de base populacional, realizado com 959 indivíduos adultos e de ambos os sexos. Foram coletadas informações sobre as características sociodemográficas e de consumo alimentar por meio de questionários. A medida antropométrica da circunferência da cintura (CC) e os índices antropométricos relação cintura/quadril (RCQ) e relação cintura/estatura (RCE) foram indicadores de adiposidade abdominal. Os padrões alimentares foram identificados por análise fatorial. Para análise multivariada, foi utilizada regressão de Poisson.

**Resultados:** A adiposidade abdominal identificada pela CC foi de 59,06% (IC95% 52,77 – 65,08), pela RCQ foi de 54,65% (IC95% 47,92 – 61,21) e pela RCE de 62,09% (IC95% 54,61 – 69,03). Foram identificados dois padrões alimentares, nomeados de padrão “tradicional” e “bar”, sendo que somente o último padrão se associou como fator de risco para a adiposidade abdominal determinada pelos três parâmetros.

**Conclusão:** A população do estudo apresentou dois padrões alimentares, um considerado saudável e outro não saudável, além de elevada prevalência de adiposidade abdominal. Sendo assim, medidas que revertam tais situações são importantes de serem adotadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Padrões Alimentares, Adiposidade abdominal, Análise Fatorial

## **INTRODUÇÃO**

Os padrões alimentares podem ser eficazes indicadores do impacto da dieta em desfechos de saúde por ilustrarem os efeitos combinados da ingestão de dieta (1).

A determinação de padrões alimentares surgiu como um método alternativo para o estudo da relação entre dieta e doenças crônicas. Tradicionalmente, os estudos embasados na epidemiologia nutricional têm focado na relação entre doenças e nutrientes/alimentos específicos, no entanto, a análise de padrões se concentra no estudo das combinações de nutrientes/alimentos que são habitualmente consumidos pela população (2, 3). Sendo assim, sua vantagem se baseia em permitir uma visão mais completa da dieta e sua influência na saúde e na doença (4).

Estudos têm evidenciado a associação entre padrões alimentares não saudáveis e a obesidade geral e abdominal, identificando principalmente o consumo de carnes vermelhas, lácteos integrais, alimentos processados e grãos refinados, como preditores de tais distúrbios metabólicos (5, 6). No entanto, o consumo de alimentos saudáveis, como frutas, vegetais e carnes com baixo teor de gordura, tem sido relacionado ao efeito protetor contra a obesidade geral e central (7).

Segundo dados da National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), a prevalência de obesidade abdominal nos Estados Unidos tem aumentado de forma significativa, atingindo em 2012 54,2% da população adulta (8). No Brasil, ainda são escassos os estudos populacionais sobre a distribuição de tecido adiposo na região abdominal e sua relação com padrão alimentar (9), bem como a tendência da obesidade abdominal das populações. No entanto, algumas pesquisas têm mostrado o quanto é elevada a prevalência desta condição (10, 11).

Neste contexto, o objetivo deste estudo é explorar a relação entre padrões alimentares e a adiposidade abdominal entre adultos residentes na área urbana do município de Viçosa - Minas Gerais - Brasil.

## **MÉTODOS**

### **População de estudo**

Estudo transversal, realizado entre 2012 e 2014 pelo grupo de estudos sobre saúde e alimentação de Viçosa (ESA/Viçosa), com indivíduos adultos de 20 a 59 anos de idade, ambos os sexos, por meio de inquérito domiciliar de base populacional, na área urbana do município de Viçosa - Minas Gerais - Brasil. De acordo com o censo demográfico de 2010, o município é constituído por de 72.220 habitantes, sendo 93% destes residentes na zona

urbana. Quanto ao sexo, há predominância de mulheres, constituindo 51,5% da população e quanto a distribuição etária, os adultos correspondem a 60,13%. O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) é de 0,775 colocando-o na 11.ª posição dentre todos os municípios do estado e apresenta renda média *per capita* de R\$ 521,67 (12).

Para o cálculo do tamanho amostral adotou-se a fórmula para estimativas de prevalência, a partir do número total de indivíduos com idade entre 20 e 59 anos, residentes na zona urbana de Viçosa (43.431) (12), prevalência estimada de 50% (o estudo está inserido em um projeto temático de pesquisa com outros desfechos), nível de confiança de 95%, erro amostral de 4,5 pontos percentuais e *deff* (efeito de desenho) estimado de 1,5. Acréscimo de 10% para perdas e recusas e 10% para controle de fatores de confusão. Com o auxílio do programa Epi-Info, versão 3.5.2® (13) o tamanho amostral (n) foi de 844 participantes. Gestantes, puérperas, indivíduos acamados ou impossibilitados para mensuração das medidas, indivíduos com dificuldade cognitiva/ intelectual ou que tivessem dificuldade em responder ao questionário não foram incluídos no estudo.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

### **Coleta de dados**

A coleta de dados consistiu de duas etapas: visitas domiciliares com aplicação de um questionário estruturado constituído por questões sobre as características sociodemográficas e comportamentais dos participantes da pesquisa, avaliação antropométrica e coleta de dados de consumo nas dependências da universidade (14).

As variáveis sociodemográficas utilizadas foram: idade dada em anos completos e categorizada em períodos de dez anos (20 a 29, 30 a 39, 40 a 49 e 50 a 59 anos), escolaridade em anos completos de estudo, definida em 0-3, 4-7 e  $\geq 8$  anos de estudo, nível socioeconômico, determinado segundo instrumento da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (15) e classificado em A e B (elevado), C (intermediário) e D e E (baixo). Estado civil foi categorizado em casado/em união estável (com companheiro) e não casado (sem companheiro). Variáveis comportamentais foram ados de tabagismo, categorizados em não fumante, fumante atual e ex-fumante (16), consumo abusivo de bebidas alcoólicas, estimado pela ingestão de no mínimo cinco doses em uma única ingestão, baseado na referência dos últimos trinta dias, para homens e no mínimo, quatro, para mulheres, sendo a dose

padronizada, considerada como a ingestão de meia garrafa ou uma lata de cerveja, um cálice de vinho ou uma dose de bebida destilada (17). O tempo de tela foi avaliado por meio da soma do tempo dispendido com programas de televisão ou computador, nos dias da semana e durante o final de semana. Foi utilizado como ponto de corte a soma de tempo maior ou igual a cinco horas por dia, em frente a televisão ou usando o computador, para se considerar excessivo.

Para a determinação do excesso de adiposidade abdominal foram avaliados os parâmetros de circunferência da cintura (CC), relação cintura/quadril (RCQ) e relação cintura/estatura (RCE). A CC foi mensurada no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, a circunferência do quadril na área de maior protuberância dos glúteos, com o auxílio de uma fita métrica da marca Sanny<sup>®</sup>, de extensão de dois metros e inelástica, e a estatura, aferida por meio de um estadiômetro de haste fixa da marca Welmy com extensão de 2,5 m e resolução de 0,1 cm. Os pontos de corte propostos pela WHO (18) foram utilizados para identificar a adiposidade abdominal determinado por meio da CC e RCQ, e os pontos de corte propostos por Ashwell e Hsieh (19) para determinar a adiposidade abdominal a partir da avaliação da RCE.

### **Avaliação do consumo alimentar**

As informações sobre o consumo habitual dos participantes foram obtidas a partir de um questionário de frequência de consumo de alimentos (QFCA) desenvolvido no projeto piloto mediante aplicação de 83 recordatórios alimentares de 24 horas (14). O QFCA quantitativo construído incluiu questões relativas ao consumo habitual de 95 itens alimentares, alocados em 26 grupos alimentares, durante o período de um ano, a partir de frequências de consumo que variaram de 0 a 12 vezes e unidades de tempo de dia, semana, mês e ano anteriores. As porções alimentares foram definidas em pequena, média, grande e extragrande, correspondentes aos percentis 25, 50, 75 e 95, respectivamente, do consumo em gramas de cada item alimentar, sendo a porção média, definida como a de referência, sendo apresentada em medidas caseiras e em gramas aos participantes da pesquisa. Para a identificação dos padrões alimentares, dos 95 itens que compuseram o QFCA, dois foram excluídos (leite de soja e linhaça/chia) por apresentarem uma frequência de consumo inferior a 15% (20).

### **Qualidade das informações coletadas**

Foi realizado controle de qualidade a partir da aplicação aleatória de perguntas presentes no questionário em 10% da amostra por meio de contato telefônico e na dupla digitação do questionário por digitadores previamente treinados. Após a verificação da consistência dos dados, foram realizadas as análises no pacote estatístico STATA versão 13.1.

### **Análise estatística**

Os padrões alimentares (PA) foram obtidos a posteriori, aplicando-se a metodologia de análise fatorial exploratória nas respostas obtidas do QFCA. O cálculo do coeficiente de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) e do teste de esfericidade de Bartlett foram realizados anteriormente à análise fatorial, com o intuito de se verificar a aplicabilidade da análise estatística.

Posteriormente, os fatores foram excluídos por meio do método de análise dos componentes principais, seguida da rotação ortogonal *varimax* e retidos aqueles que apresentaram *eigenvalues* > 2,0 definidos conforme o gráfico *scree plot* da variância pelo número de componentes. A estrutura fatorial exploratória foi obtida a partir dos indicadores que apresentaram cargas fatoriais superiores a 0,25 e os padrões foram rotulados de acordo com a composição nutricional dos alimentos. Os escores fatoriais gerados pela análise foram divididos em quartis, categorizados em baixa adesão (1º quartil), adesão moderada (2º e 3º quartil) e alta adesão (quartil superior).

A associação entre os padrões alimentares e a adiposidade abdominal foi avaliada por meio das razões de prevalência, estimada pelo modelo de Regressão de Poisson. A variável independente principal foi o escore dos padrões em quartil, sendo os modelos ajustados por variáveis em blocos. O primeiro modelo foi ajustado pelas variáveis sociodemográficas: sexo, idade, nível socioeconômico e estado civil; e o segundo ajustado pelas variáveis comportamentais: hábito de tabagismo, uso de bebidas alcoólicas e tempo de tela. Considerou-se nível de significância de 95%.

A análise foi ponderada por sexo, idade e escolaridade, segundo os dados populacionais do IBGE para o município em 2010 (12), considerando-se o efeito do delineamento amostral, pelo grupo de comandos “*svy*”.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa, sob protocolo nº 008/12.

## **RESULTADOS**

Foram analisados os dados de 959 indivíduos adultos, sendo que em relação às características sociodemográficas, observou-se que a amostra foi predominantemente composta por mulheres, correspondendo a 50,20% (IC95% 46,13 – 54,25), na faixa etária entre 20-29 anos 30,29% (IC95% 21,97 – 40,15), possuía 8 ou mais anos de escolaridade 72,76% (IC95% 61,88 – 81,46), nível socioeconômico intermediário, correspondendo a 64,7% do grupo avaliado (IC95% 60,72 – 71,18) e estado civil sem companheiro 52,31% (IC95% 42,54 – 61,90). Em relação às características comportamentais, 65,45% eram não fumantes (IC95% 59,31 - 71,11), 61,05% relataram não consumir de forma abusiva as bebidas alcoólicas (IC95% 56,36 – 65,54) e 89,80% relataram não assistir televisão ou usar computador de forma excessiva (IC95% 87,63 – 91,63). O excesso de adiposidade abdominal identificado pela medida de CC foi de 59,06% (IC95% 52,77 – 65,08), por RCQ foi de 54,65% (IC95% 47,92 – 61,21) e RCE de 62,09% (IC95% 54,61 – 69,03) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e comportamentais da população do estudo, Viçosa, MG, 2012-2014.

