

KELLY APARECIDA DA CUNHA

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DA DIETA E INDICADORES DE  
ADIPOSIDADE EM ADULTOS DE MEIA-IDADE**

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

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2015

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

T

C972c  
2015  
Cunha, Kelly Aparecida da, 1985-  
Capacidade antioxidante total da dieta e indicadores de  
adiposidade em adultos de meia idade / Kelly Aparecida da  
Cunha. – Viçosa, MG, 2015.  
xiii, 88f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Juliana Farias de Novaes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Adultos - Nutrição. 2. Antioxidantes. 3. Obesidade.  
4. Dieta. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de  
Nutrição e Saúde. Programa de Pós-graduação em Ciência da  
Nutrição. II. Título.

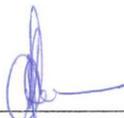
CDD 22. ed. 613.2

KELLY APARECIDA DA CUNHA

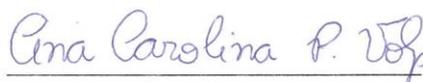
**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DA DIETA E INDICADORES DE  
ADIPOSIDADE EM ADULTOS DE MEIA-IDADE.**

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

APROVADA: 11 de março de 2015.



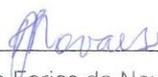
Milene Cristine Pessoa



Ana Carolina Pinheiro Volp



Helen H. M. Hermsdorff  
(Coorientadora)



Juliana Farias de Novaes  
(Orientadora)

*Dedico este trabalho á minha família que soube suportar e entender a distância e ao meu eterno Príncipe, que me acompanhou, deu força e incentivo, para que eu pudesse chegar até aqui.*

"Só sei que nada sei por completo  
Só sei que nada sei que só eu saiba  
Só sei que nada sei que eu não possa vir a saber  
Só sei que nada sei que outra pessoa não saiba  
Só sei que nada sei que eu e outra pessoa não saibamos juntos

Mário Sérgio Cortella"

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre me cercou de pessoas generosas, compreensivas, de verdadeiros exemplos a seguir, em forma de família, amigos e professores. Deu-me força, serenidade, coragem me permitindo chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Ademar e Lourdes, aos meus irmãos João e Kássia, e ao meu sobrinho Enzo, por tolerarem a distância, me incentivarem a continuar, e torcerem sempre e verdadeiramente por mim. Amo vocês incondicionalmente!

Ao meu Príncipe, Welison, agradeço e agradecerei sempre pelo incentivo. Se não você por ele, talvez eu não estivesse aqui concluindo essa etapa. Obrigada pelo cuidado de sempre, por não me deixar acomodar, por sempre esperar mais de mim. Você é meu orgulho e minha inspiração. Meu grande amor! Te amo muito!

À minha querida avó Maria Aparecida, a toda família Silva/Macêdo e à família Barrozinho, por entenderem a ausência nas reuniões familiares, e sempre torcerem pelo sucesso da minha caminhada profissional e pessoal. Muito Obrigada avós/primos/tios! Sinto cada dia mais a distância, mas meu amor por vocês não diminui. Amo todos vocês.

À Silvia e Sara, que mais que sogra e cunhada, são como uma mãe e irmã. Obrigada primeiro por me aceitarem na família, e por sempre quererem meu bem. Vocês ajudaram a recarregar as energias várias vezes durante essa fase. Agradeço de coração e estendo esse agradecimento a Chico Moreira, Alexssandro e toda família Andrade e Pereira! Amo vocês!

Às companheiras de batalha, Dani e Vanessa, obrigada pelos ensinamentos diários, pelos momentos de descontração, de fofoca, de anseios compartilhados. Graças a Deus encontrei companheiras NUTs tão generosas e atenciosas e que fizeram os dias de coleta e de análises menos árduos e mais prazerosos. Quero tê-las em minha vida sempre, apesar da distância em Km que irá se impor entre nós.

Aos amigos Tiago e Renata, Aline e Guilherme, conhecidos desde a infância ou da Universidade, são mais que amigos... são padrinhos de casamento. Casais que quero sempre por perto fazendo parte de nossas vidas. À vocês que sempre torceram por nós, com quem trocamos aprendizados e altos papos a esquecer da hora, meu muito obrigada.

Às minhas amigas de Viçosa, com quem aprendi muito em cada disciplina que fizemos juntas, com quem ri muito, que me acompanharam aos “shows” do príncipe, meu muito obrigada! A diversão dos dias de mestrado eu devo a vocês! Muito obrigada!

A todos meus colegas do grupo ESA, muito obrigada por me receberem de braços abertos, pela torcida, atenção e cuidado dispensados até aqui. Agradeço a Deus pela sorte de entrar em um grupo com pessoas tão generosas, que foram fundamentalmente responsáveis pelo meu crescimento profissional e pessoal. Espero de coração manter contato e parcerias com vocês. Obrigada por tudo!

A todos os PIBICs, voluntários e aprimorandos que fizeram parte da nossa pesquisa. Cresci muito com a convivência e contribuição de vocês! Muito obrigada! Sucesso a vocês!

Aos voluntários do projeto ESA, que abriram as portas dos lares e nos receberam com paciência e acolhimento. Obrigada pela valorização á nossa pesquisa.

Às alunas das disciplinas de NUT 390 e 353 pela troca de conhecimento proporcionada durante a realização do estágio em ensino.

Ao colega José Luiz Marques Rocha, que dispôs de seu tempo e compartilhou seus conhecimentos permitindo que eu conseguisse analisar meus dados com a rapidez exigida no momento. Muito obrigada!

Aos integrantes do PETNut, que colaboraram com toda a presteza para minhas análises. Uma ajuda inestimável que agradecerei sempre. Muito Obrigada a todos vocês!

Aos amigos que fiz no Sabor e Cia Shopping Calçadão. Cresci imensamente profissional e pessoalmente durante o convívio com eles. O aprendizado conquistado durante esse tempo foi de grande valia para mais essa etapa em minha vida. Muito obrigada pela torcida e pelo carinho!

À professora Tânia Toledo por ceder o Laboratório de Biofármacos para centrifugação das nossas amostras de sangue e ao técnico de laboratório Sr. Zé pela boa vontade de nos ajudar! À professora Ana Íris por ceder o Laboratório de Higiene para ser a “casa do ESA” durante toda a coleta de dados! Aos funcionários do Departamento de Nutrição e Saúde pela ajuda e presteza!

Aos funcionários e frequentadores do Programa Municipal da Terceira Idade (PMTI-Casa 6) obrigada por cederem o espaço físico durante a coleta de dados.

À professora Juliana, a quem agradeço imensamente pela orientação, mas em primeiro lugar pela confiança. Por ter aceitado o desafio de orientar uma aluna sem conhecer sobre sua formação e capacidade de trabalho. Obrigada por essa

coragem, que me incentivou até aqui. Espero não ter decepcionado. Agradeço todo o ensinamento, carinho e contribuição pessoal e profissional!

À professora Giana, pela co-orientação, aprendizado e por todo carinho dispensado. Agradeço por me receber em seu projeto de braços abertos, trocar experiências e ensinamentos desde o primeiro dia de trabalho. Muito Obrigada!

À professora Helen, por aguçar a vontade de trabalhar com esse tema e por contribuir imensamente para essa pesquisa. Muito obrigada pela atenção e presteza dispensada sempre que solicitei.

À toda a banca examinadora, agradeço desde já pelas valiosas contribuições.

Ao CNPq e à FAPEMIG pelo apoio financeiro do projeto e à CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

À Universidade Federal de Viçosa, por me permitir realizar o sonho de estudar nesta instituição de excelência.

MUITO OBRIGADA!!!

## **BIOGRAFIA**

KELLY APARECIDA DA CUNHA, filha de Ademar José da Cunha e Lourdes Maria da Silva Cunha, nasceu em 21 de maio de 1985, em Carangola - Minas Gerais.

Em dezembro de 2009, graduou-se em Nutrição pela Faculdade de Minas – FAMINAS/Muriaé.

Em 2010, iniciou a carreira de nutricionista como responsável por um restaurante comercial. Em fevereiro de 2012 iniciou o mestrado em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa, na área de Saúde e Nutrição de Grupos Populacionais. Sua dissertação foi defendida em março de 2015.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo Geral	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. METODOLOGIA	3
3.1 Estudo Esa-Viçosa	3
3.2 Critérios de Elegibilidade	4
3.3 Calibração e capacitação	5
3.4 Estudo piloto	6
3.5 Amostra do presente estudo	6
3.6 Coleta de dados	7
3.7 Variáveis estudadas e métodos de obtenção	7
3.8 Aspectos Éticos	13
3.9 Retorno Aos Participantes	13
4. RESULTADOS	19
4.1 Artigo de Revisão: Capacidade Antioxidante da Dieta em adultos: Uma revisão integrativa sobre métodos de avaliação e sua associação com doenças não transmissíveis	19
4.2 Artigo Original:A Capacidade antioxidante da dieta está inversamente associada à adiposidade corporal em homens adultos brasileiros de meia-idade	43
5. CONCLUSÃO GERAL	68
6. ANEXOS	69
7. APÊNDICES	72

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

### METODOLOGIA

<b>Figura 1</b>	Fluxograma das etapas de condução da pesquisa	<b>14</b>
-----------------	---	-----------

### ARTIGO DE REVISÃO

<b>Figura 1</b>	Fluxograma detalhado da estratégia de busca e seleção dos artigos de interesse	<b>34</b>
-----------------	--	-----------

<b>Tabela 1</b>	Descrição resumida dos estudos indexados na base de dados PubMedselecionados para a revisão. Jan., 2015.	<b>35</b>
-----------------	--	-----------

### ARTIGO ORIGINAL

<b>Tabela 1</b>	Distribuição das variáveis sociodemográficas, comportamentais, antropométricas, clínicas e bioquímicas, segundo o sexo de adultos de Viçosa (Brasil)	<b>56</b>
-----------------	--	-----------

<b>Tabela 2</b>	Distribuição das variáveis sociodemográficas, comportamentais, clínicas e antropométricas segundo tercis da CATd de adultos de meia idade de Viçosa, Brasil	<b>57</b>
-----------------	---	-----------

<b>Tabela 3</b>	Consumo e contribuição dos grupos alimentares para a CATd de adultos de meia idade de Viçosa (Brasil)	<b>58</b>
-----------------	---	-----------

<b>Tabela 4</b>	Análise da regressão linear múltipla com a CATd (variável independente) e indicadores de adiposidade corporal em homens e mulheres de meia idade, Viçosa (Brasil)	<b>58</b>
-----------------	---	-----------

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAT	Capacidade Antioxidante Total
CATd	Capacidade Antioxidante Total da Dieta
TEAC	Trolox Equivalent Antioxidant Capacity
ORAC	Oxygen Radical Absorbance Capacity
TRAP	Radical-Trapping Antioxidant Parameter
FRAP	Ferric Reducing – Antioxidant Power
CATp	Capacidade Antioxidante Total do Plasma
ESA-Viçosa	Estudo Sobre Saúde e Alimentação de Viçosa
UFV	Universidade Federal de Viçosa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
MET	Measure Energy Total
OMS	Organização Mundial da Saúde
IMC	Índice de Massa Corporal
PC	Perímetro da Cintura
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
PP	Perímetro do Pescoço
PQ	Perímetro do Quadril
RCE	Razão Cintura/Estatura
RCQ	Razão Cintura/Quadril
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
QFCA	Questionário de Frequência de Consumo Alimentar
INA	Instituto Nacional de Alimentação
VCEAC	Vitamin C Equivalents Antioxidant Capacity
ESR	Electron Spin Resonance
AST	Aspartato Amino transferase
LDL-ox	Lipoproteína de Baixa Densidade Oxidada
TNF-a	Fator de Necrose Tumoral-alfa

PCR	Proteína-C Reativa
IL-6	Interleucina 6
HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance
%GC	Percentual de Gordura Corporal
ABTS	2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid
WO	Wash-Out
FA	Fibrilação Atrial
FAPEMIG	Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de Minas Gerais
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

## RESUMO

CUNHA, Kelly Aparecida da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2015. **Capacidade Antioxidante Total da Dieta e Indicadores de Adiposidade em adultos de meia-idade.** Orientadora: Juliana Farias de Novaes. Coorientadores: Giana Zarbato Longo e Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

Investigações freqüentes tem sido realizadas para avaliar a relação da Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) e doenças crônicas, dando destaque ao papel dos antioxidantes alimentares. O objetivo deste estudo foi determinar a CATd e avaliar sua associação com indicadores de adiposidade corporal em adultos de meia-idade no município de Viçosa, MG. Trata-se de um estudo transversal de base populacional realizado com 370 indivíduos. As variáveis sociodemográficas e comportamentais foram obtidas por meio de questionário estruturado. As variáveis antropométricas e clínicas foram obtidas por meio de protocolos específicos e classificadas segundo as respectivas recomendações. O consumo alimentar foi avaliado pelo questionário de frequência de consumo alimentar, referente ao último ano, sendo calculada a CATd em mmol/g pelo ensaio FRAP com auxílio de base de dados previamente publicada. As análises estatísticas foram realizadas no *software* Stata, utilizando-se o conjunto de comandos *svy*. Não foram observadas diferenças estatísticas para CATd e CATp entre homens e mulheres. Houve maior prevalência de tabagistas (31,3% vs. 50,4%,  $p=0,036$ ) e não etilistas (28% vs. 38,4%,  $p=0,045$ ) nos indivíduos com maior tercil de CATd. O grupo “café e chás” contribuiu com mais de 70% do valor final da CATd na população estudada. A CATd apresentou associação inversa com percentual de gordura corporal (%GC) para homens, enquanto nas mulheres a associação foi positiva para %GC, perímetro do pescoço e razão cintura/quadril. Conclui-se que a CATd apresentou-se inversamente associada a adiposidade total em homens brasileiros de meia idade, enquanto nas mulheres esteve positivamente associada com a obesidade total e central.

## ABSTRACT

CUNHA, Kelly Aparecida da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2015. **Total antioxidant capacity of diet and indicators of adiposity in middle-aged adult**. Adviser: Juliana Farias de Novaes. Co-Advisers: Giana Zarbato Longo and Helen Hermana Miranda Hermsdorff.

Frequent investigations have been conducted to assess the relationship of Total Antioxidant Capacity of Diet (TACd) and chronic diseases, highlighting the role of dietary antioxidants. The aim of this study was to determine the TACd and assess its association with body fat indicators in middle-aged adults in Viçosa, MG. This is a transversal population-based study conducted with 370 individuals. Sociodemographic and behavioral variables were obtained through a structured questionnaire. Anthropometric and clinical variables were obtained through specific protocols and classified according to their recommendations. Dietary intake was assessed by questionnaire frequency of food consumption for the last year, and calculated TACd in mmol/g by FRAP assay database assistance previously published. Statistical analyzes were performed using Stata software, using the set of commands svy. Statistical differences for TACd and TACp between men and women were observed. There was a higher prevalence of smokers (31.3% vs. 50.4%,  $p = 0.036$ ) and non-alcoholic (28% vs. 38.4%,  $p = 0.045$ ) in individuals with the highest tertile of TACd. The group "coffee and teas" contributed more than 70% of the final value of TACd in this population. The TACd showed an inverse association as percentage of body fat (% BF) for men, while in women the association was positive for % BF, neck circumference and the waist/hip. It concludes that the TACd presented inversely associated with total fat in Brazilian middle-aged men, while in women was positively associated with total and central obesity.

## 1. INTRODUÇÃO

O organismo humano pode ser visto como uma máquina em que vários fatores externos e internos podem influenciar o seu funcionamento. Fatores como a ingestão alimentar, podem causar danos a engrenagem e o seu perfeito funcionamento, uma vez que a inadequação da ingestão de nutrientes pode afetar a saúde (Veiga et al., 2013).

No que tange aos efeitos dos compostos antioxidantes advindos da dieta, acredita-se que eles possam proteger as células dos radicais livres que induzem o dano oxidativo (Wang et al., 2012). Sendo assim, a dieta rica em substâncias antioxidantes pode ser considerada um dos principais contribuintes externos para a regulação do estado antioxidante sérico (Li et al., 2013).

Antioxidantes são moléculas que doam elétrons para oxidantes no intuito de interromper a cadeia de reações oxidativas. Cerca de uma centena de doenças estão intimamente associadas com o estresse oxidativo e suas consequências bioquímicas como a peroxidação de lipídios, de proteínas, de ácidos nucleicos e de carboidratos (Ferrari, 2010).

A avaliação da capacidade antioxidante total da dieta (CATd), que considera todos os antioxidantes presente na dieta e os efeitos sinérgicos entre eles, está atraindo cada vez mais atenção por sua eficácia na investigação da associação entre o consumo de alimentos e doenças de risco, e tem sido considerada como uma ferramenta útil para avaliar os benefícios da capacidade antioxidativa acumulada dos alimentos para a saúde (Hermsdorff et al., 2011, Wang et al., 2012; Wang, Chun, Song, 2013).

Puchau et al.(2009) avaliaram a associação entre a CAT dietética, densidade calórica da dieta e outros índices nutricionais relevantes para saúde de jovens adultos, e concluíram que a CATd pode ser um potencial marcador da qualidade da dieta com implicações para pesquisas sobre o início e desenvolvimento de doenças crônicas (Puchau et al., 2009).

Dois tipos de métodos têm sido desenvolvidos para avaliar CAT dietética, sendo eles, o Método Experimental e o Método Teórico. O primeiro utiliza um banco de dados de CAT baseada em alimentos para calcular diretamente a CAT na dieta, adicionando o valor CAT de cada item alimentar e depois somando ao final. Nesse banco de dados, itens alimentares comumente consumidos são medidos para valores de CAT por ensaios específicos estabelecidos. Dentre os ensaios mais utilizados, citam-se a Capacidade Antioxidante Total Equivalente ao Trolox ou “Trolox Equivalent Antioxidant Capacity” (TEAC); Capacidade de Absorção de Radical Oxigênio ou “Oxygen Radical Absorbance Capacity” (ORAC);

Parâmetro Antioxidante do Radical-Trapping ou “Radical-Trapping Antioxidant Parameter” (TRAP) ou ainda Poder antioxidante Redutor Total ou “Ferric Reducing – Antioxidant Power” (FRAP). Já o método teórico combina um banco de dados com base na CAT de nutrientes e um banco de dados de composição de nutrientes de alimentos para calcular a CAT dietética (Ferrari, 2010; Wang, Chun, Song, 2013).

Dietas com elevada CAT estão associadas com altas pontuações de diversos índices de qualidade da dieta (Puchau et al., 2009), sendo a CAT dietética uma boa preditora do estado antioxidante do plasma e da dieta (Wang et al., 2012).

Vários estudos tem demonstrado associação negativa entre dietas com elevado valor de CATd e doenças crônicas não transmissíveis como a obesidade e doenças associadas (Rautianiainen et al., 2012; Costanzo et al. 2014; Psaltopoulou et al., 2011; Gifkins et al., 2012; Okubo et al., 2014b; Hermsdorff et al., 2011; Bahadoran et al., 2012; Lopez-Legarrea et al., 2012; Puchau et al., 2012), uma vez que uma das patogêneses comuns entre elas é o estresse oxidativo (Carillon et al., 2013).

Especificamente em relação à obesidade, atualmente está entre as maiores causas de morte prevenível nos Estados Unidos (An, 2015). Em 2010, o custo total anual com a obesidade nos Estados Unidos, incluindo despesas médicas, déficit de produtividade e perdas funcionais por co-morbidades associadas, esteve em torno de 8.771 e 6.834 dólares para mulheres e homens obesos, respectivamente (Dor et al., 2010). No Brasil, mais da metade da população se encontrava em sobrepeso em 2013 (Vigitel, 2014). Dados como esses, mantêm em evidência a necessidade constante de se procurar recursos para prevenção e tratamento dessa patologia

Dada a relevância dos achados na área da epidemiologia nutricional, torna-se cada vez mais importante a avaliação da capacidade antioxidante da dieta e suas possíveis associações com doenças, com o objetivo de implementar as estratégias de educação nutricional para prevenção de doenças crônicas.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a capacidade antioxidante total da dieta (CATd) e a adiposidade corporal em adultos de meia-idade do município de Viçosa.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar uma revisão bibliográfica sistematizada sobre os métodos de obtenção da CATd e suas possíveis associações com doenças em adultos;

2. Estimar a Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) e a Capacidade Antioxidante Total do plasma (CATp) dos indivíduos;
3. Avaliar a correlação entre a CATd e a CATp;
4. Descrever a CATd segundo os dados sociodemográficos, comportamentais, antropométricos e clínicos;
5. Estimar a associação da CATd com indicadores de adiposidade corporal.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo faz parte de um projeto maior intitulado “*Síndrome metabólica e fatores associados: um estudo de base populacional em adultos de Viçosa, MG*”, conhecido como “*Estudo sobre Saúde e Alimentação do município de Viçosa (ESA-Viçosa)*”. O estudo teve início em junho de 2012 e a coleta de dados foi finalizada em maio de 2014.

O estudo tem delineamento transversal, realizado por meio de inquérito domiciliar de base populacional, desenvolvido na zona urbana do município de Viçosa, situado na região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais (MG). Trata-se de uma cidade essencialmente universitária e a economia local é baseada no setor de serviços (IBGE, 2010).

#### 3.1 Estudo ESA-Viçosa

##### Cálculo do tamanho da amostra

O ESA-Viçosa foi realizado com indivíduos adultos, na faixa etária de 20 a 59 anos completos no momento da pesquisa, de ambos os sexos, residentes na zona urbana do município de Viçosa. Esta faixa etária compreende a 60% da população total do município, sendo constituída por, aproximadamente, 43.431 indivíduos (IBGE, 2010).

A amostra foi determinada por procedimentos de amostragem probabilística, estratificada e por conglomerado.

Para o cálculo do tamanho da amostra, utilizou-se a fórmula para cálculo de prevalência (Dean et al., 1994), por meio do software Epi-Info, versão 3.5.2®.

Aplicando-se a fórmula descrita acima, obteve-se o tamanho da amostra igual a 1.154 indivíduos. Como o processo de amostragem da pesquisa é por conglomerados, as

unidades de primeiro estágio foram os setores censitários, unidades de recenseamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e o domicílio, a unidade de segundo estágio (Barros, Victora, 1998).

