

WELLINGTON SEGHETO

**ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL: VALIDAÇÃO E FATORES
ASSOCIADOS EM ADULTOS EM UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL,
VIÇOSA, MG, BRASIL**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015

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

T

S454i
2015 Segheto, Wellington, 1970-
Índice de adiposidade corporal : validação e fatores
associados em adultos em um estudo de base populacional,
Viçosa, MG, Brasil / Wellington Segheto. – Viçosa, MG, 2015.
xx, 111f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndices.

Orientador: Giana Zarbato Longo.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Obesidade. 2. Composição corporal. 3. Adultos.

I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e
Saúde. Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição.

II. Título.

CDD 22. ed. 616.398

WELLINGTON SEGHE TO

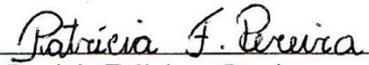
**ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL: VALIDAÇÃO E FATORES
ASSOCIADOS EM ADULTOS EM UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL,
VIÇOSA, MG, BRASIL**

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

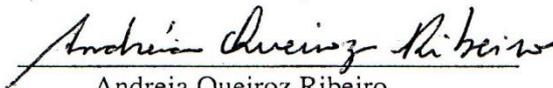
APROVADA: 28 de abril de 2015.



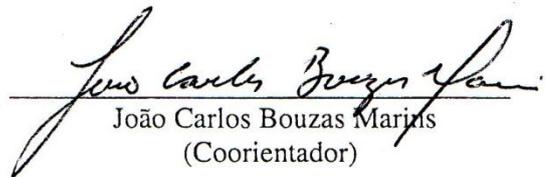
Leonice Aparecida Doimo



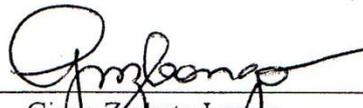
Patricia Feliciano Pereira



Andreia Queiroz Ribeiro
(Coorientadora)



João Carlos Bouzas Martins
(Coorientador)



Giana Zarbato Longo
(Orientadora)

*Dedico este trabalho à única pessoa que sabe traduzir o
significado da palavra AMOR em toda sua plenitude...*

Para você, MÃE

E todas as “anjas” da minha vida!!

AGRADECIMENTOS

Talvez um **MUITO OBRIGADO** seja pouco para demonstrar o que sinto por cada um daqueles que compartilharam comigo, pelo menos, um momento desta conquista. Talvez esqueça alguém e não me perdoe até a próxima “estação”, onde poderei fazer justiça ao apoio recebido e não lembrado agora. Mas os sentimentos se misturam, a vontade de chorar e o sorriso no rosto me fazem viajar por momentos ímpares que somente a mim pertencerão... eternamente. Por isso agradeço...

Ao **Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição** que me oportunizou essa conquista.

Ao **CNPq** (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo financiamento desse estudo.

A **BIOCLIN** pelo financiamento dos Kits para análise do material biológico.

A todos os **voluntários** que nos receberam em suas casas e se deslocaram até nosso laboratório para contribuírem com o nosso estudo. Muito obrigado a cada uma das 1231 pessoas que tiveram a paciência de permitir a conclusão deste trabalho.

As Professoras **Tânia Toledo** e **Ana Iris** por cederem os laboratórios para à análise de nosso material biológico. Agradecimento especial ao técnico de laboratório **Sr. José Geraldo** pela boa vontade em sempre nos ajudar. Agradeço também à **Cíntia** por substituir o Sr. José Geraldo quando necessário.

Ao Prof. **Dr. Adelson Luiz Araújo Tinôco** que me abriu as portas do DNS e, mesmo sem me conhecer, me aceitou em seu grupo.

A Patricia Feliciano por aceitar participar dessa banca e por contribuir com a elaboração deste trabalho.

A todos os **professores** do programa de **Pós-graduação em Ciência da Nutrição da UFV** e **funcionários**, de modo especial a **Profa. Dra. Maria do Carmo G. Pelúzio, Profa. Dra. Josefina Bressan, Profa. Dra. Rosângela Minardi M. Cotta, Profa. Dra. Rita de Cássia G. Alfenas** pela oportunidade de conviver, com todas vocês, durante dois anos na Comissão Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição e aos funcionários **Mimorina, Cleuza, Cristina, Paulo e Nininha.**

A **Rita Stampini** pelas orientações e apoio durante esses quatro anos. Não vou esquecer das nossas risadas, desabafos, conselhos, enfim, de todas as conversas a cada vez que me debruçava no balcão da sua sala.

A todos os meus **professores de graduação**, principalmente aqueles que ainda se fazem presentes e se tornaram amigos: **Prof. Dr. Paulo Lanes Lobato** e **Prof. Dr. José Geraldo do Carmo Salles** e aos professores do **Programa de Mestrado em Educação Física da Universidade São Judas Tadeu**, em especial a **Profa. Dra. Eliane Florêncio Gama**, minha orientadora no mestrado, por me amadurecer para “encarar” o Doutorado.

Ao **Prof. Dr. Pedro R. C. Hallal**, por ter aceitado coorientar esse trabalho e por tudo que tem me ensinado a distância. A humildade demonstrada em todos os contatos é digna de alguém que merece estar no patamar que você se encontra.

Ao meu eterno professor, quase orientador e agora coorientador, **Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins**, por todo apoio, estímulo e ensinamentos desde as primeiras aulas de graduação. Você é um exemplo e tenho orgulho de compartilhar com você momentos formais e informais. Que eu possa continuar contando com seus ensinamentos.

A minha orientadora de ontem, de hoje e de sempre, **Profa. Ms. Sílvia M. S. V. Chiapeta**, por tudo que foi, é e sempre será na minha vida. Sem sua orientação e confiança nos primeiros passos, jamais teria alcançado este objetivo. Você é inspiração acadêmica e de vida...sempre!!!

A **Profa. Maria Aparecida C. Sperancini**, que foi minha co-orientadora nos primeiros passos para me tornar um pesquisador. Obrigado por acreditar em mim!!!

Aos **funcionários e frequentadores do Programa Municipal da Terceira Idade - PMTI** (Casa 6), obrigado por nos abrigarem durante toda a pesquisa.

A todos os **bolsistas de iniciação científica** que tive o prazer de conviver deste a montagem do projeto até o final da bolsa e a todos aqueles que nos auxiliaram **voluntariamente** na conclusão deste estudo.

Aos **alunos** das instituições de ensino as quais atuei com professor: Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Vale do Rio Doce, Faculdade Governador Ozanan Coelho, Universidade Salgado Filho, Universidade Presidente Antonio Carlos e Faculdade Metodista Granbery.

Aos meus primeiros amigos de Doutorado: **Karina, Fernanda, Marcos, Jaqueline e Keila**. Foi muito bom aquele primeiro ano com vocês e fico feliz de saber que a minha passagem pelo grupo deixou raízes e hoje podemos continuar amigos.

A amiga e **Profa. Dra Alynne C. Andaki** pela parceria nos primeiros passos do doutorado. Você me ensinou muito e teve uma importância ímpar no meu amadurecimento. Obrigado por, mais uma vez, está comigo neste momento.

Ao meu amigo **Jorge** que veio trazer um pouco mais de luz e sabedoria sobre a vida. Sua amizade me fez perceber um mundo diferente e graças as suas conversas, histórias e conselhos hoje estou buscando outro caminho para me tornar uma pessoa melhor.

Aos amigos **Marcio Lácio** e a **Flavia Lácio** por se tornarem pessoas especiais neste momento, que nossa amizade sempre se fortaleça.

A **Tininha**, por tudo que você é e representa.

Aos amigos **Claudinha, Vadinho** e **Paula Cocate** por todo apoio e incentivo, mesmo a distância.

A todas aquelas mulheres que me fazem entender, verdadeiramente, o que é AMIZADE, não importando o tempo e o lugar: **Lyvinha, Claudinha (Nega), Fabricia, Enilda, Sandrinha e Carla Schuelter**, amigas de ontem, hoje e sempre. Não vou descrever a importância de cada uma de vocês em minha vida, o espaço seria pequeno, mas vocês sabem o quanto essa conquista também é de vocês, pois “amigo não é presença...é certeza”.

A **Profa. Dra. Andreia Q. Ribeiro** por tudo que fez e faz por mim. Agradeço sempre a Deus por encontrado com você nessa trajetória. Você foi mais uma “anja” na minha vida e serei eternamente grato por ter me auxiliado, nessa loucura, que se torna realidade agora.

A **Profa. Dra. Milene C. Pessoa** pelos ensinamentos nessa etapa final. Você é a nova “anja” que veio ajudar a cuidar de mim. E que venham os novos frutos...

A eterna amiga, professora e conselheira **Profa. Dra. Leonice Aparecida Doimo**. Você sempre foi um anjo em minha vida e nunca me deixou desamparado. Muito obrigado pelo seu auxílio com as bolsas de iniciação científica para nossa pesquisa e por tudo que fez e faz por mim. Vou sentir sua falta no “corredor da morte” para me ouvir e aconselhar, ainda bem que inventaram o *watsap* e que o Rio de Janeiro é bem ali...você é uma pessoa inesquecível e merece toda minha gratidão.

Aos que fazem parte da minha história e mesmo distantes, tenho certeza que torceram e desejaram comigo esta vitória: meu pai **Sinval Segheto**, meu irmão **Vanderson**, minha irmã de coração **Eleci**, minha cunhada **Joana** e meus sobrinhos: **Junior, Dalyan, Dalysson, Raissa, Franciele e Gabriel**.

A minha família: **Tia Maria**, minhas irmãs **Vânia** e **Josiany** e minha sobrinha **Anna Luiza**. A proximidade de vocês, mesmo às vezes distantes, foi o suficiente para me ajudar a suportar esses anos de idas e vindas em busca do meu sonho. Cada uma de vocês, a sua maneira, contribuíram para minha conquista.

A toda à **equipe ESA** que abraçou este trabalho como se estivesse abraçando a um filho: **Lúcia**, **Franciele**, **Meirelle**, **Virginia**, **Kelly**, **Katia** e as guerreiras **Dani**, **Vanessa France** e **Silvia**. Vocês fizeram diferença para mim e para esse trabalho, minha gratidão eterna por contribuírem para esse sonho virar realidade.

Não poderia deixar de fazer um agradecimento especial a cinco integrantes do grupo **ESA: France, Dani, Vanessa, Silvia e a “rapinha do tacho” Kelly**. Desde aquele primeiro contato oficial (rsrsrs), na sala de reuniões do DNS, até hoje vocês me ensinam a ser uma pessoa melhor. Eu não tenho espaço para descrever tudo que vocês representam para mim. As nossas diferenças e o nosso carinho só me fazem ter uma certeza: vocês são cinco irmãs que Deus colocou na minha vida para me tornar uma pessoa melhor. Muito obrigado pela paciência, pelos ensinamentos, pelas conversas, pela festa surpresa de aniversário em um momento que não estava bem, pelos almoços diários (France e Dani), enfim, por vocês existirem em minha vida. Somente nós sabemos por tudo que passamos e podemos, até hoje, nos dá as mãos...isso é amizade verdadeira!!!!

A minha orientadora, **Profa. Dra. Giana Zarbato Longo**, por ter aberto a porta da sua sala no exato momento em que recebia a notícia do apoio financeiro para sua pesquisa e, por um impulso e sem me conhecer direito, ter aceitado o meu pedido de fazer parte desse sonho. Eu realmente não sei o que dizer de você em tão pouco espaço, meus olhos ficam cheios de

lagrimas só de pensar em nossa trajetória para concretizar esse projeto. Você realizou o meu desejo de obter esse título com uma pesquisa que sempre sonhei realizar. Graças a VOCÊ, aprendi a ser mais humano, paciente, a olhar para o próximo de forma diferente, na verdade aprendi a ser pesquisador e mais humano. Quem te conhece sofre, chora, fica desesperado, rir, vibra, sonha, concretiza os sonhos, alcança o imaginável e vai longe, muito longe... Porque você é simplesmente GIANA...uma pessoa impar!!! Ter o privilégio de ser orientado por você e ir um pouco além, ao me tornar seu amigo, é motivo para agradecer a Deus, eternamente, pela benção de ter colocado você no meu caminho!!!

Agradeço ontem, hoje e eternamente a minha **MÃE, Elza Veloso Soares**. A cada momento e a toda conquista lembro-me de tudo que fez por mim. Você é a razão do meu viver. Por você e para você cheguei até aqui e, se precisar, vou muito mais longe!!!

Agradeço aos **amores** impossíveis, aos **dissabores** e ao **tempo**.

A Deus...simplesmente!