Variável	Proporção (%)	Intervalo de confiança (IC 95%)
<b>Sexo</b>		
Masculino	49,80	(45,74 – 53,86)
Feminino	50,20	(46,13 – 54,25)
<b>Faixa etária (anos)</b>		
20 – 29	30,29	(21,97 – 40,15)
30 – 39	25,23	(21,04 – 29,94)
40 – 49	23,16	(17,81 – 29,53)
50 – 59	21,30	(16,73 – 26,72)
<b>Escolaridade (anos)</b>		
0 – 3	11,29	(6,32 – 19,36)
4 – 7	15,93	(11,58 – 21,52)
≥8	72,76	(61,88 – 81,46)
<b>Nível socioeconômico (ABEP)</b>		
Elevado (A e B)	26,39	(20,60 – 33,14)
Intermediário (C)	66,15	(60,72 – 71,18)
Baixo (D e E)	7,44	(4,51 – 12,05)
<b>Estado civil</b>		
Com companheiro	47,68	(38,09 – 57,45)
Sem companheiro	52,31	(42,54 – 61,90)
<b>Tabagismo</b>		
Não fumante	65,45	(59,31 – 71,11)
Fumante atual	13,78	(10,99 – 17,12)
Ex-fumante	20,76	(15,53 – 27,19)
<b>Consumo abusivo de bebidas alcólicas</b>		
Não	61,05	(56,36 – 65,54)
Sim	38,95	(34,45 – 43,63)
<b>Tempo de tela excessivo<sup>a</sup></b>		
Não	89,80	(87,63 – 91,63)
Sim	10,19	(8,36 – 12,36)
<b>Excesso de adiposidade abdominal (CC)</b>		
Não	40,93	(34,91 – 47,22)
Sim	59,06	(52,77 – 65,08)
<b>Excesso de adiposidade abdominal (RCQ)</b>		
Não	45,34	(38,78 – 52,07)
Sim	54,65	(47,92 – 61,21)
<b>Excesso de adiposidade abdominal (RCE)</b>		
Não	37,90	(30,96 – 45,38)
Sim	62,09	(54,61 – 69,03)

<sup>a</sup>Tempo em frente a televisão ou computador maior ou igual a cinco horas por dia.

Os testes para a avaliação das correlações entre os itens alimentares, descritos na tabela 2, e a adequação ao uso da análise fatorial para a identificação dos padrões comportamentais foram satisfatórios para a análise exploratória fatorial (KMO = 0,75 e esfericidade de Bartlett <0.001). Após rotação ortogonal *varimax* foram encontrados oito componentes, dos quais dois apresentaram *eigenvalues* acima de 2,0 explicando 15,83% da variância dos componentes, representando dois padrões alimentares. Foram considerados

válidos para permanecerem em cada componente aqueles indicadores com saturação maior que 0,25 (indicados em negrito) (Tabela 3).

**Quadro 1.** Grupos de alimentos do questionário de frequência alimentar utilizados na análise fatorial. Viçosa, Brasil, 2012-2014.

Grupos alimentares	Itens alimentares do questionário de frequência de consumo de alimentos
Azeitona e milho verde	Azeitona e milho verde
Pipoca	Pipoca
Sanduíches	Misto quente, Hambúrguer
Carnes vermelhas	Carnes de boi ou porco, almôndegas, bife de hambúrguer
Carnes brancas	Frango e peixes
Ovos	Ovos (cozido, mexido, frito)
Feijão	Feijão
Feijão tropeiro e feijoada	Feijão tropeiro e feijoada
Azeite	Azeite
Margarina, manteiga, maionese	Margarina, manteiga, maionese
Batata frita e mandioca frita	Batata frita e mandioca frita
Aveia, granola, barra de cereal	Aveia, granola, barra de cereal
Leites	Leite integral, leite semi desnatado, leite desnatado
Temperos	Pasta de alho, alho, cebola, sazon, caldo knoor, catchup e mostarda
Frutas	Abacaxi, melão, melancia, laranja, mexerica, goiaba, pêssego, manga, banana, maçã, pêra, mamão, uva, morango, ameixa, salada de frutas e sucos de frutas em geral.
Queijos e iogurtes	Queijos e iogurtes
Embutidos	Mortadela, presunto, salame, linguiça, salsicha
Hortaliças	Alface, almeirão, couve, agrião, rúcula. Abobrinha, chuchu, quiabo, brócolis, couve-flor, repolho, beterraba, cenoura, moranga, tomate, vinagrete
Bebidas alcoólicas	Cerveja, vinho, licor, pinga, uísque, conhaque
Cafés e chás	Cafés e chás
Refrigerantes e sucos artificiais	Refrigerantes e sucos artificiais
Massas	Massas (macarrão, miojo, lasanha), pizza
Cereais	Sopas, arroz branco, angu, farofa, batata inglesa ou doce, mandioca cozida
Salgadinhos	Salgados fritos e assados
Pães e biscoitos	Pães, pão de queijo, torradas, bolo simples e biscoitos
Doces e chocolates	Doces no geral, bombons e chocolates

**Tabela 2.** Padrões alimentares e carga fatorial dos padrões alimentares derivados da análise de componentes principais.

Grupos Alimentares	Padrões Alimentares		Comunalidade
	Tradicional	Bar	
Azeitona e milho verde	0,01	- 0,04	0,5959
Pipoca	0,12	0,01	0,4482
Sanduíches	0,05	<b>0,45</b>	0,4481
Carnes vermelhas	0,20	<b>0,54</b>	0,4706
Carnes brancas	0,01	0,06	0,6743
Ovos	<b>0,25</b>	0,21	0,5254
Feijão	0,05	0,05	0,7019
Feijão tropeiro e feijoada	0,09	<b>0,39</b>	0,2829
Azeite	<b>0,32</b>	0,20	0,5396
Margarina, manteiga, maionese	-0,01	0,10	0,5816
Batata frita e mandioca frita	-0,08	<b>0,44</b>	0,3244
Aveia, granola, barra de cereal	<b>0,52</b>	-0,14	0,4413
Leites	<b>0,42</b>	0,01	0,4581
Temperos	0,07	0,03	0,5405
Frutas	<b>0,61</b>	-0,07	0,4499
Queijos e iogurtes	<b>0,67</b>	0,16	0,5456
Embutidos	0,02	<b>0,52</b>	0,5386
Legumes	<b>0,55</b>	-0,06	0,5224
Bebidas alcoólicas	-0,12	<b>0,61</b>	0,4401
Cafés e chás	0,01	-0,14	0,5695
Refrigerantes e sucos artificiais	-0,10	0,01	0,5638
Massas	0,04	<b>0,33</b>	0,6040
Cereais	-0,06	0,02	0,6271
Salgadinhos	0,09	<b>0,47</b>	0,3012
Pães e biscoitos	<b>0,42</b>	0,15	0,5440
Doces e chocolates	0,23	0,12	0,5463
<i>Eigenvalues</i>	2,09	2,01	
% variância explicada	8,07	7,77	
% variância explicada cumulativa	8,07	15,83	

Observação: Indicadores com cargas fatoriais maiores ou iguais a 0,25 estão em negrito

Os dois padrões identificados foram classificados como: padrão “tradicional”, carregado positivamente para azeites, aveia, granola, barra de cereal, legumes, frutas, pães e biscoitos, que explicou 8,07% da variância do consumo; padrão “bar”, composto pelos itens sanduíches, carnes vermelhas, feijão tropeiro e feijoada, batata frita e mandioca frita, embutidos, bebidas alcoólicas, massas, salgadinhos, arroz, feijão, pães, leite, carne bovina, manteiga e margarina, que explicou 7,77% da variação do consumo.

A associação entre os padrões alimentares e a adiposidade abdominal está apresentada na tabela 3. Para o padrão alimentar nomeado “tradicional”, observou-se que quanto maior a

adesão ao padrão, maior a proteção contra o excesso de adiposidade abdominal, no entanto, as associações não foram significativas para os dois modelos de ajuste.

O padrão alimentar “bar”, no quarto quartil (alta adesão), se mostrou associado à adiposidade abdominal, determinado pela circunferência da cintura (RP 1,254; IC 95% 1,021 – 1,540) e pela relação cintura/estatura (RP 1,228; IC 95% 1,026 – 1,471), após ajustes por variáveis sociodemográficas. Este mesmo padrão, para o quarto quartil (maior adesão), após ajustes por variáveis comportamentais, se mostrou associado à todos os parâmetros avaliados de adiposidade abdominal.

**Tabela 3.** Associações entre padrões alimentares e excesso de adiposidade abdominal. Viçosa, State of Minas Gerais, Brazil, 2012-2014.

Padrões Alimentares	Adiposidade abdominal (circunferência da cintura)		Adiposidade abdominal (relação cintura/quadril)		Adiposidade abdominal (relação cintura/estatura)	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
	Razão de Prevalência (IC 95%)	Razão de Prevalência (IC 95%)	Razão de Prevalência (IC 95%)	Razão de Prevalência (IC 95%)	Razão de Prevalência (IC 95%)	Razão de Prevalência (IC 95%)
<i>Tradicional</i>	P = 0,44	P = 0,84	P = 0,51	P = 0,30	P = 0,84	P = 0,83
Q1	Referência		Referência		Referência	
Q2	1,01 (0,82 – 1,25)	1,04 (0,80 – 1,34)	0,96 (0,76 – 1,23)	0,92 (0,70 – 1,21)	1,03 (0,85 – 1,25)	1,01 (0,80 – 1,27)
Q3	0,95 (0,78 – 1,14)	0,98 (0,77 – 1,24)	0,89 (0,71 – 1,12)	0,86 (0,66 – 1,13)	0,96 (0,80 – 1,16)	0,96 (0,77 – 1,20)
Q4	0,94 (0,75 – 1,18)	0,99 (0,76 – 1,29)	0,98 (0,84 – 1,13)	0,92 (0,75 – 1,13)	1,01 (0,86 – 1,18)	0,99 (0,82 – 1,20)
<i>Bar</i>	P = 0,04	P = 0,01	P = 0,13	P = 0,01	P = 0,03	P = 0,03
Q1	Referência		Referência		Referência	
Q2	0,96 (0,85 – 1,08)	1,01 (0,91 – 1,03)	0,92 (0,79 – 1,06)	1,09 (1,07 – 1,94)	0,96 (0,83 – 1,10)	1,23 (1,02 – 1,96)
Q3	1,08 (0,91 – 1,27)	1,19 (1,06 – 1,95)	1,01 (0,87 – 1,17)	1,19 (1,09 – 1,84)	1,06 (0,91 – 1,22)	1,38 (1,06 – 1,93)
Q4	1,25 (1,02 – 1,54)	1,26 (1,63 – 1,91)	1,14 (0,96 – 1,35)	1,71 (1,57 – 1,88)	1,23 (1,03 – 1,47)	1,80 (1,65 – 1,98)

Os padrões foram categorizados em quartis.