Cálculo do número de domicílios a serem visitados em cada setor censitário

Para o desenvolvimento do ESA-Viçosa foram selecionados, aleatoriamente, 30 setores censitários, dentre os 99 setores existentes na zona urbana do município de Viçosa, MG (IBGE, 2010), sendo o número de setores determinado segundo recomendações de Barros e Victora (1998) para municípios com características similares.

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, sem reposição, usando-se a tabela de números aleatórios (Silva, 1998).

Após o sorteio, foram numerados os quarteirões, em cada um dos 30 setores censitários sorteados. Em seguida foi sorteado 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 (Piccini, Victora, 1997).

Como a amostra calculada foi igual a 1.154 participantes, 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, necessários para a pesquisa, em cada um dos setores sorteados.

### 3.2 Critérios de elegibilidade

#### Critérios de inclusão

Indivíduos adultos, com idade de 20 a 59 anos completos no momento da pesquisa, de ambos os sexos, residentes na zona urbana do município de Viçosa, MG, que tiveram o setor censitário e quadra sorteados e que voluntariamente concordaram em participar e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

#### Critérios de perda e exclusão

Quando indivíduos elegíveis não estavam em casa no momento da entrevista, os entrevistadores retornavam ao domicílio por até três vezes, incluindo uma visita noturna e outra no final de semana. Se não houvesse contato nessas quatro visitas, o indivíduo era considerado como perda.

Os critérios de exclusão foram: gestantes, puérperas, indivíduos acamados ou impossibilitados para mensuração das medidas antropométricas e indivíduos com dificuldade cognitiva/ intelectual que apresentassem dificuldade em responder o questionário.

### 3.3 Calibração e capacitação

Com o propósito 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 do instrumento para determinação do consumo alimentar, os observadores envolvidos no estudo participaram, antes do início do projeto, de uma capacitação e posterior calibração.

A capacitação e calibração foram compostas por quatro etapas:

1ª etapa: Teórica

De caráter expositivo, a primeira etapa foi composta por palestras sobre os objetivos do estudo, critérios e métodos a serem utilizados para mensuração de todas as variáveis. Foi realizada leitura em voz alta do questionário (APÊNDICE B), seguida de uma dinâmica de aplicação do mesmo, realizada com um dos pesquisadores para esclarecimento de possíveis dúvidas referentes ao questionário. Nesta etapa, foram apresentados os objetivos do estudo à equipe de observadores/entrevistadores.

2ª etapa: Exercício

Esta etapa permitiu a maior fixação dos critérios, uma vez que todos os observadores realizaram, nos mesmos indivíduos, todas as aferições necessárias, tais como medidas antropométricas e de pressão arterial de repouso. O menor grau de divergências de diagnóstico com relação aos critérios adotados para as aferições, nessa fase, foi o critério de escolha do examinador padrão.

3ª etapa: A calibração propriamente dita

Para esta etapa, escolheu-se 20 indivíduos para serem examinados, cada um dos observadores e o observador padrão realizaram as tomadas de medidas contando com anotadores que transcreveram os códigos das medidas para fichas padronizadas sem nenhuma comunicação.

Ao final dos exames foram analisadas as concordâncias obtidas entre os diferentes observadores e o padrão e entre os observadores entre si por meio do coeficiente de correlação intraclasse e adotaram-se os critérios propostos por Landis e Koch (1977) para interpretação do grau de concordância: quase perfeita (0,81 a 1,00); forte (0,61 a 0,80), moderada (0,41 a

0,60), regular (0,21 a 0,40), discreta (0 a 0,20) e pobre ( $< 0$ ) e adotou-se o nível de significância de 5%.

#### 4ª etapa: Pré-teste

Posteriormente à calibração, procedeu-se o pré-teste do questionário que foi 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. Estas entrevistas foram acompanhadas pelos supervisores do estudo para análise do procedimento e conduta dos entrevistadores.

### 3.4 Estudo piloto

Com intuito de identificar possíveis erros na elaboração e aplicação dos questionários do estudo, dos protocolos escolhidos a serem seguidos e na logística da coleta do material biológico, foi realizado um estudo piloto antes do início da coleta de dados com entrevistas em um setor censitário obtido através de sorteio.

Considerou-se a quantidade de participantes entre 5 a 10% do plano de amostragem total (Canhota, 2008).

### 3.5 Amostra do presente estudo

Para este estudo, foi utilizada uma subamostra do estudo ESA-Viçosa, incluindo todos os indivíduos da faixa etária de 40 a 59 anos, perfazendo um total de 370 indivíduos.

A subamostra escolhida se justifica, uma vez que indivíduos desta faixa etária tendem a sofrer com DCNTs (GDB, 2013). As mudanças relacionadas às modificações nas dimensões corporais que influenciam na estatura, massa e composição corporal começam a aparecer em meados dos 40 anos. A partir desta idade, percebe-se uma redução de 10% da taxa metabólica basal a cada década, reduzindo a taxa de metabolismo. Além disso, durante esse estágio de vida, a redistribuição da gordura corporal dos membros para o tronco começa a ocorrer, centralizando-a na região abdominal (Matsudo et al., 2000). Este acúmulo de gordura corporal abdominal leva ao aumento do perímetro da cintura, que associado a outros fatores como dieta

inadequada e sedentarismo, estão diretamente relacionados ao risco de desenvolvimento de diversas doenças crônicas como obesidade, hipertensão e diabetes (Alberti, 2009).

### 3.6 Coleta de dados

A coleta de dados aconteceu em duas etapas. A primeira ocorreu em visita domiciliar e foram coletadas informações por meio de aplicação do questionário estruturado (APÊNDICE B), por duplas de entrevistadores previamente treinadas. A aplicação do questionário foi precedida de breve explanação sobre o projeto e após a assinatura do TCLE.

O segundo momento, aconteceu nas dependências da UFV após contato telefônico e agendamento conforme disponibilidade do voluntário. Neste momento realizou-se a avaliação antropométrica, a aferição da pressão arterial e a aplicação do Questionário *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), forma longa (ANEXO2), com o intuito de avaliar o nível de atividade física (PARDINI et al., 2001).

O desenho experimental do presente estudo está representado graficamente na figura 1.

### 3.7 Variáveis estudadas e métodos de obtenção

#### Variáveis Sociodemográficas

As variáveis sociodemográficas foram obtidas por meio da aplicação do questionário estruturado (APÊNDICE B).

- Sexo: Masculino e feminino (Seção 1 - questão 2).
- Idade: Descrita em anos completos e posteriormente categorizada em “40-49 anos” e “50-59 anos” (Seção 1 - questão3).

#### Variáveis de estilo de vida

- Atividade Física: A avaliação da atividade física foi realizada utilizando-se o IPAQ-versão longa validado para a população brasileira por Pardini et al (2001). Para a obtenção do nível de atividade física, foram calculados os gastos de energia em cada domínio de atividade (trabalho, transporte, atividades domésticas, lazer e total), expressos em MET (*Measure Energy Total*) (IPAQ,2005).

O nível de atividade física foi classificado em “ativo” e “insuficientemente ativo”. Foram considerados “ativos” aqueles indivíduos que realizavam atividade vigorosa três ou

mais dias por semana, atingindo pelo menos 1500 MET-minutos/semana, ou sete ou mais dias de qualquer combinação de caminhada e atividade física vigorosa ou moderada, atingindo pelo menos 3000 MET-minutos/semana. E os indivíduos que não se enquadraram nos critérios anteriormente descritos, foram classificados como “insuficientemente ativo” (IPAQ, 2005).

- Tabagismo: Os dados foram auto-referidos e obtidos a partir da aplicação de questionário estruturado (APÊNDICE B). Os entrevistados foram questionados quanto ao hábito de fumar e categorizados em “não fumantes” ou “fumantes” (MENEZES et al, 2004).
- Consumo de Álcool: Os dados foram auto-referidos e obtidos a partir da aplicação de questionário estruturado (APÊNDICE B). Os participantes foram questionados quanto ao hábito de consumir bebida contendo álcool. A variável foi categorizada para fins de análise estatística em “consome” e “não consome” bebidas alcoólicas.

#### Variáveis antropométricas e de composição corporal

As variáveis antropométricas foram mensuradas em triplicata por um único avaliador durante todo o estudo e anotadas em formulário específico (APÊNDICE D). Foram consideradas a média das três medidas coletadas.

- Massa corporal (kg): Para a aferição da massa corporal, foi utilizada balança portátil digital eletrônica, da marca TANITA, modelo *Ironman BC-554®*, com sensibilidade de 50g e capacidade máxima de 150kg, posicionada em superfície plana. Conforme técnicas preconizadas pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), os participantes trajavam roupas leves, e não utilizavam sapatos.
- Gordura Corporal Total: a composição corporal foi determinada utilizando-se uma bioimpedância elétrica tetrapolar (Byodinamycs modelo 310), com corrente de frequência fixada em 50 kHz (800mcA) e aplicado na região dorsal próximo a linha imaginária que divide a cabeça da ulna e o terceiro osso metacarpo da mão e a região dorsal próximo a linha imaginária que divide os maléolos medial e lateral e o terceiro metacarpo do pé, ambos do lado dominante, de acordo com manual do fabricante.

Todos os participantes foram avaliados uma única vez e foram orientados, anteriormente, para retirarem todos objetos metálicos, estarem em abstinência alcoólica nas últimas 24 horas, não fazer uso de bebidas cafeínadas, ou praticar atividade físicas intensas 24 horas antes do teste, urinar trinta minutos antes da avaliação e permanecer em repouso durante

cinco minutos antes do início do teste. As avaliações ocorreram no período matutino, antes do desjejum e com indivíduos normohidratados.

- Estatura (m): A estatura foi aferida de forma direta, utilizando-se estadiômetro de haste fixa, acoplado à parede, da marca *Welmy*, com extensão de 2,5m e precisão de 0,1cm. A aferição foi realizada com o sujeito ereto, descalço ou somente com meias, com os calcanhares unidos na barra de medida, em superfície lisa, plana e rígida, com os braços pendentes ao longo do corpo, e olhando para o horizonte, segundo as normas preconizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 1995). A leitura da medida foi realizada no centímetro mais próximo.
- Índice de Massa Corporal (IMC): Foi obtido a partir do quociente entre os valores referentes a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m), conforme a fórmula ( $IMC = Massa\ Corporal\ (Kg) / Estatura\ (m)^2$ ). Os valores de IMC serviram como base para a classificação do estado nutricional de acordo com os pontos de corte da OMS (WHO, 1995) que foram categorizados em indivíduos “sem excesso de peso” ( $IMC < 25\ kg/m^2$ ), e com “sobrepeso/obesidade” ( $IMC \geq 25\ kg/m^2$ ).
- Perímetro da cintura (PC): O PC foi aferido com o indivíduo em pé, ao final de uma expiração normal, atentando para não haver compressão dos tecidos, utilizando uma fita métrica flexível inelástica, da marca *Sanny*, com extensão de 2 metros e precisão de 1mm. A aferição do PC se deu sobre a cicatriz umbilical. Este local foi escolhido a fim de padronizar a aferição do PC em indivíduos eutróficos e obesos, uma vez que o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca é de difícil localização em indivíduos obesos (Van der Kooy, Seidell, 1993). A ocorrência de obesidade abdominal se determinou segundo o ponto de corte  $\geq 90\ cm$  para homens, para  $\geq 80\ cm$  mulheres (Alberti et al., 2009).
- Perímetro do pescoço (PP): O perímetro do pescoço foi aferido com o indivíduo em pé, ao final de uma expiração normal, atentando para não haver compressão dos tecidos, utilizando uma fita métrica flexível inelástica da marca *Sanny*, com extensão de 2 metros e precisão de 1mm. A aferição do PP foi abaixo da cartilagem cricótireóide e foi considerado um PP “elevado” quando os valores para homem foram  $> 39,6\ cm$  e mulheres  $> 36,1\ cm$  (Stabeet al., 2013).
- Perímetro do quadril (PQ): O perímetro do quadril foi aferido com o indivíduo em pé, atentando para não haver compressão dos tecidos, utilizando uma fita métrica flexível

- inelástica, da marca *Sanny*, com extensão de 2 metros e com precisão de 1mm. A aferição do PQ se deu sob a maior protuberância na região glútea (WHO, 1995).
- Razão cintura/estatura (RCE): Foi calculada pela fórmula:  $RCE = PC (cm) / Estatura (cm)$ . A RCE foi categorizada como “elevada” quando os valores para homem foram  $\geq 0,52$  e mulheres  $\geq 0,53$  (Pitanga, Lessa, 2006).
- Razão cintura/quadril (RCQ): Esta razão se dá pela fórmula:  $RCQ = PC (cm) / PQ (cm)$ . E foi categorizada como “elevada” quando os valores para homem foram  $\geq 0,95$  e mulheres  $\geq 0,80$  (Pereira, 1999).

### Pressão arterial de repouso

A pressão arterial foi aferida utilizando o Monitor de Pressão Arterial Automático (modelo Omron HEM-742INT IntelliSense®), em duplicata, sendo a primeira aferição após 5 minutos de repouso e a segunda, 20 minutos após a primeira com o indivíduo sentado com as pernas descruzadas e pés apoiados no chão, com dorso recostado na cadeira e relaxado, o braço direito distendido na altura do coração, com palma da mão voltada para cima e cotovelo ligeiramente fletido (SBC, 2010). O nível pressórico foi classificado como elevado quando houve valores iguais ou superiores a 130 mmHg para pressão arterial sistólica (PAS) e/ou 85mmHg para pressão arterial diastólica (PAD). Foi considerado como hipertenso, o indivíduo que apresentou níveis pressóricos maiores ou iguais a 130mmHg para PAS e/ou 85mmHg para PAD, ou que ainda estivessem em tratamento medicamentoso para controle dos níveis pressóricos, de acordo com o preconizado pela *Harmonizing the Metabolic Syndrome* (Alberti, 2009).

### Capacidade Antioxidante do Plasma

A coleta de sangue foi realizada entre 7 e 10 horas da manhã, após jejum de 12 horas, por punção venosa periférica da veia antecubital mediana usando um sistema de vácuo *Vacutainer* (Becton Dickinson, UK), feita por profissional de enfermagem devidamente habilitado e treinado. As amostras de plasma foram separadas do sangue total mediante centrifugação a 3000 rpm (2000 G) por 15 minutos, e após a retirada de alíquotas foram estocadas em freezer -80°C até o momento da determinação.

A CAT do plasma (CATp) foi determinada utilizando-se um kit colorimétrico comercial (Cayman Chemical Corporation, Ann Arbor, EUA), com base em a inibição da

oxidação de ABTS® (2,2-Azino-di-[3 - sulfonato etilbenzotiazolina]) para ABTS® · +, que foi quantificado, posteriormente, como mmolTrolox equivalente.

#### Variáveis do Consumo Alimentar

O consumo alimentar foi avaliado mediante aplicação do questionário de frequência alimentar (QFCA) de 110 itens, no qual cada entrevistado respondeu sobre a frequência do seu consumo como diário, semanal, mensal ou anual, bem como o tamanho da porção (pequena, média, grande ou extra grande) em relação a porção média adotada para cada alimento. O período de referência para as respostas foi os doze últimos meses que antecederam a entrevista. Para auxílio das respostas dos participantes, foram utilizados utensílios e álbum fotográfico para identificação porções consumidas (Lopes, Botelho, 2008). A ingestão calórica e de macro e micronutrientes foi calculada usando o Microsoft Excel (2010), associado ao programa Brasil-Nutri que utiliza a tabela de medidas caseiras e composição de alimentos do Inquérito Nacional de Alimentos – INA da Pesquisa de Orçamento Familiar (IBGE, 2011). Para cada item alimentar, o consumo diário foi estimado pela multiplicação do tamanho da porção pela frequência de consumo (Puchau et al., 2009; Hermsdorff et al., 2011).

Para o cálculo da CATd foi utilizada uma base de dados, originada da compilação dos resultados de análises do ensaio (FRAP) modificado com alimentos de vários países. Nela encontram-se registradas detalhes de informações como país de origem e marca dos produtos, para cada amostra de alimento, seguido de seu respectivo valor de CAT em mmol/100g de alimento, proposta por Carlsen et al. (2012). Associado a essa base de dados, a CATd foi calculada no Microsoft Excel (2010), somando-se os valores individuais da CAT de cada alimento listado no QFCA e expressa em mmol/g de alimento. Para atribuir um valor CAT aos alimentos não disponíveis na base de dados, foram utilizados os dados de um alimento semelhante como um aproximador. Quando os valores da CAT de alimentos cozidos não estavam disponíveis, níveis de CAT do alimento fresco foram considerados para a estimativa. O valor da CAT de cada item do QFCA foi calculado pela média dos alimentos contidos em cada item. Por exemplo, um dos itens do grupo das hortaliças era composto por Almeirão, Agrião, Rúcula, Acelga, Espinafre, Mostarda. A CATd desses alimentos foi encontrada, somadas e a média de seus valores foi utilizada. A pontuação CATd do indivíduo foi calculada a partir do somatório dos valores de CAT de todos os itens do QFCA (Puchau et al., 2009).

## Processamento dos dados e análises estatísticas

Os dados foram duplamente inseridos, por digitadores previamente treinados, no programa EpiData, versão 3.5 (Lauritsen, 2002) e conferidos pelo módulo “*data compare*”. As análises foram realizadas no pacote estatístico Stata (Stata Corporation, EUA, 2013) versão 13.0, utilizando-se o conjunto de comandos *svy* para que fosse levado em consideração o delineamento amostral e incorporados pesos amostrais. Os pesos amostrais foram calculados para igualar diferenças na composição sociodemográfica da amostra em relação à composição da população adulta da cidade na mesma faixa etária, segundo a distribuição censitária do ano de 2010 (IBGE, 2010). Pesos pós-estratificação foram calculados segundo sexo, idade e escolaridade utilizando dados do IBGE (2010), como fonte externa para construção dos pesos segundo o método *rake*.

Na análise descritiva, as variáveis foram distribuídas por sexo e aplicado o teste qui-quadrado de Pearson para comparar as frequências entre as mesmas. Para avaliar as associações de valores de CATd com características sociodemográficas, comportamentais, antropométricas e clínicas dos participantes, os valores de CATd foram categorizados em tercis e aplicados os testes qui-quadrado de Tendência Linear e de Pearson.

Variáveis com distribuição não normal foram log-transformadas antes das análises estatísticas. Dados de consumo alimentar foram ajustados para a ingestão calórica diária mediante método residual (Willet, 1998).

Todas as variáveis foram testadas em análises univariadas com os indicadores de adiposidade (variáveis dependentes) e as que apresentaram o valor de *p* inferior a 0,20 foram incluídas na análise de regressão linear múltipla. Os coeficientes beta e intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram obtidos pela regressão linear múltipla para avaliar a associação de valores de CATd (variável independente) com os indicadores de adiposidade investigados (variáveis dependentes). Os modelos de regressão foram ajustadas por ingestão calórica diária, prática de atividade física, tabagismo, ingestão de álcool, pressão arterial sistólica e diastólica.

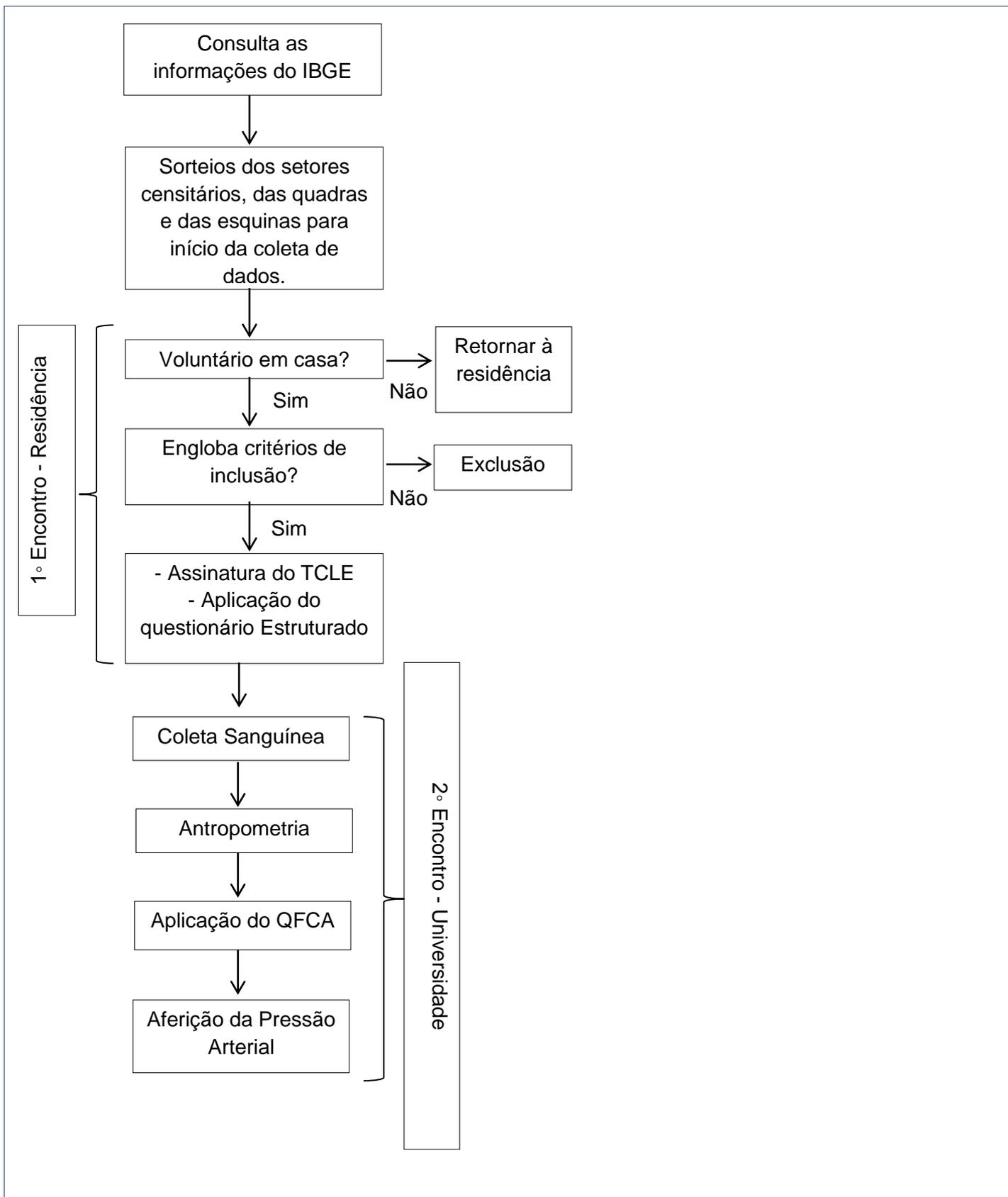
Além disso, os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das análises de regressão linear entre os grupos alimentares (variáveis independentes) e a CATd (variável dependente) foram avaliados para mostrar a capacidade dos grupos de explicarem a variação antioxidante da dieta.