*“Ah! A cada passo uma incerteza;
A cada momento um medo, uma confusão. Mas que cada um construa sua própria
embarcação.
O mar é sempre igual aos olhos dos que comungam a mesma percepção.
Mas ele é muito mais amplo, profundo e surpreendente do que se pode imaginar...
A percepção do oceano é mutante para quem se atreve a navegar”.*

Eduardo Simonini Lopes

BIOGRAFIA

WELLINGTON SEGHETO, filho de Sinval Segheto e de Elza Veloso Soares, nasceu em Juiz de Fora no dia 7 de agosto de 1970, cidade onde vive desde o nascimento.

Em setembro de 1992, ingressou no curso de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV), na cidade de Viçosa, Minas Gerais, graduando-se em 27 de setembro de 1996. Durante o período de graduação, foi bolsista de iniciação científica e monitor, tendo atuação efetiva na pesquisa e ensino. Após sua graduação, realizou o curso de especialização, nível Lato Sensu, em Metodologia do Treinamento Esportivo, tendo obtido o título em agosto de 1999.

Em fevereiro de 2008, ingressou no Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade São Judas Tadeu, em nível de Mestrado, sob a orientação da Profa. Dra. Eliane Florencio Gama. Em fevereiro de 2010, defendeu a sua dissertação intitulada “Comportamento do esquema corporal em adultos jovens: associação com a imagem corporal, estado nutricional e nível de atividade física.

Em julho de 2010 fui selecionado para ingressar no Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição, em nível de Doutorado, da Universidade Federal de Viçosa, com ingresso para o ano de 2011, sob a orientação da Profa. Dra. Giana Zarbato Longo, submetendo-se a defesa desta tese em 28 de abril de 2015.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xv
LISTA DE TABELAS.....	xvi
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1. APRESENTAÇÃO.....	01
2. INTRODUÇÃO GERAL.....	05
2.1 REFERÊNCIAS.....	12
3. RELEVÂNCIA	19
3.1 REFERÊNCIAS.....	22
4. OBJETIVOS.....	23
4.1 Objetivo geral.....	23
4.2 Objetivos específicos.....	23
5. HIPÓTESES DO ESTUDO.....	24
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6.1 Capítulo 1: Artigo Metodológico - Índice de adiposidade corporal e fatores associados em adultos: método e logística de um estudo de base populacional.....	26
6.2 Capítulo 2: Artigo Original 1 - Validade do índice de adiposidade corporal como preditor do percentual de gordura corporal em adultos brasileiros.....	52
6.3 Capítulo 3: Artigo Original 2 - Fatores associados ao índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional.....	74
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
8. ANEXO.....	99
9. APÊNDICES.....	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
BIA	Bioimpedância
cc	Circunferência da cintura
cc1	Circunferência da cintura mensurada na menor circunferência
cc2	Circunferência da cintura mensurada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca
cc3	Circunferência da cintura mensurada na cicatriz umbilical
cm	Centímetro
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
cq	Circunferência do quadril
CT	Colesterol total
DC	Dobras cutâneas
DCNT	Doença crônica não transmissível
Deff	Efeito de delineamento do estudo
DXA	Absorciometria por dupla emissão de raios X
DP	Desvio padrão
ESA	Estudo sobre saúde e alimentação
Fig	Figura
g	Gramas
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IAC	Índice de adiposidade corporal

IMC	Índice de massa corporal
INCA	Instituto Nacional do Câncer
IPAQ	Questionário internacional de atividade física
Kg	Quilograma
Kg/m ²	Quilograma por metro ao quadrado
KHz	Quilohertz
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
m	Metro
MG	Minas Gerais
mm	Milímetro
NAF	Nível de atividade física
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C reativa
PCR-us	Proteína C reativa ultra sensível
PC	Perímetro da cintura
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
R ²	Coefficiente de determinação
RCQ	Relação cintura/quadril
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TG	Triglicerídeos
UFV	Universidade Federal de Viçosa
%	Por cento
>	Maior ou igual
<	Menor

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO ORIGINAL 1:

- FIGURA 1** - Organograma da equipe de trabalho..... 33
- FIGURA 2** - Fluxograma do processo de coleta de dados..... 41

ARTIGO ORIGINAL 2:

- FIGURA 1** - Nível de concordância pela abordagem de Bland-Altman para DXA e o ICA em homens..... 63
- FIGURA 2** - Nível de concordância pela abordagem de Bland-Altman para DXA e o ICA em mulheres..... 64
- FIGURA 3** - Proporção de concordância entre o IAC e o DXA em homens 65
- FIGURA 4** - Proporção de concordância entre o IAC e o DXA em mulheres..... 65

LISTA DE TABELAS

ARTIGO ORIGINAL 1:

TABELA 1 - Média, desvio padrão, coeficiente de correlação intraclasse e intervalo de confiança das medidas antropométricas em adultos, Viçosa, Brasil, 2012.....	43
--	-----------

ARTIGO ORIGINAL 2:

TABELA 1 - Características antropométricas de adultos de 20 a 59 anos, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2012-2013	60
TABELA 2 - Matriz de correlação entre o IAC, IMC, circunferência da cintura, razão cintura/quadril, dobras cutâneas, bioimpedância e DXA para os homens	62
TABELA 3 - Matriz de correlação entre o IAC, IMC, circunferência da cintura, razão cintura/quadril, dobras cutâneas, bioimpedância e DXA para as mulheres	62

ARTIGO ORIGINAL 3:

TABELA 1 - Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis socioeconômicas. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013	83
TABELA 2 - Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis comportamentais. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013	84
TABELA 3 - Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis de morbidades autorreferidas e de percepção corporal. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013	85
TABELA 4 - Modelo final da análise múltipla para fatores associados ao índice de adiposidade corporal em adultos. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013	86

RESUMO

SEGHETO, Wellington, D.Sc, Universidade Federal de Viçosa, Abril de 2015. **Índice de adiposidade corporal: validação e fatores associados em adultos em um estudo de base populacional, Viçosa, MG, Brasil.** Orientadora: Giana Zarbato Longo. Coorientadores: Andréia Queiroz Ribeiro; João Carlos Bouzas Marins, Pedro Rodrigues Curi Hallal.

O aumento da adiposidade corporal na população tornou-se um problema de saúde pública. Sabe-se que o excesso de adiposidade corporal está associado a diversas comorbidades, aumentando o gasto público com a saúde. Objetivou-se analisar a validade e os fatores associados do índice de adiposidade corporal em adultos. Um estudo transversal, de base populacional, foi realizado com uma amostra de 972 adultos, com idades entre 20 e 59 anos, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, em 2014. Foram aplicados questionários domiciliares para obter dados de condições socioeconômicas, demográficas, hábito de fumar, estilo de vida e morbidades autorreferidas. Medidas clínicas foram coletadas na Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa. O desfecho do estudo foi o índice de adiposidade corporal, obtido através da circunferência do quadril e da altura. As variáveis independentes incluídas foram sociodemográficas, comportamentos e hábitos relacionados à saúde, medidas antropométricas e morbidades autorrelatadas. As variáveis sociodemográficas foram: sexo; idade (20 a 29, de 30 a 39, 40 a 49 e 50 a 59 anos); nível de escolaridade (<4, 5 a 8, 9 a 11,> 12 anos completos); classe econômica de acordo com bens de consumo (elevada, intermediária e baixa); cor da pele autorreferida (branca e não branca) e estado civil (com companheiro e sem companheiro). Comportamentos e hábitos relacionados à saúde incluíram o tabagismo (não-fumante, ex-fumante e fumante atual); nível de atividade física (inativo fisicamente < 150 minutos/semana e ativo fisicamente \geq 150 minutos/semana), estimado pela versão longa, em português, do *International Physical Activity Questionnaire*; a (in)satisfação com a imagem corporal, avaliada pela escala de silhuetas para adultos (satisfeito e insatisfeito); a autoavaliação geral da saúde (regular/ruim e muito bom/bom) e doenças autorreferidas (diabetes, hipertensão e colesterol elevado). Os dados foram digitados em duplicata no software Epidata, por digitadores previamente treinados. Após verificar a consistência dos dados, realizou-se análises estatísticas utilizando o pacote estatístico *Stata*, versão 13,1. Todas as análises foram ajustadas para o efeito de delineamento amostral e ponderadas pela frequência de sexo, idade e escolaridade e atribuídos pesos pela razão entre as proporções da população, obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e da amostra. Foram realizadas estatísticas descritivas das variáveis da amostra populacional bem como testes qui-quadrado e de tendência linear, quando apropriado, para

estimar as associações entre o desfecho e cada variável independente. Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade das variáveis. A correlação entre as variáveis foi avaliada pelo coeficiente de correlação de *Pearson*. Utilizou-se a abordagem gráfica de *Bland-Altman* para verificar a concordância entre o índice de adiposidade corporal e o absorciometria por dupla emissão de raios X. Para analisar o grau de concordância ou discordância, utilizou-se os gráficos de sobrevivência de Kaplan-Meier. A diferença entre o índice de adiposidade corporal e a absorciometria por dupla emissão de raios X foi verificada por regressão de Cox. Adotamos o nível de significância de $\alpha < 0,05$. A proporção geral estimada de indivíduos com excesso de adiposidade corporal foi 36,9% (IC 95%: 30,8–43,4), entre os homens a proporção foi de 48,2% (IC 95%: 39,1–57,3), enquanto entre as mulheres foi de 25,6% (IC 95%: 19,6–32,7). Na análise estratificada por sexo, a magnitude das associações entre o índice de adiposidade corporal e o índice de massa corporal ($r=0,84$ em homens e $r=0,86$ em mulheres, $p<0,001$), a circunferência da cintura ($r=0,77$ em homens e $r=0,75$ em mulheres, $p<0,001$), a relação cintura/quadril ($r=0,47$ em homens e $r=0,40$ em mulheres, $p<0,001$) e a absorciometria por dupla emissão de raios X ($r=0,72$ em homens e $r=0,78$ em mulheres, $p<0,001$) foi mais forte quando comparada as associações observadas em toda a amostra. A abordagem de *Bland-Altman* mostrou uma superestimação do percentual de gordura corporal pelo índice de adiposidade corporal em homens e subestimação nas mulheres, usando a absorciometria por dupla emissão de raios X como um método de referência. A concordância entre o índice de adiposidade corporal e a absorciometria por dupla emissão de raios X, pela análise de *Kaplan-Meier*, foi de 41,0%. Os fatores associados, positivamente, com o índice de adiposidade corporal foram: sexo feminino ($p=0,002$), idade em anos ($p<0,001$), aqueles que viveram com o parceiro ($p=0,022$) e o tempo de tela maior do que 4 horas/dia ($p=0,047$). O tabagismo ($p=0,001$) e a autoavaliação positiva da saúde ($p=0,048$) foram associados, negativamente, com o índice de adiposidade corporal. Em conclusão, verificou-se que o índice de adiposidade corporal não substitui as outras medidas de gordura corporal, porém apresenta correlação e concordância similares a outros métodos descritos na literatura. Devido pelo menos em parte, às suas vantagens em termos de aplicação, em comparação com métodos mais complexos, o índice de adiposidade corporal pode ser uma alternativa para estimar a gordura corporal na ausência destas outras técnicas, especialmente em estudos de base populacional. Os resultados indicaram que o sexo, a idade, o estado civil, o tabagismo, a autoavaliação da saúde e a insatisfação com a imagem corporal foram fatores determinantes para o aumento de gordura corporal, nesta população.

ABSTRACT

SEGHETO, Wellington, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, april, 2015. **Body adiposity index: validation and associated factors among adults in a population-based study, Viçosa, MG, Brazil.** Advisor: Giana Zarbato Longo. Co advisors: Andréia Queiroz Ribeiro; João Carlos Bouzas Marins, Pedro Rodrigues Curi Hallal.