Q1 (primeiro quartil da distribuição representa a menor adesão ao padrão), Q2 and Q3 (segundo e terceiro quartis da distribuição representam adesão moderada ao padrão), Q4 (quarto quartil da distribuição representa elevada adesão ao padrão)

Modelo 1: ajustado por sexo, idade, nível socioeconômico e estado civil.

Modelo 2: tabagismo, uso abusivo de álcool, tempo de tela.

\* *P* valor: Regressão de Poisson adotando-se significância para  $p < 0,05$ .

## ***Discussões***

No presente estudo, dois padrões dietéticos (tradicional e bar) foram identificados em adultos brasileiros. O padrão “tradicional” apresentou relação com a menor chance de adiposidade abdominal, enquanto o padrão “bar” apresentou-se associado à adiposidade abdominal em adultos.

O padrão nomeado de “tradicional”, identificado neste estudo foi caracterizado pelo consumo de alimentos tradicionais do brasileiro, sendo ovos, azeite, cereais, leites, frutas, queijos e iogurtes, legumes e pães e biscoitos. Apesar de algumas investigações epidemiológicas terem mostrado o aumento expressivo na venda de produtos ultraprocessados, que entre 2000 e 2013 aumentaram globalmente em 43,7% (21, 22), o padrão tradicional foi o mais representativo à nossa população, contemplando itens alimentares similares aos estudos realizados por Gutiérrez-Pliego et al. (3) e Vilela et al. (6), a partir de padrões alimentares espanhol e brasileiro, respectivamente, nomeados de prudente e McEvoy et al. (23), padrão alimentar de vários países europeus, nomeado de saudável.

O padrão alimentar, nomeado de “bar”, foi caracterizado pelo agrupamento dos itens alimentares: sanduíches, carnes vermelhas, feijoadas, batata frita, bebidas alcoólicas, embutidos, massas e salgadinhos, semelhante aos padrões encontrados por Gutiérrez-Pliego et al. (3), denominados de “elevada proteína e gordura animal”, a partir de um estudo com população espanhola, por Rodrigues et al. (24) e Ferreira et al. (25), a partir de pesquisas com população brasileira denominaram os padrões alimentares de “ocidental” e “snacks” e refeições de fim de semana”, respectivamente.

A discrepância em relação às denominações de padrões alimentares foi discutida na revisão sistemática realizada por Borges et al. (26), o qual se verificou que os padrões nomeados como *western*, *unhealthy* ou *processed* se caracterizam por remeterem ao consumo de alimentos como refrigerantes, doces e processados e são associados à pior qualidade de vida, enquanto que os padrões nomeados de *healthy*, *traditional*, *mediterranean* e *prudent* se caracterizam pela presença de alimentos como cereais, frutas, hortaliças e são associados à melhor qualidade de vida. Além disso, os autores relataram que a categoria de rótulos qualitativos (*traditional*, *healthy*, *western*) foi utilizada em 44% dos estudos nacionais e internacionais analisados na revisão (n = 84).

Estudos epidemiológicos têm comprovado relações positivas entre padrões alimentares adequados e menor chance de adiposidade abdominal (27, 28), no entanto, após as análises ajustadas por variáveis sociodemográficas e variáveis comportamentais, verificamos que o

padrão alimentar tradicional não foi associado à menor chance do indivíduo apresentar adiposidade abdominal, apesar de se observar menores valores nas razões de prevalência de adiposidade abdominal, segundo o aumento dos quartis do padrão alimentar. Estudo nacional realizado na Itália de forma similar não encontrou associação significativa entre a menor chance de adiposidade abdominal e o padrão alimentar considerado saudável, nomeado por Dieta Mediterrânea (29).

Vilela et al. (6), a partir de estudo realizado em Cuiabá, Mato Grosso, encontraram de forma inesperada associação positiva entre o padrão alimentar tradicional e a adiposidade abdominal. No entanto, os autores citam que este padrão alimentar nomeado de tradicional incluiu alimentos típicos da região, com elevada densidade energética e que por este motivo pode ter contribuído para o maior acúmulo de gordura abdominal.

Olinto et al. (30) em pesquisa realizada em Pelotas, Rio Grande do Sul, com adultos participantes de uma coorte, encontraram associações inversas significativas entre os escores dos quartis superiores do padrão alimentar comum brasileiro, considerado saudável e a adiposidade abdominal, representada pela medida de circunferência da cintura.

O padrão alimentar nomeado de “bar” foi positivamente associado à obesidade abdominal, determinada pelos parâmetros aumentados de circunferência da cintura, relação cintura/quadril e relação cintura/estatura. Semelhantemente, Arruda et al. (31) em estudo realizado em São Paulo verificaram associação entre o padrão alimentar não saudável, nomeado bar e o excesso de peso e a obesidade abdominal identificada pelo aumento na relação cintura/estatura, sendo que a maior aderência ao padrão alimentar associou-se à maior prevalência de obesidade abdominal. Nesta mesma pesquisa, os autores também identificaram um padrão alimentar nomeado por energy dense, o qual não se associou à maior chance de adiposidade abdominal, justificado pela possibilidade de causalidade reversa. O padrão alimentar denominado de dieta moderna, caracterizado pelo elevado consumo de alimentos processados e fast foods também se associou à obesidade geral e abdominal em população Chinesa (32).

Este é um estudo de base populacional realizado no município de Viçosa que identifica padrões alimentares e realiza associações com a adiposidade abdominal, por meio de método amplamente utilizado em estudos nacionais e internacionais (23, 25, 33) para identificar padrões. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas. Destacam-se os erros inerentes aos inquéritos dietéticos, como a dificuldade na estimativa das porções de alimentos e na recordação do consumo de alimentos e as subjetividades da análise fatorial,

que exige a tomada de decisões desde o agrupamento dos alimentos às denominações dos padrões.

Em conclusão, devido a elevada prevalência de adiposidade abdominal é importante que a população estudada atenda às recomendações de reduzir o consumo de alimentos de elevada densidade calórica, tais como *fast foods* e bebidas alcólicas, para se beneficiar de um padrão alimentar mais saudável e assim, reduzir o risco de obesidade geral, abdominal e doenças crônicas não transmissíveis.

## **REFERÊNCIAS**

1. Xu X, Hall J, Byles J, Shi Z. Dietary Pattern Is Associated with Obesity in Older People in China: Data from China Health and Nutrition Survey (CHNS). *Nutrients*. 2015;7(9):8170–88.
2. Aldana MF. Aplicaciones, dificultades y perspectivas del uso de patrones dietarios para entender la relación entre dieta y salud. *Salud Publica de México*. 2007;49:106.
3. Gutiérrez-Pliego LE, Camarillo-Romero ES, Montenegro-Morales LP et al. Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in Mexican adolescents. *BMC Public Health*. 2016;16(1):850.
4. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2004;104(4):615-35.
5. Denova-Gutiérrez E, Castañón S, Talayera JO et al. Dietary patterns are associated with different indexes of adiposity and obesity in an urban. *The Journal of Nutrition*. 2011;141(5):921–7.
6. Vilela AAF, Sichieri R, Pereira RA et al. Dietary patterns associated with anthropometric indicators of abdominal fat in adults. *Cadernos de Saúde Pública*. 2014;30(3):502-10.
7. Moreira PL, Corrente JE, Villas Boas PJF et al. Dietary patterns are associated with general and central obesity in elderly living in a Brazilian city. *Revista da Associação. Médica Brasileira*. 2014;60(5):457-64.
8. Friedman DS, Ford ES. Are the recent secular increases in the waist circumference of adults independent of changes in BMI? *American Journal of Clinical Nutrition*. 2015;101, 425-431.
9. Oliveira LC, West LEM, Araújo EA et al. Prevalência de adiposidade abdominal em adultos de São Francisco do Conde, Bahia, Brasil, 2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2015;24(1): 135-44.
10. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS et al. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*. 2006;22(6):1207-15.

11. Costa MAP, Vasconcelos AGG, Fonseca MJM. Prevalência de obesidade, excesso de peso e obesidade abdominal e associação com prática de atividade física em uma universidade federal. *Revista brasileira de epidemiologia*. 2014;17(2): 421-36.
12. Brazilian Institute of Geography and Statistics. Censo Demográfico 2010. Brazilian Institute of Geography and Statistics, Rio de Janeiro, 2010.
13. Dean AG, Dean JA, Colomlier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, Dicker RC, Sullivan K, Fagan RF, Arner TG. Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, Georgia, USA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.
14. Segheto W, Silva DCG, Coelho FA et al. Body adiposity index and associated factors in adults: method and logistics of a population-based study. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32,101-9.
15. Brazilian Association of Research Companies (ABEP). Critério de classificação econômica Brasil, 2011. [Internet]. Disponible: [www.abep.com.br](http://www.abep.com.br). Accessed 25 February 2015.
16. Menezes AMB, Victora CG, Perez-Padilla R. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major latinamerican cities. *BMC Medical Research Methodology*. 2004; 4(15):1-17.
17. Furlan-Viebig R, Pastor-Valero M. Development of a food frequency questionnaire to study diet and non-communicable diseases in adult population. *Revista de Saúde Pública*. 2014;38, 581-584.
18. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2005.
19. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International Journal of Food Science Nutrition*. 2005;56, 303-7.
20. Hoffmann M, Mendes KG, Canuto R et al. Padrões alimentares de mulheres no climatério em atendimento ambulatorial no Sul do Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2015;20(5): 1565-74.
21. Pan American Health Organization, 2015. Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. Washington, DC : PAHO, 2015.
22. Monteiro CA, Moubarac J-C, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*. 2013;14(Suppl 2):21-28.
23. McEvoy CT, Cardwell CR, Chakravarthy U et al. A Posteriori-Derived Dietary Patterns and Retinal Vessel Caliber in an Elderly Population. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* February. 2013;54:1337-44.