### 3.8. Aspectos Éticos

Com base nas Diretrizes Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde (BRASIL, 2010), a participação dos indivíduos no projeto foi voluntária, mediante sua autorização por meio da assinatura do TCLE (APÊNDICE A), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV. (nº - 039/2011) (ANEXO 1). Os dados utilizados do referido banco de dados serão mantidos em sigilo.

### 3.9. Retorno Aos Participantes

Os resultados dos exames bioquímicos, da avaliação antropométrica e de composição corporal, de pressão arterial e de composição corporal foram encaminhados a cada um dos voluntários, por meio do endereço eletrônico ou por carta nominal, endereçada ao domicílio em que se efetuou a primeira etapa da pesquisa.



**Figura 1** – Fluxograma das etapas de condução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

Alberti, K.G.M.M.; et al. A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, p.1640-1645, 2009.21

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação Saudável e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo à alimentação saudável*. Brasília; 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução no 466 de 12 de dezembro de 2012. *Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos*. Brasília; 2012.

Barros, F. C.; Victora, C. G. *Epidemiologia da Saúde Infantil*. Um manual para diagnósticos comunitários. São Paulo: Hucitec/UNICEF, 1998.

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, p. 69-72, 2008.

Dean, A. G. et al. *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.

Ferrari, C. K. B. Capacidade antioxidante total (CAT) em estudos clínicos, experimentais e nutricionais. *J Health Sci Inst.*, v. 28, n. 4, p. 307-10, 2010.

*Guideline for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*, 2005. Disponível em: <<http://www.ipaq.ki.se>> [Acessado em setembro de 2014]. 22

Hermesdorff, H. H. M.; Puchau, B.; Volp, A. C. P.; Barbosa, K. B. F.; Bressan, J.; Zulet, M. A.; Martínez, J. A. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. *Nutrition & Metabolism*, v.8, n.59, p.1-8. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. *Características da população e dos domicílios*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Landis, J. R., Koch, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. v. 33, n.1, p. 159-74, 1977.

Lauritsen, J. M.; Bruus, M.; Myatt, M. A. *An extended tool for validated dataentry and documentation of data*. TheEpiData Association, Odense Denmark 2002.(v2.1). Portuguese version by João Paulo Amaral Haddad (Brazil dialect).

Li, Y.; Guo, H.; Wu, M.; Liu, M. Serum and dietary antioxidant status is associated with lower prevalence of the metabolic syndrome in a study in Shanghai, China. *Asia Pac J Clin Nutr.*, v. 22, n. 1, p. 60-68, 2013.

Matsudo, S. M. et al. The impact of aging on anthropometric, neuromotor, and metabolic variables of physical fitness. *Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília*.v.8 n. 4, 2000.

Matthews, DR.; Hosker, JP.; Rudenski, AS. e cols. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*, v.28, n.7, p.412-419.1985. 23

Menezes, A. M. B.; Victora, C. G.; Padilla, R. P. The Platino project: methodology of a multicenter prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in major Latin American cities. *BMC Medical Research Methodology*, v. 4, n. 15, p. 1-7, 2004

Pardini, R. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade Física (IPAQ – Versão 6). *Rev Bras Ciência e Movimento*, v. 9, n.3, 2001.

Pereira, R. A.; Sichieri, R.; Marins, V. M. R. Waist:hipsgirthratio as a predictorof arterial hypertension. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 333-344, abr-jun, 1999.

Piccini, R. X.; Victora, C. G. How well is hypertension managed in the community? A population-based survey in a Brazilian city. *CadSaúdePública*, v.13, n.4, p.585-600.1997.

Pitanga, F. J. G.; Lessa, I. Razão cintura/estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras* v.52, n.3, p. 157-61, 2006.

Puchau, B.; Zulet, A.; Echacarrí, A. G.; Hermsdorff, H. H. M., Martínez, J. A. Dietary Total Antioxidant Capacity: A Novel Indicator of Diet Quality in Healthy Young Adults. *Journal of the American College of Nutrition*, v.28, n.6, p.648–656.2009.

Silva, N. N. *Amostragem probabilística: um curso introdutório*. São Paulo: EDUSP; 1998.

Stabe, C. et al. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Clinical Endocrinology*.v.78, p. 874–881, 2013.

StataCorp.*Stata Statistical Software: Release 13*. College Station, TX: StataCorp LP. 2013

Sociedade Brasileira De Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Card.*, v. 95 (1 supl.1), p.1-51, 2010.

The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome.*International Diabetes Federation*, 2005.

Van der Kooy, K.V.D.; Seidell, J.C. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*.v.17, p. 187-96, 1993.

Veiga, G. V.; Costa, R. S.; Araújo, M. C.; Souza, A. M.; Bezerra, I. N.; Barbosa, F. S.; Sichieri, R.; Pereira, R. A. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*.v.47, n.1 Supl, p.212S-21S, 2013.

Wang, Y.; Yang, M.; Lee, S.; Davis, C. G.; Koo, S. I.; Chun O. K. Dietary Total Antioxidant Capacity Is Associated with Diet and Plasma Antioxidant Status in Healthy Young Adults. *J Acad Nutr Diet.*, v. 112, p. 1626-1635, 2012. 25

Wang, Y.; Chun, O. K.; Song, W. O. Plasma and Dietary Antioxidant Status as Cardiovascular Disease Risk Factors: A Review of Human Studies. *Nutrients*, v. 5, p. 2969-3004, 2013.

Willett WC: *Nutritional Epidemiology* 2nd edition. New York: Oxford. University Press; 1998.

World Health Organization (WHO). *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un Comité de Expertos de la OMS*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1995.

World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation*. Geneva: World Health Organization. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284; 2000.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. ARTIGO DE REVISÃO**

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA EM ADULTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO E SUA ASSOCIAÇÃO COM DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS**

**DIETARY TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN ADULTS: AN INTEGRATIVE REVIEW CONCERNING ASSESSMENT METHODS AND ASSOCIATION WITH NON-COMMUNICABLE DISEASE**

Kelly Aparecida da Cunha<sup>1</sup>, Helen Hermana Miranda Hermsdorff<sup>2</sup>, Giana Zarbato Longo<sup>2</sup>, Juliana Farias de Novaes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nutricionista e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Professora Adjunta do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV, Viçosa, Minas Gerais

Endereço para correspondência: Juliana Farias de Novaes. Departamento de Nutrição e Saúde – Universidade Federal de Viçosa. Campus Universitário, Avenida PH Rolfs, s/n, Viçosa – MG. CEP: 36570-900. Telefone: (31) 3899-3735. E-mail: jnovaes@ufv.br

**Resumo:** Essa revisão teve como objetivo verificar e discutir os métodos de determinação da CATd em adultos, os alimentos contribuintes, bem como suas associações potenciais com doenças não transmissíveis e biomarcadores relacionados. Foram selecionados 18 artigos para a presente revisão, publicados no período de 2008 a 2014, incluindo todos aqueles artigos originais realizados com maiores de 18 anos. Em relação aos métodos para estimação da CATd, a maior parte dos trabalhos (n=15, 83,3%) avaliou a CATd mediante aplicação de questionários de frequência de consumo alimentar (QFCA). Sendo que a maior parte dos estudos (n=4, 22,2%) utilizou apenas a base *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) para quantificação da CATd. Contudo, trabalhos que usaram mais de uma estimativa de CATd como comparação tiveram altas correlações ( $r > 0,86$ ) entre os métodos. Os alimentos que mais contribuíram para a CATd foram frutas e sucos de frutas, hortaliças, chá, café e vinho. Várias associações foram encontradas com as diferentes estimativas da CATd e características sociodemográficas, marcadores inflamatórios, metabólicos e do estresse oxidativo. Em conclusão, os estudos até o momento confirmam que uma dieta rica em CAT pode ser benéfica em curto e longo prazo para a saúde, associado a um menor estado inflamatório e de estresse oxidativo. O risco de doenças como obesidade, diabetes, câncer e doenças cardiovasculares pode ser diminuído com o consumo de dietas com altos valores de CATd e parece ter maior efeito para mulheres, pessoas de maior idade, sem o hábito de fumar e praticantes de atividade física.

Palavras Chaves: Adultos, dieta, antioxidantes

**Abstract:** This review aimed to determine and discuss the methods of determining the CATd in adults, taxpayers food, as well as their potential associations with noncommunicable diseases and related biomarkers. 18 articles were selected for this review, published from 2008 to 2014, including all those unique items made with at least 18 years. Regarding the methods for estimating the CATd, most of the work (n = 15, 83.3%) evaluated the CATd by applying food intake frequency questionnaire (FFQ). Since most of the studies (n = 4, 22.2%) used only the base Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) for quantification of CATd. However, studies that have used more than one CATd estimate for comparison had high correlations ( $r > 0.86$ ) between the methods. Foods that contributed most to the CATd were fruit and fruit juices, vegetables, tea, coffee and wine. Several associations were found with the different estimates of CATd and socioeconomic factors, inflammatory markers, metabolic and oxidative stress. In conclusion, the studies to date confirm that a diet high in CAT can be beneficial in the short and long term health, associated with a lower inflammatory state and oxidative stress. The risk of diseases such as obesity, diabetes, cancer and cardiovascular disease can be decreased with the consumption of diets with high CATd values and seems to have greater effect for women, persons of full age, without smoking and physically active.

Keywords: adults, diet, antioxidants

## **INTRODUÇÃO**

As doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, dentre outras, são na atualidade um grave problema de saúde pública (Carrilon et al., 2013; An, 2015). Nesse contexto, marcadores de inflamação e do estresse oxidativo parecem estar envolvidos no desenvolvimento dessas doenças (Wang, Chun, Song, 2013).

Por sua vez, um importante fator de risco/proteção modificável para as DCNT é o padrão alimentar, associado ao consumo de componentes dietéticos específicos. (BRESSAN *et al.*, 2009).

Nesse contexto, a Capacidade Antioxidante Total (CAT) da dieta tem sido considerada uma ferramenta epidemiológica útil para determinar a capacidade antioxidante cumulativa dos alimentos inseridos num padrão alimentar habitual (Psaltopoulou et al., 2011; Wang et al., 2012). Desse modo, a determinação da CAT da dieta (CATd) considera todos os antioxidantes provenientes da dieta, bem como efeito sinérgico entre eles, e podendo avaliar os benefícios da capacidade antioxidante acumulada dos alimentos na saúde e biomarcadores (Puchau et al, 2009; Hermsdorff et al., 2011).

Tendo em vista esse novo olhar sobre a alimentação rica em antioxidantes atribuída à dieta total e não somente a alguns alimentos, juntamente com o conceito de que o consumo alimentar inadequado tem mostrado ser um fator de risco modificável para as DCNTs (Carlsen et al., 2010; Oliveira et al., 2012), entender como a alimentação como todo age no processo saúde/doença, e não somente alimentos ou nutrientes isolados, é fundamental.

Diante do exposto, essa revisão integrativa teve o objetivo Essa revisão teve o objetivo verificar e discutir os métodos de determinação da CATd em adultos, os alimentos contribuintes, bem como suas associações potenciais com doenças não transmissíveis e biomarcadores relacionados.

## **METODOLOGIA**

### **Estratégia de pesquisa e seleção dos estudos**

A pesquisa foi feita através do portal de pesquisa PubMed, em janeiro de 2015, usando os termos em inglês “total dietary antioxidant capacity” e “dietary total antioxidant capacity”, sem filtros adicionais, para que garantir a amplitude do resultado.

Foram elegíveis os estudos que relacionaram os termos da pesquisa com marcadores metabólicos, inflamatórios, do estresse oxidativo e presença de doenças em indivíduos com idade superior a 20 anos, nos delineamentos transversal, caso-controle, estudos clínicos e de coorte.

Foram excluídos artigos de revisão, artigos que tratavam apenas da capacidade antioxidante de alimentos e não da dieta, artigos que avaliavam a CATd em crianças e adolescentes, e aqueles que não avaliavam a associação da CATd com qualquer doença ou marcador. Para decisão de inclusão ou exclusão, os artigos foram selecionados inicialmente pelo título, seguido da leitura dos resumos e finalmente da leitura completa dos estudos. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo realizado até a seleção dos estudos incluídos nesta revisão. Outros artigos foram utilizados para contextualização e melhor discussão do tema abordado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Pesquisa e Triagem dos estudos**

A pesquisa resultou em 27 estudos sobre o tema (7 da busca com termo “total dietary antioxidant capacity” e 20 estudos com a busca do termo “dietary total antioxidant capacity”). Inicialmente foram selecionados 26 artigos para leitura dos resumos com base na relevância dos títulos, sendo que um dos estudos se repetiu em ambas as pesquisas. Foram selecionados 18 artigos para leitura integral e inclusão nesta revisão, os quais foram publicados no período de 2008 a 2014, sendo que o ano de 2012 foi o mais produtivo para as publicações relacionadas com este tema.

Dos estudos selecionados, a maioria foi de delineamento transversal (44,0%), seguida de estudos prospectivos (33,3%), caso-controle (11,1%) e de intervenção (5,6%) (Tabela 1). Vale ressaltar que outros artigos foram incluídos para contextualização do tema e discussão.

### **Métodos para mensuração da CATd**

A maioria dos trabalhos (Costanzo et al., 2014; Detopoulou et al., 2010; Gifkins et al., 2012; Pantavos et al., 2014; Psaltopoulou et al., 2011; Bahadoran et al., 2012; Gifkins et al., 2012; Hermsdorff et al., 2010; Okubo et al., 2014; Okubo et al., 2014b; Puchau et al., 2010; Rautiainen et al., 2012; Lopez-Legarrea et al., 2012; Valtueña et al., 2008; Vecchia et al., 2013) avaliou o consumo alimentar de seus participantes mediante

aplicação de questionários de frequência de consumo alimentar (QFCA), sendo que Hermsdorff et al. (2011) obtiveram informações sobre o consumo de alimentos dos participantes brasileiros e espanhóis por meio de registro alimentar de 3 dias e QFCA, respectivamente. Outro estudo multicêntrico utilizou diferentes instrumentos para determinar o consumo dietético tais como QFCA, registros alimentares de 7 e 14 dias e registros de história dietética (Serafini et al., 2012).

Kobayashi et al. (2012) utilizaram um questionário de história dietética auto-administrado, referente ao mês anterior. Puchau et al. (2010), para calcular a CATd, utilizaram a média de registros de pesagem de 3 dias para validar a CATd calculada com dados do QFCA. Wang et al. (2012) utilizaram 30 registros alimentares afim de obter uma informação de consumo estável de antioxidante durante seu período de estudo de um mês.

Todos esses métodos de avaliação da ingestão alimentar trazem erros intrínsecos que se tenta minimizar através de padronizações na aplicação. Contudo, alguns vieses de medição da CATd são inevitáveis e podem prejudicar, pelo menos em parte, a detecção de associação entre dieta e doença (Costanzo et al., 2014; Gifkins et al., 2012). Uma estratégia que tem sido utilizada para minimizar tais erros, por exemplo, é o ajuste da CATd pela ingestão calórica diária, para excluir o consumo de calorias como fator de confusão nas análises de associação (Hermsdorff et al., 2010; Hermsdorff et al., 2011; Pantavos et al., 2014).

Ademais, independente do método utilizado para determinar o consumo alimentar habitual, o cálculo da CATd se deriva do consumo diário em gramas dos alimentos, baseado na frequência e no tamanho das porções relatadas (Gifkins et al., 2012; Hermsdorff et al., 2011; Puchau et al., 2010). Cada alimento da listagem da dieta diária, adquirida pelos métodos de avaliação do consumo alimentar, é combinado a um alimento equivalente/aproximado de determinada base de dados de valores CAT (Puchau et al., 2010; Okubo et al., 2014; Okubo et al., 2014b).

Por sua vez, as bases de dados utilizadas nos trabalhos selecionados foram aquelas obtidas pelos ensaios TEAC, FRAP, TRAP, ORAC e *Vitamin C Equivalentes Antioxidant Capacity* (VCEAC). A maior parte dos estudos (n=4, 22,2%) utilizaram apenas a base FRAP para quantificação da CATd, seguida da combinação das bases TEAC, FRAP e TRAP, depois da base ORAC isolada, e das combinações de TEAC, FRAP, TRAP e ORAC, assim como de FRAP e TRAP e FRAP e VCEAC, sucessivamente.

De fato, para o cálculo da CATd, dois métodos são comumente utilizados. O método experimental, em que os alimentos são analisados diretamente por ensaios analíticos e o método teórico, em que um banco de dados de alimentos com valores de CAT previamente definidos são utilizados (Ferrari, 2010). Estes métodos são necessários para estimar a CAT dos alimentos e, posteriormente, a CATd. A escolha do método e ensaio para quantificação da CAT de alimentos pode interferir no valor final da CATd. Cada ensaio possui vantagens e desvantagens, apesar de se basearem no mesmo princípio de que, em todos eles, um radical é gerado e reage com moléculas-alvo, para produzir cor, fluorescência, quimioluminescência, perda ou ganho de sinais de ESR (*Electron Spin Resonance*) ou outra mudança mensurável, sendo que a presença de antioxidantes altera esses sinais, o que permite sua análise quantitativa (Vasconcelos et al., 2007).

O ensaio *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), por exemplo, é muito utilizado em estudos de alimentos e nutrição por sua facilidade de utilização e baixo custo (Pantavos et al., 2014) e se baseia na redução de íons férricos em ferrosos pela adição de uma amostra com atividade redutora (Ferrari, 2010; Pantavos et al., 2014), mas sua limitação se dá por possíveis interferências na reação cinética durante a quantificação (Gifkins et al., 2012). O ensaio *Trolox Equivalent Antioxidant Capacity* (TEAC) mede a capacidade do antioxidante para reduzir um radical em condições lipofílicas e hidrofílicas (Costanzo et al., 2014). Enquanto que a *Radical-Trapping Antioxidant Parameter* (TRAP) é uma técnica solúvel em água e não leva em conta as contribuições de antioxidantes a partir de óleos e substâncias lipofílicas, podendo levar a uma potencial subestimação do efeito antioxidante (Serafini et al., 2012). O ensaio *Oxygen Radical Absorbance Capacity* (ORAC), tem como princípio a capacidade dos constituintes plasmáticos em remover radicais peroxilas formados pela decomposição térmica de iniciadores azo (Ferrari, 2010).

A escolha da base de dados para o cálculo da CATd é de extrema importância e depende do objetivo do trabalho e da população estudada, principalmente no que se refere aos alimentos habitualmente consumidos. Como verificado, cada ensaio analítico tem características individuais, como por exemplo, nem todos detectam antioxidantes lipofílicos e hidrofílicos (Gifkins et al., 2012). Além do mais, assim como o teor de micronutrientes, o conteúdo antioxidante dos alimentos pode variar de acordo com a localização geográfica e condições de crescimento (Detopoulou et al., 2010). Somando a essas considerações, muitos países não possuem uma base de dados de CAT de alimentos próprios, o que faz com que pesquisadores recorram a bases previamente

publicadas com alimentos que nem sempre se assemelham aos consumidos por sua população de estudo (Kobayashi et al., 2012; Okubo et al., 2014b; Rautiainen et al., 2012; Serafini et al., 2012). Esses detalhes podem interferir no valor de CATd e, conseqüentemente, nas análises de associações com doenças ou outros marcadores. Tal limitação tem sido relatada, de fato, pelos pesquisadores da área (Detopoulou et al., 2010; Psaltopoulou et al., 2011; Gifkins et al., 2012).

Gifkins et al. (2012) compararam duas bases de dados, sendo uma de ORAC e outra de FRAP, justificado pelo fato da primeira base fornecer dados em termos hidrofílicos, lipofílicos, fenólicos totais e CAT, e a segunda possuir apenas dados totais, mas com dados de suplementos alimentares. De acordo com suas análises, as comparações entre estudos merecem atenção já que a CATd foi quase duas vezes mais alta para ORAC em comparação com valores de FRAP, apesar de uma correlação de Spearman de 0,86, merecendo assim mais estudos para determinar o que causa essa diferença (Gifkins et al., 2012). De modo similar, Okubo et al. (2014b) utilizaram 4 diferentes estimativas de CATd (ORAC, TEAC, TRAP e FRAP) e padrões semelhantes na associação entre a CATd e concentrações de insulina e glicose foram encontradas, com exceção da estimativa ORAC. A justificativa se baseou no número limitado de alimentos investigados nessa base e na falta de dados para café pela mesma. Por sua vez, Kobayashi et al. (2012) encontraram forte correlação dos dados das quatro estimativas (correlação de Spearman entre 0,89-0,98). FRAP, TRAP e TEAC também foram fortemente correlacionados ( $r = 0,97 - 0,99$ ) no estudo de Vecchia et al. (2013).

De acordo com o método analítico (FRAP, TEAC, ORAC, TRAP) utilizado para estimativa total, os alimentos ganham importância diferente para o cálculo final da CATd, aparecendo com maior ou menor contribuição, de acordo com a sensibilidade do teste para detectar os antioxidantes dos mesmos. Café e chá foram os principais contribuintes da CATd analisada por FRAP (Okubo et al., 2014b, Pantavos et al., 2014), TRAP e TEAC (Okubo et al., 2014b), porém na estimativa do ensaio ORAC para a mesma população, os principais alimentos contribuintes foram frutas e hortaliças (Okubo et al., 2014b). No entanto, nos quatro ensaios avaliados por Kobayashi et al. (2012), o chá foi o principal contribuinte e o café foi o segundo em todos os quatro ensaios (Kobayashi et al., 2012).