The increase of body adiposity on the population has become a public health problem. It is known that the excessive body fat is associated to many comorbidities, increasing the public spending in health. The objective was to analyze the validity and factors associated with the Body Adiposity Index in adults. A population-based, cross-sectional study was performed with a sample of 972 adults aged between 20 and 59 years, in the city of Viçosa, Minas Gerais, Brazil, in 2014. Household questionnaires were applied to obtain data socioeconomic and demographic conditions, smoking habit, lifestyle and self-reported morbidities. Clinical measurements were collected in the Health Division of the Federal University of Viçosa. The outcome of the study was body adiposity index obtained through of hip circumference and height. Independent variables included sociodemographic variables, health-related behavior and habits, anthropometric measurements, and self-reported health morbidities. Socio-demographic variables were: sex, age (20 to 29, 30 to 39, 40 to 49 and 50 to 59 years); level of education (< 4, 5 to 8, 9 to 11, >12 complete years); economic class according to consumer goods (high, middle, low); self-reported ethnicity (white and Non-white) and marital status (with a partner and without a partner). Health-related behavior and habits included smoking (non-smoker, former smoker, and current smoker); level of physical activity (physically active >150 minutes/week, and physically inactive <150 minutes/week), measured by the long version in Portuguese of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ); body image (dis)satisfaction was assessed using the adult Silhouette scale (satisfied and dissatisfied); self-rated general health (regular/bad and very good/good); self-referred diseases (diabetes, hypertension and high cholesterol). Data were entered in duplicate in the Epidata software by previously trained keyboarders. After verifying the reliability of data, statistical analyses were carried out using the STATA statistical package, version 13.0. All analyses were adjusted for the sample design effect and weighted by frequency of sex, age and schooling and weights were determined by the ratio between the proportions of population, obtained from the Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the sample. Descriptive statistics of variables of the sample population were performed and chi-square and linear trend tests were used, when appropriate, to estimate the associations between the outcome and each independent variable. Shapiro-wilk test was used for to check the normality of the variables.

The correlation between variables was assessed by Pearson's correlation coefficient. We used the graphical approach of Bland–Altman to verify the agreement between body adiposity index and dual-energy X-ray absorptiometry. To analyze the degree of agreement or disagreement was used the Kaplan-Meier survival's graphs. The difference between body adiposity index and dual-energy X-ray absorptiometry was checked by Cox regression. We adopted a significance level of $\alpha < 0.05$. The estimated general proportion of individuals with excess body fat was 36.9% (95% CI:30.8-43.4); among men, this proportion was 48.2% (95% CI: 39.1-57.3), while among women it was 25.6% (95% CI: 19.6–32.7). In the sex-stratified analysis, the magnitude of the associations between body adiposity index and body mass index ($r=0.84$ in men and $r=0.86$ in women, $p<0.001$), the waist circumference ($r=0.77$ in men and $r=0.75$ in women, $p<0.001$), the waist/hip ratio ($r=0.47$ in men and $r=0.40$ in women, $p<0.001$) and dual-energy X-ray absorptiometry ($r=0.72$ in men and $r=0.78$ in women; $p <0.001$) was stronger when compared to the associations observed in entire sample. The Bland-Altman approach has shown an overestimation of body fat percentage by the body adiposity index in men and an underestimation in women, using the dual-energy X-ray absorptiometry as a reference method. The concordance between the body adiposity index and the dual-energy X-ray absorptiometry by the Kaplan-Meier analysis was 41%. The factors positively associated with body adiposity index were: female sex ($p=0.002$), age in years old ($p<0.001$), those who have lived with partner ($p=0.022$) and screen time higher than 4 hours/day ($p=0.047$). The smoking ($p=0.001$) and positive self-rated health ($p=0.048$) were negatively associated with the body adiposity index. In conclusion, it was found that the body fat index does not replace the other measures of body fat, but is correlated and similar agreement with other methods described in the literature. Due at least in part, to its advantages in terms of application, compared to more complex methods, the body adiposity index can be an alternative to estimate body fat in the absence of these other techniques, especially in population-based studies. The results indicate that gender, age, marital status, smoking, health self-evaluation and dissatisfaction with body image were determinant factors to the body fat increase on this population.

1. APRESENTAÇÃO

Esta tese de Doutorado é resultado da pesquisa desenvolvida por mim, Wellington Segheto, no Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, a qual teve como orientadora a Profa. Dra. Giana Zarbato Longo e como coorientadores a Profa. Dra. Andreia Queiroz Ribeiro, Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins e Dr. Pedro Rodrigues Curi Hallal.

Este trabalho faz parte do grupo de pesquisa ESA/Viçosa (Estudo sobre saúde e alimentação de Viçosa, MG) que começou a ser estruturado em fevereiro de 2012, pela Profa. Dra. Giana Zarbato Longo, após aprovação de financiamento pelo Edital Universal do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) com o projeto intitulado **“PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA EM ADULTOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL NA CIDADE DE VIÇOSA, MG, 2012”**.

No primeiro momento, a coordenadora do grupo iniciou os contatos para formar a sua equipe com professores do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, a saber: Profa. Dra. Andreia Queiroz Ribeiro e Profa. Dra. Dione de Marchi. Em seguida, fui inserido ao grupo com o objetivo de desenvolver minha tese, tendo como ferramenta os dados coletados na pesquisa. Juntos, iniciamos a montagem da logística para o desenvolvimento do estudo.

Durante esse período, defini com a Profa. Dra. Giana Zarbato Longo o tema da minha tese de Doutorado, visto que meu trabalho seria todo desenvolvido com os dados gerados pela pesquisa. Após a elaboração do meu projeto denominado **“ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL, RISCO CORONARIANO E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL EM ADULTOS DA**

CIDADE DE VIÇOSA, MG, BRASIL”, o mesmo foi aprovado e financiado pelo CNPq.

Cientes da necessidade de pessoas para desenvolverem este estudo, em junho de 2012 foram submetidos à UFV projetos de iniciação científica. Do total de projetos submetidos, seis foram contemplados com bolsas para estudantes de graduação. Estava tomando forma o grupo de pesquisa ESA!!!!

A obtenção de uma das bolsas de iniciação científica trouxe para o grupo a Profa. Dra. Leonice Aparecida Doimo, do curso de Educação Física. A inserção da professora e dos alunos de graduação começou a configurar a equipe multidisciplinar que desenvolveu o trabalho. Em julho de 2012, foram inseridas ao grupo três alunas de mestrado do Programa de Pós-graduação e uma aluna com mestrado do programa de aprimoramento.

Em agosto de 2012, iniciou-se o treinamento de toda a equipe com palestras, leitura do questionário, calibração, treinamento e estudo piloto, sendo essa etapa concluída na primeira quinzena de setembro. Após este treinamento, em outubro de 2012, foram iniciadas as coletas de dados com uma equipe de 12 entrevistadores, 5 supervisores e professores orientadores, além da coordenadora geral da pesquisa, Profa. Dra. Giana Zarbato Longo.

Durante esse período, foram inseridos ao grupo mais dois alunos, bolsistas de iniciação científica, e uma aluna bolsista de Extensão da UFV. Além disso, uma nova aluna selecionada para ingressar no Programa de Pós-graduação, nível doutorado, passou a fazer parte da equipe e seis voluntários integraram o grupo de pesquisa.

Em dezembro de 2012 o projeto foi contemplado com mais um financiamento da FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais) para desenvolvimento da pesquisa. A Profa. Dra. Giana Zarbato longo, submeteu o projeto

de Síndrome Metabólica e recebeu o apoio para custear a pesquisa, principalmente as análises de sangue.

Todo esse processo de coleta de dados encerrou-se em junho de 2014 e após cumprir os requisitos legais que constam no regimento do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da UFV, a saber: aprovação do projeto pelo Comitê de ética em Pesquisa da UFV, apresentação do projeto na disciplina seminário, defesa do projeto, qualificação e aprovação de um artigo para publicação (Qualis B1), cumpro as exigências regimentais e apresento a minha tese de doutorado intitulada: **“ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL: VALIDAÇÃO E FATORES ASSOCIADOS EM ADULTOS EM UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL, VIÇOSA, MG, BRASIL”**.

A presente tese foi elaborada seguindo os moldes e modelos regimentais adotados pela Pró-reitora de Pós-graduação da Universidade Federal de Viçosa e pelo Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição.

Inicialmente, apresentamos uma introdução geral sobre o tema, na qual buscamos demonstrar, subsidiados na literatura, a lacuna que nos levou a proposta desta tese. Em seguida, encontra-se a relevância do estudo, ressaltando a importância deste trabalho para o entendimento do índice de adiposidade corporal como preditor de gordura corporal. Após este item são apresentadas as hipóteses e os objetivos do estudo. Compõem, ainda, esta tese três artigos. O primeiro é intitulado *“Índice de adiposidade corporal e fatores associados em adultos: método e logística de um estudo de base populacional”* e apresenta uma descrição de todo o processo metodológico para o desenvolvimento da pesquisa que originou esse trabalho. Este artigo foi submetido ao *Jornal Nutrição Hospitalaria*, sendo publicado no volume 32, número 01, de 2015.

O segundo artigo desta tese é um artigo original intitulado “*Validade do índice de adiposidade corporal como preditor do percentual de gordura corporal em adultos brasileiros*”, que objetivou comparar diversos métodos para avaliação da composição corporal, principalmente o índice de adiposidade corporal e a absorciometria por dupla emissão de raios X. Este artigo foi submetido ao periódico Plos One e, neste momento, está em processo de revisão para publicação.

O terceiro artigo intitulado “*Fatores associados ao novo índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: Um estudo de base populacional*”, investigou as possíveis associações entre o índice de adiposidade corporal e variáveis socioeconômicas, comportamentais, de morbidades autorreferidas e percepção corporal. Este artigo, após defesa e aprovação desta tese, será submetido aos Cadernos de Saúde Pública para avaliação e, possível, publicação.

Ao final, apresentamos uma conclusão geral sobre nossos achados e disponibilizamos os questionários e demais documentos utilizados para elaboração deste trabalho.

2. INTRODUÇÃO GERAL

A obesidade é definida como um acúmulo excessivo ou anormal de gordura que pode trazer prejuízos para a saúde ^{1,2}. Dessa forma, a obesidade é considerada um problema de saúde pública que afeta diversas populações no mundo, permitindo caracterizá-la como uma epidemia com tendência a pandemia em países industrializados assim como em países da América Central e do Sul ³.

Projeções para o ano de 2030 demonstram que haverá 2,16 bilhões de pessoas com sobrepeso e 1,12 bilhões com obesidade e comorbidades associadas ⁴. Em 2014, mais de 1,9 bilhão de indivíduos no mundo, acima de 18 anos, estavam com excesso de peso, sendo que 600 milhões destes eram obesos ². Em alguns países da América Latina como o México, Venezuela e Argentina, por exemplo, a prevalência de obesidade, em adultos de 20 a 79 anos, foi de 32,8%; 30,8% e 29,4%; respectivamente ⁵.

No Brasil, pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstrou uma prevalência de obesidade em 11% da população, no período de 2002-2003, o que correspondia a 10 milhões e 500 mil pessoas obesas ⁶. Dados do Ministério de Saúde e Instituto Nacional de Câncer (INCA), coletados nas capitais dos estados brasileiros, indicaram uma prevalência de 40% de sobrepeso ⁷. Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares, o excesso de peso afetava 49,8% da população adulta brasileira, enquanto a obesidade atingia 14,8% dos adultos ⁸. Estudo mais recente realizado em 27 cidades brasileiras indicou uma frequência de 50,8% de excesso de peso e 17,5% de obesidade, sendo que na capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, a prevalência de excesso de peso foi de 47,3% e de obesidade de 14,6% ⁹. Estes dados demonstram um aumento, considerável, da prevalência de obesidade, no Brasil, nos últimos anos.

As prevalências elevadas de obesidade chamam a atenção, principalmente, pelo fato do excesso de adiposidade corporal relacionar-se com algumas comorbidades, tais como: diabetes tipo 2, hipertensão, doença coronária, dislipidemia, acidente vascular cerebral, apneia do sono, problemas respiratórios, osteoartrose do joelho e vários tipos de câncer ¹⁰. Em trabalho realizado por Hubert et al ¹¹ demonstrou-se, já naquela época, através do estudo de Framingham, que a ocorrência de doença isquêmica coronariana e morte súbita podia ser decorrente apenas da obesidade, principalmente em homens com idades inferiores há 50 anos.

Estima-se que 2,8 milhões de mortes a cada ano tenham como causa o excesso de peso e a obesidade ¹². No mundo inteiro, o excesso de peso e a obesidade são responsáveis por 44% da carga de diabetes, 23% da carga de doença isquêmica do coração e 7-41% de determinados tipos de câncer e, em termos de mortes atribuíveis, o excesso de peso e a obesidade são apontados como um dos cinco principais fatores de risco, sendo responsável por 5% das mortes ¹². No Brasil, entre 2009 e 2011, o gasto total por ano com todas as doenças relacionadas ao excesso de peso e à obesidade foram de US\$2.1 bilhões ¹³.

Diante desse quadro, o conteúdo da gordura corporal e, principalmente, a distribuição da adiposidade vem sendo usado como indicadores de risco para a saúde ¹⁴ e várias técnicas foram desenvolvidas e são utilizadas para avaliar a composição corporal, identificando, dentre outros componentes, o tipo e a quantidade de gordura corporal ou adiposidade. Segundo Heymsfield et al (2005) ¹⁵ as técnicas de avaliação da composição corporal envolvem procedimentos laboratoriais e clínicos.