24. Rodrigues PRM, Pereira RA, Cunha DB et al. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. *Revista brasileira de epidemiologia*. 2012;15(3): 662-74.
25. Ferreira PM, Papini SJ, Corrente JE. Diversity of eating patterns in older adults: A new scenario? *Revista de Nutrição*. 2014;27(1): 67-79.
26. Borges CA, Rinaldi AE, Conde WL et al. Padrões alimentares estimados por técnicas multivariadas: uma revisão da literatura sobre os procedimentos adotados nas etapas analíticas. *Revista brasileira de epidemiologia*. 2015;18(4):837-57.
27. Neumann AIP, Martins IS, Marcopito LF, Araujo EAC. Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares entre residentes de um município brasileiro. *Revista Panamericana de la Salud Pública* 2007;22:329-39.
28. Cunha DB, Almeida RMVR, Sichieri R, Pereira RA. Association of dietary patterns with BMI and waist circumference in a low-income neighbourhood in Brazil. *British Journal of Nutrition*. 2010;104:908-13.
29. Rossi M, Negri E, Bosetti C et al. Mediterranean diet in relation to body mass index and waist-to-hip ratio. *Public Health Nutrition*. 2007;11:214-7.
30. Olinto MTA, Gigante DP, Horta B et al. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. *European Journal of Nutrition*. 2012;51:281-91.
31. Arruda SPM, Silva AAM, Kac G et al. Dietary patterns are associated with excess weight and abdominal obesity in a cohort of young Brazilian adults. *European Journal of Nutrition*. 2016;55(6):2081-91.
32. Xu X, Byles J, Shi Z et al. Dietary pattern transitions, and the associations with BMI, waist circumference, weight and hypertension in a 7-year follow-up among the older Chinese population: a longitudinal study. *BMC Public Health*. 2016;16:743.
33. Jonge EAL, Rivadeneira F, Erler NS et al. Dietary Patterns in an Elderly Population and Their Relation With Bone Mineral Density: The Rotterdam Study . *American Journal of Clinical Nutrition*. 2016;105(1),203-11.

## 5. CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados deste estudo mostraram que padrões comportamentais e alimentares negativos podem se associar à adiposidade abdominal.

Os principais fatores de risco, como a inatividade física, o tabagismo, o etilismo e a dieta inadequada, têm sido analisados de forma isolada em diversas pesquisas, no entanto, essa forma de análise pode ser ineficiente já que os comportamentos de risco não ocorrem de forma isolada. Além disso, populações que apresentam simultaneidade de fatores comportamentais de risco apresentam maior propensão ao excesso de peso, à adiposidade abdominal e às principais doenças crônicas não transmissíveis em comparação com indivíduos com único fator de risco.

As técnicas estatísticas de análise multivariada, que buscam reduzir variáveis em aglomerados, agregando indivíduos ou conjuntos de dados com perfis semelhantes, têm sido cada vez mais utilizadas pelo benefício no auxílio do conhecimento de possíveis associações de comportamentos de saúde ou dietéticos de risco ou de proteção à saúde entre eles. Nessa abordagem, os padrões comportamentais e alimentares mais relevantes na população estudada são identificados a partir da correlação entre os dados coletados.

A identificação de padrões comportamentais e alimentares é capaz de auxiliar em estratégias para planejamentos de intervenção e de promoção da saúde, visando maior controle dos fatores de risco para a adiposidade abdominal.

ANEXO 1: Aprovação do Comitê de Ética



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEPH

*Campus Universitário - Divisão de Saúde - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-3783*

Of. Ref. N° 008/2012/CEPH

Viçosa, 2 de abril de 2012

Prezada Professora:

Cientificamos V.S<sup>a</sup>. de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 1<sup>a</sup> Reunião de 2012, realizada nesta data, analisou e aprovou, sob o aspecto ético, o projeto intitulado *Síndrome metabólica e fatores associados: estudo de base populacional em adultos de Viçosa, MG, 2012*.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Patrícia Aurélio Del Nero'.

Professora Patrícia Aurélio Del Nero

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-CEPH  
Presidente

À Professora  
Giana Zarbato Longo  
Departamento de Nutrição e Saúde

/rhs.

# APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO

INÍCIO: \_\_\_\_\_ HORAS \_\_\_\_\_ MINUTOS

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

CEP:36.570-000 Fone (com): \_\_\_\_\_ Fone (res): \_\_\_\_\_

Número do domicílio: \_\_\_\_ \_

Nome completo do entrevistador: \_\_\_\_\_

Data da 1ª visita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da 2ª visita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da 3ª visita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da 4ª visita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Setor censitário: \_\_\_\_ \_

E-mail: \_\_\_\_\_

Telefone de um parente/amigo próximo \_\_\_\_\_

Ponto de referência do domicílio: \_\_\_\_\_

**Meu nome é <...>, sou estudante do Departamento de Nutrição e estamos trabalhando para a UFV. Este ano estamos coletando algumas informações sobre a saúde em geral dos adultos de 20 a 59 anos de Viçosa e precisamos de sua colaboração e compreensão. Sua participação é muito importante. Podemos conversar? (Se tiverem dúvidas é um bom momento para explicar – Entregar o consentimento pré-informado. Agradecer se sim ou não. Se marcou p/outro dia – anotar na planilha de campo Dia e Hora da entrevista agendada). Caso concordou ou ficou na dúvida continue: gostaríamos de lhe fazer algumas perguntas sobre a sua saúde. Este questionário não possui respostas certas ou erradas. As informações dadas pelo Sr(a) não serão divulgadas. Em outro momento, o Sr(a) será convidado a coletar exames laboratoriais na UFV.**

Seção 1 - DADOS PESSOAIS		CODIFICAÇÃO
1. Como o(a) Sr(a) considera a sua cor da pele, raça ou etnia: <b><i>(ler as opções, exceto a alternativa 9. (Aguarde e marque o que foi dito)</i></b>	(1) branca (2) parda ou morena (3) negra ou mulato (4) amarela (oriental) (5) indígena (9)IGN	COR: _____
2. Sexo do(a) entrevistado(a) <b><i>(observar e marcar)</i></b>	(1) masculino (2) feminino	SEX: _____
3. Quantos anos o(a) Sr(a) tem? <b><i>(marcar os anos completos)</i></b>	idade  __ __	IDADE: _____
4. Qual é a situação conjugal atual do(a) Sr(a)? <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	(1) casado/companheiro (2) solteiro (3) divorciado/separado (4) viúvo (9)IGN	ESTCIVIL _____
5. O(a) Sr(a) possui filhos? Se sim, quantos?	(0) Não (1) Sim _____ (99) IGN	NFILHOS: _____
6. Quantas pessoas moram na casa do(a) Sr(a)? <b><i>(incluindo o entrevistado)</i></b>	_____ 99 (IGN)	NPESS: _____
7. Qual a atividade atual do (a) Sr.(a)? <b><i>(Se a resposta for 1 ou 3 pule para a questão 9, se 2 pule para a 10)</i></b>	( 1 ) Trabalhador(a) ( 2 ) estudante (3) trabalho e estudo ( 4 ) não exerço nenhuma atividade atualmente	TRAB: _____
8. Nos últimos dois anos, o(a) Sr.(a) esteve trabalhando, mesmo que em casa, ou estudando? <b><i>(Se a resposta for não pule para a questão 12. Se a resposta for sim pule para a questão 10)</i></b>	(0) Não (1) Sim	TRAB2: _____
9. As atividades do(a) Sr.(a) no trabalho podem ser descritas como <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	( 1 ) Passo a maior parte do tempo sentado(a), e, quando muito, caminho distâncias curtas ( 2 ) Na maior parte do dia realizo atividades físicas moderadas, como caminhar rápido ou executar tarefas manuais ( 3 ) Frequentemente realizo atividades físicas intensas (trabalho pesado)	TRABA3: _____

	(8) NA	
<b>10..</b> No seu trabalho ou estudo, o(a) senhor(a) precisa levantar muito peso ou fazer muita força?	(0) Nunca (1) Às vezes (2) Sempre (8) NA	TRAB4: _____
<b>11.</b> No seu trabalho ou estudo, o(a) Sr.(a) precisa repetir muitas vezes a mesma tarefa?	(0) Nunca (1) Às vezes (2) Sempre (8) NA	TRAB5: _____
<b>12.</b> O(a) Sr(a) estudou? Caso a resposta seja positiva pergunte até que série/ano estudou ( <b>marque o número de anos de estudos completos</b> )	(1) Sim anoesc  __  (2) Não (99) IGN	ESCOL: _____
<b>13.</b> Qual o peso atual do(a) Sr(a)?	_____ (9) (IGN)	PESO: _____
<b>14.</b> Qual a altura atual do(a) Sr(a)?	_____ (9) (IGN)	ALT: _____
<b>Seção 2 - AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE A SUA CASA. O(A) SR(A) TÊM?:</b>		<b>QUANTOS?</b>
<b>15..</b> rádio	(0) não (1) sim (9) IGN	RADIO: _____
<b>16.</b> televisão	(0) não (1) sim (9) IGN	TV: _____
<b>17.</b> carro	(0) não (1) sim (9) IGN	CARRO: _____
<b>18.</b> aquecedor elétrico	(0) não (1) sim (9) IGN	AQELET: _____
<b>19.</b> aspirador de pó	(0) não (1) sim (9) IGN	ASPPÓ: _____
<b>20.</b> máquina de lavar roupa/tanquinho	(0) não (1) sim (9) IGN	MAQ: _____
<b>21.</b> vídeo cassete ou DVD	(0) não (1) sim (9) IGN	DVD: _____
<b>22.</b> aparelho de som	(0) não (1) sim (9) IGN	SOM: _____
<b>23.</b> computador	(0) não (1) sim (9) IGN	COMP: _____
<b>24.</b> internet	(0) não (1) sim (9) IGN	INTER: _____
<b>25.</b> geladeira(simples)	(0) não (1) sim (9) IGN	GELAD: _____
<b>26.</b> freezer separado, geladeira duplex	(0) não (1) sim (9) IGN	FREZER: _____
<b>27.</b> banheiros na casa	(0) não (1) sim (9) IGN	BANHO: _____
<b>28.</b> Nesta casa trabalha empregada doméstica mensalista?	(0) não (1) sim (9) IGN	DOMEST: _____
<b>29.</b> O(a) Sr.(a) poderia me informar qual a última série que cursou com aprovação e o grau de escolaridade do chefe da sua família?	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) Ensino fundamental  ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) Ensino médio  ( ) Superior incompleto ( ) Superior completo  ( ) Sem escolaridade (não frequentou a escola)	SERIE1: _____ SERIE2: _____  SERIE3: _____ SERIE4: _____  SERIE5: _____  SERIE6: _____