## **Principais alimentos contribuintes para CATd**

Os alimentos citados pelos estudos que mais contribuíram para a CATd foram frutas e sucos de frutas (Costanzo et al., 2014; Detopoulou et al., 2010; Gifkins et al., 2012; Hermsdorff et al., 2011; Okubo et al., 2014b, Serafini et al., 2012, Valtueña et al., 2008, Wang et al., 2012), hortaliças (Costanzo et al., 2014; Detopoulou et al., 2010; Hermsdorff et al., 2011; Okubo et al., 2014b, Serafini et al., 2012, Valtueña et al., 2008, Wang et al., 2012), chá (Costanzo et al., 2014; Pantavos et al., 2014; Kobayashi et al., 2012; Okubo et al., 2014b, Serafini et al., 2012, Valtueña et al., 2008, Wang et al., 2012), café (Costanzo et al., 2014; Pantavos et al., 2014; Kobayashi et al., 2012; Okubo et al., 2014b; Rautiainen et al., 2012, Valtueña et al., 2008), vinho (Costanzo et al., 2014, Serafini et al., 2012, Valtueña et al., 2008), chocolate (Costanzo et al., 2014; Rautiainen et al., 2012, Serafini et al., 2012), óleos (Hermsdorff et al., 2011; Costanzo et al., 2014); nozes (Costanzo et al., 2014), peixes (Hermsdorff et al., 2011), cereais (Costanzo et al., 2014), grãos integrais (Rautiainen et al., 2012) e batatas (Okubo et al., 2014b). A recomendação de alimentos ricos em antioxidantes para a população se torna uma ferramenta útil para a promoção da saúde e prevenção de doenças.

Em estudo italiano que comparou o efeito da intervenção de dietas com altos e baixos valores de CATd, os principais alimentos contribuintes para o conteúdo antioxidante foram diferentes entre os períodos de pausa (*wash out*) (vinho tinto, café e chá) e de intervenção (frutas e hortaliças) (Valtueña et al., 2008). Do mesmo modo, vinho e café representaram as principais fontes de CATd em outro estudo prospectivo na Itália, com 46,5% e 29,7% de consumo, respectivamente (Costanzo et al., 2014), reforçando que o hábito e a escolha da população em ingerir essas bebidas afeta diretamente o valor de CATd dos mesmos.

Além de bebidas como café, chá e vinho, as frutas e hortaliças aparecem em diversos estudos como principais contribuintes para CATd, por seu já reconhecido teor de antioxidantes (Detopoulou et al. (2010), Gifkins et al. (2012), Hermsdorff et al., (2011) Wang et al. (2012) e Rautiainen et al. (2012)).

No estudo multicêntrico para investigar os efeitos da CATd em relação ao câncer gástrico, os alimentos de maior relevância para o computo final da CATd variaram de acordo com o centro de estudo. O chá representou o principal contribuinte para a ingestão dietética antioxidante (28,3% - TRAP e 23,0% - FRAP), principalmente no Reino Unido e Países Baixos. Frutas e hortaliças combinadas contabilizaram 31,7% (TRAP) e 32,6% (FRAP) da ingestão de antioxidantes. Outras relevantes fontes de

antioxidantes foram vinho (12,6% TRAP e 9,4% FRAP) e açúcares e produtos de confeitaria (10,2% TRAP e 8,5% FRAP) sendo o chocolate o contribuinte principal. As menores fontes de antioxidantes foram os cereais, batatas, sucos e refrigerantes. Sopa e condimentos foram contribuintes insignificantes para a ingestão de CATd. Homens e mulheres tiveram perfis diferentes de consumo dos alimentos citados, em que para mulheres, os alimentos que mais contribuíram foram chás, frutas e vegetais, e para os homens, as principais contribuições foram de chás, vinhos e frutas (Serafiniet al., 2012). Cabe ressaltar que, dentre os estudos analisados, os grupos de frutas e hortaliças foram de maior contribuição para a CATd, sendo também alimentos ricos em outros compostos, como as fibras, os carboidratos de baixo índice glicêmico e os sais minerais, induzindo a regulação da pressão arterial, a diminuição de lipídeos plasmáticos e a melhoria da resistência à insulina (Bressan et al., 2009, Abete et al., 2011), além do seu baixo custo.

Em contrapartida, outro grande contribuinte para a CATd foi o café, que pode ser considerado como fator de confusão, já que seu comportamento de elevação da CATd se dá pelos produtos do seu processo de torrefação, como a melanoidina, durante os ensaios *in vitro* (Delgado-Andrade, Morales, 2005). No entanto, devido ao seu elevado peso molecular, ainda não é conclusivo sua absorção de forma eficiente e consequente efeito antioxidante *in vivo* (Morales, Somoza, Fogliano, 2010).

### **CATd e associações com variáveis sociodemográficas e comportamentais**

Os estudos mostraram resultados conflitantes em relação aos aspectos sociodemográficos e de estilo de vida associados com o consumo antioxidante avaliado pela CATd.

Nos estudos prospectivos, a diferença significativa de valores de CATd entre os sexos foi encontrada por Costanzo et al. (2014), onde mulheres apresentaram menor valor de CATd em relação aos homens. Entretanto, Serafini et al. (2012) não encontraram diferença entre os sexos. Em outro estudo prospectivo, ao avaliar o consumo de antioxidantes e a incidência de infarto do miocárdio em pessoas de mais idade (média de 61 anos de idade), foi verificado que as mulheres obtiveram maior valor de CATd.

Em relação ao sexo, o consumo calórico de homens geralmente é maior que o de mulheres, de modo que se a CATd não sofrer ajuste pela ingestão calórica diária, estas associações podem estar superestimadas. Em contrapartida, mulheres tendem a apresentar maior preocupação com a saúde e a se alimentar qualitativamente melhor

com maior consumo de frutas e hortaliças e grãos integrais (Hazel et al., 2013). Isso pode explicar a variação dos resultados entre os sexos nos diferentes estudos.

Em estudo longitudinal, Pantavos et al. (2014) observaram que as mulheres com menor idade tiveram maior consumo de CATd. Resultados contrários foram observados em estudos de coorte, onde homens e mulheres com o avançar da idade, apresentaram maior consumo de antioxidantes avaliado pela CATd (Serafini et al., 2012; Bahadoran et al., 2012). Em estudos transversais com jovens adultos, alguns autores observaram que quanto maior o valor de CATd, maior foi a idade dos participantes (Hermsdorff et al., 2011; Wang et al., 2012). Uma explicação pode ser que pessoas de mais idade tendem a ter maior consciência de sua saúde sendo esperado que a CATd tenha associação positiva com a idade (Okubo et al., 2014b).

Em estudo de coorte foi observado que participantes não tabagistas se encontravam no maior quartil de CATd (Bahadoran et al., 2012). Resultados contrários foram encontrados por outros estudos longitudinais uma vez que quanto maior o valor de CATd, maior a probabilidade dos participantes serem fumantes (Pantavos et al., 2014; Serafini et al., 2012; Costanzo et al., 2014; Rautiainen et al., 2012).

Em relação à prática de atividade física, os estudos encontraram que quanto maior valor de CATd, maior a prática de atividade física (Hermsdorff et al., 2011; Bahadoran et al., 2012) e que quanto menor o nível de atividade física, menor o consumo de antioxidantes medidos pela CATd (Costanzo et al., 2014). Em outro estudo, praticantes de atividade física não apresentaram diferença quanto ao consumo de antioxidantes (Puchau et al., 2010).

### **CATd, doenças crônicas não transmissíveis e biomarcadores relacionados**

Dentre os estudos incluídos nessa revisão, foram identificadas menor ocorrência de DCNT entre os sujeitos com maior CATd, bem como foram relatadas significantes associações entre a CATd e biomarcadores metabólicos, inflamatórios e do estresse oxidativo.

Nesse contexto, a associação em potencial da CATd com diversos tipos de câncer foi avaliada em estudos longitudinais em países europeus (Pantavos et al., 2014) (Serafini et al., 2012) e de caso-controle nos Estados Unidos (Gifkins et al., 2012) e na Itália (Vecchia et al., 2013). Tais estudos reportam uma relação inversa entre o consumo de antioxidantes medido pela CATd e o risco de de câncer de mama, próstata, estômago, cólon e reto. Por exemplo, mulheres com estimativa de CATd  $\geq 18,0$  mmol/dia tiveram

um risco menor de desenvolver câncer de mama durante o acompanhamento quando comparados com indivíduos com valores de CATd < 18,0 mmol/dia, após ajuste para potenciais fatores de confusão (Pantavos et al., 2014). O risco de câncer gástrico e seus subtipos também foi diminuído com o aumento de valores de CATd em outro estudo prospectivo (Serafini et al., 2012). Em um estudo de caso-controle, a associação inversa também foi encontrada para a CATd e câncer colorretal, tanto com a contabilização do CAT do café, quanto de outras fontes alimentares de CAT, a associação se fez presente (Vecchia et al., 2013).

De modo interessante, o consumo de antioxidantes, quando avaliados individualmente, não foi significativamente associado com o risco de câncer de mama (Pantavos et al., 2014). Russes et al. (2014) encontraram associação de proteção entre o risco de câncer de próstata com CATd e não com CAT de alimentos específicos (p. ex. café). Esses resultados sugerem que diferentes fontes de CAT podem ter diferentes associações com risco de câncer. Além disso, parece existir um potencial efeito limiar para os antioxidantes da dieta, de modo que se faz importante alcançar-se a quantidade adequada para o consumo de antioxidantes sem excessos (Serafini et al., 2012), quando se trata de proteção contra o aparecimento ou progressão de doenças.

Por sua vez, a obesidade, principalmente aquela com acúmulo de gordura corporal na região abdominal, aumenta o risco de desenvolver outras DCNT, como são as dislipidemias, diabetes, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (WHO, 2014 Lobstein et al. 2015). Em estudo transversal, adultos jovens com maiores valores de CATd tiveram menores valores de perímetro da cintura, indicador de adiposidade central ( $r = -0,17$ ,  $P = 0,005$ ) (Hermsdorff et al., 2011). Ademais, a ocorrência de obesidade abdominal foi menor tanto para adultos jovens como em indivíduos idosos, que apresentaram maior CATd ( $>1080 \mu\text{molTE}/100 \text{ g}$ ), após 3 anos de seguimento de estudo longitudinal (Bahadoram et al., 2012). Ainda, o seguimento de uma intervenção de dieta hipocalórica (oito semanas) com alto conteúdo de CAT resultou numa melhora significativa dos componentes da SM tais como o IMC, adiposidade e transaminase AST (aspartato amino transferase) (Lopez-Legarrea et al., 2012).

Em relação ao diabetes, associação inversa tem sido encontrada entre valores de CATd provenientes das estimativas mensuradas pelos ensaios TRAP, FRAP e TEAC e biomarcadores do perfil glicídico (glicose, insulina e resistência à insulina), independente da idade e ingestão calórica diária dos participantes, após ajuste para (Psaltopoulou et al., 2011, Okubo et al, 2014b). Ademais sendo a CATd foi menor em

indivíduos diabéticos em comparação com indivíduos não-diabéticos para os três ensaios avaliados TRAP (11,6 vs 10,3 mmol Trolox/dia ( $p=0,003$ )), FRAP (32,4 vs 29,1 mmol Fe/dia ( $p=0,004$ )) e TEAC (13,0 vs 11,5 mmol Trolox/dia ( $p=0,001$ )) (Psaltopoulou et al., 2011).

Da mesma forma que antioxidantes da dieta influenciam o risco de DM, efeitos semelhantes são observados nos biomarcadores cardiometabólicos. Hermsdorff et al. (2011) sugeriram que uma dieta rica em antioxidantes possui papel preventivo também na aterogênese, uma vez que valores de CATd mostraram-se inversamente associados com as concentrações de glicose e biomarcadores lipídicos, incluindo LDLoxidada (reconhecido marcador de estresse oxidativo), assim como com as medidas de adiposidade central, todos fatores de risco cardiovascular (Hermsdorff et al., 2011). Em estudo de coorte de base populacional, mulheres no quintil superior da CATd, em comparação com quintis mais baixos, apresentaram um menor risco de infarto do miocárdio (Rautiainen et al., 2012). Outro estudo longitudinal observou que os pacientes no maior tercil de CATd, estimada pelo ensaio TEAC, apresentaram um risco menor ( $OR=0.45$  IC95%(0.22-0.92)) de fibrilação atrial pós cirurgia cardíaca comparado aos pacientes nos dois tercís inferiores ( $OR=1.06$ , IC95 (0.55-2.05)) (Costanzo et al., 2014).

Contudo, associação inversa entre CATd e o risco cardiometabólico, poderia também ser explicada, pelo seu potencial anti-inflamatório. Nesse sentido, estudos transversais têm observado uma associação forte e inversa da CATd com marcadores pró-inflamatórios, como o inibidor do ativador do plasminogênio do tipo 1, (PAI-1), o complemento C3 e a proteína C reativa (PCR), em indivíduos saudáveis (Puchau et al, 2010; Hermsdorff et al., 2010). Da mesma maneira, o consumo de uma dieta com maior valor de CATd foi associado com uma menor prevalência de elevadas concentrações de PCR ( $>1$  mg/dL) entre mulheres jovens japonesas independente do ensaio (ORAC, FRAP, TEAC, e TRAP) (Kobayashi et al., 2012). Valtueña et al. (2008) compararam os efeitos de uma dieta naturalmente rica e outra pobre em antioxidante nos marcadores do estado antioxidante, de inflamação sistêmica e de disfunção hepática. Os autores concluíram que a seleção qualitativa dos alimentos baseada na CAT foi útil e eficaz para diminuição de enzimas hepáticas e concentrações de PCR em adultos mais velhos, demonstrando que não somente a quantidade, mas também a qualidade de certos grupos alimentares contribuiu para a modulação dos níveis inflamatórios (Valtueña et al., 2008).

Contudo, os índices de antioxidantes na dieta não se associaram com as concentrações de fator de necrose tumoral-alfa (TNF- $\alpha$ ), PCR e interleucina-6 (IL-6) adultos saudáveis (Detopoulou et al., 2010). De acordo com os mesmo autores, a falta de associação poderia ser explicada por uma subestimação da CATd que não considerou bebidas alcoólicas, como vinho, nem café para o computo final em qualquer das três estimativas para CATd (Detopoulou et al., 2010).

Como a CATd é uma mensuração de antioxidantes da dieta, espera-se que as concentrações plasmáticas de marcadores antioxidantes se associem aos valores da dieta. De fato, a CATd foi considerada uma ferramenta válida e útil para predizer a capacidade antioxidante total do plasma, como verificado por Wang et al. (2012), em que a CATd estimada por FRAP e VCEAC foi positivamente correlacionada com a CATp. Entretanto, Valtueña et al. (2008) observaram valores inalterados de CATp, LDL oxidada e proteína carbolinada após a intervenção com dieta de alto valor de CATd durante duas semanas (Valtueña et al., 2008), apesar do tocoferol plasmático aumentar significamente após a dieta com alto valor de CATd, e o malondialdeído plasmático, marcador do estresse oxidativo, diminuir durante o período da dieta de baixo valor CATd.

Dados os resultados encontrados, pode-se verificar uma relação entre a medida da CATd e marcadores do estresse oxidativo/inflamatório e presença de doenças, contudo deve ser observada as características da amostra estudada (idade, sexo, estilo de vida) para determinar essas associações com maior lucidez.

Ademais, os vieses intrínsecos de delineamento, como o viés de seleção, por exemplo, podem afetar os resultados sobre associações entre fatores da dieta e doenças multifatoriais, como as DCNT, se não controlados, como são sedentarismo e hábitos alimentares inadequados contribuem para o maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (Soory, 2012), e se a seleção dos participantes não for igualitária em relação a esses fatores, uma causalidade equivocada pode ser encontrada.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo permite concluir que uma dieta com altos valores de CATd, e não apenas ricas em antioxidantes individuais, pode ser uma estratégia nutricional relevante na prevenção e no tratamento de DCNT, marcadores do estado inflamatório e oxidativo. Nesse sentido, os alimentos que mais contribuíram para a CATd como frutas e sucos de

frutas, hortaliças, chá café e vinho, devem ser incentivados de acordo com porções diárias recomendadas.

Em relação aos métodos aplicados na estimação da CATd, erros no cálculo da mesma podem ser evitados a começar com a escolha do método de avaliação do consumo habitual. Por exemplo, a inclusão no QFCA de todos os alimentos que representam o hábito alimentar da população estudada e podem contribuir com a CATd. Ademais, as análises de associações entre CATd e doenças e biomarcadores relacionados devem ter em conta características sociodemográficas (sexo, idade) e comportamentais (ingestão calórica diária, tabagismo e atividade física), que podem ser importantes fatores de confusão nessas associações. Por sua vez, cada país deveria apresentar o valor de CAT dos alimentos nas tabelas de composição de alimentos próprias, de forma a representar as particularidades de cada região sendo, portanto, um ponto ainda limitante na investigação da CATd.

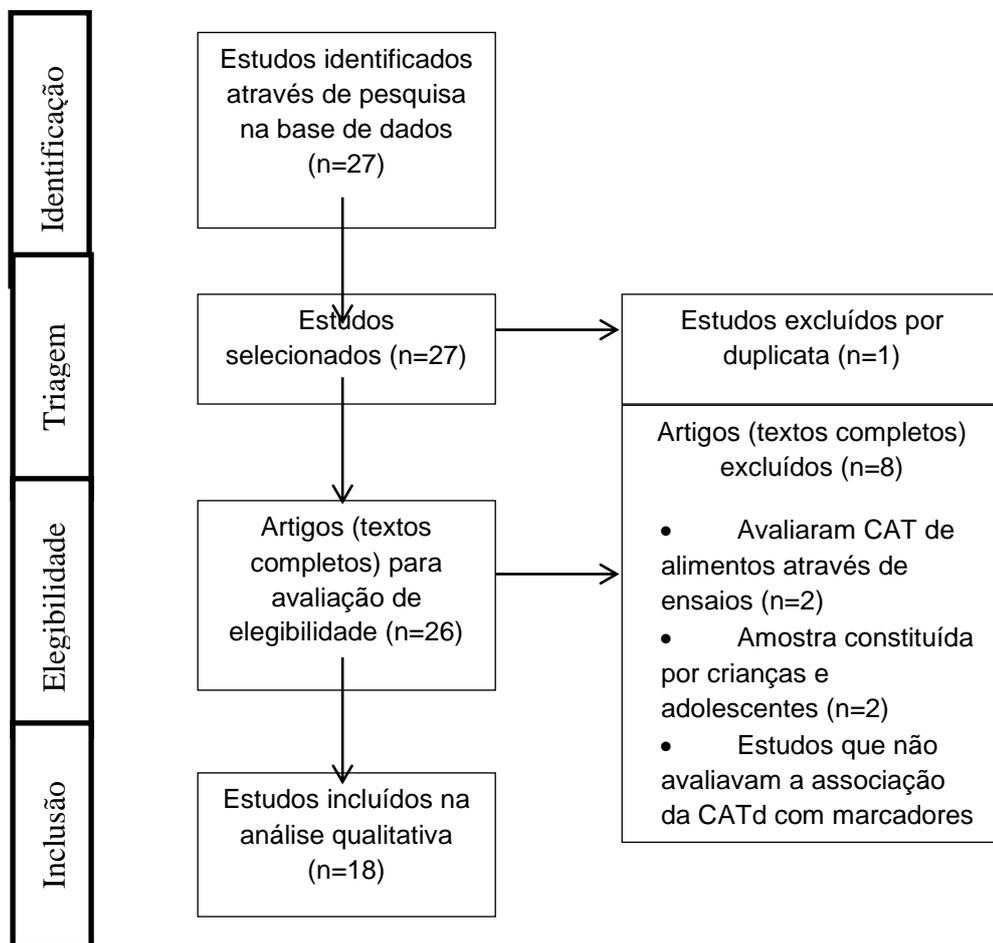


Figura 1- Fluxograma detalhado da estratégia de busca e seleção dos artigos de interesse

Tabela 1 – Descrição resumida dos estudos indexados na base de dados PubMed selecionados para a revisão. Jan., 2015

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Amostra</b>	<b>Delineamento do Estudo</b>	<b>Ensaio de obtenção da CAT</b>	<b>Principais Resultados</b>
Valtueña et al., 2008	Itália	Ambos os sexos - 61.1 anos	Intervenção	TEAC	Dietas com altos valores de CAT (High-TAC (HT)) diminuíram marcadores da inflamação hepática sistêmica, quando comparadas a dietas com baixo valor de CAT (Low-TAC (LT)) sem afetar marcadores tradicionais de estado antioxidante.
Detopoulou et al., 2010	Grécia	Homens - 40 anos Mulheres - 38 anos	Transversal	TEAC, TRAP, FRAP	Indivíduos com dietas com alto valor CATd apresentaram maiores níveis de adiponectina.
Puchau et al., 2010	Espanha	Ambos os sexos - 20.86 anos	Transversal	FRAP	A CATd foi negativamente associada a pressão arterial sistólica, glicemia sérica, e ácidos graxos livres e IMC independentemente do sexo e da ingestão calórica diária. Em contrapartida, os níveis de fator C3 foi negativamente associado a CATd.
Hermisdorff et al., 2010	Espanha	Ambos os sexos - 20.8 anos	Transversal	FRAP	O alto consumo de frutas e vegetais foi independentemente associado com a redução de PCR e homocisteína e baixa expressão do RNAm de alguns marcadores pró-inflamatórios em jovens adultos.