Dentre os procedimentos laboratoriais de avaliação da composição corporal, destacam-se a pesagem hidrostática ^{14,16}, a ressonância magnética ¹⁶, a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) ^{14,16} e a plestimografia ^{16,17}. Segundo Guedes

(2013)¹⁸, esses procedimentos são mais rigorosos e precisos, quando comparados a outras técnicas. Porém, essas técnicas são complexas e de custo elevado para serem utilizadas cotidianamente, no atendimento clínico e populacional^{14, 18, 19}.

Contrapondo os procedimentos laboratoriais, os procedimentos clínicos são de baixo custo, menos rigorosos e de fácil interpretação, facilitando sua aplicabilidade na prática clínica¹⁸. As técnicas mais utilizadas no ambiente clínico e em estudos de base populacional são a bioimpedância elétrica^{14,20} e as medidas antropométricas, assim como os índices que são calculados a partir destas medidas¹⁴.

Em relação à antropometria, esta é referenciada como uma boa alternativa para avaliar o estado nutricional coletivo devido à facilidade de obtenção das medidas, principalmente, por ser um processo não invasivo, válido e confiável²¹. Complementando, Guedes (2013) destaca que as medidas antropométricas são simples de serem utilizadas, inócua e apresentam poucas restrições culturais para sua utilização, tornando estas medidas as mais aplicáveis¹⁸.

No que se referem às medidas antropométricas, aquelas mais utilizadas para estimar a adiposidade corporal total são as dobras cutâneas e o índice de massa corporal (IMC)^{18,22}, enquanto as medidas de circunferência da cintura, relação cintura/quadril, circunferência do pescoço e relação cintura/estatura são as mais frequentes na identificação da obesidade central, na prática clínica²³⁻²⁷.

O IMC, mais comumente utilizado para identificar o excesso de adiposidade corporal em estudos epidemiológicos e na prática clínica^{2,28,29}, foi proposto por Quetelet, no século 19, e leva em consideração a relação da massa corporal com a estatura ao quadrado^{30,31}. Apesar da sua ampla utilização, o IMC pode apresentar limitações para identificar o excesso de adiposidade corporal em atletas^{1,28}, em indivíduos com um percentual de massa magra elevada^{19, 28}, em crianças^{14, 32, 33}, em

diferentes grupos étnicos^{1, 19} e em idosos^{34,35}. Outra limitação que deve ser levada em consideração para a utilização do IMC, principalmente em estudos epidemiológicos, é a utilização de uma balança para determinar a massa corporal de forma precisa, visto que este instrumento nem sempre está disponível^{14, 32}.

Levando em consideração as limitações do IMC para estimar a adiposidade corporal e a ausência de um índice que identificasse de forma direta, simples, objetiva e fidedigna o percentual de gordura corporal total, Bergman et al (2011)³² sugeriram uma nova forma de avaliação designada como ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL (IAC). Este é calculado a partir das mensurações das medidas da estatura e da circunferência do quadril, não sendo necessária a medida de massa corporal, conforme indicado na fórmula abaixo:

$$IAC = \frac{CQ}{altura \times \sqrt{altura}} - 18$$

Para definição da fórmula proposta para o IAC, Bergman et al (2011)³² verificaram a correlação entre o percentual de gordura total, determinado pelo DXA, e diversas variáveis antropométricas, sendo observado uma maior correlação com a circunferência do quadril ($r = 0,602$ e $p < 0,001$) e uma correlação inversa com a altura ($r = -0,524$ e $p < 0,001$). Segundo os autores, a escolha destes dois parâmetros para compor o índice deve-se a forte correlação apresentada com o percentual de gordura mensurado pelo DXA e a ausência de correlação entre a altura e a circunferência do quadril ($r = 0,005$ e $p > 0,05$), o que sugere que estas variáveis possam contribuir de forma independente na determinação do percentual de gordura pelo IAC³².

Uma das vantagens do IAC, quando comparado a outras técnicas, seria a possibilidade de estimar o percentual de gordura corporal total, para homens e mulheres, por meio de uma única fórmula, utilizando medidas antropométricas que não requerem

a aplicação de métodos de imagens, que são complexos e dispendiosos ²⁸. Outra vantagem apresentada pelo IAC é o fato de não precisar de uma balança, como é necessário para o cálculo do IMC, o que pode torná-lo mais útil quando a medida da massa corporal exata é difícil ¹.

Ao analisarem o novo índice, Bergman et al (2011) observaram uma correlação elevada para a determinação da gordura corporal quando comparado com o DXA, sendo esta correlação maior do que aquela observada entre o IMC e o DXA, em ambos os sexos ³². Porém, este estudo foi realizado em apenas duas populações norte-americanas, os africano-americanos e os mexicanos-americanos, sendo sugerido pelos autores que fossem verificadas a sua reprodutibilidade em outras populações como os asiáticos, caucasianos e sul-americanos ³².

O primeiro artigo de validação do IAC foi conduzido por López et al (2012) ¹⁴ em 3200 adultos caucasianos de Malorca, na Espanha, sendo sugerido que o IAC é uma importante ferramenta para mensuração da adiposidade corporal em indivíduos caucasianos, apresentando vantagens sobre os métodos mais complexos. Os autores ainda destacaram que o IAC apresenta como principal característica, ao ser comparado ao IMC, o fato de não ter a necessidade de realizar a medida de massa corporal, porém este índice não parece superar as limitações do IMC, quanto à determinação da adiposidade corporal, ao estratificar a amostra por sexo ¹⁴. Outros estudos foram realizados para verificar a validade e/ou reprodutibilidade do IAC ^{34, 36-42} e a sua capacidade preditiva de risco cardiovascular ⁴³⁻⁴⁵.

Com a população brasileira, poucos trabalhos foram conduzidos utilizando o IAC como preditor de adiposidade corporal. Cerqueira et al (2013) ⁴⁶ investigaram a capacidade do IAC estimar o percentual de gordura corporal em mulheres da meia-idade e observaram que este índice mostrou uma baixa concordância com o DXA, nessa

população, além de subestimar a gordura corporal em casos de obesidade. Outro estudo conduzido em pacientes brasileiros com doença renal crônica, por Silva et al (2013) ⁴⁷, indicou uma forte correlação do IAC com o DXA ($r = 0,071$), sendo recomendado para estimar o percentual de gordura total, nestes pacientes, na prática clínica. Com o objetivo de comparar o IAC e o IMC em pacientes brasileiros com lipodistrofia, Godoy-Matos et al (2012) ⁴⁸ analisaram 13 mulheres com lipodistrofia e 13 mulheres saudáveis (grupo controle) e observaram que o IAC pode ser utilizado para estimar a quantidade de gordura corporal em indivíduos com lipodistrofia. Outro estudo que se tem conhecimento, com a população brasileira, foi conduzido por Kuhn et al (2014) ⁴⁹ com 974 indígenas brasileiras para verificar a capacidade do IAC estimar a gordura corporal total em Xavantes, sendo observado que o IAC pode ser uma ferramenta para prever a gordura corporal nessa população, porém o IAC não superou o IMC, para os homens, e a circunferência da cintura, para mulheres, como indicador de gordura corporal total. Nota-se que os estudos conduzidos no Brasil foram com amostras de subgrupos específicos da população, deixando uma lacuna quanto a validade do IAC para a população em geral.

O único estudo, que se tem conhecimento, na população brasileira com uma amostra probabilística e representativa da população foi conduzido por Alvim et al (2014) ⁵⁰. Os autores compararam a eficácia do IAC, dentre outros índices, na predição do diabetes mellitus tipo 2, em 1572 indivíduos da cidade de Vitória e 620 índios de Aracruz, concluindo que o IAC, quando comparado ao IMC e a circunferência da cintura, pode ser um melhor preditor de risco de diabetes mellitus tipo 2 nos indivíduos do sexo masculino e nos indígenas. Uma limitação do estudo foi o fato de não realizarem uma validação interna do IAC como preditor de gordura corporal ⁵⁰.

Por se tratar de um índice recente que foi validado em uma população de afro-americanos e mexicanos-americanos, torna-se relevante verificar a capacidade do IAC em estimar o percentual de gordura corporal em outros grupos populacionais como, por exemplo, os brasileiros que são multirraciais e, cada vez mais, se tornam multiculturais. Os trabalhos realizados no Brasil foram com subgrupos específicos da população, não permitindo extrapolar os resultados para a população em geral, além de não esclarecerem as lacunas quanto à utilização do IAC para estimar a gordura corporal e a sua introdução na prática clínica e de investigação epidemiológica.

2.1 REFERÊNCIAS

1. Zwierzchowska A, Grabara M, Palica D, Zajac A. BMI and BAI as Markers of Obesity in a Caucasian Population. *Obes Facts*. 2013 Dec;6(6):507–11.
2. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2015 [cited 2015 Apr 22]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
3. HESEKER H, SCHMID A. Epidemiology of obesity. *Ther Umschau*. 2000;57(8):478–81.
4. Kelly T, Yang W, Chen C-S, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes*. 2008 Sep;32(9):1431–7.
5. OPAS. Prevalence of Obesity (BMI \geq 30) in adult ages 20-79 years old - Magnitude and geographic distribution [Internet]. Washington; 2014 [cited 2015 Apr 22]. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9866&Itemid=41164&lang=es
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004.
7. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer (INCA); 2004. 185 p.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças,

adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. 130 p.

9. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, VIGITEL 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
10. Trombetta IC, Batalha LT, Halpern A. Cardiologia do Exercício: do Atleta ao Cardiopata. In: Carlos Eduardo Negrão, Barretto ACP, editores. Exercício e obesidade. Barueri: Manole; 2005. p. 148–66.
11. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 1983 May 1;67(5):968–77.
12. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009. 63 p.
13. Bahia L, Coutinho ES, Barufaldi L, de Azevedo Abreu G, Malhão T, Ribeiro de Souza C, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012 Jun 18;12(1):440.
14. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bennasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS One*. 2012 Apr 9;7(4):e35281.

15. Heymsfield S, Lohman T, Wang Z, Going B. Human body composition. 2nd ed. Champaign, Il: Human Kinetics; 2005.
16. Ellis KJ. Human Body Composition: In Vivo Methods. *Physiol Rev.* 2000 Apr;80(2):649–80.
17. McCrory MA, Gomez TD, Bernauer EM, Molé PA. Evaluation of a new air displacement plethysmograph for measuring human body composition. *Med Sci Sport Exerc.* 1995 Dec;27(12):1686-91.
18. Guedes DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2013 Jan 4;15(1):113-29.
19. Lam BCC, Lim SC, Wong MTK, Shum E, Ho CY, Bosco JIE, et al. A method comparison study to validate a novel parameter of obesity, the body adiposity index, in chinese subjects. *Obesity.* 2013 Dec;21(12):E634–9.
20. Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo AD De, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis?part I: review of principles and methods. *Clin Nutr.* 2004 Oct;23(5):1226–43.
21. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005. 908 p.
22. Madden AM, Smith S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. *J Hum Nutr Diet.* 2014 Nov.
23. Borrueal S, Moltó JF, Alpañés M, Fernández-Durán E, Álvarez-Blasco F, Luque-Ramírez M, et al. Surrogate Markers of Visceral Adiposity in Young Adults: Waist Circumference and Body Mass Index Are More Accurate

- than Waist Hip Ratio, Model of Adipose Distribution and Visceral Adiposity Index. PLoS One. 2014 Dec 5;9(12):e114112.
24. Saka M, Türker P, Ercan A, Kızıltan G, Baş M. Is neck circumference measurement an indicator for abdominal obesity? A pilot study on Turkish Adults. Afr Health Sci. 2014 Sep 3;14(3):570.
 25. Li H-X, Zhang F, Zhao D, Xin Z, Guo S-Q, Wang S-M, et al. Neck circumference as a measure of neck fat and abdominal visceral fat in Chinese adults. BMC Public Health. 2014 Apr 4;14(1):311.
 26. Peng Y, Li Y, Guo M, Tian Y, Li X, Li S, et al. The optimal cut-off value of waist-to-height ratio for detecting severe central obesity and low body weight adult Chinese population. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi. 2013 Jul;41(7):607–10.
 27. Coutinho T, Goel K, Corrêa de Sá D, Kragelund C, Kanaya AM, Zeller M, et al. Central Obesity and Survival in Subjects With Coronary Artery Disease. J Am Coll Cardiol. 2011 May;57(19):1877–86.
 28. De Lorenzo A, Nardi A, Iacopino L, Domino E, Murdolo G, Gavrilu C, et al. A new predictive equation for evaluating women body fat percentage and obesity-related cardiovascular disease risk. J Endocrinol Invest. 2014 Jun;37(6):511–24.
 29. Bapen. The MUST report – nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. Executive summary. 2012.
 30. Quetelet LAJ. Physique sociale. Ou, essai sur le développement des facultés de l'homme. 2nd ed. Brussels: C. Muquardt.; 1869.
 31. Keys A, Fidanza F, Karvonen M, Kimura N, Taylor H. Indices of relative weight and obesity. J Chronic Dis. 1972 Jul;25(6):329–43.

32. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity*. 2011 May;19(5):1083–9.
33. Duggan MB. Anthropometry as a tool for measuring malnutrition: impact of the new WHO growth standards and reference. *Ann Trop Paediatr*. 2010 Mar;30(1):1–17.
34. Chang H, Simonsick EM, Ferrucci L, Cooper JA. Validation Study of the Body Adiposity Index as a Predictor of Percent Body Fat in Older Individuals: Findings From the BLSA. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2014 Sep 1;69(9):1069–75.
35. Bedogni G, Pietrobelli A, Heymsfield S, Borghi A, Manzieri A, Morini P, et al. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? *Obes Reserach*. 2001 Jan;9(1):17–20.
36. Sung Y-A, Oh J-Y, Lee H. Comparison of the Body Adiposity Index to Body Mass Index in Korean Women. *Yonsei Med J*. 2014 Jul;55(4):1028-35.
37. Geliebter A, Atalayer D, Flancbaum L, Gibson CD. Comparison of body adiposity index (BAI) and bmi with estimations of % body fat in clinically severe obese women. *Obesity*. 2013 Mar;21(3):493–8.
38. Sun G, Cahill F, Gulliver W, Yi Y, Xie Y, Bridger T, et al. Concordance of BAI and BMI with DXA in the Newfoundland Population. *Obesity*. 2013 Mar;21(3):499–503.
39. Wickel EE. Evaluating the utility of the body adiposity index in adolescent boys and girls. *J Sci Med Sport*. 2014 Jul;17(4):434–8.

40. Appelhans BM, Kazlauskaitė R, Karavolos K, Janssen I, Kravitz HM, Dugan S, et al. How well does the body adiposity index capture adiposity change in midlife women?: The SWAN fat patterning study. *Am J Hum Biol.* 2012 Nov;24(6):866–9.
41. Freedman DS, Thornton JC, Pi-Sunyer FX, Heymsfield SB, Wang J, Pierson RN, et al. The Body Adiposity Index (Hip Circumference ÷ Height 1.5) Is Not a More Accurate Measure of Adiposity Than Is BMI, Waist Circumference, or Hip Circumference. *Obesity.* 2012 Dec;20(12):2438–44.
42. Johnson W, Chumlea WC, Czerwinski SA, Demerath EW. Concordance of the Recently Published Body Adiposity Index With Measured Body Fat Percent in European-American Adults. *Obesity.* 2012 Apr;20(4):900–3.
43. García AI, Niño-Silva LA, González-Ruiz K, Ramírez-Vélez R. Utilidad del índice de adiposidad corporal como indicador de obesidad y predictor de riesgo cardiovascular en adultos de Bogotá, Colombia. *Endocrinol y Nutr.* 2015 Mar;62(3):130–7.
44. Zhang Z-Q, Liu Y-H, Xu Y, Dai X-W, Ling W, Su Y-X, et al. The validity of the body adiposity index in predicting percentage body fat and cardiovascular risk factors among Chinese. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2014 Sep;81(3):356–62.
45. Dhaliwal SS, Welborn TA, Goh LGH, Howat PA. Obesity as Assessed by Body Adiposity Index and Multivariable Cardiovascular Disease Risk. *PLoS One.* 2014 Apr 8;9(4):e94560.
46. Cerqueira M, Amorim P, Magalhães F, Castro E, Franco F, Franceschini S, et al. Validity of body adiposity index in predicting body fat in a sample of Brazilian women. *Obesity.* 2013 Dec;21(12):E696–9.

47. Silva MIB, Vale BS, Lemos CCS, Torres MRSG, Bregman R. Body adiposity index assess body fat with high accuracy in nondialyzed chronic kidney disease patients. *Obesity*. 2013 Mar;21(3):546–52.
48. Godoy-Matos AF, Moreira RO, Valerio CM, Mory PB, Moises RS. A New Method for Body Fat Evaluation, Body Adiposity Index, Is Useful in Women With Familial Partial Lipodystrophy. *Obesity*. 2012 Feb;20(2):440–3.
49. Kuhn PC, Vieira Filho JPB, Franco L, Dal Fabbro A, Franco LJ, Moises RS. Evaluation of body adiposity index (BAI) to estimate percent body fat in an indigenous population. *Clin Nutr*. 2014 Apr;33(2):287–90.
50. Alvim R de O, Mourao-Junior CA, de Oliveira CM, Krieger JE, Mill JG, Pereira AC. Body Mass Index, Waist Circumference, Body Adiposity Index, and Risk for Type 2 Diabetes in Two Populations in Brazil: General and Amerindian. *PLoS One*. 2014 Jun 17;9(6):e100223.

3. RELEVÂNCIA

O excesso de adiposidade corporal é um importante preditor de doenças, estando associado a diversas comorbidades ¹. Apesar das diversas técnicas para avaliar o excesso de gordura corporal e do conhecimento das consequências desse excesso em nosso organismo, a obesidade vem aumentando em todo mundo ². Sabe-se que a identificação de alterações na composição corporal pode atuar como um fator preventivo de diversas doenças e/ou agravos para a saúde.

Neste contexto, a avaliação do excesso de adiposidade corporal de forma simples e objetiva torna-se extremamente importante, visto que a medida direta da composição corporal com equipamentos, como o DXA, são caros e difíceis, dificultando a sua aplicação na prática clínica e em estudos epidemiológicos ³.

Dessa forma, as medidas antropométricas são uma boa alternativa para estimar o excesso de adiposidade corporal, sendo largamente utilizadas em estudos epidemiológicos, pois permitem avaliar as alterações nas condições de saúde e nutrição da população.

Um parâmetro simples e de domínio do senso comum utilizado para estimar o excesso de adiposidade corporal é o IMC. Apesar da sua fácil aplicação na prática clínica e em estudos epidemiológicos, este índice apresenta algumas limitações, tais como a necessidade da utilização de uma balança para mensuração da massa corporal ⁴, não levar em consideração as diferenças entre homens e mulheres ⁵, não estimar corretamente o excesso de adiposidade corporal em indivíduos com massa magra elevada ^{6,7}. Diante disso, o IAC pode ser uma boa alternativa, para estimar o percentual de gordura corporal visto que utiliza medidas simples, de fácil mensuração e não requer a utilização de nenhum equipamento.

O IAC foi proposto e validado em uma população americana ⁸, sendo recomendado a sua validade para outros grupos populacionais ⁴. Porém, na população brasileira, até o presente momento, não se tem conhecimento da validação desse índice com uma amostra representativa da população e ampla faixa etária. Além disso, esse é o primeiro estudo que comparou o IAC com as principais técnicas de referência para estimar a composição corporal (BIA e DXA) e medidas antropométricas (IMC, CC, RCQ, dobras cutâneas), no mesmo trabalho.

Outro aspecto relevante, quanto a realização deste estudo, é o fato de que na cidade de Viçosa e na região da Zona da Mata de Minas Gerais não foram encontrados estudos de base populacional que associassem variáveis demográficas, socioeconômicas, comportamentais, antropométricas, metabólicas e bioquímicas em adultos, com algum indicador de adiposidade corporal.

Diante do exposto, este estudo torna-se relevante, quando se leva em consideração que:

- A prevalência de obesidade está aumentando consideravelmente, inclusive no Brasil, sendo que na cidade de Viçosa dados referentes à prevalência populacional em adultos não estão bem documentadas. O conhecimento dessas prevalências podem contribuir para implementação de políticas públicas de prevenção e diminuição desses fatores de risco na população.
- O conhecimento dos fatores que levam ao aumento da adiposidade corporal, principalmente aqueles modificáveis, poderá contribuir para a criação de programas de intervenções que busquem promover um estilo de vida saudável e combater o aumento da obesidade.
- Apesar da existência de diversos indicadores antropométricos para a identificação da adiposidade corporal, nota-se uma lacuna quanto a utilização de

um parâmetro que indique o aumento da adiposidade corporal de forma rápida, simples e de baixo custo financeiro, podendo ser o IAC uma boa alternativa para suprir esta lacuna.

3.1 REFERÊNCIAS

1. Trombetta IC, Batalha LT, Halpern A. Cardiologia do Exercício: do Atleta ao Cardiopata. In: Carlos Eduardo Negrão, Barretto ACP, editores. Exercício e obesidade. Barueri: Manole; 2005. p. 148–66.
2. Kelly T, Yang W, Chen C-S, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes*. 2008 Sep;32(9):1431–7.
3. Li C, Ford ES, Zhao G, Balluz LS, Giles WH. Estimates of body composition with dual-energy X-ray absorptiometry in adults. *Am J Clin Nutr*. 2009 Dec; 90(6):1457-65.
4. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bennasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS One*. 2012 Apr 9;7(4):e35281.
5. Garrido-Chamorro R, Sirvent-Belando J, Gonzalez-Lorenzo M, Martin-Carratala M, Roche E. Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2009 Sep;49(3):278–84.
6. Lam BCC, Lim SC, Wong MTK, Shum E, Ho CY, Bosco JIE, et al. A method comparison study to validate a novel parameter of obesity, the body adiposity index, in chinese subjects. *Obesity*. 2013 Dec;21(12):E634–9.
7. De Lorenzo A, Nardi A, Iacopino L, Domino E, Murdolo G, Gavrila C, et al. A new predictive equation for evaluating women body fat percentage and obesity-related cardiovascular disease risk. *J Endocrinol Invest*. 2014 Jun;37(6):511–24.
8. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity*. 2011 May;19(5):1083–9.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Investigar a validade do IAC em uma população de adultos brasileiros e sua associação com fatores sociodemográficos, comportamentais e perceptivos.

4.2 Objetivos Específicos

Para a população de adultos da cidade de Viçosa- MG objetiva-se:

- Comparar a capacidade preditiva do IAC para estimar o percentual de gordura corporal com parâmetros antropométricos (CC, RCQ, IMC, dobras cutâneas);
- Verificar a validade do IAC como preditor de adiposidade corporal utilizando como medida de referência o DXA;
- Verificar a prevalência de excesso de adiposidade corporal utilizando o IAC;
- Associar o IAC com fatores sociodemográficos, comportamentais e perceptivos.

5. HIPÓTESES DO ESTUDO

- O IAC apresenta boa capacidade para estimar o percentual de gordura corporal total em ambos os sexos e em todas as faixas etárias.
- Não há diferenças entre o IAC e outras medidas antropométricas (IMC, RCQ, CC) na predição da gordura corporal em adultos.
- O percentual de gordura estimado pelo IAC não difere de técnicas laboratoriais, tais como a BIA e o DXA.
- O IAC apresenta associação direta com variáveis sociodemográficas, comportamentais e de percepção em adultos, de ambos os sexos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Os artigos que compõem esta tese são:

Artigo original I – Índice de adiposidade corporal e fatores associados em adultos: método e logística de um estudo de base populacional.

Este artigo objetivou descrever os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento da pesquisa que deu origem a esta tese.

Artigo original II – Validade do índice de adiposidade corporal como preditor do percentual de gordura corporal em adultos brasileiros.

Este artigo verificou a validade do IAC como preditor de adiposidade corporal em adultos brasileiros, comparando este índice a outros índices utilizados para prever a adiposidade corporal e, principalmente, com o DXA, utilizado neste trabalho como medida de referência.

Artigo original III - Fatores associados ao índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional.

Este estudo objetivou verificar os fatores associados ao IAC em adultos, buscando contribuir com a literatura para a utilização desse índice como indicador de adiposidade corporal.

6.1) Capítulo I

Artigo metodológico

Índice de adiposidade corporal e fatores associados em adultos: método e logística de um estudo de base populacional.

Jornal de publicação: *Jornal Nutrición Hospitalaria*, vol. 32, num 01.

(Qualis B1; Fator de impacto: 1,305)

Wellington Segheto¹, Daniele Cristina Guimarães da Silva¹, France Araújo Coelho¹,
Vanessa Guimarães Reis¹, Silvia Helena O. Morais¹, João Carlos Bouzas Marins²,
Andreia Queiroz Ribeiro¹, Giana Zarbato Longo¹.