	( ) IGN		
<b>Seção 3 - NUTRIÇÃO</b>			
<b>30.</b> O(a) Sr(a) acrescenta sal na comida, no seu prato, depois de pronta?	(0) não    (1) sim    (2) as vezes    (9)IGN		SAL: _____
<b>31.</b> O Sr(a) faz as refeições na frente da televisão? <b><i>Caso a resposta seja afirmativa perquente quais refeições são realizadas na frente da televisão</i></b>	(0) não    (1) sim    (2) as vezes    (9)IGN Quais: _____		REFTV: _____
<b>32.</b> O pai do(a) Sr(a) é ou era gordo?	(0) não    (1) sim    (2) NA    (9)IGN		PGORDO: _____
<b>33.</b> A mãe do(a) Sr(a) é ou era gorda?	(0) não    (1) sim    (2) NA    (9)IGN		MGORDO: _____
<b>34.</b> O(a) Sr(a) mudou seu hábito alimentar no último mês ?	(0) não    (1) sim    (3) não sabe    (9)IGN		HAB: _____
<b>35.</b> O que o(a) Sr(a) utiliza para adoçar as bebidas?	(1) açúcar refinado    (2) açúcar cristal (3) açúcar mascavo    (4) adoçante artificial (5) mel    (6) nenhum    (9) IGN		ADOÇA: _____
<b>36.</b> Que tipo de gordura o(a) Sr(a) costuma usar no preparo das refeições?	(0) Óleo de soja/milho    (1) azeite    (2) outro óleo (3) bacon/banha    (4) manteiga    (5) margarina (6) mais de um tipo    Quais? ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) (99999) não sabe		GORD: _____
<b>Seção 4 - HÁBITOS ALIMENTARES</b>			
<b>37.</b> Quantos dias da semana o (a) Sr.(a) costuma comer frutas? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 39 e marcar NA na 38)</i></b>	(1) 1 a 2 dias    (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca    (6) nunca		FRUTA: _____
<b>38.</b> Nestes dias, quantas vezes o (a) Sr.(a) come frutas?	(1) 1 vez no dia    (2) 2 vezes no dia (3) 3 ou mais vezes no dia    (8) NA		Q FRUTA: _____
<b>39.</b> Quantos dias na semana o (a) Sr. (a) costuma comer saladas cruas, como exemplo: alface, tomate, pepino? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 41 e marcar NA na 40)</i></b>	(1) 1 a 2 dias    (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca    (6) nunca		SALAD: _____
<b>40.</b> Nestes dias, o (a) Sr.(a) come saladas cruas: <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	(1) no almoço    (2) no jantar (3) no almoço e no jantar.    (8) NA		XSALAD: _____
<b>41.</b> Quantos dias na semana o (a) Sr.(a) costuma comer verduras e legumes cozidos, como couve, cenoura, chuchu, berinjela, abobrinha, sem contar batata ou mandioca? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 43 e marcar NA na 42)</i></b>	(1) 1 a 2 dias    (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b>		VERD: _____

	(5) quase nunca (6) nunca	
<b>42.</b> Nestes dias, o (a) Sr.(a) come verduras e legumes cozidos: <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	(1) no almoço, (2) no jantar (3) no almoço e no jantar (8) NA	XVERD: ____
<b>43.</b> Quantos dias da semana o (a) Sr.(a) come feijão?	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca (6) nunca	XFEIJ: ____
<b>44.</b> Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma tomar suco de frutas natural? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 46 e marcar NA na 45)</i></b>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca (6) nunca	SUCNAT: ____
<b>45.</b> Nestes dias, quantas copos o(a) sr(a) toma de suco de frutas natural?	(1) 1 (2) 2 (3) 3 ou mais (8) NA	XSUCNAT: ____
<b>46.</b> Em quantos dias da semana o (a) Sr.(a) toma refrigerante e/ou suco artificial? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 49 e marcar NA na questão 47 e 48)</i></b>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca (6) nunca	XREFRI: ____
<b>47.</b> Que tipo?	(1) normal (2) diet/light (3) ambos (8) NA	TIPO: ____
<b>48.</b> Quantos copos/latinhas o (a) Sr.(a) costuma tomar por dia?	_____ (8) NA	QREFRI: ____
<b>49.</b> Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma tomar leite? (não vale leite de soja) <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 51 e marcar NA na 50)</i></b>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca (6) nunca	XLEITE: ____
<b>50.</b> Quando o (a) Sr.(a) toma leite, que tipo de leite costuma tomar? <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	(1) integral desnatado (2) desnatado ou semi-desnatado (3) os dois tipos (4) não sabe (8) NA (9)IGN	TIPOL: ____
<b>51.</b> Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma comer carne vermelha (boi, porco, cabrito)? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 53 e marcar NA na 52)</i></b>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias <b>(inclusive sábado e domingo)</b> (5) quase nunca (6) nunca	QCARV: ____
<b>52.</b> Quando o(a) Sr.(a) come carne de boi ou porco com gordura, o(a) Sr.(a) costuma: <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	(1) tirar sempre o excesso de gordura (2) comer com a gordura (3) não come carne vermelha com muita gordura (8) NA	GORDBOI: ____
<b>53.</b> Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma comer carne de frango? <b><i>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a próxima seção e marcar NA na 54)</i></b>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias	QCARFG: ____

	(4) todos os dias ( <b>inclusive sábado e domingo</b> )	
	(5) quase nunca                      (6) nunca	
<b>54.</b> Quando o(a) Sr.(a) come frango com pele, o (a) Sr.(a) costuma: <b><i>(ler as alternativas)</i></b>	( 1 ) tirar sempre a pele                      ( 2 ) comer com a pele ( 3 ) não come pedaços de frango com pele                      ( 8 ) NA	GORDFGO: _



Horário	Nome da Refeição	Alimentos, bebidas e/ou preparações	Tipo/Forma de preparo	Quantidades	Foto/pag.

O(A) ENTREVISTADO CONSUMIU:

- REFRIGERANTE
- LEITE
- SALADA
- BEBIDAS
- CHOCOLATE
- BALA
- AZEITE
- ÁGUA (Anotar a quantidade em litros): \_\_\_\_\_ litros

OBSERVAÇÕES:

Seção 5 - NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE DOENÇAS		CODIFICAÇÃO
55. O(a) Sr(a) sabe o que é diabetes?	(0) Não (1) Sim SE SIM: O que é? (1) açúcar alto no sangue (2) outro: _____	DM: _____
56. O(a) Sr(a) sabe a partir de que valor de glicemia, açúcar no sangue, considera-se risco para diabetes?	(0) Não (1) Sim SIM: Qual é o valor? (1) acima de 100 (2) Outro: _____	GLIC: _____
57. O(a) Sr(a) sabe o que é hipertensão arterial?	(0) Não (1) Sim SIM: O que é? (1) Pressão arterial elevada (2) Outro: _____	HA: _____
58. O(a) Sr(a) sabe a partir de que valores da pressão arterial considera-se risco para pressão alta?	(0) Não (1) Sim SE SIM: Quais? (1) 130/85 (2) 12/8 (2) Outro: _____	VHA: _____
59. Na opinião do(a) Sr(a), qual o número mínimo de dias por semana de prática de atividade física para que uma pessoa tenha benefícios para a saúde?	(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) dias da semana (9) IGN	XATF: _____
60. Na opinião do(a) Sr(a), qual o tempo mínimo de prática de atividade física por dia para que uma pessoa tenha benefícios para a saúde?	__ horas __ minutos ____ minutos (999) IGN	TATF: _____
61. O(a) Sr(a) acha que a falta de atividade física, sedentarismo, pode causar:	Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Pressão alta? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Osteoporose, fraqueza nos ossos? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Câncer de pulmão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Depressão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Infarto do coração? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Cirrose, doença no fígado? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN	AFDM: _____ AFHA: _____ AFOST: _____ AFCA: _____ AFDEP: _____ AFINF: _____ AFCIR: _____
62. O(a) Sr(a) acha que o fumo pode causar:	Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Pressão alta? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Osteoporose, fraqueza nos ossos? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Câncer de pulmão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Depressão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN Infarto do coração? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN	TABDM: _____ TABHA: _____ TABOST: _____ TABCA: _____ TABDEP: _____ TABINF: _____ TABCIR: _____

Cirrose, doença no fígado? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		
<b>63.</b> O(a) Sr(a) acha que o consumo excessivo de bebidas alcoólicas pode causar:		
Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCDM: _____
Pressão alta? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCHA: _____
Osteoporose, fraqueza nos ossos? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCOST: _____
Câncer de pulmão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCCA: _____
Depressão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCDEP: _____
Infarto do coração? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCINF: _____
Cirrose, doença no fígado? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALCCIR: _____
<b>64.</b> O(a) Sr(a) acha que a má alimentação pode causar:		
Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALIDM: _____
Pressão alta? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALIHA: _____
Osteoporose, fraqueza nos ossos? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALIOST: _____
Câncer de pulmão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALICA: _____
Depressão? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALIDEP: _____
Infarto do coração? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALINF: _____
Cirrose, doença no fígado? (0) Não (1) Sim (2) Desconhece a doença (9) IGN		ALICIR: _____
<b>65.</b> O(a) Sr(a) concorda com a frase: "o consumo de bebidas alcoólicas, dependendo da quantidade, pode trazer benefícios à saúde"?		(0) Não (1) Sim (9) IGN BEMALC: _____
<b>Seção 6 - CONSUMO DE FUMO E ALCÓOL</b>		
<b>66.</b> O (a) Sr.(a) fuma? ( <i>cigarro industrializado ou cigarro de palha</i> ) <b><u>(Se a resposta for 1, pule para a 68)</u></b>		( 1 ) Não ( 2 ) sim, ( 3 ) Sim, ocasionalmente (menos que diariamente)_ FUMA: _____
<b>67.</b> Quantos cigarros o(a)Sr.(a) fuma?		NÚM: _____ ( ) DIA ( ) SEM ( ) (8) NA QDIA: _____ QSEM: _____
<b>68.</b> O(a) Sr.(a) já fumou? <b><u>(Se a resposta for sim, pergunte há quanto tempo parou e anote a resposta em anos)</u></b>		(0) Não (1) Sim. Há quanto tempo parou: _____ (8) NA
<b>69.</b> O (a) Sr.(a) costuma tomar bebida de álcool? <b><u>(espere a resposta e marque o que for relatado, não leia as alternativas). Se "não", vá para a próxima seção e marque NA nas questões 70 e 71).</u></b>		( 0 ) Não ( 1 ) Sim ALC: _____
<b>70.</b> Quantas DOSES DE BEBIDAS ALCÓOLICAS o (a) Sr.(a) toma em uma semana normal? (1 dose = ½ garrafa de cerveja, 1 copo de vinho ou 1 dose de uísque/conhaque/cachaça/vodca)		( 1 ) nenhuma ( 2 ) 1 a 7 doses ( 3 ) 8 a 14 doses ( 4 ) 15 doses ou mais (8)NA QALC: _____
<b>71.</b> Nos últimos 30 DIAS, o (a) Sr.(a) tomou 5 ou mais DOSES DE BEBIDA ALCÓOLICA numa mesma ocasião?		( 0 ) Não ( 1 ) Sim (8)NA AL30D: _____