Hermsdorff et al., 2011	Brasil e Espanha	Ambos os sexos - 22 anos	Transversal	FRAP	Valores de CATd foram inversamente associados com marcadores do metabolismo da glicose e de lipídeos e com medidas de adiposidade central em jovens adultos.
Psaltopoulou et al., 2011	Grécia	Homens - 41 anos Mulheres - 38 anos	Transversal	TEAC, TRAP, FRAP	Foram encontradas correlações inversas entre a CATd medida por 3 diferentes ensaios log-glicose, log-insulina e log-HOMA-I após ajuste por idade e ingestão calórica. A análise multi-ajustada por idade, sexo, IMC, nível de atividade física, tabagismo e ingestão de calórica confirmou a relação anterior única entre os participantes que não estavam no padrão alimentar mediterrânico.
Bahadoran et al., 2012	Irã	Ambos os sexos - 40.4 anos	Longitudinal	ORAC	O consumo de dietas com altos valores de CATd associou-se negativamente ao ganho de peso e gordura abdominal durante 3 anos de seguimento do estudo.
Gifkins et al., 2012	Estados Unidos	Mulheres - 55 a 75 anos	Caso Controle de base populacional	ORAC, FRAP	Os resultados sugerem que o consumo total de compostos fenólicos diminui o risco de câncer do endométrio.
Kobayashi et al., 2012	Japão	Mulheres - 18 a 22 anos	Transversal	FRAP, TEAC, TRAP, ORAC	CATd foi inversamente associada com concentrações de PCR séricas independente do ensaio utilizado para quantificar a CATd.

Lopez-Legarrea et al., 2012	Espanha	Ambos os sexos - 49 anos	Ensaio Clínico randomizado	FRAP	CATd foi o maior contribuinte para redução de peso e marcadores de obesidade.
Serafini et al., 2012	23 centros em 10 Países europeus	Ambos os sexos - 35 a 70 anos	Prospectivo	FRAP, TRAP	O consumo de antioxidantes dietéticos medido pela CATd foi associado a redução do risco de câncer gástrico tanto para FRAP como TRAP, principalmente para fumantes.
Rautiainen et al., 2012	Suécia	Mulheres - 61 anos	Prospectivo	ORAC	Dieta com alto valor de CAT é associada à diminuição do risco de infarto do miocárdio. As maiores contribuições da dieta foram frutas, vegetais, café e grãos integrais.
Wang et al., 2012	Estados Unidos	Ambos os sexos - 18,8 – 20,5 anos	Transversal	VCE	CATd foi validado como uma ferramenta útil para predizer o status antioxidante plasmático e dietético.
Vecchia et al., 2013	Itália	Ambos os sexos – 62 anos	Caso-Controle	FRAP, TEAC, TRAP R= 0,97-0,99	Foi encontrada consistente relação inversa entre CATd e cancer colorretal.
Costanzo et al., 2014	Itália	Ambos os sexos - 68.4 anos	Prospectivo	TEAC, TRAP, FRAP R=0,98	O Consumo a longo prazo de alimentos ricos em antioxidantes foi associado com a redução da incidência de fibrilação atrial pós operatória em pacientes pós cirurgia cardíaca.

Pantavos et al., 2014	Holanda	Mulheres - 68 anos	Prospectivo	FRAP	Elevada CATd foi associada com a diminuição do risco de câncer de mama em mulheres pós-menopausa.
Okubo et al., 2014	Inglaterra	Homens - 65.7 anos  Mulheres - 66.6 anos	Transversal	ORAC	O consumo de carnes processadas foi negativamente associada com a função pulmonar. Essa associação foi mais forte entre homens com baixo consumo de frutas e hortaliças e baixo valor CATd e entre fumantes.
Okubo et al., 2014	Inglaterra	Ambos os sexos - 59 a 73 anos	Prospectivo	FRAP, TEAC, TRAP, ORAC	CATd parece ter um importante efeito protetor na tolerância a glicose, especialmente em mulheres obesas.

## Referências

- Abete I.;Goyenechea E.; Zulet MA.; Martínez JA. Obesity and metabolic syndrome: Potential benefit from specific nutritional components. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2011, 21: B1-B15.
- Andrade AR, Sant'Ana DCM, Mendes Junior JA, Moreira M, Pires GC, Santos MP, Fernandes GJM, Nakagaki WR, Garcia JAD, Lima CC, Soares EA. Effects of cigarette smoke inhalation and coffee consumption on bone formation and osseous integration of hydroxyapatite implant. *Braz. J. Biol.* 2013 73(1).
- Bahadoran Z, Golzarand M, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism*. 2012, 9:70-46
- Beulens J W J, van der Schouw Y T, Bergmann M M, Rohrmann S, Schulze M B, Buijsse B, Grobbee D E, Arriola L, Cauchi S, Tormo M-J, Allen N E, van der A D L, Balk B, Boeing H, Clavel-Chapelon F, de Lauzon-Guillan B, Franks P, Froguel P, Gonzales C, Halkjær J, Huerta J M, Kaaks R, Key T J, Khaw K T, Krogh V, Molina-Montes E, Nilsson P, Overvad K, Palli D, Panico S, Ramón Quirós J, Ronaldsson O, Romieu I, Romaguera D, Sacerdote C, Sánchez MJ, Spijkerman A M W, Teucher B, Tjønneland A, Tumino R, Sharp S, Forouhi N G, Langenberg C, Feskens EJM, Riboli E, Wareham, NJ, The InterAct Consortium. Alcohol consumption and risk of type 2 diabetes in European men and women: influence of beverage type and body sizeThe EPIC-InterActstudy. *Journal of Internal Medicine*. 2012, 272(4):1365-2796.
- Costanzo S, De Curtis A, di Niro V, Olivieri M, Morena M, De Filippo CM, Caradonna E, Krogh V, Serafini M, Pellegrini N, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L; Polyphemus Observational Study Investigators. Postoperative atrial fibrillation and total dietary antioxidant capacity in patients undergoing cardiac surgery: The Polyphemus Observational Study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014, 21. pii: S0022-5223(14)01815-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.11.035.
- Delgado-Andrade C, Morales FJ. Unraveling the contribution of melanoidins to the antioxidant activity of coffee brews. *J Agric Food Chem* 2005; 53:1403-7.
- Detopoulou P, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Fragopoulou E, Nomikos T, Antonopoulou S, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary antioxidant capacity and concentration of adiponectin in apparently healthy adults: the ATTICA study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2010 64, 161-168 47

- Fernandes SM, Carneiro, AV. Tipos de Estudos Clínicos. II. Estudos de Coorte. *RevPortCardiol*2005; 24 (9) :1151-1158.
- Ferrari, CKB. Capacidade antioxidante total (CAT) em estudos clínicos, experimentais e nutricionais. *J Health Sci Inst.* 2010, 28(4):307-10.
- Gifkins D, Olson SH, Demissie K, Lu SE, Kong ANT, Bandera, EV.Total and individual antioxidant intake and endometrial cancer risk: results from a population-based case-control study in New Jersey.*Cancer Causes Control.* 2012 June ; 23(6): 887–895. doi:10.1007/s10552-012-9958-1.
- Halvorsen BL, Holte K, Myhrstad MCW, Barikmo I, Hvattum E, Remberg SF, Wold AB, Haffner K, Baugerod H, Andersen LF, Moskaug JO, Jacobs DR, Blomhoff R: A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *J Nutr*2002, 132:461-471.
- Hazel ABH, Casavale KO, Guenther, PM, Davis .Diet Quality of Americans Differs by Age, Sex, Race/Ethnicity, Income, and Education Level. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2013, 113( 2):297 – 306.
- Hernsdorff, HHM, Zulet MA, Puchau B, Martinez, JA.RFruit and vegetable consumption and proinflammatory gene expression from peripheral blood mononuclear cells in young adults: a translational study. *Nutrition & Metabolism* 2010, 7:42
- Hernsdorff HHM, Puchau B, Volp ACP, Barbosa KBF, Bressan J, Zulet MA, Martínez JA. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. *Nutrition & Metabolism* 2011, 8:59-48
- Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Watanabe R, Sugiyama Y. Dietary total antioxidant capacity from different assays in relation to serum C-reactive protein among young Japanese women. *Nutrition Journal*2012, 11:91
- Lopez-Legarrea P, Iglesia R, Abete I, Bondia-Pons I, Navas-Carretero S, Forga L, Martinez J A, Zulet MA. Short-term role of the dietary total antioxidant capacity in two hypocaloric regimes on obese with metabolic syndrome symptoms: the RESMENA randomized controlled trial. *Nutrition & Metabolism* 2013, 10:22
- Lu Z. PubMed and beyond: a survey of web tools for searching biomedical literature. *Database*, 2011: 1-13.
- Morales FJ, Somoza V, Fogliano V. Physiological relevance of dietary melanoidins.*Amino Acids* 2010.DOI: 10.1007/s00726-010-0774-1.

- Okubo H, Shaheen SO, Ntani G, Jameson KA, Syddall HE, Sayer AA, Dennison EM, Cooper C, Robinson SM, The Hertfordshire Cohort Study Group Processed meat consumption and lung function: modification by antioxidants and smoking *EurRespir J.* 2014 April ; 43(4): 972–982. doi:10.1183/09031936.00109513
- Okubo H, Syddall HE, Phillips DIW, Sayer AA, Dennison EM, Cooper C, Robinson SM, The Hertfordshire Cohort Study Group Dietary total antioxidant capacity is related to glucose tolerance in older people: The Hertfordshire Cohort Study. *NutrMetabCardiovasc Dis.* 2014 March ; 24(3): 301–308. doi:10.1016/j.numecd.2013.08.001. 49
- Pantavos A, Ruiter R, Feskens EF, Keyser CE, Hofman A, Stricker BH, Franco OH, Jong JCK. Total dietary antioxidant capacity, individual antioxidant intake and breast cancer risk: The Rotterdam study. *Int J Cancer.* 2014 Oct 4. doi: 10.1002/ijc.29249. [Epub ahead of print]
- Psaltopoulou T, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysochoou C, Detopoulou P, Skoumas J, Stefanadis C. Dietary antioxidant capacity is inversely associated with diabetes biomarkers: The ATTICA study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 2011 21, 561e567
- Puchau B, Zulet MA, Echavarri AG, Hermsdorff HHM, Martinez JA. Dietary total antioxidant capacity is negatively associated with some metabolic syndrome features in healthy young adults. *Nutrition* 2010, 26: 534–541
- Rautiainen S, Levitan EB, Orsini N, Åkesson A, Morgenstern R, Mittleman MA, Wolk A. Total Antioxidant Capacity from Diet and Risk of Myocardial Infarction: A Prospective Cohort of Women *The American Journal of Medicine.* 2012, 125:974-980
- Serafini M et al. Dietary total antioxidant capacity and gastric cancer risk in the European prospective investigation into cancer and nutrition study. *Int. J. Cancer.* 2012, 131: E544–E554
- Subar AF, Kipnis V, Troiano RP, et al. Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. *Am J Epidemiol.* 2003;158(1):1-13.
- Valtueña S, Pellegrini N, Franzini L, Bianchi MA, Ardigo D, Del Rio D, Piatti PM, Scazzina F, Zavaroni I, Brighenti F. Food selection based on total antioxidant capacity can modify antioxidant intake, systemic inflammation, and liver function without altering markers of oxidative stress. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1290–7. 50
- Vasconcelos SML, Goulart MOF, Moura JBF, Manfredini V, Benfato MS, Kubot LT. Espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio, antioxidantes e marcadores de

dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação.

*Quim. Nova*, 2007, 30(5):1323-1338.

la Vecchia C, Decarli A, Serafini M, Parpinel M, Bellocco R, Galeone C, Bosetti C, Zucchetto A, Polesel J, Lagiou P, Negri E, Rossi M. Dietary total antioxidant capacity and colorectal cancer: A large case-control study in Italy. *Int. J. Cancer* 2013 133: 1447-1452

Wang Y, Yang M, Lee SG, Davis CG, Koo SI, Chun OK. Dietary Total Antioxidant Capacity Is Associated with Diet and Plasma Antioxidant Status in Healthy Young Adults. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112:1626-1635.

## **4.2. ARTIGO ORIGINAL**

### **A CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA ESTÁ INVERSAMENTE ASSOCIADA À ADIPOSIDADE CORPORAL EM HOMENS ADULTOS BRASILEIROS DE MEIA-IDADE**

### **THE ANTIOXIDANT CAPACITY OF DIET IS INVERSELY ASSOCIATED WITH ADIPOSITY BODY IN MIDDLE-AGED ADULTS MEN OF BRAZILIAN**

Kelly Aparecida da Cunha<sup>1</sup>, Juliana Farias de Novaes<sup>1</sup>, Helen Hermana Miranda Hermsdorff<sup>1</sup>, Danielle Cristina da Silva Guimarães<sup>1</sup>, Vanessa Guimarães Reis<sup>1</sup>, Wellington Seghetto<sup>1</sup>, José Luiz Marques Rocha, Giana Zarbato Longo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Nutritional Epidemiology, Department of Nutrition and Health, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Correspondence author:

Endereço para correspondência: Juliana Farias de Novaes. Departamento de Nutrição e Saúde – Universidade Federal de Viçosa. Campus Universitário, Avenida PH Rolfs, s/n, Viçosa – MG. CEP: 36570-900. Telefone: (31) 3899-3735. E-mail: jnovaes@ufv.br

**Resumo:** A capacidade antioxidante total da dieta (CATd), que considera todos os antioxidantes presentes e seus efeitos, tem se mostrado um instrumento eficaz para melhor entender a relação protetora da dieta no aparecimento de doenças crônicas relacionadas à obesidade e ao estresse oxidativo. O objetivo deste estudo foi determinar a CATd e avaliar sua associação com indicadores de adiposidade corporal em adultos de meia-idade no município de Viçosa, MG. Trata-se de um estudo transversal realizado com 370 indivíduos de 40 a 59 anos. As variáveis sociodemográficas e comportamentais foram obtidas por meio da aplicação do questionário estruturado. As variáveis antropométricas e clínicas foram determinadas mediante protocolos específicos. O consumo alimentar foi avaliado pela aplicação de um questionário de frequência de consumo alimentar referente ao último ano e, a partir desses dados, a CATd foi quantificada em mmol/g. Não foram observadas diferenças estatísticas para CATd e CATp entre homens e mulheres. Houve uma maior ocorrência de tabagistas (31,3% vs. 50,4%,  $p=0,036$ ) e não etilistas (28% vs. 38,4%,  $p=0,045$ ) naqueles sujeitos com maior tercil de CATd. O grupo “café e chás” contribuiu com mais de 70% do valor final da CATd na população estudada. A CATd apresentou associação inversa com o percentual de gordura corporal (%GC) para homens, enquanto nas mulheres a associação foi positiva para %GC, perímetro do pescoço e razão cintura/quadril-. Conclui-se que a CATd apresentou-se inversamente associada a adiposidade total em homens brasileiros de meia-idade, enquanto nas mulheres esteve positivamente associada com a obesidade total e central.

Palavras-chave: adultos, dieta, antioxidantes, adiposidade.

**Abstract:** The total dietary antioxidant capacity (TACd), which considers all the antioxidants and their effects, has proven an effective tool to better understand the protective relationship of diet in the onset of chronic diseases related to obesity and oxidative stress. The aim of this study was to determine the TACd and assess its association with body fat indicators in middle-aged adults in Viçosa, MG. It is a cross-sectional study of 370 individuals 40-59 years. Sociodemographic and behavioral variables were obtained by applying the structured questionnaire. Anthropometric and clinical variables were determined by specific protocols. Dietary intake was assessed by applying a questionnaire frequency of food consumption for the last year and, from these data, the TACd was measured in mmol / g. Statistical differences for TACd and TACp between men and women were observed. There was a higher incidence of smokers (31.3% vs. 50.4%,  $p = 0.036$ ) and non-alcoholic (28% vs. 38.4%,  $p = 0.045$ ) in those subjects with the highest tertile of TACd. The group "coffee and teas" contributed more than 70% of the final value of TACd in this population. The TACd showed an inverse association as percentage of body fat (% BF) for men, while in women the association was positive for % BF, neck circumference and the waist/hip. It concludes that the TACd presented inversely associated with overall adiposity in Brazilian men of middle age, while in women was positively associated with total and central obesity.

Keywords: adults, diet, antioxidants, adiposity

## INTRODUÇÃO

A prevalência de sobrepeso/obesidade tem aumentado drasticamente em países desenvolvidos e em desenvolvimento (Lobstein, 2015). O número de indivíduos com sobrepeso/obesidade aumentou de 857 milhões em 1980, para 2.1 bilhões de pessoas em 2013 (Marie et al., 2014). No Brasil, o índice de excesso de peso em 2013 foi 50,8%, e a frequência aumentou positivamente em relação a idade até os 54 anos (Vigitel, 2014).

Além dos custos diretos com a saúde, outros gastos surgem com complicações associadas à obesidade, incluindo a síndrome metabólica, diabetes, hipertensão, dislipidemia, aterosclerose e câncer, que aumentam a ausência do trabalho, perda de produtividade e pagamentos de pensão antecipada (Matsudaa, Shimomura, 2013; Lobstein, 2015). Esse panorama se torna mais grave e mais comum a partir da meia idade, uma vez que a perda do excesso de peso adquirido pode se tornar mais difícil (Lobstein, 2015).

A presença de inflamação crônica e do estresse oxidativo excessivo é a principal explicação fisiopatológica para o excesso de peso/obesidade (Khadiret al., 2015), sendo essa relação intensamente investigada entre a obesidade, o estado de estresse crônico e os seus efeitos metabólicos deletérios. O estresse crônico ocasiona uma hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal levando ao acúmulo central de gordura e todas as consequências relacionadas (Bjorntorp, 1996). O avanço da idade pode acelerar a oxidação de tecidos levando a um decréscimo da capacidade antioxidante dos tecidos e do plasma (Vassalleet al., 2009; Carillon et al., 2013). A capacidade de combater o estresse oxidativo é importante para o desenvolvimento de novas estratégias para a prevenção da obesidade e de suas doenças relacionadas (Matsuda, Shimomura, 2013).

Neste sentido, a nutrição está intimamente associada com o controle do estado redox (Li et al., 2013; Matsuda, Shimomura, 2013). O consumo de frutas e hortaliças, por exemplo, mostrou ser inversamente associado com o estresse oxidativo podendo melhorar os distúrbios metabólicos relacionados à adiposidade em homens e mulheres, por aumentar o consumo de fibras, carboidratos de baixo índice glicêmico, sais minerais e, principalmente, de antioxidantes (Abete et al., 2011; Yeon et al., 2012; Wang et al., 2012; Cocate et al., 2014).

A avaliação de antioxidantes da dieta não se limita hoje a estimativa de antioxidantes isolados. Desde os anos 90, a capacidade antioxidante total da dieta (CATd), que considera todos os antioxidantes presentes e os efeitos sinérgicos entre eles, está atraindo cada vez mais

atenção por sua eficácia na investigação da associação entre o consumo de alimentos e doenças e fatores de risco associados (Ferrari, 2010; Hermsdorff et al., 2011, Wang et al., 2012; Wang, Chun, Song, 2013).

Já foram relatadas associações da CATd com doenças cardiovasculares (Rautianiainen et al., 2012; Costanzo et al. 2014), diabetes (Psaltopoulou et al., 2011; Gifkins et al., 2012; Okubo et al., 2014b), câncer (Serafini et al., 2012; Vecchia et al., 2013, Pantavos et al., 2014), obesidade e síndrome metabólica (Hermsdorff et al., 2011; Bahadoran et al., 2012; Lopez-Legarrea et al., 2012; Puchau et al., 2012) em vários países do mundo. No Brasil, existem poucos estudos que avaliaram a associação da CATd com indicadores de adiposidade e marcadores metabólicos em adultos (Hermsdorff et al., 2011; Barbosa et al. 2014).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi determinar a CATd e avaliar sua associação com indicadores de adiposidade corporal em adultos de meia-idade no município de Viçosa, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal que faz parte do projeto “Estudo sobre Saúde e Alimentação (ESA) - Viçosa, Minas Gerais”, realizado no período de 2012 a 2014 (Seghetto et al., 2015). Foi avaliada uma subamostra, composta dos indivíduos de ambos os sexos, com faixa etária de 40 a 59 anos, residentes na zona urbana deste município, num total de 370 indivíduos.

O processo de amostragem foi realizado por conglomerados em duplo estágio. Inicialmente, os setores censitários foram sorteados, seguido pelo sorteio de um quarteirão por meio de amostragem casual simples, sem reposição.

Anteriormente à coleta de dados, foram realizados treinamento, calibração e um estudo piloto, sendo os participantes não incluídos na amostra deste estudo. A coleta de dados ocorreu em dois momentos. O primeiro ocorreu nos domicílios, com aplicação de questionário estruturado com perguntas relativas a questões sociodemográficas e comportamentais, aplicado pelos entrevistadores previamente treinados. O segundo momento aconteceu nas dependências da Universidade Federal de Viçosa (UFV) com a coleta das medidas antropométricas, de pressão arterial e aplicação do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) e do Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) (Seghetto et al., 2015).

Foram excluídos da amostra indivíduos com faixa etária menor que 40 anos e superior a 59 anos, gestantes, indivíduos acamados, amputados e os impossibilitados para mensuração das medidas, assim como indivíduos com limitações cognitiva/intelectual e que não completassem a segunda fase da pesquisa. Foram consideradas perdas quando houve visita aos domicílios pelo menos quatro vezes, incluindo uma visita em finais de semana e outra noturna, sem encontrar o indivíduo a ser entrevistado.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa (UFV) sob o protocolo Of. Ref. n ° 008/2012. Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da participação no estudo.

### *Consumo alimentar*

O consumo alimentar foi avaliado por meio de um QFCA quantitativo de 110 itens alimentares. O período de referência para as respostas foi os doze últimos meses que antecederam a entrevista. Para auxílio das respostas dos participantes, foram utilizados utensílios e álbum fotográfico para identificação porções consumidas (Lopes, Botelho, 2008). A ingestão calórica e de macro e micronutrientes foi calculada usando o Microsoft Excel (Microsoft, 2010), associado ao programa Brasil-Nutri que utiliza a tabela de medidas caseiras e composição de alimentos do Inquérito Nacional de Alimentos – INA da Pesquisa de Orçamento Familiar (IBGE, 2011). Para cada item alimentar, o consumo diário foi estimado pela multiplicação entre o tamanho da porção e a frequência de consumo (Puchau et al., 2009; Hermsdorff et al., 2011).