1 – Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais,
Brasil

Correspondência: Wellington Segheto

E-mail: wsegheto@gmail.com

Resumo

Introdução: A obesidade é um problema de saúde pública que tem aumentado consideravelmente. Diversas técnicas têm sido desenvolvidas e utilizadas para estimar a quantidade de gordura corporal e a associação do excesso de gordura corporal com algumas comorbidades. O índice de adiposidade corporal é um novo método proposto para determinar a gordura corporal e sua validação ainda é limitada. Métodos e logística de um estudo de base populacional ainda são pouco relatados na literatura, principalmente com equipes multidisciplinar.

Objetivo: O objetivo foi relatar os procedimentos de um estudo de base populacional, tendo como desfecho o índice de adiposidade corporal em adultos.

Método: O delineamento deste estudo foi do tipo transversal, com uma amostra de 1.231 adultos com idade entre 20-59 anos, residentes da cidade de Viçosa, MG. Foi aplicado um questionário na residência dos participantes com variáveis sociodemográficas, comportamentais, de saúde e nível de atividade física. Em seguida, os dados antropométricos e bioquímicos foram coletados. O treinamento para a coleta de dados envolveu a calibração dos avaliadores, sendo a correlação entre as medidas analisadas pelo teste de correlação intraclasse e foi adotado como o valor aceitável de 0,60.

Resultados: Note-se que, com exceção dos avaliadores 1, para a dobra cutânea tricipital e subescapular, e o avaliador 4, para a dobra cutânea peitoral e suprailíaca, todas as outras medidas atingiram ponto de corte aceitável para concordância entre os avaliadores.

Conclusões: A pesquisa multidisciplinar é uma importante ferramenta para o conhecimento de diversos fatores que podem está atuando no processo saúde-doença. Aspectos metodológicos e logísticos, descritos neste estudo, devem ser seguidos, o que levará a uma diminuição dos de investigação.

Palavra-chave: índice de adiposidade corporal, obesidade, método, estudo transversal.

Abstract

Introduction: Obesity is a public health problem that has increased considerably. Several techniques have been developed and used to measure the amount of body fat, or a combination of excess fat with some comorbidities. The Body Adiposity Index is a new method proposed to determine body fat and its validation is still limited. Methods and logistics of a population-based study reported in the literature are few, mainly multidisciplinary team.

Objective: The objective was to report the proceedings of a population-based study, the denouement is the index of adiposity in adults.

Design: The design of this study was cross-sectional, with a sample of 1085 adults aged 20-59 years living in the city of Viçosa, MG. A questionnaire was applied at home with sociodemographic, behavioral issues, health and level of physical activity. Then anthropometric and biochemical data were collected. The training for data collection involved the calibration of evaluators, being the correlation between the measurements checked by the intraclass correlation test and was adopted as the acceptable value of 0.60.

Results: It is noted that, with the exception of assessors 1, the triceps and subscapular skin folds, and the evaluator 4, in the pectoral skinfolds and suprailiac, all other measures reached acceptable cutoff point for agreement among evaluators.

Conclusions: Multidisciplinary research is important to understand the various factors that may be operating in health and disease process tool. Methodological and logistical aspects described in this study should be followed, which will lead to a steady decrease in research biases.

Keyword: Body adiposity index, obesity, method, cross-sectional study,

INTRODUÇÃO

A obesidade é um problema de saúde pública e está aumentando, consideravelmente. Em 2008, a prevalência mundial de obesidade em homens foi de 9,8% e em mulheres de 13,8%, sendo esses valores equivalentes a quase o dobro daqueles observados em 1980 ¹. Estima-se que no ano de 2008, aproximadamente, 205 milhões de homens e 297 milhões de mulheres, com idade superior a 20 anos, eram obesos em todo o mundo ¹. Projeções para 2030 demonstram que haverá 2,16 bilhões de pessoas com sobrepeso e 1,12 bilhões com obesidade e comorbidades associadas ². O excesso de peso está associado a algumas comorbidades, tais como isquemia, acidente vascular cerebral, diabetes tipo 2, alguns tipos de câncer e a osteoartrite ³.

No Brasil, estudos identificaram que a obesidade atingia 11% da população no período de 2002-2003, o que correspondia a 10 milhões e 500 mil pessoas ⁴. Dados coletados nas capitais dos estados brasileiros indicaram uma prevalência de 9,3% de obesos em Belo Horizonte, Minas Geras (MG) ⁵. No ano de 2012, observou-se uma prevalência de 15,8% de obesos no Brasil ⁶, demonstrando um aumento considerável em, aproximadamente, 10 anos.

Várias técnicas foram desenvolvidas e utilizadas para estimar a quantidade de gordura corporal ou a relação do excesso de gordura com algumas comorbidades, entre elas, o índice de massa corporal (IMC), a circunferência da cintura, a relação cintura-quadril (RCQ), as pregas cutâneas, a bioimpedância, a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) e a pesagem hidrostática ⁷, sendo algumas dessas técnicas complexas e de custo elevado para serem desenvolvidas rotineiramente. Em função dessas características, a antropometria tem sido referenciada como uma boa alternativa para avaliar o estado nutricional coletivo devido à facilidade de obtenção das medidas, que

podem ser válidas e confiáveis, caso haja um treinamento adequado e as mensurações sejam padronizadas ⁸.

Levando em consideração esses fatores, Bergman et al (2011) ⁹ sugeriram uma nova forma de avaliação da adiposidade corporal, denominada Índice de Adiposidade Corporal (IAC). Este é calculado a partir das mensurações das medidas da estatura e da circunferência do quadril, permitindo a sua determinação sem a necessidade de ter a medida da massa corporal do avaliado, como é necessário para calcular o IMC ⁹.

A validação do IAC, em diversas populações e com diferentes padrões de distribuição da gordura corporal, tem sido recomendada na literatura ¹⁰. Esses diferentes padrões podem ser encontradas em estudos de base populacional que avaliam parcelas representativas da população, permitindo, através dos aspectos metodológicos, a avaliação de indivíduos com características sociodemográficas, comportamentais, antropométricas e bioquímicas distintas.

O conhecimento da adiposidade corporal com amostras representativas da população ainda é limitado, especialmente na região da Zona da Mata de MG, embora estudos dessa natureza possam contribuir para um conhecimento amplo dos indivíduos e diminuir custos, principalmente quando se trabalha com uma equipe multidisciplinar e buscando atender vários objetivos. Trabalhos com aspectos metodológicos de estudos transversais, bem como seus desafios e soluções, são poucos descritos na literatura ¹¹.

Buscando contribuir com a discussão acerca dos aspectos metodológicos e logística de um estudo de base populacional, realizado por uma equipe multidisciplinar, bem como com vistas a diminuir a lacuna encontrada na literatura quanto à descrição desses aspectos, o objetivo deste artigo é relatar os procedimentos utilizados para um estudo de base populacional na cidade de Viçosa, MG, Brasil, tendo como desfecho principal o índice de adiposidade corporal em adultos.

MÉTODOS

O delineamento deste estudo foi do tipo transversal, de base populacional. O estudo foi desenvolvido na cidade de Viçosa, MG, localizada na Região da Zona da Mata. A população de referência foram indivíduos adultos, na faixa etária de 20 a 59 anos de idade. Foram elegíveis os indivíduos de ambos os sexos e residentes na zona urbana do Município de Viçosa. Dados do Censo de 2010 indicaram que a faixa etária de 20 a 59 anos compreendeu 52% da população total do município, equivalendo a 43.431 pessoas ¹².

Cálculo do tamanho da amostra

Para o cálculo da amostra utilizou-se o programa Epi-Info ¹³, de domínio público, considerando os seguintes parâmetros: população de referência: 43.431; prevalência do desfecho de 23.4% ¹⁴; erro amostral previsto de 3.5% pontos percentuais; efeito do desenho do estudo estimado em 1.5. Ao resultado foram somados 20% referentes a perdas ou recusas e mais 10% para o controle dos fatores de confusão, obtendo-se uma amostra final 1.085 indivíduos.

O processo de amostragem foi por conglomerados, sendo as unidades de primeiro estágio os setores censitários, unidades de recenseamento do IBGE, e, em seguida, os domicílios.

Cálculo do número de domicílios visitados em cada setor censitário

Para determinação do número de setores, seguiu-se a recomendação descrita na literatura ¹⁵. Foram selecionados, por sorteio, 30 setores censitários dentre os 99 existentes na zona urbana da cidade de Viçosa, MG, mantendo-se o critério de não

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

Para calcular a estimativa do número de indivíduos por setor, considerou-se que cada residência possuía, em média, quatro moradores. Cada setor censitário tem 300 domicílios, que multiplicados pelo número de pessoas, por domicílio, equivalem a 1.200 indivíduos, aproximadamente, por setor censitário. Como o número necessário da amostra calculado foi igual a 1.085 indivíduos, e considerando-se 30 setores censitários, foi obtido o número de 36 pessoas necessárias em cada um dos setores sorteados. Estimou-se que deveriam ser visitados 15 domicílios em cada um dos setores censitários para se encontrar o número de indivíduos necessários para a pesquisa.

Critérios para se considerar perda e exclusão

Foram consideradas perdas os domicílios visitados, pelo menos quatro vezes, incluída uma visita em finais de semana e outra noturna, sem que o entrevistador localizasse a pessoa a ser entrevistada. No caso de residências desabitadas, dirigiu-se à primeira casa à direita. O motivo da perda foi identificado para aquela residência e/ou indivíduo e anotados na planilha do entrevistador.

Os indivíduos que se recusaram a participar da pesquisa foram novamente contatados pelos supervisores. Aqueles que mantiveram a não concordância para a participação foram denominados recusas. Consideraram-se, ainda, como critérios de exclusão as mulheres em gestação, indivíduos acamados ou impossibilitados para mensuração das medidas e aqueles que apresentaram alguma deficiência mental que impedisse de responder as questões do questionário.

Logística do estudo

A equipe de trabalho para realização deste estudo foi constituída pelos seguintes membros: Coordenação geral (pesquisador responsável pelo estudo, coordenação, orientação e supervisão); coordenadores (professores orientadores responsáveis pela coordenação, treinamento e orientação das ações dos supervisores do projeto e demais membros da equipe); supervisores (alunos do Programa de Pós-graduação, responsável pela supervisão dos entrevistadores); avaliadores (alunos de pós-graduação, enfermeiro e bioquímico, responsáveis pela aplicação e avaliação dos protocolos para determinação da adiposidade corporal e exames bioquímicos); secretário (entrega e recebimento dos questionários, agendamento dos exames laboratoriais e controle de qualidade do preenchimento dos questionários); entrevistadores (alunos de graduação dos cursos de Nutrição, Educação Física e Enfermagem, responsáveis pela aplicação dos questionários no domicílio) e digitadores (alunos de graduação responsáveis pela dupla digitação dos dados coletados). A Figura 1 apresenta o organograma da equipe envolvida no estudo.

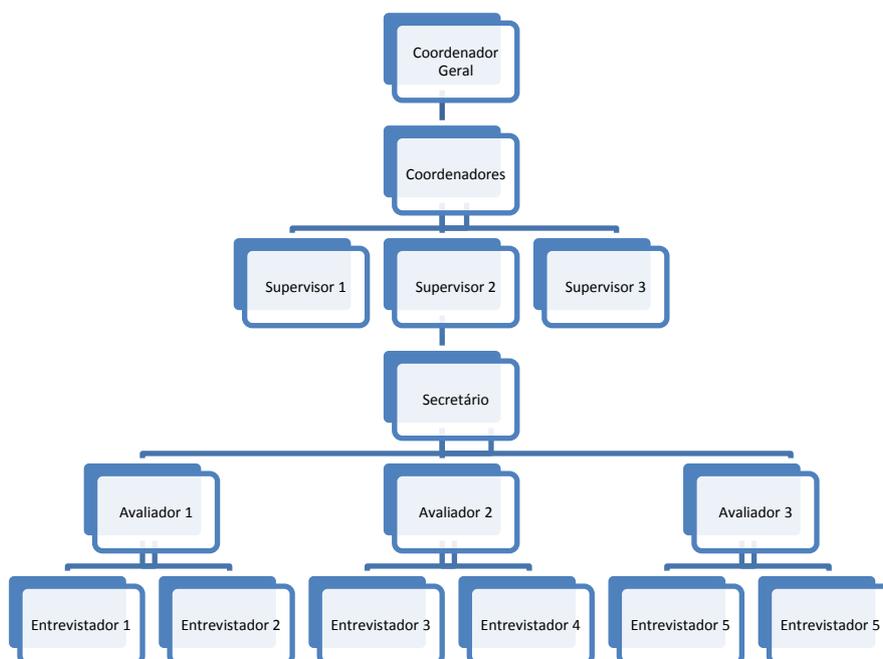


FIGURA 1 – Organograma da equipe de trabalho.