<b>Seção 7 - ESTADO DE SAÚDE</b>		
<b>72.</b> Como o (a) Sr.(a) classifica o seu ESTADO DE SAÚDE atual? (ler as alternativas)	( 1 ) Excelente ( 2 ) Muito bom ( 3 ) Bom  ( 4 ) Regular ( 5 ) Ruim ( 9 ) IGN	SAUDE: _____
<b>73.</b> De um modo geral, em comparação com pessoas de sua idade como o(a) Sr.(a) considera seu estado de saúde (ler as alternativas)	( 1 ) Excelente ( 2 ) Muito bom ( 3 ) Bom  ( 4 ) Regular ( 5 ) Ruim ( 9 ) IGN	SACOMP: _____
<b>74.</b> O(a) Sr.(a) está satisfeito com o seu peso? Se responder não, antes de marcar pergunte se gostaria de aumentar ou diminuir o peso e marque a opção correta. Se a resposta for “Sim” ou “não, gostaria de aumentar, pular para a questão 77).	( 1 ) sim ( 2 ) Não, gostaria de aumentar ( 3 ) Não, gostaria de diminuir	SATPESO: _____
<b>75.</b> O(a) Sr.(a) está tentando perder peso atualmente? (Caso a resposta seja “Sim” pergunte se é com orientação de um profissional de saúde e faça a anotação de quem é esse profissional. Se a resposta for não pule para a questão 77)	( 0 ) Não ( 1 ) Sim _____ _____	PERPESO: _____
<b>76.</b> Se o (a) Sr.(a) está tentando perder peso, atualmente, o que está fazendo?	( 1 ) Dieta exercícios físicos ( 2 ) Somente ( 3 ) Dieta e exercícios remédios ( 4 ) Dieta e tomando remédios ( 5 ) Exercícios e tomando remédios ( 6 ) Dieta, exercícios e tomando remédios ( 7 ) NA	QPERPESO: _____
<b>77.</b> O(a) Sr.(a) usa ou já usou remédios para emagrecer? (aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)	( 1 ) não uso ( 2 ) sim uso, sempre ( 3 ) sim, uso de vez em quando ( 4 ) sim, já usei, porém não utilizo mais ( 9 ) IGN	REMPESO: _____
<b>Seção 8 - ANTECEDENTES DE DOENÇAS</b>		
<b>78.</b> O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha Diabetes?	(0) não (1)sim ( 9 ) IGN	DMED: _____
<b>79.</b> O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha pressão alta?	(0) não (1)sim ( 9 ) IGN	HAMED: _____
<b>80.</b> O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha colesterol alto?	(0) não (1)sim ( 9 ) IGN	HCOLMED: _____
<b>81.</b> Alguma vez o médico disse que o(a) Sr(a) teve derrame, ou AVC (Acidente Vascular Cerebral)?	(0)não (1)sim (9)IGN	AVCMED: _____
<b>82.</b> O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) senhor(a)	(0)não (1)sim (9)IGN	HAUMED: _____

tinha ácido úrico alto, hiperuricemia ou GOTA?					
<b>83.</b> Os pais do(a) Sr.(a) têm pressão alta?	(0) não mãe	(1) ambos têm (9) IGN	(2) apenas o pai	(3) apenas a	HAPAIS:_____
<b>84.</b> Os pais do(a) Sr.(a) já tiveram Infarto?	(0) não mãe	(1) ambos têm (9) IGN	(2) apenas o pai	(3) apenas a	INFPAIS:_____
<b>85.</b> Os pais do(a) Sr.(a) têm/tiveram câncer?	(0) não mãe Qual? _____	(1) ambos têm (9) IGN	(2) apenas o pai	(3) apenas a	CAPAIS:_____
<b>86.</b> Os pais do(a) Sr.(a) têm diabetes ?	(0) não mãe	(1) ambos têm (9) IGN	(2) apenas o pai	(3) apenas a	DMPAIS:_____
<b>88.</b> Os pais do senhor(a) tem/tiveram ácido úrico alto, hiperuricemia ou GOTA?	0) não mãe	(1) ambos têm (9) IGN	(2) apenas o pai	(3) apenas a	AUPAIS:_____

<b>Seção 9- CONDIÇÕES DE SAÚDE</b>						
<b>89.</b> O(a) Sr.(a) costuma tomar remédio para pressão alta ? <b><u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)</u></b>	(0) não sempre	(1)sim uso,				REMHA:_____
	(2) sim, uso de vez em quando	Qual? _____				
	—					
<b>90.</b> O(a) Sr.(a) usa remédio para o colesterol? <b><u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)</u></b>	(0) não sempre	(1)sim uso,				COLREM:_____
	(2) sim, uso de vez em quando	Qual? _____				
	—					
<b>91.</b> O(a) Sr.(a) usa remédio para o diabetes? <b><u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)?</u></b>	(0) não sempre	(1)sim uso,				DMREM:_____
	(2) sim, uso de vez em quando	Qual? _____				
	—					
<b>Seção 10 - MAIS ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE</b>						
<b>92.</b> Nos últimos 12 meses o(a) Sr.(a) consultou com médico? <b><u>(se "não", vá para 96 e marque NA da 93 a 95)</u></b>	(1) Sim	(2) Não	(9) IGN	CONSMED:__		
<b>93.</b> Qual o motivo da última consulta neste período? <b><u>(anotar o motivo principal)</u></b>	_____				MOTCONS: _	
	(8)NA					
<b>94.</b> O(a) Sr (a) fez esta última consulta através de: <b><u>(ler as opções, exceto as alternativas 8 e 9)</u></b>	(1) convênios/particular	(2) SUS	CONV:_____			
	(3) Divisão de saúde da UFV	(8) NA				
	(9) IGN					
<b>95.</b> Onde o(a) Sr(a) recebeu esta última consulta? <b><u>(Espere a resposta e marque o que for relatado, não leia as alternativas).</u></b>	(1) Posto de Saúde	(2) Hospital	(3) Clínica/ Consultório	(4) Domicílio	(5) Outro. Qual? _____	
	RECBCONS:_					

	(8) NA (9) IGN	
<b>96.</b> Na última vez que o(a) Sr.(a) foi ao médico, o(a) senhor(a) achou o atendimento? <b><i>(Ler as alternativas)</i></b>	(1) Muito Bom (2) Bom (3) Razoável (4) Ruim (5) Muito ruim (8) NA (9) IGN	ATMED:___
<b>97.</b> O(a) Sr(a) sabe o que é Fisioterapia?	(0) não (1) sim (9) IGN	FISIOT:___
<b>98.</b> O(a) Sr(a) sabe o que um fisioterapeuta faz?	(0) não (1) sim (9) IGN	FISFAZ:___
<b>99.</b> O médico ou outro profissional de saúde alguma vez lhe indicou os serviços de fisioterapia?	(0) não (1) sim (9) IGN Para quê? _____ _____	INDFISIO:___
<b>100.</b> O(a) Sr.(a) já utilizou serviços de fisioterapia? Se sim, para quê? <b><i>(Se "sim" marque NA na 101e pule para 102)</i></b>	(0) não (1) sim (8) NA Para quê _____ _____	USOUFIS:___
<b>101.</b> Por que o(a) Sr.(a) não utilizou o serviço de Fisioterapia quando foi necessário? <b><i>(marque NA para quem nunca utilizou e pule para a questão 104)</i></b>	_____ _____ (8) NA (9) IGN	PQNFI:___
<b>102.</b> O(a) Sr.(a) fez uso dos serviços de Fisioterapia através: <b><i>(ler as opções, ou marcar NA para quem não usou o serviço)</i></b>	(1) convênios/particular (2) SUS (8) NA (9) IGN	FISCOMO:___
<b>103.</b> Onde o(a) Sr.(a) recebeu este atendimento? <b><i>(ler as opções, ou marcar NA para quem não recebeu atendimento)</i></b>	(1) Posto de Saúde (2) Hospital (3) Clínica/ Consultório (4) Domicílio (5) Outro. Qual? _____ (8) NA (9) IGN	ATFISIO:___
<b>104.</b> Nos últimos 12 meses o(a) Sr (a) recebeu orientações dos profissionais de saúde sobre cuidados com sua saúde, como por exemplo: atividade física, alimentação saudável, tabagismo, uso de álcool e outros? <b><i>(Aguarde a resposta e, caso positivo, pergunte orientação sobre o quê e anote ao lado? )</i></b>	(0) não (1) sim (8) NA (9) IGN _____ _____	ORISAUD:___
<b>Seção 11 - AGORA VAMOS CONVERSAR UM POUCO SOBRE AS SUAS ARTICULAÇÕES (JUNTAS). PENSE NOS ÚLTIMOS 12 MESES, OU SEJA, DE &lt;MÊS&gt; DE 2011/2012 ATÉ HOJE:</b>		
<b>105.</b> O(A) Sr.(a) teve dor ou dolorimento nas articulações, que durou a maior parte dos dias, por pelo menos um mês e meio?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	DORART:___
<b>106.</b> O(A) Sr.(a) teve inchaço nas articulações, que durou a maior parte dos dias, por pelo menos um mês e meio?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	INCHART:___
<b>107.</b> O(A) Sr.(a) teve endurecimento ou dificuldade para mexer as articulações, ao levantar pela manhã, e que durou a maior parte dos dias, Por pelo menos um mês e meio?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	ENDART:___
<b><i>Se todas as perguntas 105,106 e 107 forem "Não", pule para a pergunta 109.</i></b>		

<b>108.</b> Quais as articulações que lhe incomodam mais? <b><u>(ler as alternativas)</u></b>	Mãos	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTMAO:___	
	Punhos	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTPUN:___	
	Cotovelos	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTCOT:___	
	Ombros	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTOMB:___	
	Quadril	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTQUA:___	
	Joelhos	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTJOE:___	
	Tornozelos	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTORN:___	
	Pés	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTPES:___	
Coluna	(0) Não	(1) Sim	(8) NA	ARTCOL:___		
<b>109.</b> Alguma vez, um(a) médico(a) disse que o(a) Sr(a). tem artrite ou reumatismo?				(0) Não (9) IGN	(1) Sim	ARTMED:___
<b><u>Se todas as perguntas 105,106 , 107 e 109 forem NÃO, pule para a pergunta 112.</u></b>						
<b>110.</b> O reumatismo ou estes problemas das articulações atrapalha as suas atividades do dia-a-dia, como se vestir, tomar banho, se pentear ou se alimentar sozinho? <b><u>(Caso a resposta seja afirmativa, pergunte se atrapalha muito, pouco ou mais ou menos)</u></b>		(0) Não atrapalha Atrapalha pouco	(1)			ATRAPATDIA
		(2) Atrapalha mais ou menos Atrapalha muito	(3)			
		(8) NA				
<b>111.</b> O reumatismo ou estes problemas das articulações atrapalha as suas atividades de trabalho, serviço da casa ou estudo? <b><u>(Caso a resposta seja afirmativa, pergunte se atrapalha muito, pouco ou mais ou menos)</u></b>		(0) Não atrapalha Atrapalha pouco	(1)			ATRAPATRABALHO
		(2) Atrapalha mais ou menos Atrapalha muito	(3)			
		(4) Não trabalha ou não estuda (8) NA				
<b>112.</b> O(a) Sr.(a) tem algum parente com artrite ou reumatismo?		(0) Não (9) IGN	(1) Sim			PARENTE:___
<b>Seção 12 – ATIVIDADES SEDENTÁRIAS ( TEMPO GASTO SENTADO)</b>						
<b>113.</b> Em média quantas horas, em um dia da semana, o(a) Sr.(a) gasta sentado durante o dia? (trabalho, Tv, computador, vídeo, etc)		_____horas _____minutos	(9)IGN			HSENTDIA:___
<b>114.</b> Em média quantas horas, em um dia do final de semana, o(a) Sr.(a) gasta sentado durante o dia? (trabalho, Tv, computador, vídeo, etc)		_____horas _____minutos	(9)IGN			HSENTFS:___
<b>Agora leve em consideração apenas o tempo que o(a) Sr.(a) gasta assistindo televisão, vídeo, ou DVD</b>						
<b>115.</b> Em média quantas horas, em um dia da semana, o(a) Sr.(a) gasta assistindo à televisão, vídeo ou DVD?		_____horas _____minutos (9)IGN				HDIATV:___
		( 2 ) Não assisto TV durante a semana				
<b>116.</b> Em média quantas horas, em um dia do final de semana, o(a) Sr.(a) gasta assistindo à televisão, vídeo ou DVD??		_____horas _____minutos (9)IGN				HFSTV:___
		( 2 ) Não assisto TV durante o final de semana				