Para o cálculo da CATd, expressa em mmol/g de alimento, foi utilizada uma base de dados, originada da compilação dos resultados de análises do ensaio *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) modificado, com alimentos de vários países (Carlsen et al., 2012), somando-se os valores individuais da CAT de cada alimento listado no QFCA. Para atribuir um valor CAT aos alimentos não disponíveis na base de dados, foram utilizados os dados de outro alimento com similaridade botânica. Quando os valores da CAT de alimentos cozidos não estavam disponíveis, foram utilizados no cálculo os valores para o alimento cru. A pontuação CATd de cada indivíduo foi calculada a partir do somatório dos valores de CAT de todos os itens do QFCA (Puchau et al., 2009).

### *Medidas antropométricas e de composição corporal*

Todas as medidas antropométricas foram aferidas segundo as recomendações da WHO (1995), sendo realizadas por um único avaliador. O peso dos indivíduos foi aferido utilizando-se balança portátil digital eletrônica (TANITA - modelo *Ironman BC-554®*, Tóquio, Japão) com sensibilidade de 50g e capacidade máxima de 150kg, posicionada em superfície plana, respeitando-se o protocolo adequado. A estatura foi avaliada utilizando-se estadiômetro de haste fixa, acoplado à parede (*Welmy, São Paulo, Brasil*) com extensão de 2,5m e resolução de 0,1cm. A partir dos valores de peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC), sendo o estado nutricional classificado segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998): peso normal (IMC entre 18,5-24,99 kg/m<sup>2</sup>) e excesso de peso (IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>). Foram avaliados os perímetros do pescoço (PP), da cintura (PC) e do quadril (PQ), utilizando fita métrica flexível inelástica (*Sanny, São Paulo, Brasil*), com extensão de 2 metros e dividida em centímetros. A aferição do PC foi realizada sob a cicatriz umbilical, sendo a obesidade abdominal classificada segundo o ponto de corte para homens ( $\geq$  90cm) e mulheres ( $\geq$  80cm) (Alberti et al., 2009). O PQ foi aferido com o indivíduo em pé, atentando para não haver compressão dos tecidos, sob a maior protuberância na região glútea (WHO, 1995). As razões cintura/estatura (RCE) e cintura/quadril (RCQ) foram calculadas. A RCE foi classificada como risco quando os valores foram  $\geq$ 0,52 para homens e  $\geq$ 0,53 para mulheres (Pitanga, Lessa, 2006). Considerou-se a RCQ como risco quando os valores foram  $\geq$ 0,95 para homens e  $\geq$ 0,80 para mulheres (Pereira, 1999). O PP foi aferido com o indivíduo em pé, ao final de uma expiração normal, atentando para não haver compressão dos tecidos, abaixo da cartilagem cricótireóide e foi considerado em risco quando os valores foram  $>$ 39,6 cm para homem e  $>$ 36,1 cm para mulheres (Stabe et al., 2013). Finalmente, a composição corporal foi determinada pelo valor percentual de gordura corporal (%GC) mediante uso de bioimpedância tetrapolar (Byodinamics 310, Tanita WA, USA) de acordo com instruções do manual do fabricante.

### *Pressão arterial*

A pressão arterial foi aferida utilizando o Monitor de Pressão Arterial Automático (Omron HEM-742INT IntelliSense®), em duplicata, seguindo o protocolo da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2010). O nível pressórico foi classificado como elevado quando atingiu valores  $\geq$ 130 mmHg para pressão arterial sistólica (PAS) e/ou  $\geq$ 85mmHg para pressão arterial diastólica (PAD). Os indivíduos foram considerados hipertensos quando o

nível pressórico foi classificado como elevado, ou ainda se estivesse em tratamento medicamentoso para controle dos níveis pressóricos.

#### *Variáveis de estilo de vida*

A avaliação da atividade física foi realizada utilizando-se o IPAQ-versão longa validado para a população brasileira (Pardini et al., 2001). Para a obtenção do nível de atividade física, foram calculados os gastos de energia em cada domínio de atividade (trabalho, transporte, atividades domésticas, lazer e total), expressos em MET (*Measure Energy Total*) (IPAQ, 2005). Foram considerados “ativos” aqueles indivíduos que realizavam atividade vigorosa três ou mais dias por semana, atingindo pelo menos 1500 MET-minutos/semana, ou sete ou mais dias de qualquer combinação de caminhada e atividade física vigorosa ou moderada, atingindo pelo menos 3000 MET-minutos/semana. E os indivíduos que não se enquadraram nos critérios anteriormente descritos, foram classificados como “insuficientemente ativo” (IPAQ, 2005).

Os participantes também foram questionados sobre o hábito de fumar (“não fumante” ou “fumante”) e o consumo de bebida alcoólica (“não consome” e “ consome” bebidas alcoólicas).

#### *Análises estatísticas*

Os dados foram duplamente inseridos, por digitadores previamente treinados, no programa EpiData, versão 3.5 (Lauritsen, 2002) e conferidos pelo módulo “*data compare*”. As análises foram realizadas no pacote estatístico Stata (Stata Corporation, EUA, 2013) versão 13.0, utilizando-se o conjunto de comandos *svy* para que fosse levado em consideração o delineamento amostral e incorporados pesos amostrais. Os pesos amostrais foram calculados para igualar diferenças na composição sociodemográfica da amostra em relação à composição da população adulta da cidade na mesma faixa etária, segundo a distribuição censitária do ano de 2010 (IBGE, 2010). Pesos pós-estratificação foram calculados segundo sexo, idade e escolaridade utilizando dados do IBGE (2010), como fonte externa para construção dos pesos segundo o método *rake*.

Na análise descritiva, as variáveis foram distribuídas por sexo e aplicado o teste qui-quadrado de Pearson para comparar as frequências entre as mesmas. Para avaliar as associações de valores de CATd com características sociodemográficas, comportamentais,

antropométricas e clínicas dos participantes, os valores de CATd foram categorizados em tercís e aplicados os testes qui-quadrado de Tendência Linear e de Pearson.

Variáveis com distribuição não normal foram log-transformadas antes das análises estatísticas. Dados de consumo alimentar foram ajustados para a ingestão calórica diária mediante método residual (Willet, 1998).

Todas as variáveis foram testadas em análises univariadas com os indicadores de adiposidade (variáveis dependentes) e as que apresentaram o valor de p inferior a 0,20 foram incluídas na análise de regressão linear múltipla. Os coeficientes beta e intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram obtidos pela regressão linear múltipla para avaliar a associação de valores de CATd (variável independente) com os indicadores de adiposidade investigados (variáveis dependentes). Os modelos de regressão foram ajustadas por ingestão calórica diária, prática de atividade física, tabagismo, ingestão de álcool, pressão arterial sistólica e diastólica.

Além disso, os coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) das análises de regressão linear entre os grupos alimentares (variáveis independentes) e a CATd (variável dependente) foram avaliados para mostrar a capacidade dos grupos de explicarem a variação antioxidante da dieta.

## RESULTADOS

A tabela 1 descreve as variáveis sociodemográficas, comportamentais, antropométricas, clínicas e bioquímicas dos indivíduos em relação ao sexo. Observou-se um maior percentual de homens consumindo bebidas alcoólicas ( $p < 0,001$ ), com maiores valores de perímetro do pescoço ( $p < 0,001$ ) e com valores aumentados de pressão arterial sistólica ( $p < 0,001$ ) em relação às mulheres, enquanto um maior percentual destas apresentou RCQ aumentado ( $p < 0,001$ ). Não foi encontrada correlação estatística entre CATd e CATp nos indivíduos ( $r = 0,02$ ;  $p = 0,788$ ).

A maior proporção de fumantes apresentou-se no 3<sup>o</sup> tercís de CATd. O mesmo foi observado para os que não consumiram bebidas alcoólicas (Tabela 2). Para as variáveis antropométricas e clínicas, não foram observadas diferenças estatísticas segundo os tercís de CATd.

De acordo com a tabela 3 percebe-se que houve maior contribuição do grupo “café e chás” no CATd em relação a outros grupos alimentares, sendo também o grupo mais consumido. É importante ressaltar que, o grupo “café e chás” contribuiu com mais de 70% do valor final da CATd nesta população, diminuindo o efeito contribuinte dos outros grupos alimentares. Ao avaliar a CATd sem considerar o grupo “café e chás”, outros grupos alimentares surgem como contribuintes da CATd (dados não mostrados), sendo importante destacar a contribuição das frutas.

Observou-se que a CATd apresentou associação inversa com a %GC nos homens. Para mulheres foi encontrada associação positiva entre o CATd e os indicadores de adiposidade total (%GC e PP) e central (RCQ) quando ajustadas por variáveis comportamentais (tabagismo, etilismo e prática de atividade física) e clínicas (PAS e PAD) (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Até o momento, esse é o primeiro estudo que investiga a associação da CATd com indicadores de adiposidade, realizado com adultos de meia idade no Brasil.

Nesse sentido, a CATd esteve inversamente associada a adiposidade total em homens de meia-idade, enquanto nas mulheres, esteve positivamente associada com a adiposidade total (%GC e PP) e central (RCQ).

Resultados semelhantes foram encontrados por Hermsdorff et al. (2011) em adultos jovens e saudáveis do sexo masculino. Estes resultados sugerem que o baixo consumo de antioxidantes da dieta pode ser um preditor da obesidade total nos homens. Abete et al. (2011), revisando os benefícios de componentes dietéticos para prevenção da obesidade e síndrome metabólica, encontrou que o consumo de frutas e vegetais reduz o esvaziamento gástrico e aumenta a saciedade, o que pode melhorar a redução de peso e medidas de adiposidade.

A associação direta entre a CATd e os indicadores de adiposidade para o sexo feminino não são consistentes com a literatura (Serafini et al., 2012; Constanzo et al., 2014). Entretanto, ao analisar estudos populacionais brasileiros (Brasil, 2011; Brasil, 2014), percebe-se uma possível explicação para esses resultados uma vez que, apesar da proporção de obesidade entre as mulheres (23-25%) ser superior em relação aos homens (21,9-22,3%) nessa faixa etária, o consumo de alimentos com maior valor de CAT, como frutas e hortaliças,

é menor entre homens (19,3%) que em mulheres (27,3%). Esses dados nos levam a considerar que mulheres obesas apresentam preocupação com a qualidade da dieta (Hazel et al., 2013), diferente dos homens, em que a capacidade antioxidante da dieta se associou inversamente à adiposidade corporal, conforme demonstrado por este estudo.

Por sua vez, o grupo alimentar que mais contribuiu para a CATd foi “café/chás” e não foi observada correlação estatística entre a CATd e o CATp nesta faixa etária. De fato, o consumo de café e chás é elevado (403,38 g/dia) para a população adulta de meia-idade de Viçosa, comparado ao consumo médio nacional (246,4g/dia) (IBGE, 2011). É importante ressaltar que o hábito de fumar está fortemente associado ao consumo de café na população brasileira (Andrade et al., 2013), o que pode explicar nossos resultados em relação aos maiores valores de CATd nos indivíduos tabagistas. Resultados semelhantes foram encontrados por estudos longitudinais com relação ao hábito de fumar (Serafiniet al., 2012; Rautianien et al., 2012; Constanzo et al., 2014; Pantavos et al., 2014) e ao etilismo (Pantavos et al., 2014).

O consumo de café tem posição de destaque entre os brasileiros e está ligado a motivos afetivos relacionados ao momento com família, amigos, descontração, reuniões, principalmente entre pessoas mais velhas (Arruda et al., 2009). O café já foi associado positivamente ao menor risco de hipertensão, dislipidemias e perfil lipídico, devido aos constituintes antioxidantes, tais como minerais e compostos fenólicos (Lima et al. 2010). A cafeína pode ser considerada o principal componente do café, conferindo uma capacidade de induzir a perda de peso, a oxidação da gordura, a lipólise e a termogênese, se consumida em doses adequadas (Greenberg et al., 2006). Entretanto, apesar de sua contribuição para a CATd, sobretudo para os cafés expressos (Carlsenet al., 2010), a efetiva absorção de todos esses compostos ainda não foi elucidada (Morales, Somoza, Fogliano, 2010).

Por esta razão, o cálculo da estimativa da CATd também foi realizado sem o grupo “café e chás” e verificamos uma maior contribuição do grupo das frutas para a CATd. O consumo de frutas e sucos naturais, assim como das hortaliças e de vinho tinto, são os maiores contribuintes para CATd em vários estudos (Costanzo et al., 2014; Detopoulou et al., 2010; Hermsdorff et al., 2011; Okubo et al., 2014b, Serafini et al., 2012, Valtueña et al., 2008, Wang et al., 2012). O aumento do consumo de tais alimentos pode melhorar a qualidade da dieta, em detrimento aos alimentos ricos em proteínas e gorduras e doces, com baixos valores de CAT (Carlson, Frazão, 2014). Outra vantagem de se consumir maiores quantidades de

hortaliças e frutas está no consequente aumento de ingestão de fibras, carboidratos de baixo índice glicêmico e sais minerais (Abete et al., 2011). Entretanto, é importante ressaltar que é possível ter dietas semelhantes quanto às porções diárias de frutas, hortaliças e bebidas alcoólicas, mas com CAT diferentes, uma vez que há diferença no teor de antioxidantes entre os alimentos (Franzini et al., 2012).

Ademais, não foi verificada uma correlação significativa entre CATd e CATp. Este resultado pode ser explicado por não haver uma relação direta entre o teor antioxidante de uma amostra de alimentos consumidos e a atividade antioxidante subsequente no organismo (Carlsen et al., 2010). Pellegrini et al. (2007), ao validar um QFCA próprio para a avaliação da CATd, também não encontrou correlação entre as estimativas dietética e plasmática da CAT, e destacou a existência de mecanismos de regulação homeostática de absorção e eliminação de antioxidantes que podem influenciar a capacidade da dieta em modular a CATp.

Em relação às variáveis antropométricas, clínicas e bioquímicas, não foram encontradas diferenças significativas segundo os tercís de CATd. Este resultado sugere que as alterações destas variáveis podem ser de origem multicausal, não sendo somente determinadas pela dieta.

Algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas. Por se tratar de um estudo transversal, relações temporais de causalidade não podem ser estabelecidas. Além disso, a base de dados selecionada para a estimativa da CAT não possui alimentos de origem brasileira. Contudo seu uso foi justificado por ser uma compilação de vários alimentos de diversas origens, que contemplou a grande maioria dos alimentos incluídos no QFCA utilizado, como realizado previamente por outros autores (Puchau et al., 2010; Hermnsdorff et al., 2011).

Alguns pontos positivos devem ser considerados. Este é um estudo de base populacional com amostra homogênea em relação à faixa etária, sendo constituída por adultos de meia idade, o que contribuiu para a redução da influência de possíveis alterações fisiológicas nos parâmetros avaliados. Além disso, é um dos poucos trabalhos realizados em países em desenvolvimento que avaliou a CATd, sendo o primeiro estudo brasileiro com adultos de meia-idade. Vale ressaltar que todas as variáveis de confusão apresentadas pela literatura foram utilizadas para ajustes nas análises estatísticas deste estudo.

Conclui-se que a CATd apresentou-se inversamente associado a à adiposidade corporal (%GC) em homens, enquanto nas mulheres, a associação foi positiva com a adiposidade total (%GC e PP) e central (RCQ), após ajuste para variáveis comportamentais e clínicas. Nesse sentido, pode-se inferir que as escolhas alimentares de mulheres, em relação a CAT, são melhores mesmo entre as que não possuem estado nutricional adequado nessa população.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMIG e CNPq pelo apoio financeiro, ao Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa e a todos os participantes deste estudo. HHM Hermsdorff is CNPq fellow.

**Tabela 1:** Distribuição das variáveis sociodemográficas, comportamentais, antropométricas, clínicas e bioquímicas, segundo o sexo de adultos de Viçosa (Brazil).

Variáveis	Total n (%)	Homens n (%)	Mulheres n (%)	Valor de p
<b>Faixa Etária</b>				0,924
40-49 anos	188 (54.6)	68 (54.3)	120 (54.9)	
50-59 anos	183 (45.4)	86 (45.7)	177 (45.1)	
<b>Tabagismo</b>				0.396
Fumante	60 (14.3)	23 (83.1)	37 (87.6)	
Não Fumante	310 (85.7)	110 (16.9)	200 (12.4)	
<b>Bebidas alcoólicas</b>				<b>&lt;0.001</b>
Não Consome	222 (58.9)	53 (41.6)	169 (71.8)	
Consome	149 (41.1)	81 (58.4)	68 (28.2)	
<b>Nível de Atividade Física</b>				0.116
Insuficiente Ativo	245 (80.7)	94 (85.9)	151 (76.7)	
Ativo	67 (19.3)	19 (14.1)	48 (23.3)	
<b>Estado Nutricional</b>				0.335
Sem Excesso de peso	120 (36.4)	38 (31.5)	82 (40.0)	
Sobrepeso/obesidade	185 (63.6)	73 (68.5)	112 (60.0)	
<b>Perímetro da Cintura</b>				0.381
Normal	100 (32.1)	44 (35.1)	56 (29.5)	
Risco	172 (67.9)	65 (64.9)	107 (70.5)	
<b>Perímetro do pescoço</b>				<b>&lt;0.001</b>
Normal	223 (57.7)	61 (43.0)	162 (68.7)	
Risco	148 (42.3)	73 (57.0)	75 (31.3)	
<b>Relação Cintura/Estatura</b>				0.414
Normal	118 (27.6)	40 (24.9)	78 (29.6)	
Risco	253 (72.4)	94(75.1)	159 (70.4)	
<b>Relação Cintura/quadril</b>				<b>&lt;0.001</b>
Normal	115 (27.8)	63 (39.1)	52 (19.3)	
Risco	256 (72.2)	71 (60.9)	185 (80.7)	
<b>Pressão Arterial Sistólica</b>				<b>&lt;0.001</b>
Normal	183 (64.5)	52 (53.7)	131 (72.5)	
Aumentada	118 (35.5)	56 (46.3)	62 (27.5)	
<b>Pressão Arterial Diastólica</b>				0.719
Normal	188 (63.0)	62 (61.8)	126 (63.9)	
Aumentada	113 (37.0)	46 (38.3)	67 (36.1)	
<b>CATd</b>				0.064
1º tercil	102 (36.87)	42 (19.26)	60 (17.61)	
2º tercil	103 (29.23)	33 (10.68)	70 (18.55)	
3º tercil	104 (33.90)	37 (13.17)	67 (20.73)	
<b>CATp</b>				0.113
1º tercil	87 (29.81)	26 (9.59)	61 (20.22)	
2º tercil	89 (33.69)	28 (13.40)	61 (20.30)	
3º tercil	91 (36.50)	41 (19.01)	50 (17.49)	

PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; CATd: Capacidade Antioxidante Total da Dieta; CATp: Capacidade Antioxidante Total do Plasma. Proporção ponderada por sexo, idade e escolaridade. Valores em negrito indicam significância estatística ( $p < 0,05$ ) pelo teste qui-quadrado de Pearson e Teste do qui-quadrado de Tendência Linear.

Tabela 2. Distribuição das variáveis sociodemográficas e comportamentais segundo tercís da CATd de adultos de meia idade de Viçosa, Brasil.

Variáveis	CATd			Valor de P
	1º tercíl n (%)	2º tercíl n (%)	3º tercíl n (%)	
<b>Sexo</b>				0,407
Masculino	42 (44,6)	33 (24,8)	37 (30,6)	
Feminino	60 (30,2)	70 (32,6)	67 (36,4)	
<b>Faixa Etária</b>				0,579
40-49 anos	51 (40,4)	54 (31,3)	48 (28,3)	
50-59 anos	51 (33,0)	49 (26,9)	56 (40,1)	
<b>Bebidas alcoólicas</b>				<b>0,045*</b>
Não Consome	54 (29,3)	64 (32,3)	66 (38,4)	
Consome	48 (46,9)	39 (25,1)	38 (28,0)	
<b>Tabagismo</b>				<b>0,036*</b>
Não Fumante	93 (39,8)	86 (28,9)	84 (31,3)	
Fumante	09 (18,2)	17 (31,4)	20 (50,4)	
<b>Prática de Atividade Física</b>				1,000
Insuficiente Ativo	82 (37,8)	76 (28,0)	82 (34,2)	
Ativo	20 (34,7)	26 (33,7)	20 (31,6)	
<b>Perímetro da Cintura</b>				0,990
Normal	33(32,7)	34 (32,6)	30 (34,7)	
Risco	58 (39,5)	58 (29,5)	53 (31,0)	
<b>Perímetro do pescoço</b>				0,328
Normal	72 (34,2)	79 (32,1)	67 (33,7)	
Risco	30 (42,7)	24 (23,0)	37 (34,3)	
<b>Relação Cintura/Estatura</b>				0,208
Normal	42 (37,2)	39 (31,3)	34 (31,6)	
Risco	60 (36,7)	64 (28,3)	70 (35,0)	
<b>Relação Cintura/quadril</b>				0,206
Normal	40 (35,5)	39 (33,0)	32 (31,5)	
Risco	62 (37,5)	64 (27,4)	72 (35,1)	
<b>% Gordura Corporal</b>				0,140
Normal	12 (42,4)	11 (35,1)	06 (22,6)	
Aumentada	90 (36,4)	92 (28,7)	98 (34,9)	
<b>Estado Nutricional</b>				0,083
Sem excesso de peso	44 (36,5)	41 (30,0)	32 (33,5)	
Sobrepeso/obesidade	56 (38,0)	58 (28,2)	68 (33,8)	
<b>Pressão Arterial Sistólica</b>				0,092
Normal	55 (34,4)	61 (28,0)	66 (37,6)	
Aumentada	45 (43,2)	38 (30,8)	33 (26,0)	
<b>Pressão Arterial Diastólica</b>				0,332
Normal	60 (37,3)	61 (27,3)	66 (35,4)	
Aumentada	40 (37,8)	38 (32,0)	33 (30,2)	
<b>Glicose</b>				0,858
Normal	83 (34,3)	83 (30,3)	82 (35,4)	
Aumentada	19 (48,3)	19 (24,72)	20 (27,0)	

CATd: Capacidade antioxidante total da dieta. 1º tercíl (<2,76 mmol/g); 2º tercíl (2,76 – 3,12 mmol/g); 3º tercíl (≥ 3,12 mmol/g); Proporção ponderada por sexo, idade e escolaridade. Valores em negrito indicam significância estatística (p<0,05) pelo teste qui-quadrado de Tendência Linear. \* Diferença entre 1º e 3º tercíl (teste qui-quadrado de Pearson).