Capacitação e Calibração

Para se obter a padronização no uso de critérios de medidas objetivas, tais como as antropométricas, foi fundamental que os avaliadores envolvidos no estudo participassem de uma capacitação e de uma calibração. A capacitação e calibração, neste estudo, constaram de quatro etapas.

Na primeira etapa, os entrevistadores receberam informações sobre os objetivos do estudo, critérios e métodos a serem utilizados para mensuração de todas as variáveis. Realizou-se a leitura, em voz alta, do questionário e do manual de instruções do estudo, assim como uma dinâmica de aplicação do questionário para esclarecimento das primeiras dúvidas. O objetivo deste exercício foi o de tornar claro aos entrevistadores a importância da concordância do diagnóstico e a manutenção de um bom grau do mesmo.

Os avaliadores, na segunda etapa, participaram de uma dinâmica para as medidas antropométricas, escolhendo um grupo de adultos na faixa etária do estudo, sendo um número entre 6 a 8 adultos suficientes para que todos os avaliadores participassem do exercício, com o objetivo de permitir maior fixação dos critérios.

Todos os avaliadores avaliaram os mesmos indivíduos. Na presença de divergências, relativas às medidas antropométricas, foram anotadas como observações e discutidas entre o grupo, sendo o coordenador do mesmo o mediador da discussão a partir de critérios objetivos e estudados previamente pela equipe, bem como referendados na literatura ¹⁶. Nessa etapa escolheu-se um avaliador padrão, com experiência na mensuração em medidas antropométricas para calibração dos demais avaliadores.

Após o treinamento realizado, os membros da equipe participaram de uma calibração. Foram realizadas medidas antropométricas em 19 indivíduos. Na calibração propriamente dita, cada um dos avaliadores, assim como o avaliador padrão, realizaram

as medidas, transcrevendo-as para fichas padronizadas, sem qualquer comunicação entre si. Ao final, foram analisadas as concordâncias obtidas entre os diferentes avaliadores e o avaliador padrão através do Coeficiente de Correlação Intraclasse.

Na última etapa, teve início o pré-teste do questionário, realizado com 20 indivíduos, da mesma faixa etária da pesquisa, e selecionados aleatoriamente. Este pré-teste objetivou adequar o questionário para o trabalho de campo. As entrevistas foram acompanhadas pelos supervisores do estudo para análise do procedimento e conduta dos entrevistadores.

Estudo Piloto

Realizou-se um estudo piloto em um setor censitário obtido através de sorteio e dentre aqueles não elegíveis para a pesquisa. O estudo piloto teve por objetivo identificar possíveis erros na elaboração e aplicação do questionário, nos protocolos de determinação da adiposidade corporal e nos exames bioquímicos, além de treinar toda a equipe de trabalho e verificar os aspectos operacionais para o desenvolvimento do estudo.

Variável dependente

A variável dependente do estudo foi o IAC ⁹, determinado através da medida da estatura (m) e da circunferência do quadril (cm), ao nível da extensão máxima posterior do glúteo em um plano horizontal e sem comprimir a pele, mensurada com o mínimo de roupas que interferissem na medida. O cálculo do IAC foi realizado aplicando-se a fórmula:

$$IAC = \frac{\text{circunferência do quadril}}{\text{altura} \times \sqrt{\text{altura}}} - 18$$

Variáveis independentes

As variáveis demográficas foram: a idade em anos, sexo, estado civil e a cor da pele, enquanto que as variáveis socioeconômicas foram o número de anos completos de estudo, número de filhos e atividade atual. O consumo de álcool foi mensurado pelo número de doses de bebida alcoólica ingerida em uma mesma ocasião ⁶. O consumo de cigarro foi categorizado em fumantes, ex-fumantes e não fumantes ⁶.

Os hábitos alimentares foram avaliados tendo como base o questionário estruturado e testado por meio de entrevistas telefônicas ⁶. Para efeito de análise dos hábitos alimentares foram considerados os seguintes critérios: Fator de proteção (consumo de cinco ou mais vezes na semana de frutas, verduras e legumes, saladas cruas e feijões) e fatores de risco (consumo de refrigerantes mais de três vezes por semana, hábito de consumir leite integral e gorduras visíveis das carnes).

O instrumento de medida para estimar o nível de atividade física foi a versão longa do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAq), validado para a população brasileira ¹⁷. Para a análise dos dados, adotou-se os critérios determinados por Haskell et al (2007) ¹⁸, sendo que aqueles que apresentaram escore < 150 minutos de atividades físicas, em uma semana, foram classificados como irregularmente ativos e aqueles que apresentaram escore \geq 150 minutos de atividades físicas foram classificados como fisicamente ativos. Calculou-se o nível de atividade física em cada domínio e no geral, sendo este último obtido pela soma do tempo gasto com atividades físicas em todos os domínios avaliados (domínio 1+ domínio 2 + domínio 3 + domínio 4).

Realizou-se a avaliação da (in)satisfação com a imagem corporal através da Escala de Silhuetas para Adultos ¹⁹, validada para a população brasileira. Solicitou-se ao avaliado que apontasse a silhueta que mais se aproximava da imagem do corpo no

momento atual (Silhueta Atual) e aquela que mais se aproximava do corpo que ele gostaria de ter (Silhueta Ideal) ²⁰. Em seguida, procedeu-se ao cálculo da (in)satisfação corporal pela fórmula: (in)satisfação corporal = silhueta atual – silhueta ideal ^{20,21}. Para a categorização utilizou-se a classificação proposta por Quadros et al (2009) ²².

As medidas antropométricas foram baseadas no *ISAK - International Standards for Anthropometric Assessment* ¹⁶. O local de registro dos dados antropométricos foi no Laboratório de Estudos sobre Saúde e Alimentação (ESA) da Universidade Federal de Viçosa.

A massa corporal foi obtida por meio de balança digital, da marca TANITA, modelo *Ironmam BC-554®*, com capacidade de 200 kg e precisão de 100g, estando o indivíduo com o mínimo de roupa possível e sem sapatos. A estatura foi medida de forma direta, utilizando-se estadiômetro acoplado à parede, com o sujeito ereto, descalço ou somente com meias, com os calcanhares unidos, em superfície lisa, plana e rígida, com os braços pendentes ao longo do corpo.

Para definição do IMC, utilizou-se as medidas da massa corporal e da estatura. Após a realização destas medidas, procedeu-se ao cálculo do IMC (massa corporal/estatura²). Adotou-se os pontos de corte proposto pela Organização Mundial de Saúde ²³, sendo os indivíduos classificados com baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²), eutróficos (IMC ≥ 18,5 kg/m² e IMC ≤ 25,0 kg/m²), sobrepeso (IMC ≥ 25,0 kg/m² e IMC ≤ 30,0 kg/m²) e obesos IMC ≥ 30 (kg/m²).

Os perímetros foram medidos com o avaliado na posição ortostática, com fita métrica inelástica, da marca Sanny®, com precisão de 0,1 cm, posicionada em três pontos distintos e sem comprimir a pele, a saber: 1º) na menor curvatura localizada entre a última costela e a crista ilíaca, no final de uma expiração forçada; 2º) no ponto

médio entre a última costela e a crista ilíaca e 3º) na cicatriz umbilical. Adotou-se os pontos de corte da Organização Mundial de Saúde ²³.

Realizou-se a medida da circunferência do quadril ao nível da extensão máxima posterior do glúteo em um plano horizontal, com fita métrica inelástica da marca *Sanny*®, com precisão de 0.1 cm.

As dobras cutâneas mensuradas para este estudo estão descritas na literatura ^{24,25}. Os autores apresentaram pontos diferenciados por sexo, sendo os pontos para o sexo feminino o tríceps, o abdômen e a região suprailíaca ²⁴, ao passo que, para o sexo masculino, o tríceps, o peitoral e a região subescapular ²⁵. Após a mensuração das dobras, aplicou-se a fórmula específica para o sexo, calculando-se a densidade corporal. Em seguida, o percentual de gordura corporal foi calculado através da equação de Siri ²⁶. As dobras cutâneas foram medidas utilizando-se um compasso da marca *Lange*® (*Cambridge Scientific Industries, Inc.*), com precisão de 1mm.

A composição corporal pela Bioimpedância foi determinada utilizando o aparelho Tetrapolar *Byodynamics* modelo 310, com corrente de frequência fixada em 50 kHz (800 µA), seguindo os procedimentos do manual do fabricante. Todos os participantes do estudo foram avaliados uma única vez e orientados, anteriormente, a retirarem todos os objetos metálicos, bem como a estarem em abstinência alcoólica nas últimas 24 horas, não fazerem uso de bebidas cafeinadas 24 horas antes do teste, não praticarem atividade física intensa nas últimas 24 horas, urinarem trinta minutos antes da avaliação e permanecerem em repouso durante cinco minutos antes do teste. Todas as avaliações foram realizadas no período matutino e antes do desjejum.

Como medida de referência para estimar a adiposidade corporal, utilizou-se o DXA. Os dados foram obtidos no equipamento Densitômetro (*GE Healthcare Lunar Prodigy, software Incore version 13.31*), sendo os testes realizados por profissional

qualificado e com experiência em medidas radiológicas. Todas as mensurações foram feitas na Divisão de Saúde da UFV, de acordo com a disponibilidade do avaliado. O equipamento foi calibrado diariamente, conforme orientações do fabricante.

A mensuração da pressão arterial foi realizada em dois momentos, sendo a primeira após cinco minutos do início da entrevista e uma segunda medida ao término da entrevista. Em ambas as medidas, o indivíduo estava sentado, pés apoiados no chão, braço direito relaxado, apoiado sobre a mesa ou no ombro do avaliador na altura do coração e palma da mão voltada para cima ²⁷. O equipamento utilizado foi o esfigmomanômetro digital de pulso (*Omron HEM 629*), devidamente calibrado. Aqueles que apresentaram valores de pressão arterial sistólica superior a >140 mmHg (PAS>140 mmHg) e/ou pressão diastólica >90 mmHg (PAD>90 mmHg) ou eram, sabidamente, hipertensos, foram classificados com nível pressórico elevado ²⁷.

As variáveis bioquímicas analisadas foram os níveis de glicose em jejum, colesterol total, High Density Lipoproteins (HDL-colesterol), Low Density Lipoproteins (LDL-colesterol), triglicerídeos e PCR ultra-sensível. Calculou-se a concentração de LDL-colesterol pela fórmula de Friedewald ²⁸. Colesterol total (CT), triglicérides (TG), lipoproteína de alta densidade (HDL-C), e glicose de jejum foram dosados por método enzimático no equipamento *Coba Miras Plus*. Adotaram-se os seguintes valores de referência: glicose de jejum <100 mg/dL; colesterol total <200 mg/dL; HDL >50 mg/dL; LDL <130 mg/dL e triglicerídeos <150 mg/dL (28). Utilizou-se o teste imunoturbidimétrico, método para determinação quantitativa da proteína C reativa em concentrações muito baixas, com sensibilidade igual a 0,0313mg/L (Bioclin – Proteína C reativa ultrasensível K079). Os valores de referência foram: baixo risco (< 1,0 mg/L), médio risco (1,0 a 3,0 mg/L) e alto risco (> 3,0 mg/L) ²⁹.

Coleta de dados

A primeira fase da coleta de dados foi composta pela aplicação dos questionários. Os entrevistadores, seguindo os critérios determinados para visita aos domicílios, convidaram todos os indivíduos que atendiam ao critério de inclusão a participarem da pesquisa. Antes de iniciar a aplicação dos questionários, os sujeitos foram informados dos objetivos da pesquisa, procedimentos de participação e avaliação, caráter de voluntariedade e possíveis riscos e benefícios de participação na pesquisa.

Após o consentimento e leitura, solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1) e procedeu-se à aplicação do questionário. Ao término, os indivíduos foram informados de que haveria um contato do secretário da pesquisa para agendamento da coleta de dados laboratoriais, nas dependências da Universidade Federal de Viçosa.

Na data marcada e em jejum de 12 horas, os voluntários do estudo foram recebidos em sala específica para coleta de dados antropométricos e metabólicos. Os avaliadores aplicaram os testes laboratoriais e o procedimento de coleta de sangue foi realizado por profissional qualificado. O sangue foi centrifugado no equipamento *Sislab Twister*, com rotação de 3500 durante 10 minutos, sendo obtida amostra do soro para as análises bioquímicas, realizada por profissional qualificado no laboratório de análises clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Após a coleta de dados, os indivíduos receberam um lanche. A figura 2 apresenta o organograma para a coleta de dados.