Seção 13 - PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA		
<p><b>117.</b> O (a) Sr.(a) realiza, regularmente, algum tipo de atividade física no seu lazer, como: exercícios físicos (ginástica, caminhada, corrida), esportes, danças ou artes marciais? <b><i>(Se a resposta for não vá para a questão 121 e marque NA nas questões 118,119 e 120)</i></b></p>	<p>( 1 ) sim, 1 ou 2 vezes por semana ( 2 ) Sim, 3 a 4 vezes por semana</p> <p>( 3 ) Sim, 5 ou mais vezes por semana</p> <p>( 4 ) Não, mas estou interessado em realizar atividade física no meu lazer em um futuro próximo</p> <p>( 5 ) Não estou interessado em realizar atividade física no meu lazer num futuro próximo</p>	<p>ATLAZER: ____</p>
<p><b>118.</b> Qual o principal tipo de atividade física que o (a) Sr.(a) realiza no seu lazer?</p>	<p>( 1 ) Esportes. Qual? _____</p> <p>( 2 ) Corrida ( 3 ) Caminhada ( 9 ) Natação/hidroginástica</p> <p>( 4 ) Ginástica/musculação ( 5 ) Ciclismo ( 6 ) Artes marciais/lutas</p> <p>( 7 ) yoga/ tai-chi-chuam/alongamentos ( 8 ) Dança/atividades rítmicas (10)Outra _____ (8) NA</p>	<p>QAFLAZER: __</p>
<p><b>119.</b> No dia que o(a) Sr.(a) pratica exercícios, quanto tempo dura essa atividade física?</p>	<p>(1) menos que 10 minutos (2) entre 10 e 19 minutos (3) entre 20 e 29 minutos (4) entre 30 e 39 minutos (5) entre 40 e 49 minutos (6) entre 50 e 59 minutos</p> <p>(7) 60 minutos ou mais (8) NA</p>	<p>TAFLAZER: ____</p>
<p><b>120.</b> Onde ( em que local) o (a) Sr.(a) mais frequentemente pratica as suas atividades físicas de lazer? <b><i>(Pule para a questão 122 e marque NA na questão 121)</i></b></p>	<p>( 1 ) clubes ruas/parques ( 2 ) Academias ( 3 ) nas ruas/parques</p> <p>( 4 ) Outros _____ (8) NA</p>	<p>ONAFLAZ: ____</p>
<p><b>121..</b> Qual a maior dificuldade para a prática de ATIVIDADES FÍSICAS NO LAZER DO(A) SR(A)? <b><i>(Se não entender a pergunta transforme ela em "porque o(a) Sr.(a) não pratica atividade física no lazer)</i></b></p>	<p>( 1 ) Cansaço ( 2 ) falta de vontade ( 3 ) falta de dinheiro ( 4 ) Excesso de trabalho ( 5 ) Falta de instalações ( 6 ) Clima desfavorável ( 7 ) Condições de segurança familiares ( 8 ) Obrigações familiares ( 9 ) obrigações de estudos</p> <p>(10) Distância até o local de prática (11) Falta de habilidade motora (12) Falta de condições físicas (aptidão, disposição)</p> <p>(13) Outra _____ (14) NA</p>	<p>DIFAF: ____</p>

122. Comparado com pessoas da sua idade e sexo, como o (a) Sr.(a) considera a SUA		( 1 ) melhor ( 2 ) semelhante ( 3 ) pior ( 4 ) não sei responder ( 9 )IGN	COMPAF: _____
<b>SEÇÃO 14 - ESTA SEÇÃO SE REFERE ÀS ATIVIDADES FÍSICAS QUE O(A) SR.(A) RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO OU LAZER. NOVAMENTE PENSE SOMENTE NA MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS.</b>			
125. Sem contar qualquer caminhada que o (a) Sr.(a) tenha realizado no trabalho ou como forma de deslocamento, em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?			
126. Nos dias em que o (a) Sr.(a) caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?			
127. Em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:			
128. Nos dias em que o (a) Sr.(a) faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?			
129. Em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:			
130. Nos dias em que o (a) Sr.(a) faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?		( 0 ) Não ( 1 ) Sim	AFCC: _____
CONDIÇÃO FÍSICA (aptidão física ou preparo)? <b><i>(Ler as alternativas)</i></b>			
123. Quando criança ou na adolescência o (a) Sr.(a) praticou algum tipo de atividade física de forma regular? <b><i>(Se a resposta for não passe para a próxima seção e marque NA na questão 124)</i></b>			
124. Caso a resposta seja positiva pergunte: qual(is) atividade(s) física(s) o(a) Sr.(a) praticou?	( 1 ) Esportes ( 2 ) Corrida ( 3 ) Caminhada ( 9 ) Natação/hidroginástica ( 4 ) Ginástica/musculação ( 5 ) Ciclismo ( 6 ) Dança/atividades rítmicas ( 7 ) yoga/ tai-chi-chuam/alongamentos ( 8 ) Artes marciais/lutas (10) Outra _____ (88) NA		QAFCC: _____

TÉRMINO: \_\_\_\_\_ HORAS \_\_\_\_\_ MINUTOS



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS: ESTUDO DE BASE  
POPULACIONAL EM ADULTOS DE VIÇOSA, MG, 2012**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS: ESTUDO DE BASE POPULACIONAL EM ADULTOS DE VIÇOSA, MG, 2012, cujo objetivo é avaliar as condições de saúde de adultos da zona urbana de Viçosa. Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o (a) senhor(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir de fazê-lo a qualquer momento.

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. NÃO HÁ RISCOS quanto à sua participação e o BENEFÍCIO será conhecer a realidade da saúde dos moradores de Viçosa-MG, a qual poderá melhorar os serviços de saúde em sua comunidade.

Será realizada uma entrevista e também verificadas as seguintes medidas: pressão arterial (duas vezes), peso, altura, diâmetro da cintura, diâmetro do quadril, dobras cutâneas e avaliação da gordura corporal, que não causarão prejuízos à sua saúde. Para isso será necessário 30 minutos. Serão coletados exames bioquímicos a serem realizados na Universidade Federal de Viçosa.

Em caso de dúvida o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com Profa. Dra. GIANA ZARBATO LONGO, coordenadora de campo da pesquisa, no Departamento de Nutrição e Saúde – Universidade Federal de Viçosa – DNS/UFV, na Av. P.H.Holfs, ns/n – Bloco do Centro de Ciências Biológicas – CCB (5º andar), ou pelo telefone (31) 3899-3736, ou e-mail: gianalongo@yahoo.com.br

Eu....., declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados e consinto por minha livre e espontânea vontade em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Viçosa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

(assinatura do participante )

(assinatura do pesquisador responsável)

APÊNDICE 3: Planilha para dados laboratoriais

**PLANILHA PARA DADOS LABORATÓRIAS**

<b>IMAGEM CORPORAL</b>				
Real			Percebida	
<b>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS</b>				
Massa corporal				
Estatura				
Circunferência da cintura 1 (ponto médio)				
Circunferência da cintura 2 (menor)				
Perímetro da cintura (UMBIGO)				
Circunferência do pescoço				
Circunferência do quadril				
Dobra cutânea triceptal				
Dobra cutânea peitoral				
Dobra cutânea subescapular				
Dobra cutânea abdominal				
Dobra cutânea suprailíaca				
Dobra cutânea perna				
Dobra cutânea coxa				
<b>VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS E METABÓLICAS</b>				
Pressão arterial	Sistólica	Diastólica	Pulso	
	DIR	DIR		
1 <sup>a</sup>			1 <sup>a</sup>	
2 <sup>a</sup>			2 <sup>a</sup>	
3 <sup>a</sup>			3 <sup>a</sup>	
Glicose			Colesterol Total	
HDL-colesterol			VLDL-colesterol	
Triglicerídeos			Ácido úrico	
PCR ultra-sensível				
<b>BIOIMPEDÂNCIA BIPOLAR(TANITA)</b>				
Medida 1 (peso)				
Medida 2 (%gordura)				
Medida 3 (% água)				
Medida 4 (massa msucular)				
Medida 5 (escala)				
Medida 6 (gord. Visceral)				
Medida 7 (massa óssea)				
Medida 8 (idade metabólica)				
Medida 9 (IMB)				
<b>BIOIMPEDÂNCIA TETRAPOLAR</b>				
Angulo de fase		Massa cel. Corporal kg		Massa magra kg
Capacitância		Massa cel. Corporal %		Massa magra %
Reatância		Massa extra cel. Kg		Massa gorda kg
Resistência		Massa extra cel. %		Massa gorda %
Água intracelular (l)		Taxa met. Basal		Água extracel. %

Água intracelular %		Água extracel. (l)		IMC:	
---------------------	--	--------------------	--	------	--

## IPAQ

### SEÇÃO 14 – AGORA VAMOS CONVERSAR SOBRE SUA ATIVIDADE FÍSICA.

Para responder as questões a seguir, oriente ou lembre ao avaliado:

- Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço física e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

- 1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?  
 Sim       Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho**? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA       nenhum - **Vá para a questão 1d**

- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?  
 \_\_\_\_\_ horas                      \_\_\_\_\_ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA       nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?  
 \_\_\_\_\_ horas                      \_\_\_\_\_ minutos

- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA       nenhum - **Vá para a questão 2a.**

- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?  
 \_\_\_\_\_ horas                      \_\_\_\_\_ minutos

### SEÇÃO 14 - 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - **Vá para questão 2c**

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a questão 2e.**

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a Seção 3.**

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### **SEÇÃO – 14 - 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.**

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3c.**

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3d.**

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:  
\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a seção 4.**

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo

no total você gasta **POR DIA**?  
\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### **SEÇÃO 14 – 4 - ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.**

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

**4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, em quantos dias da

última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre**?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4b**

**4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4d.**

**4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer

Jogging:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Encerre a aplicação do IPAq.**

**4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre** quanto tempo no total

você gasta **POR DIA**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## APÊNDICE 4: Questionário de Frequência de Alimentar

### QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Data da entrevista: ___/___/___
Nome: _____

1- Você está tomando algo para suplementar sua dieta (vitamina, minerais, outro produtos)?