Tabela 3. Consumo e contribuição dos grupos alimentares para a CATd de adultos de meia idade de Viçosa (MG), 2015.

Grupos de Alimentos	Consumo (g/dia)		CAT do alimento (mmol/g)	
	Média	(EP)	Média	(EP)
Café e chás	403,38	(24,85)	14,73	(0,86)
Frutas	260,12	(18,31)	1,46	(0,12)
Sucos Naturais	138,49	(11,31)	0,81	(0,07)
Bebidas não alcoólicas	162,66	(13,01)	0,68	(0,06)
Chocolates	6,25	(0,96)	0,48	(0,08)
Legumes	102,5	(5,54)	0,43	(0,02)
Pães e Biscoitos	83,38	(4,36)	0,36	(0,02)
Verduras	43,26	(3,95)	0,33	(0,03)

CAT: Capacidade Antioxidante Total; EP: Erro Padrão

Tabela 4. Análise da regressão linear múltipla com a CATd (variável independente) e indicadores de adiposidade corporal em homens e mulheres de meia idade, Viçosa (Brazil)

Indicadores de Adiposidade	Homens		Mulheres	
	$\beta$	p valor	$\beta$	p valor
Gordura Corporal Total (%)	-3.717	<b>0.024</b>	1.948	<b>0.048</b>
Índice de Massa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	-0.026	0.477	0.039	0.096
Perímetro do Pescoço (cm)	-0.316	0.675	1.302	<b>0.000</b>
Perímetro da Cintura (cm)	-2.372	0.353	2.553	0.100
Razão Cintura/Quadril	-0.014	0.237	0.028	<b>0.040</b>
Relação Cintura/Estatura	-0.022	0.107	0.006	0.539

CAT: Capacidade Antioxidante Total. Valores em negrito indicam significância estatística ( $p < 0,05$ ). Variáveis de Ajuste: Atividade Física, etilismo, tabagismo, pressão arterial sistólica, Pressão arterial diastólica Ingestão calórica diária

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Abete I.; Goyenechea E.; Zulet MA.; Martínez J A. Obesity and metabolic syndrome: Potential benefit from specific nutritional components. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2011, 21:B1-B15.

An R. Health care expenses in relation to obesity and smoking among U.S. adults by gender, race/ ethnicity, and age group: 1998-2011. *Public Health* (2015), 129:29-36.

Andrade AR, Sant'Ana DCM, Mendes Junior JA, Moreira M, Pires GC, Santos MP, Fernandes GJM, Nakagaki WR, Garcia JAD, Lima CC, Soares EA. Effects of cigarette smoke inhalation and coffee consumption on bone formation and osseous integration of hydroxyapatite implant. *Braz. J. Biol.* 2013 73(1).

Amirkhizi F, Siassi F, Djalali M, Foroushani AR. Evaluation of oxidative stress and total antioxidant capacity in women with general and abdominal adiposity. *Obesity Research & Clinical Practice* (2010) 4:209—216.

Arruda AC, Minim VPR, Ferreira MAM, Minim LA, Silva NM, Soares CF. Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 2009, 29(4): 754-763.

Bahadoran Z, Golzarand M, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism*. 2012, 9:70

Barbosa KBF, Volp ACP, Marques-Rocha JL, Ribeiro SMR, Navarro-Blasco I, Zulet MA, Martinez JA, Bressan J. Low energy and carbohydrate intake associated with higher total

antioxidant capacity in apparently healthy adults *Nutrition* 30 (2014) 1349–1354

Carlsen et al.: The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal* 2010 9:3.

Carlson A, Frazão E. Food costs, diet quality and energy balance in the United States. *Physiology & Behavior*. 2014 Volume 134, Pages 20–31

Carillon J, Romain C, Bardy G, Fouret G, Feillet-Coudray C, Gaillet S, Lacan L, Cristol J-P, Rouanet J-M. Cafeteria diet induces obesity and insulin resistance associated with oxidative stress but not with inflammation: improvement by dietary supplementation with a melon superoxide dismutase. *Free Radical Biology and Medicine*. (2013), 65: 254–261.

Dor A, Ferguson C, Langwith C, Tan E. A heavy burden: the individual costs of being overweight and obese in the United States. *Department of Health Policy*, George Washington University. 2010.

Ferrari, C. K. B. Capacidade antioxidante total (CAT) em estudos clínicos, experimentais e nutricionais. *J Health Sci Inst.*, v. 28, n. 4, p. 307-10, 2010.

Franzini L, Ardigò D, Valtueña S, Pellegrini N, Del Rio D, Bianchi MA, Scazzina F, Piatti PM, Brighenti F, Zavaroni I. Food selection based on high total antioxidant capacity improves

endothelial function in a low cardiovascular risk population. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2012) 22: 50-57.

Hazel ABH, Casavale KO, Guenther, PM, Davis .Diet Quality of Americans Differs by Age, Sex, Race/Ethnicity, Income, and Education Level. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2013, 113( 2):297 – 306.

Hernsdorff, H. H. M; Puchau, B.; Volp, A. C. P.; Barbosa, K. B. F.; Bressan, J.; Zulet, M. A.; Martínez, J. A.. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. *Nutrition & Metabolism*.8, n.59, p.1-8. 2011.

Hsieh S, Muto T.The superiority of waist-to-height ratio as an anthropometric index to evaluate clustering of coronary risk factors among non-obese men and women. *Preventive Medicine*. 2005, 40(2):216-220.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. *Características da população e dos domicílios*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro. IBGE; 2011.

Jayawardana R, Ranasinghe P, Sheriff MHR, Matthews DR, Katulanda P. Waist to height ratio: A better anthropometric marker of diabetes and cardio-metabolic risks in South Asian adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2013, 99(3):292–299.

Lauritsen, J. M.; Bruus, M.; Myatt, M. A. *An extended tool for validated data entry and documentation of data*. The EpiData Association, Odense Denmark 2002.(v2.1). Portuguese version by João Paulo Amaral Haddad (Brazil dialect).

Lee CMY; Huxleva RR, Wildmanb RP; Woodwardc M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*. (2008), 61: 646e653

Li Y.; Guo H.; Wu M.; Liu M. Serum and dietary antioxidant status is associated with lower prevalence of the metabolic syndrome in a study in Shanghai, China. *AsiaPac J Clin Nutr*. 2013, 22(1): 60-68.

Lima FA, Sant'ana AEG, Ataíde TR, Omena CMB, Menezes MES, Vasconcelos SML. Café e saúde humana: um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares. *Rev. Nutr.*, 2010, 23(6):1063-1073.

Lobstein T. Prevalence and costs of obesity. *Medicine*. 2015, 43 (2):77–79

Lopez RPS, Botelho RBA. *Álbum fotográfico de porções alimentares*. São Paulo: Metha; 2008.

Lopez-Legarrea P, Iglesia R, Abete I, Bondia-Pons I, Navas-Carretero S, Forga L, Martinez J A, Zulet MA. Short-term role of the dietary total antioxidant capacity in two hypocaloric regimes on obese with metabolic syndrome symptoms: the RESMENA randomized controlled trial. *Nutrition & Metabolism* 2013, 10:22

Marie Ng, Tom Fleming, Margaret Robinson, Blake Thomson, Nicholas Graetz, Christopher Margono, Erin C Mullany, Stan Biryukov, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013, *The Lancet*, 2014, 384(9945): 766-781.

Matsuda M, Shimomura I. Increased oxidative stress in obesity: Implications for metabolic syndrome, diabetes, hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis, and cancer. *Obesity Research & Clinical Practice* (2013) 7: 330—e341.

Mbanya VN, Kengne AP, Mbanva JC, Akhtar H. Body mass index, waist circumference, Hip circumference, waist- hip-ratio and waist-height-ratio: which is the better discriminator of prevalent screen-detected diabetes in a Cameroonian population? *Diabetes Research and Clinical Practice*. In Press, Accepted Manuscript .

Morales FJ, Somoza V, Fogliano V. Physiological relevance of dietary melanoidins. *Amino Acids* 2010. DOI: 10.1007/s00726-010-0774-1.

Okubo H, Shaheen SO, Ntani G, Jameson KA, Syddall HE, Sayer AA, Dennison EM, Cooper C, Robinson SM, The Hertfordshire Cohort Study Group. Processed meat consumption and lung

function: modification by antioxidants and smoking *EurRespir J.* 2014 April ; 43(4): 972–982. doi:10.1183/09031936.00109513

Okubo H, Syddall HE, Phillips DIW, Sayer AA, Dennison EM, Cooper C, Robinson SM, The Hertfordshire Cohort Study Group Dietary total antioxidant capacity is related to glucose tolerance in older people: The Hertfordshire Cohort Study. *NutrMetabCardiovasc Dis.* 2014 March ; 24(3): 301–308. doi:10.1016/j.numecd.2013.08.001.

Paniagua L, Lohsoonthorn V, Lertmaharit S, Jiamjarasrangsri W, Williams MA. Comparison of waist circumference, body mass index, percent body fat and other measure of adiposity in identifying cardiovascular disease risks among Thai adults. *Obesity Research & Clinical Practice* (2008) 2:215—223

Pantavos A, Ruiter R, Feskens EF, Keyser CE, Hofman A, Stricker BH, Franco OH, Jong JCK. Total dietary antioxidant capacity, individual antioxidant intake and breast cancer risk: The Rotterdam study. *Int J Cancer.* 2014 Oct 4. doi: 10.1002/ijc.29249. [Epub ahead of print]

Psaltopoulou T, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysochoou C, Detopoulou P, Skoumas J, Stefanadis C. Dietary antioxidant capacity is inversely associated with diabetes biomarkers: The ATTICA study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 2011 21, 561e567

Puchau, B.; Zulet, A.; Echacari, A. G.; Hermsdorff, H. H. M., Martinez, J. A. Dietary Total Antioxidant Capacity: A Novel Indicator of Diet Quality in Healthy Young Adults. *Journal of the American College of Nutrition*, v.28, n.6, p.648–656. 2009.

Rautiainen S, Levitan EB, Orsini N, Åkesson A, Morgenstern R, Mittleman MA, Wolk A. Total Antioxidant Capacity from Diet and Risk of Myocardial Infarction: A Prospective Cohort of Women *The American Journal of Medicine*. 2012, 125:974-980

Rodrigues, SL, et al. Distribuição por Gênero de Ácido Úrico Sérico e Fatores de Risco Cardiovascular: Estudo Populacional. *Arq Bras Cardiol*, 98(1):13-21; 2012.

Serafini M et al. Dietary total antioxidant capacity and gastric cancer risk in the European prospective investigation into cancer and nutrition study. *Int. J. Cancer*. 2012, 131: E544–E554

Subar AF, Kipnis V, Troiano RP, et al. Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. *Am J Epidemiol*. 2003;158(1):1-13.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2010, 17(1):61-63.

Srinivasan SR, Wang R, Chen W, Wei CY, Xu J, Berenson JS. Utility of Waist-To-Height Ratio in Detecting Central Obesity and Related Adverse Cardiovascular Risk Profile Among Normal Weight Younger Adults (from the Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol* 2009;104:721–724

Valtueña, S.; Del Rio, D.; Pellegrini, N.; Ardigo, D.; Franzini, L.; Salvatore, S.; Piatti, P.M.; Riso, P.; Zavaroni, I.; Brighenti, F. The total antioxidant capacity of the diet is an independent predictor of plasma b-carotene. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 61, p. 69-76, 2007.

Valtueña S, Pellegrini N, Franzini L, Bianchi MA, Ardigo D, Del Rio D, Piatti PM, Scazzina F, Zavaroni I, Brighenti F. Food selection based on total antioxidant capacity can modify antioxidant intake, systemic inflammation, and liver function without altering markers of oxidative stress. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1290–7.

Vassalle C, Maffei S, Ndreu R, Mercuri A. Age-related oxidative stress modulation by smoking habit and obesity. *Clinical Biochemistry* (2009)42(7–8): 739–741.

la Vecchia C, Decarli A, Serafini M, Parpinel M, Bellocco R, Galeone C, Bosetti C, Zucchetto A, Polesel J, Lagiou P, Negri E, Rossi M. Dietary total antioxidant capacity and colorectal cancer: A large case–control study in Italy. *Int. J. Cancer* 2013 133: 1447–1452

Wang S, Melnyk JO, Tsao R, Marcone MF. How natural dietary antioxidants in fruits, vegetables and legumes promote vascular health. *Food Research International*. 2011, 44:14–22.

Wang, Y.; Yang, M.; Lee, S.; Davis, C. G.; Koo, S. I.; Chun O. K. Dietary Total Antioxidant Capacity Is Associated with Diet and Plasma Antioxidant Status in Healthy Young Adults. *J Acad Nutr Diet*. 2012, 112:1626-1635.

Wang, Y.; Chun, O. K.; Song, W. O. Plasma and Dietary Antioxidant Status as Cardiovascular Disease Risk Factors: A Review of Human Studies. *Nutrients*, v. 5, p. 2969-3004, 2013.

Willett WC: *Nutritional Epidemiology* 2nd edition. New York: Oxford. University Press; 1998.

WorldHealthOrganization (WHO). *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un Comité de Expertos de la OMS*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1995.

World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO, 1998 (WHO Technical Report Series, 894).

## 5. CONCLUSÃO GERAL

Conclui-se que a CATd apresentou-se inversamente associada à adiposidade corporal (%GC) em homens, enquanto nas mulheres, a associação foi positiva para a adiposidade total (%GC e PP) e central (RCQ), após ajuste para variáveis comportamentais e clínicas. Entre as variáveis antropométricas, clínicas e bioquímicas, não foram encontradas diferenças significativas segundo os tercis de CATd, sugerindo que as alterações destas variáveis podem ser de origem multicausal. Não foi verificada correlação significativa entre CATd e CATp para a população estudada.

Diante do aumento da obesidade total, especialmente a abdominal, e de co-morbidades associadas, torna-se fundamental avaliar a CATd uma vez que alimentos ricos em compostos antioxidantes, tais como frutas, hortaliças, chá, café e vinho, trazem inúmeros benefícios para a saúde. As inter-relações entre a CAT da dieta e do plasma sugerem mecanismos complexos pelos quais a composição corporal pode influenciar esta relação, e pesquisas futuras devem investigar melhor tais relações em outras populações. Os resultados deste estudo são úteis para o aprimoramento de atividades de educação alimentar e nutricional, com ênfase na promoção da saúde, sendo um dos poucos trabalhos realizados em países em desenvolvimento que avaliou a CATd e o primeiro estudo brasileiro com adultos de meia-idade.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 1 – PARECER 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 – 36370-000 – Telefone: (31) 3899-3783*

Of. Ref. Nº 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,

Professora Patrícia Auréa Del Nero

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-CEPH  
Presidente

À Professora  
Giana Zarbato Lougo  
Departamento de Nutrição e Saúde

## ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

### 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 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 ultima 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 ultima semana.

- 2c. Em quantos dias da ultima 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

## 7. APÊNDICES

### APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



#### ***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 2012.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do pesquisador responsável)

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO DO ESA-Viçosa**

**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>(ler as opções, exceto a alternativa 9. (Aguarde e marque o que foi dito)</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>(observar e marcar)</b>	(1) masculino (2) feminino	SEX: _____
3. Quantos anos o(a) Sr(a) tem? <b>(marcar os anos completos)</b>	idade [ ] [ ]	IDADE: _____
4. Qual é a situação conjugal atual do(a) Sr(a)? <b>(ler as alternativas)</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>(incluindo o entrevistado)</b>	_____ 99 (IGN)	NPESS: _____
7. Qual a atividade atual do (a) Sr.(a)? <b>(Se a resposta for 1 ou 3 pule para a questão 9, se 2 pule para a 10)</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>(Se a resposta for não pule para a questão 12. Se a resposta for sim pule para a questão 10)</b>	(0) Não (1) Sim	TRAB2: _____
9. As atividades do(a) Sr.(a) no trabalho podem ser descritas como <b>(ler as alternativas)</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) (8) NA	TRABA3: _____
10.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: _____
11.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: _____
12.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: _____
13. Qual o peso atual do(a) Sr(a)?	_____ (9) (IGN)	PESO: _____
14. 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>
15..rádio	(0) não (1) sim (9) IGN	RADIO: _____
16.televisão	(0) não (1) sim (9) IGN	TV: _____
17.carro	(0) não (1) sim (9) IGN	CARRO: _____
18.aquecedor elétrico	(0) não (1) sim (9) IGN	AQELET: _____
19.aspirador de pó	(0) não (1) sim (9) IGN	ASPPÓ: _____
20.máquina de lavar roupa/tanquinho	(0) não (1) sim (9) IGN	MAQ: _____
21.vídeo cassete ou DVD	(0) não (1) sim (9) IGN	DVD: _____
22.aparelho de som	(0) não (1) sim (9) IGN	SOM: _____
23.computador	(0) não (1) sim (9) IGN	COMP: _____
24.internet	(0) não (1) sim (9) IGN	INTER: _____
25.geladeira(simples)	(0) não (1) sim (9) IGN	GELAD: _____

26. freezer separado, geladeira duplex	(0) não (1) sim (9) IGN	FREZER: _____
27. banheiros na casa	(0) não (1) sim (9) IGN	BANHO: _____
28. Nesta casa trabalha empregada doméstica mensalista?	(0) não (1) sim (9) IGN	DOMEST: _____
29. 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)  ( ) IGN	SERIE1: _____ SERIE2: _____  SERIE3: _____ SERIE4: _____  SERIE5: _____ SERIE6: _____
<b>Seção 3 - NUTRIÇÃO</b>		
30. O(a) Sr(a) acrescenta sal na comida, no seu prato, depois de pronta?	(0) não (1) sim (2) as vezes (9)IGN	SAL: _____
31. O Sr(a) faz as refeições na frente da televisão? <u>Caso a resposta seja afirmativa pergunte quais refeições são realizadas na frente da televisão</u>	(0) não (1) sim (2) as vezes (9)IGN Quais: _____	REFTV: _____
32. O pai do(a) Sr(a) é ou era gordo?	(0) não (1) sim (2) NA (9)IGN	PGORDO: _____
33. A mãe do(a) Sr(a) é ou era gorda?	(0) não (1) sim (2) NA (9)IGN	MGORDO: _____
34. O(a) Sr(a) mudou seu hábito alimentar no último mês ?	(0) não (1) sim (3) não sabe (9)IGN	HAB: _____
35. 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: _____
36. 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>		
37. Quantos dias da semana o (a) Sr.(a) costuma comer frutas? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 39 e marcar NA na 38)</u>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	FRUTA: _____
38. 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: _____
39. Quantos dias na semana o (a) Sr. (a) costuma comer saladas cruas, como exemplo: alface, tomate, pepino? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 41 e marcar NA na 40)</u>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	SALAD: _____
40. Nestes dias, o (a) Sr.(a) come saladas cruas: <u>(ler as alternativas)</u>	(1) no almoço (2) no jantar (3) no almoço e no jantar. (8) NA	XSALAD: _____
41. 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? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 43 e marcar NA na 42)</u>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	VERD: _____
42. Nestes dias, o (a) Sr.(a) come verduras e legumes cozidos: <u>(ler as alternativas)</u>	(1) no almoço, (2) no jantar (3) no almoço e no jantar (8) NA	XVERD: _____
43. 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 (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	XFEIJ: _____
44. Em quantos dias da semana o(a) Sr.(a) costuma tomar suco de frutas natural? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 46 e marcar NA na 45)</u>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	SUCNAT: _____
45. 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: _____
46. Em quantos dias da semana o (a) Sr.(a) toma refrigerante e/ou suco artificial? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 49 e marcar NA na questão 47 e 48)</u>	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias (3) 5 a 6 dias (4) todos os dias (inclusive sábado e domingo) (5) quase nunca (6) nunca	XREFRI: _____
47. Que tipo?	(1) normal (2) diet/light (3) ambos (8) NA	TIPO: _____
48. 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) <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 51 e marcar NA na 50)</u>	(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? <u>(ler as alternativas)</u>	(1) integral (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)? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 53 e marcar NA na 52)</u>	(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: <u>(ler as alternativas)</u>	(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? <u>(Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a próxima seção e marcar NA na 54)</u>	(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	QCARFG:_____
<b>54.</b> Quando o(a) Sr.(a) come frango com pele, o (a) Sr.(a) costuma: <u>(ler as alternativas)</u>	(1) tirar sempre a pele (2) comer com a pele (3) não come pedaços de frango com pele (8) NA	GORDFGO:_____

<b>Seção 5 - NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE DOENÇAS</b>		<b>CODIFICAÇÃO</b>
<b>55.</b> 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:_____
<b>56.</b> 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:_____
<b>57.</b> 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:_____
<b>58.</b> 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:_____
<b>59.</b> 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:_____
<b>60.</b> 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:_____
<b>61.</b> 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:_____

<b>62. O(a) Sr(a) acha que o fumo pode causar:</b> 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		TABDM: _____ TABHA: _____ TABOST: _____ TABCA: _____ TABDEP: _____ TABINF: _____ TABCIR: _____
<b>63. O(a) Sr(a) acha que o consumo excessivo de bebidas alcoólicas pode causar:</b> 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		ALCDM: _____ ALCHA: _____ ALCOST: _____ ALCCA: _____ ALCDEP: _____ ALCINF: _____ ALCCIR: _____
<b>64. O(a) Sr(a) acha que a má alimentação pode causar:</b> 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		ALIDM: _____ ALIHA: _____ ALIOST: _____ ALICA: _____ ALIDEP: _____ ALINF: _____ ALICIR: _____
<b>65. O(a) Sr(a) concorda com a frase: “o consumo de bebidas alcoólicas, dependendo da quantidade, pode trazer benefícios à saúde”?</b>		(0) Não (1) Sim (9) IGN BEMALC: _____
<b>Seção 6 - CONSUMO DE FUMO E ALCÓOL</b>		
<b>66. O (a) Sr.(a) fuma? (cigarro industrializado ou cigarro de palha) (Se a resposta for 1, pule para a 68)</b>		( 1 ) Não ( 2 ) sim, diariamente ( 3 ) Sim, ocasionalmente (menos que diariamente)_ FUMA: _____
<b>67. Quantos cigarros o(a)Sr.(a) fuma?</b>		NÚM: _____ ( ) DIA ( ) SEM ( ) (8) NA QDIA: _____ QSEM: _____
<b>68. O(a) Sr.(a) já fumou? (Se a resposta for sim, pergunte há quanto tempo parou e anote a resposta em anos)</b>		(0) Não (1) Sim. Há quanto tempo parou: _____ (8) NA
<b>69. O (a) Sr.(a) costuma tomar bebida de álcool? (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).</b>		( 0 ) Não ( 1 ) Sim ALC: _____
<b>70. 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)</b>		( 1 ) nenhuma ( 2 ) 1 a 7 doses ( 3 ) 8 a 14 doses ( 4 ) 15 doses ou mais (8)NA QALC: _____

71. Nos últimos 30 DIAS, o (a) Sr.(a) tomou 5 ou mais DOSES DE BEBIDA ALCOÓLICA numa mesma ocasião?	( 0 ) Não ( 1 ) Sim (8)NA	AL30D:_____
<b>Seção 7 -ESTADO DE SAÚDE</b>		
72.Como o (a) Sr.(a) classifica o seu ESTADO DE SAÚDE atual? ( <i>ler as alternativas</i> )	( 1 ) Excelente ( 2 ) Muito bom (3) Bom ( 4 ) Regular ( 5 ) Ruim (9) IGN	SAUDE:_____
73. De um modo geral, em comparação com pessoas de sua idade como o(a) Sr.(a) considera seu estado de saúde ( <i>ler as alternativas</i> )	( 1 ) Excelente ( 2 ) Muito bom (3) Bom ( 4 ) Regular ( 5 ) Ruim (9) IGN	SACOMP:_____
74.O(a) Sr.(a) está satisfeito com o seu peso? <i>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).</i>	( 1 ) sim ( 2 ) Não, gostaria de aumentar ( 3 ) Não, gostaria de diminuir	SATPESO:_____
75.O(a) Sr.(a) está tentando perder peso atualmente? ( <b>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)</b>	( 0 ) Não ( 1 ) Sim _____	PERPESO:_____
76..Se o (a) Sr.(a) está tentando perder peso, atualmente, o que está fazendo?	( 1 ) Dieta ( 2 ) Somente exercícios físicos ( 3 ) Dieta e exercícios ( 4 ) Dieta e tomando remédios ( 5 ) Exercícios e tomando remédios ( 6 ) Dieta, exercícios e tomando remédios ( 7 ) NA	QPERPESO:_____
77.O(a) Sr.(a) usa ou já usou remédios para emagrecer? ( <i>aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta</i> )	( 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>		
78.O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha Diabetes?	(0) não (1)sim (9) IGN	DMED:_____
79. 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:_____
80. 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:_____
81.Alguma vez o médico disse que o(a) Sr(a) teve derrame, ou AVC (Acidente Vascular Cerebral)?	(0)não (1)sim (9)IGN	AVCMED:_____
82. O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) senhor(a) tinha ácido úrico alto, hiperuricemia ou GOTA?	(0)não (1)sim (9)IGN	HAUMED:_____
83. Os pais do(a) Sr.(a) têm pressão alta?	(0) não ( 1 ) ambos têm (2) apenas o pai (3) apenas a mãe (9) IGN	HAPAIS:_____
84. Os pais do(a) Sr.(a) já tiveram Infarto?	(0) não ( 1 ) ambos têm (2) apenas o pai (3) apenas a mãe (9) IGN	INFPAIS:_____
85. Os pais do(a) Sr.(a) têm/tiveram câncer?	(0) não ( 1 ) ambos têm (2) apenas o pai (3) apenas a mãe (9) IGN	CAP AIS:_____
86. Os pais do(a) Sr.(a) têm diabetes ?	(0) não ( 1 ) ambos têm (2) apenas o pai (3) apenas a mãe (9) IGN	DMPAIS:_____
88. Os pais do senhor(a) tem/tiveram ácido úrico alto, hiperuricemia ou GOTA?	0) não ( 1 ) ambos têm (2) apenas o pai (3) apenas a mãe (9) IGN	AUPAIS:_____
<b>Seção 9- CONDIÇÕES DE SAÚDE</b>		
89.O(a) Sr.(a) costuma tomar remédio para pressão alta ? ( <i>aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta</i> )	(0) não (1)sim uso, sempre (2) sim, uso de vez em quando Qual?	REMHA:_____
90.O(a) Sr.(a) usa remédio para o colesterol? ( <i>aguarde a resposta e , em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta</i> )	(0) não (1)sim uso, sempre (2) sim, uso de vez em quando Qual?	COLREM:_____
91. O(a) Sr.(a) usa remédio para o diabetes? ( <i>aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta</i> )?	(0) não (1)sim uso, sempre (2) sim, uso de vez em quando Qual?	DMREM:_____
<b>Seção 10 - MAIS ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE</b>		
92. Nos últimos 12 meses o(a) Sr.(a) consultou com médico? ( <i>se “não”, vá para 96 e marque NA da 93 a 95</i> )	(1) Sim (2) Não (9) IGN	CONSMED:_____
93. Qual o motivo da última consulta neste período? ( <i>anotar o motivo principal</i> )	(8)NA	MOTCONS:_____
94. O(a) Sr (a) fez esta última consulta através de: ( <i>ler as opções, exceto as alternativas 8 e 9</i> )	(1) convênios/particular (2) SUS (3) Divisão de saúde da UFV (8) NA (9) IGN	CONV:_____
95. Onde o(a) Sr(a) recebeu esta última consulta? ( <i>Espera a resposta e marque o que for relatado, não leia as alternativas</i> ).	(1) Posto de Saúde (2) Hospital (3) Clínica/ Consultório (4) Domicílio(5) Outro. Qual? (8) NA (9) IGN	RECBCONS:_____
96. Na última vez que o(a) Sr.(a) foi ao médico, o(a) senhor(a) achou o atendimento? ( <i>ler as alternativas</i> )	(1) Muito Bom (2) Bom (3) Razoável (4) Ruim (5) Muito ruim (8) NA (9) IGN	ATMED:_____
97. O(a) Sr(a) sabe o que é Fisioterapia?	(0) não (1) sim (9) IGN	FISIOT:_____
98. O(a) Sr(a) sabe o que um fisioterapeuta faz?	(0) não (1) sim (9) IGN	FISFAZ:_____
99. O médico ou outro profissional de saúde alguma vez lhe indicou os serviços de fisioterapia?	(0) não (1) sim (9) IGN Para quê? _____	INDFISIO:_____
100. O(a) Sr.(a) já utilizou serviços de fisioterapia? Se sim, para quê? ( <i>Se “sim” marque NA na 101e pule para 102</i> )	(0) não (1) sim (8) NA Para quê? _____	USOUFIS:_____
101Por que o(a) Sr.(a) não utilizou o serviço de Fisioterapia quando foi necessário? ( <i>marque NA para quem nunca utilizou e pule para a questão 104</i> )	(8) NA (9) IGN	PQNFI SI:_____

102. O(a) Sr.(a) fez uso dos serviços de Fisioterapia através: <u>(ler as opções, ou marcar NA para quem não usou o serviço)</u>	(1) convênios/particular (2) SUS (8) NA (9) IGN	FISCOMO:___
103. Onde o(a) Sr.(a) recebeu este atendimento? <u>(ler as opções, ou marcar NA para quem não recebeu atendimento)</u>	(1) Posto de Saúde(2) Hospital (3) Clínica/ Consultório (4) Domicílio (5) Outro. Qual? _____ (8) NA (9) IGN	ATFISIO:___
104. 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? <u>(Aguarde a resposta e, caso positivo, pergunte orientação sobre o quê e anote ao lado?)</u>	(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 ATÉHOJE:</b>		
105.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:___
106.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:___
107.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:___
<u>Se todas as perguntas 105,106 e 107forem "Não", pule para a pergunta 109.</u>		
108.Quais as articulações que lhe incomodam mais? <u>(ler as alternativas)</u>	Mãos (0) Não (1) Sim (8) NA Punhos (0) Não (1) Sim (8) NA Cotovelos (0) Não (1) Sim (8) NA Ombros (0) Não (1) Sim (8) NA Quadril (0) Não (1) Sim (8) NA Joelhos (0) Não (1) Sim (8) NA Tornozelos (0) Não (1) Sim (8) NA Pés (0) Não (1) Sim (8) NA Coluna (0) Não (1) Sim (8) NA	ARTMAO:___ ARTPUN:___ ARTCOT:___ ARTOMB:___ ARTQUA:___ ARTJOE:___ ARTORN:___ ARTPES:___ ARTCOL:___
109.Alguma vez, um(a) médico(a) disse que o(a) Sr(a), tem artrite ou reumatismo?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	ARTMED:___
<u>Se todas as perguntas 105,106, 107 e 109 forem NÃO, pule para a pergunta 112.</u>		
110.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? <u>(Caso a resposta seja afirmativa, pergunte se atrapalha muito, pouco ou mais ou menos)</u>	(0) Não atrapalha (1) Atrapalha pouco (2) Atrapalha mais ou menos(3) Atrapalha muito (8) NA	ATRAPATDIA:___
111.O reumatismo ou estes problemas das articulações atrapalha as suas atividades de trabalho, serviço da casa ou estudo? <u>(Caso a resposta seja afirmativa, pergunte se atrapalha muito, pouco ou mais ou menos)</u>	(0) Não atrapalha (1) Atrapalha pouco (2) Atrapalha mais ou menos (3) Atrapalha muito (4) Não trabalha ou não estuda (8) NA	ATRAPATRABALHO:___
112.O(a) Sr.(a) tem algum parente com artrite ou reumatismo?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	PARENTE:___
<b>Seção 12 – ATIVIDADES SEDENTÁRIAS ( TEMPO GASTO SENTADO)</b>		
113. 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:___
114. 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>		
115. Em média quantas horas, em um dia da semana, o(a) Sr.(a) gasta assistindo à televisão, vídeo ou DVD?	_____ horas _____ minutos (9)IGN ( 2 ) Não assisto TV durante a semana	HDIATV:___
116. 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 ( 2 ) Não assisto TV durante o final de semana	HFSTV:___
<b>Seção 13 - PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA</b>		
117.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? <u>(Se a resposta for não vá para a questão 121 e marque NA nas questões 118,119 e 120)</u>	( 1 ) sim, 1 ou 2 vezes por semana ( 2 ) Sim, 3 a 4 vezes por semana ( 3 ) Sim, 5 ou mais vezes por semana ( 4 ) Não, mas estou interessado em realizar atividade física no meu lazer em um futuro próximo ( 5 ) Não estou interessado em realizar atividade física no meu lazer num futuro próximo	ATLAZER:___
118. Qual o principal tipo de atividade física que o (a) Sr.(a) realiza no seu lazer?	( 1 ) Esportes. Qual? _____ ( 2 ) Corrida ( 3 ) Caminhada ( 9 ) Natação/hidroginástica ( 4 ) Ginástica/musculação ( 5 ) Ciclismo ( 6 ) Artes marciais/lutas ( 7 ) yoga/ tai-chi-chuam/alongamentos ( 8 ) Dança/atividades rítmicas (10)Outra _____ (8) NA	QAFLAZER:___
119. No dia que o(a) Sr.(a) pratica exercícios, quanto tempo dura essa atividade física?	(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 (7) 60 minutos ou mais (8) NA	TAFLAZER:___

<b>120.</b> Onde ( em que local) o (a) Sr.(a) mais frequentemente pratica as suas atividades físicas de lazer? <b><u>(Pule para a questão 122 e marque NA na questão 121)</u></b>	( 1 ) clubes ( 2 ) Academias ( 3 ) nas ruas/parques ( 4 ) Outros _____ ( 8 ) NA	ONAFLAZ: _____
<b>121.</b> Qual a maior dificuldade para a prática de ATIVIDADES FÍSICAS NO LAZER DO(A) SR(A)? <b><u>(Se não entender a pergunta transforme ela em “porque o(a) Sr.(a) não pratica atividade física no lazer)</u></b>	( 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 ( 8 ) Obrigações familiares ( 9 ) obrigações de estudos (10) Distância até o local de prática (11) Falta de habilidade motora (12) Falta de condições físicas (aptidão, disposição) (13) Outra _____ (14) NA	DIFAF: _____
<b>122.</b> Comparado com pessoas da sua idade e sexo, como o (a) Sr.(a) considera a SUA CONDIÇÃO FÍSICA (aptidão física ou preparo)? <b><u>(Ler as alternativas)</u></b>	( 1 ) melhor ( 2 ) semelhante ( 3 ) pior ( 4 ) não sei responder (9)IGN	COMPAF: _____
<b>123.</b> Quando criança ou na adolescência o (a) Sr.(a) praticou algum tipo de atividade física de forma regular? <b><u>(Se a resposta for não passe para a próxima seção e marque NA na questão 124)</u></b>	( 0 ) Não ( 1 ) Sim	AFCCÇA: _____
<b>124.</b> 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	QAFCCÇA: _____
<b>SEÇÃO 14 - ESTA SEÇÃO SE REFERE ÀS ATIVIDADES FÍSICAS QUE O(A) SR.(A) FEZ NA ULTIMA SEMANA UNICAMENTE POR RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO OU LAZER. NOVAMENTE PENSE SOMENTE NAS ATIVIDADES FÍSICAS QUE FAZ POR PELO MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS.</b>		
<b>125.</b> Sem contar qualquer caminhada que o (a) Sr.(a) tenha realizado no trabalho ou como forma de deslocamento, em quantos dias da ultima semana o (a) Sr.(a) caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?	_____ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para questão 127	10mLAZ: _____
<b>126.</b> Nos dias em que o (a) Sr.(a) caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?	_____ horas _____ minutos	TLIVRE: _____
<b>127.</b> Em quantos dias da ultima 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 :	_____ dias porSEMANA ( ) Nenhum - Vá para questão 129	10MOD: _____
<b>128.</b> 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?	_____ horas _____ minutos	TMODER: _____
<b>129.</b> 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:	_____ dias por SEMANA ( ) Nenhum - Vá para a próxima seção.	10VIG: _____
<b>130.</b> 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?	_____ horas _____ minutos	TVIG: _____

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

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO ALIMENTAR

### QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR QUANTITATIVO

Data da entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1- Você está tomando algo para suplementar sua dieta (vitamina, minerais, outros 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, 2,3 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)	
<b>SOPAS</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 (M)</b>	<b>PORÇÃO</b> P M G EG	
Sopa de legumes, caldos, canja			2 conchas médias cheias (215ml)		

Sopa de fubá, canjiquinha			2 conchas médias cheias (260mL)	
Sopa de macarrão com legumes			1 prato fundo cheio (520mL)	
<b>MASSAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</b> <b>12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
Miojo			1 unidade (120g)	
Macarrão, ravioli, capeleti, nhoque, lasanha			1 pegador, 1 escumadeira média cheia ou 1 pedaço pequeno(110g)	
Pizza			2 fatias médias(220g)	
<b>PRATOS VARIADOS, LANCHES E MISCELÂNEAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</b> <b>12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
Azeitona			3 unidades	
Milho verde			1 col. de sobremesa cheia (19g)	
Barra de cereal ( ) com chocolate ( ) sem chocolate)			1 unidade (25g)	
Aveia, granola			2 col. de sobremesa rasa ou 1 colher de sopa cheia (11g)	
Misto quente			1 unidade	
Hambúrguer			1 unidade	
Salgados fritos (coxinha, croquete de milho, quibe)			1 unidade média (50g)	

Pastel de feira (frito)			1 unid grande (40g)	
Torta, esfiha, pastel assado, empada, enroladinho assado			1 fatia média ou 1 unidade grande (100g)	
Maionese de legumes			3 col. 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)	
<b>CARNES E PEIXES</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
Carne de boi (assada, grelhada, cozida)			4 colheres de sopa cheias, 6 unid peq ou 1 unid média(110g)	
Carne de boi (frita) ( ) com gordura ( ) sem gordura			1 unidade média (100g)	
Carne de porco (assada, grelhada, cozida)			1 unidade média (100g)	
Carne de porco (frita) ( ) com gordura ( ) sem gordura			1 unidade grande (140g)	
Frango (ensopado, assado, desfiado, cozido, grelhado)			1 fatia média (110g)	
Frango frito ( ) com pele ( ) sem pele			1 filé médio, 2 coxas grandes ou 1 sobrecoxa grande (100g)	
Linguiça, salsicha			1 gomo, 1 unidade ou 3 colheres de sopa cheias (60g)	
Almôndegas, nuggets, bife de hambúrguer			1 unidade de bife ou 2 unidades médias de almôndegas (60g)	
Peixes ou frutos do mar (ensopado, cozido)			2 colheres de sopa cheias picadas (40g)	
Peixe ou frutos do mar (frito)			1 filé grande ou 1 posta pequena (170g)	
Torresmo/bacon			6 fatias médias (80g)	
Bife à milanesa, à parmegiana			1 unid grande (170g)	
<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> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</b> <b>12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M</b> <b>A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
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 col. de chá cheias ou 2 sachês (10g)	

<b>ARROZ, CEREAIS E TUBÉRCULOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b> <b>11 12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
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 frita, batata doce frita, rufles			1 colher de arroz cheia ou ½ porção pequena (50g)	

Farofa/farinha			2 colheres de sopa cheias (30g)	
<b>LEITE, DERIVADOS E FRIOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b> <b>11 12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
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)	
Leite fermentado/petit suisse			1 pote (80mL)	
logurte ( ) integral ( ) desnatado			1 pote (120mL)	
Queijo cottage, minas frescal, ricota			2 fatias médias (68g) ou 2 col de sopa ch	
Queijo minas padrão			1 fatia grande (43g)	
Queijo provolone, canastra, chedar, 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)	
<b>VEGETAIS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b> <b>N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b> <b>11 12</b>	<b>UNIDADE</b> <b>D S M A</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b> <b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b> <b>P M G EG</b>
Alface			2 folhas médias (20g)	
Almeirão, agrião, rúcula, mostarda			2 folhas médias (17g)	
Abobrinha, berinjela, chuchu, pepino, rabanete			1 colher de sopa cheia picada (24g)	
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)	
Vagem, quiabo, jiló			1 colher de sopa cheia (60g)	
<b>FRUTAS E SUCOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>		<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b>
	<b>N</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12</b>	<b>D S M A</b>	<b>(M)</b>
				<b>PORÇÃO P M G EG</b>
Abacaxi, melão, melancia			1 fatia média (70g)	
Banana			1 unidade pequena (40g)	

Maçã, pêra			1 unid. 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)	
<b>MOLHOS E TEMPEROS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>		<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b>
	<b>N</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12</b>	<b>D S M A</b>	<b>(M)</b>
				<b>PORÇÃO P M G EG</b>
Catchup/mostarda			1 colher de sopa cheia (22g)	
Vinagre, limão			1 copo peq (48mL)	

Sazon, caldo knoor				½ unidade (3g)													
Molho para salada				3 colheres de chá rasas (8g)													
Pasta de alho, alho, cebola				1 ½ colher de sopa cheia (16g)													
<b>PÃES, BOLOS E BISCOITOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>												<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>PORÇÃO P M G EG</b>		
	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>D S M A</b>			
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 unid grandes (80g)	
Pão integral, biscoito integral																1 unidade (50g)	
Biscoito caseiro, pão doce																1 ½ unidade (83g)	
<b>BEBIDAS ALCÓOLICAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>												<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>PORÇÃO P M G EG</b>		
	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>D S M A</b>			
Cerveja																1 garrafa (525ml)	
Vinho/licor																1 copo peq (50ml)	
Pinga/uísque/ conhaque																1 copo peq (50ml)	
<b>BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>												<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>PORÇÃO P M G EG</b>		
	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>D S M A</b>			
Café ou chá ( ) c□ açúcar ( ) s□ açúcar																1 xícara (200 mL)	
Suco industrializado (em pó, caixinha)																1 copo duplo cheio (240mL)	
Refrigerante normal																1 garrafa KS (290mL)	
Refrigerante diet/light																1 copo duplo cheio (240mL)	
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
Achocolatado em pó															2 colheres de sopa rasas (22g)	
Açúcar mascavo, rapadura															1 colher de sobremesa cheia (13g)	
Açúcar ou mel (de adição)															2 colheres de sobremesa rasas (12g)	
Arroz doce, pudim, flan															1 pires (140g)	
Bombom, chocolate, trufa															1 unidade (20g)	
Doce de frutas (coco, goiabada, figo, pêssego, etc)															1 colher de sopa cheia (38g)	
Doce de leite															½ barra ou 1 colher de chá rasa (12g)	
Sorvete, picolé, sundae															1 unidade (70g)	
Bala, drops, chiclete															1 unidade (4g)	

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO LABORATÓRIO

PLANILHA PARA DADOS LABORATÓRIAS

IMAGEM CORPORAL				
Real				Percebida
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS				
Massa corporal				
Estatura				
Circunferência da cintura 1				
Circunferência da cintura 2				
Perímetro da cintura				
Circunferência do pescoço				
Circunferência do quadril				
Dobra cutânea triceptal				
Dobra cutânea peitoral				
Dobra cutânea subescapular				
Dobra cutânea abdominal				
Dobra cutânea supra ilíaca				
Dobra cutânea perna				
Dobra cutânea coxa				
VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS E METABÓLICAS				
Pressão arterial	Sistólica	Diastólica	Pulso	
	DIR	DIR		
1ª			1ª	
2ª			2ª	
3ª			3ª	
Glicose			Colesterol Total	
HDL-colesterol			VLDL-colesterol	
Triglicerídeos			Ácido úrico	
PCR ultra-sensível				
BIOIMPEDÂNCIA BIPOLAR(TANITA)				
Medida 1 (peso)				
Medida 2 (%gordura)				
Medida 3 (% água)				
Medida 4 (massa muscular)				
Medida 5 (escala)				
Medida 6 (gord. Visceral)				
Medida 7 (massa óssea)				
Medida 8 (idade metabólica)				
Medida 9 (IMB)				
BIOIMPEDÂNCIA TETRAPOLAR				
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)		