( 1 ) Não

( 2 ) Sim, regularmente

( 3 ) Sim, mas não regularmente

2- Se a resposta da pergunta anterior for SIM, favor preencher o quadro abaixo:

Suplemento	Composição	Dose	Frequência

3- As questões seguintes referem-se ao seu hábito alimentar usual no PERÍODO DE UM ANO. Para cada quadro, responda, por favor, a frequência que melhor descreva QUANTAS VEZES você costuma comer cada item e a respectiva UNIDADE DE TEMPO (se por dia, por semana, por mês ou por ano). Depois responda qual a sua PORÇÃO INDIVIDUAL USUAL (se pequena, média ou grande, conforme o indicado no questionário).

GRUPOS DE ALIMENTOS	Com que frequência você costuma comer?		Qual tamanho de sua porção em relação à porção média?		
	QUANTAS VEZES VOCE COME:	UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA(M)	SUA PORÇÃO	
Alimentos e preparações	Número de vezes: 1, 2, etc.  (N = nunca ou raramente comeu no último ano)	D = por dia  S = por semana  M = por mês  A = por ano	Porção média de referência	P = menor que a porção média  M = igual à porção média (M)  G = maior que a porção (M)  EG = muito maior que a porção (M)	
SOPAS	QUANTAS VEZES VOCE COME		UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA	PORÇÃO
	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12		D S M A	(M)	P M G EG
Sopa de legumes, caldos, canja				2 conchas médias cheias (215ml)	
Sopa de macarrão com legumes				1 prato fundo cheio (520ml)	

MASSAS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG			
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12	D	S
Massas (macarrão, miojo, lasanha)																		1 pegador, 1 escumadeira média cheia ou 1 pedaço pequeno(110g)
Pizza																		2 fatias médias (220g)
PRATOS VARIADOS, LANCHES E MISCELÂNEAS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG			
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				D	S	M
Azeitona																		3 unidades
Milho verde																		1 colher de sobremesa cheia (19g)
Barra de cereal																		1 unidade (25g)
Aveia, granola																		2 colheres de sobremesa rasa ou 1 colher de sopa cheia (11g)
Misto quente																		1 unidade
Hambúrguer																		1 unidade
Salgados fritos (coxinha, pastel de feira, quibe)																		1 unidade média (50g)
Salgados assados (torta, esfiha, pastel assado, empada)																		1 fatia média ou 1 unidade grande (100g)
Maionese de legumes																		3 colheres de sopa (100g)
Strogonofe de frango e carne																		1 concha média rasa ou 5 colheres de sopa (130g)
Vinagrete																		2 colheres de sopa cheias (70g)
Pipoca ( ) salgada ( ) doce																		1 saco pequeno (15g)
CARNES E PEIXES	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG			
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				D	S	M
Carne de boi ( ) assada, grelhada, cozida ( ) frita																		4 colheres de sopa cheias, 6 unidades pequenas ou 1 unidade média (110g)

Carne de porco ( ) assada, grelhada, cozida ( ) frita			1 unidade média (120g)	
Carne de frango ( ) assado, grelhado, cozido ( ) frito			1 filé médio, 1 sobrecoxa grande. 2 coxas grandes (110g)	
Linguiça, salsicha			1 gomo, 1 unidade ou 3 colheres de sopa cheias (60g)	
Almôndegas, bife de hambúrguer			1 unidade de bife ou 2 unidades médias de almôndegas (60g)	
Peixes ou frutos do mar ( ) assado, grelhado, cozido ( ) frito			1 filé grande ou 5 colheres de sopa cheias (105 g)	
Torresmo/bacon			6 fatias médias (80g)	
<b>OVOS E LEGUMINOSAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	<b>UNIDADE</b> D S M A	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> (M)	<b>PORÇÃO</b> P M G EG
Ovo cozido/mexido			1 unid. média ou 1 col. de arroz cheia (45g)	
Ovo frito/Omelete			1 unidade (50g)	
Feijão (carioca, vermelho, preto) cozido/Tutu			1 concha média rasa (90g)	
Feijoada			1 concha média cheia (200g)	
Feijão Tropeiro			3 colheres de sopa (110g)	
<b>ÓLEOS E GORDURAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	<b>UNIDADE</b> D S M A	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> (M)	<b>PORÇÃO</b> P M G EG
Azeite			1 colher de sobremesa (3g)	
Margarina ( ) normal ( ) light			1 colher de sobremesa rasa ou 2 pontas de faca (15g)	
Manteiga			1 colher de sopa rasa (20g)	
Maionese ( ) normal ( ) light			2 colheres de chá cheias ou 2 sachês (10g)	

ARROZ, CEREAIS E TUBÉRCULOS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG	
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12
Arroz branco, à grega ou temperado															2 colheres de arroz cheias ou 6 colheres de sopa cheias (90g)	
Arroz integral															1 colher de arroz cheia ou 3 colheres de sopa cheias (45g)	
Batata inglesa ou doce/mandioca/inhame (cozido, assado, purê)															1 colher de arroz cheia ou 2 colheres de sopa cheias (60g)	
Angu ou polenta															1 colher de sopa cheia (60g)	
Batata frita, batata palha, mandioca, batata doce (fritos)															1 colher de arroz cheia ou ½ porção pequena (50g)	
Farofa/farinha															2 colheres de sopa cheias (30g)	
LEITE, DERIVADOS E FRIOS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG	
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Leite da roça															½ xícara (100mL)	
Leite integral															1 xícara (200mL)	
Leite semi desnatado															½ copo pequeno (83mL)	
Leite desnatado															1 copo duplo cheio (220mL)	
Leite de soja															1 copo duplo cheio (240mL)	
logurte/Leite fermentado															1 pote (100mL)	
Queijo cottage, minas frescal, ricota															2 fatias médias (68g) ou 2 colheres de sopa cheias	
Queijo minas padrão															1 fatia grande (43g)	
Queijo provolone, canastra, cheddar, prato															2 fatias médias(30g)	
Queijo mussarela															1 fatia média (25g)	
Mortadela/presunto/salame/peito de peru															1 fatia grande (17g)	
Requeijão ( ) normal ( ) light															1 colher de sopa cheia (30g)	

VEGETAIS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG	
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12
Alface, almeirão, agrião, rúcula															2 folhas médias (20g)	
Abobrinha, chuchu, quiabo															2 colheres de sopa cheia picada (48g)	
Beterraba															1 colher de arroz cheia picada (32g)	
Brócolis, couve-flor, repolho															1 colher de sopa cheia (30g)	
Cenoura															1 colher de sopa cheia picada (20g)	
Couve															1 folha média (20g)	
Moranga															1 escumadeira média rasa (76g)	
Tomate															2 fatias grandes (60g)	
FRUTAS E SUCOS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG	
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12
Abacaxi, melão, melancia															1 fatia média (70g)	
Banana															1 unidade pequena (40g)	
Maçã, pêra															1 unidade média (130g)	
Mamão															1 unidade média (180g)	
Laranja, mexerica															1 unidade média (190g)	
Goiaba, pêssego, manga															1 unidade média (150g)	
Uva, morango, ameixa															1 fatia pequena (100g) ou ½ cacho pequeno	
Suco de frutas em geral (exceto de laranja) ( ) com açúcar ( ) sem açúcar															1 copo duplo cheio (240mL)	
Suco de laranja ( ) com açúcar ( ) sem açúcar															1 copo duplo cheio (240mL)	
Salada de frutas															3 copos pequenos cheios (500g)	
Açaí ( ) puro ( ) com frutas ( ) com guloseimas															1 copo duplo (300ml)	

MOLHOS E TEMPEROS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG				
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12	D	S	M
Catchup/mostarda/molho para salada																		1 colher de sopa cheia (22g)	
Sazon, caldo knoor																		½ unidade (3g)	
Pasta de alho, alho, cebola																		1 ½ colher de sopa cheia (16g)	
PÃES, BOLOS E BISCOITOS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG				
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12	D	S	M
Biscoito sem recheio (doce, amanteigado, salgado, polvilho)																		7 unidades (40g)	
Biscoito com recheio (waffer, recheado)																		10 unidades (68g)	
Bolo simples, broa																		1 ½ fatia média (80g)	
Tortas doces, sonho, bombas, bolo recheado, rocambole																		1 fatia pequena (80g)	
Pão caseiro, francês, de forma, torrada																		1 ½ unidade (75g)	
Pão de queijo																		2 unidades grandes (80g)	
Pão integral, biscoito integral																		1 unidade (50g)	
Biscoito caseiro, pão doce																		1 ½ unidade (83g)	
BEBIDAS ALCÓOLICAS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG				
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12	D	S	M
Cerveja																		1 garrafa (525ml)	
Vinho/licor																		1 copo pequeno (50ml)	
Pinga/uísque/ conhaque																		1 copo pequeno (50ml)	

BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)	PORÇÃO P M G EG	
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12
Café ou chá ( ) c/ açúcar ( ) s/ açúcar															1 xícara (200 mL)	
Suco industrializado (em pó, caixinha)															1 copo duplo cheio (240mL)	
Refrigerante ( ) normal ( ) diet/light															1 garrafa KS (290mL)	
Garapa, caldo de cana															1 copo duplo cheio (250 mL)	
Chá industrializado (chá verde, ice tea, herbalife)															4 copos duplos cheios (950mL)	
DOCES E SOBREMESAS	QUANTAS VEZES VOCE COME												UNIDADE D S M A	PORÇÃO MÉDIA (M)		
	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12
Bombom, chocolate, achocolatado em pó															1 unidade ou 2 colheres de sopa rasas (22g)	
Açúcar mascavo, rapadura															1 colher de sobremesa cheia (13g)	
Arroz doce, pudim, flan															1 pires (140g)	
Doce de frutas (coco, goiabada, figo, pêsego, etc)															1 colher de sopa cheia (38g)	
Doce de leite															½ barra ou 1 col. chá rasa (12g)	
Sorvete, picolé															1 unidade (70g)	
Bala, chiclete															1 unidade (4g)	
4- Com que frequência costuma	<u>Nunca/raramente</u>			<u>Algumas vezes</u>			<u>Sempre</u>			<u>Quantidade</u>						
Acrescentar mais sal na hora de comer, à mesa	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			Qual a quantidade utilizada no mês?  _____						
Comer salada crua	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer chantilly em sobremesas	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer alimentos fritos	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer preparações à milanesa ou dorê	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer enlatados	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer embutidos	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						
Comer sanduíches	0 <input type="checkbox"/>			1 <input type="checkbox"/>			2 <input type="checkbox"/>			-						

Tipo de óleo consumido:				Qual a quantidade utilizada no mês?
( ) canola	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	_____
( ) soja	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Qual a quantidade utilizada no mês? _____
( ) milho	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Qual a quantidade utilizada no mês? _____
( ) girassol	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Qual a quantidade utilizada no mês? _____
( ) banha de porco	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Qual a quantidade utilizada no mês? _____

5- Liste outros alimentos ou preparações importantes que você costuma comer ou beber pelo menos UMA VEZ POR SEMANA que não foram mencionados.

Alimento	Frequência	Quantidade consumida