Controle de qualidade

Este procedimento teve com objetivo identificar a reprodutibilidade dos achados. Solicitou-se aos voluntários que respondessem novamente algumas perguntas do

questionário. Foram reentrevistados 10% da amostra. Além desse controle de qualidade, realizou-se um controle de qualidade individual nos questionários para identificação de possíveis erros na coleta ou no preenchimento.

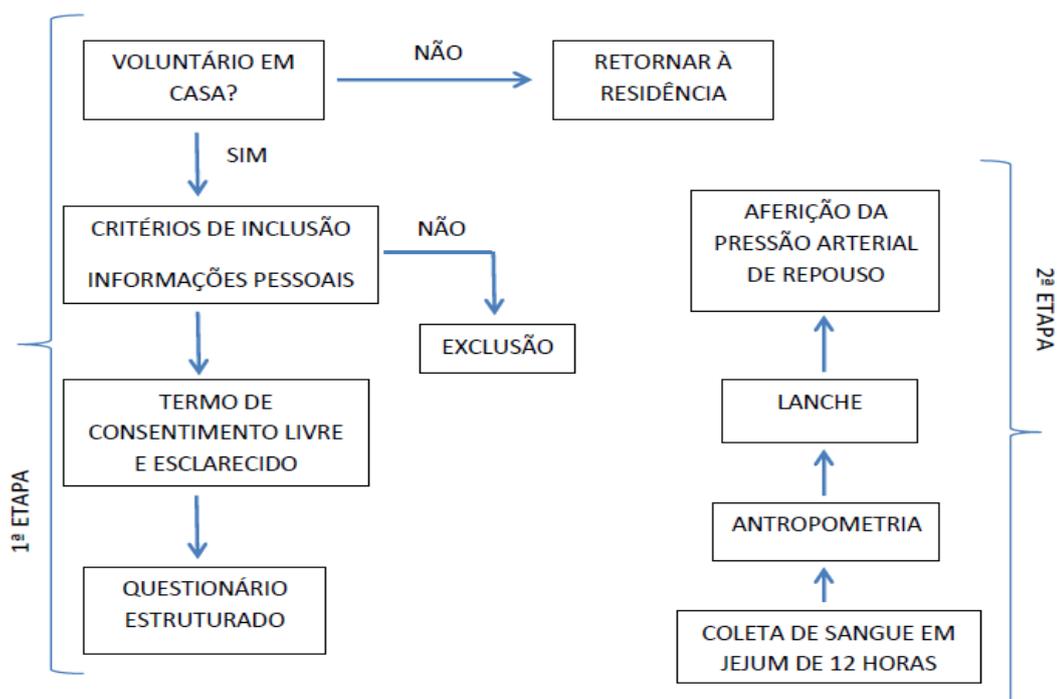


Figura 2 – Fluxograma do processo de coleta de dados

Tabulação dos dados

Os dados foram digitados no *software Epidata*, por dois digitadores, em duplicata, treinados pelo coordenador da pesquisa e conferidos no módulo *Data Compare*.

Questões Éticas

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa (Of Ref N° 02/2013/CEP/07.12.13). Para todos os participantes, realizou-se o retorno dos resultados e aqueles que apresentaram alteração

em uma das variáveis comportamentais, metabólicas e/ou antropométricas foram orientados a procurar profissionais qualificados ou a unidade de saúde mais próxima da sua residência, sendo informada a sua localização.

Análise estatística

A análise dos dados, para este artigo, foi realizada usando o *software Stata* 13.1. Todas as variáveis apresentaram distribuição normal pelo teste de *Shapiro-Wilk*. A concordância entre as medidas dos avaliadores foi verificada através do teste de Coeficiente de Correlação Intraclasse. Adotaram-se os critérios propostos por Landis e Koch (1977)³⁰ para interpretação do grau de concordância, ou seja: 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). O nível de significância foi de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

Por se tratar de um artigo que objetivou descrever os aspectos metodológicos de um estudo de base populacional, são descritos neste item os dados referentes à calibração dos avaliadores do estudo (Tabela 1). Observam-se os valores médios das medidas antropométricas obtidos na calibração e a concordância entre os mesmos. Nota-se que, com exceção do avaliador 1, nas dobras cutânea tricipital e subescapular, e o avaliador 4, nas dobras cutâneas peitoral e suprailíaca; todas as demais medidas alcançaram o ponto de corte aceitável para a concordância entre os avaliadores ($\geq 0,60$), sendo que o avaliador 2 apresentou uma concordância quase perfeita ($\geq 0,80$) com o avaliador padrão em todas as variáveis.

Tabela 1. Média, desvio padrão, coeficiente de correlação intraclasse e intervalo de confiança das medidas antropométricas em adultos, Viçosa, Brasil, 2012 (n=19)

VARIÁVEL	PADRÃO	AVALIADOR 1		AVALIADOR 2		AVALIADOR 3		AVALIADOR 4	
	Média (DP)	Média (DP)	ICC 95% CI						
DC tricipital	16,76	21,27	0,54	19,64	0,86	16,51	0,93	17,83	0,95
	(8,90)	(8,22)	0,11,0,80	(8,62)	0,68,0,94	(6,38)	0,82,0,97	(8,39)	0,87,0,98
DC perna	17,24	17,72	0,77	17,16	0,90	17,25	0,66	17,68	0,98
	(9,37)	(7,85)	0,50,0,90	(8,52)	0,77,0,96	(9,54)	0,31,0,85	(9,49)	0,75,0,95
DC peitoral	11,93	17,42	0,68	13,97	0,83	11,10	0,67	15,76	0,42
	(6,97)	(8,67)	0,73,0,95	(6,56)	0,61,0,93	(3,71)	0,30,0,86	(7,58)	0,55,0,92
DC supraílica	19,13	23,04	0,87	18,46	0,84	17,11	0,89	19,49	0,53
	(6,76)	(7,03)	0,70,0,95	(7,86)	0,63,0,94	(5,61)	0,74,0,96	(6,61)	0,11,0,78
DC subescapular	17,41	19,90	0,50	16,64	0,91	15,13	0,79	17,03	0,85
	(6,79)	(7,13)	0,07,0,77	(4,81)	0,77,0,96	(4,61)	0,53,0,91	(6,06)	0,66,0,94
DC abdominal	21,65	20,99	0,76	20,70	0,95	19,20	0,99	19,01	0,81
	(7,05)	(5,09)	0,48,0,91	(5,91)	0,64,0,94	(5,04)	0,71,0,85	(6,51)	0,55,0,92
DC coxa	23,21	25,38	0,89	24,31	0,91	22,01	0,87	22,68	0,95
	(11,30)	(10,85)	0,74,0,96	(10,75)	0,79,0,97	(8,70)	0,67-0,95	(11,54)	0,88-0,98
Estatura	167,68	167,49	0,99	167,20	0,98	167,29	0,99	167,32	0,98
	(7,85)	(7,72)	0,97-0,99	(7,72)	0,97-0,99	(7,39)	0,96,0,99	(7,50)	0,96,0,99
CC1	72,33	73,40	0,88	73,13	0,91	73,31	0,92	73,98	0,94
	(6,32)	(6,41)	0,73,0,95	(6,53)	0,80,0,97	(6,39)	0,80,0,96	(6,67)	0,85,0,97
CC2	74,42	75,96	0,79	76,86	0,85	76,54	0,82	75,88	0,81
	(6,31)	(6,53)	0,51,0,90	(6,66)	0,66,0,94	(6,43)	0,58,0,92	(6,02)	0,58,0,92
CC3	78,47	78,82	0,94	78,64(6,	0,90	78,51	0,83	78,80	0,88
	(8,20)	(6,80)	0,84,0,97	19)	0,77,0,96	(6,79)	0,61,0,93	(6,57)	0,72,0,95
CQ	96,43	95,05	0,91	96,66	0,95	97,41	0,91	96,34	0,94
	(7,98)	(6,52)	0,77,0,96	(7,14)	0,88,0,98	(7,32)	0,78,0,96	(6,86)	0,87,0,98

Legenda: DP= desvio padrão, CI intervalo de confiança, ICC = intervalo de confiança intraclasse

CC1 = circunferência da cintura mensurada na menor circunferência visível; CC2 = circunferência da cintura mensurada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca; CC3 = circunferência da cintura mensurada na cicatriz umbilical; CQ = circunferência do quadril; DC = dobras cutâneas

DISCUSSÃO

Esse delineamento de estudo com aspectos metodológicos específicos e com amostra representativa da população de uma cidade, estado ou do próprio país, ainda é escasso no Brasil, levando-se em consideração o tamanho do país, o número de indivíduos e as diferentes características de cada região. Com amostra representativa de

toda a população brasileira, destaca-se o estudo realizado pelo Instituto Nacional do Câncer 2002-2002 ⁵, sendo o primeiro a abordar as questões sobre práticas preventivas e prevalências de comportamentos relacionados à saúde, assim como o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), estando em sua 6ª publicação e trazendo importantes informações populacionais dos moradores das capitais brasileiras ⁶.

Alguns estudos de base populacional em cidades de grande porte, levando em consideração os aspectos sociodemográficos e culturais de cada região, podem ser encontrados no sul do país ^{14,31-33}. A respeito da região da Zona da Mata de Minas Gerais, não foram encontrados na literatura estudos com essas características, o que reforça a importância da descrição dessa logística e a necessidade de realização de inquéritos populacionais, principalmente aqueles com caráter multidisciplinar e que possam atender a diversos desfechos, como a proposta do estudo no qual esse trabalho está vinculado. Francisco et al (2013) ³⁴ ressaltam que com o crescente número de inquéritos epidemiológicos na última década, no Brasil, torna-se importante a publicação de estudos relacionados as questões metodológicas envolvidas no delineamento do estudo, cálculo da amostra, formas de seleção dos indivíduos e técnicas de análise da qualidade e validade dos dados, dentre outros, demonstrando um rigor metodológico.

Quanto ao número de recusas dos elegíveis, em cada setor, manteve-se dentro do previsto no cálculo amostral, sendo de aproximadamente seis indivíduos por setor. Dentre os motivos para as recusas, destacam-se a falta de interesse dos elegíveis em participar dos exames laboratoriais e/ou a disponibilidade para o segundo momento de coleta de dados. O fácil acesso à realização de exames laboratoriais e à falta de tempo para pesquisa foram as principais dificuldades encontradas pelos entrevistadores, sendo

necessário o uso de estratégias para amenizar esse tipo de justificativa para as recusas, tais como enfatizar a realização de um exame que não é rotineiro na prática clínica, como é o caso da avaliação da densidade mineral óssea pelo DXA, e a oportunidade de comparecer ao laboratório no dia em que possuísse folga do trabalho, como os sábados e feriados.

Um dos aspectos importantes e que devem ser seguidos neste tipo de estudo é a calibração dos avaliadores, permitindo a obtenção da padronização nos critérios de medidas objetivas, como as antropométricas. A calibração tem como objetivo assegurar a uniformidade da interpretação, entendimento e aplicação dos critérios da condição a ser observada e registrada; assegurar que os avaliadores possam examinar consistentemente com o padrão adotado e minimizar variações entre os diferentes avaliadores³⁵. Esses objetivos foram atendidos ao verificar-se que apenas o avaliador 1, nas dobras cutânea tricóptica e subescapular, e o avaliador 4, nas dobras cutânea peitoral e suprailíaca, não obtiveram o valor mínimo determinado como referência para calibração. Dessa forma, um novo treinamento foi realizado para que esses avaliadores não ficassem limitados à mensuração dessas medidas.

De um modo geral, os parâmetros sociodemográficos e comportamentais analisados neste estudo serviram para verificar a necessidade de intervenções com o objetivo de prevenir e diminuir o excesso de gordura corporal e, conseqüentemente, o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis. Essa gama de variáveis permitirá associações que visem proposições sobre a relação entre comportamentos de risco e doenças. Sobre esse aspecto, Barros (2004)³⁶ ressalta que “dispor de um elenco de índices que avaliem diferentes dimensões do processo saúde-doença propicia gerar formulações sobre um cenário completo e instigante da saúde”.

O delineamento transversal do estudo é um fator limitante no que se refere às relações causais, porém, os aspectos metodológicos inerentes aos estudos de base populacional e por conglomerado diminuem essas limitações. Inquéritos populacionais permitem a obtenção de informações de aspectos sociodemográficos, culturais, econômicos, estado de saúde e de comportamentos de risco para a saúde ³⁶. Estes aspectos podem permitir a criação de políticas públicas de saúde com o objetivo de prevenir o surgimento de doenças, bem como estratégias que proporcionem um estilo de vida saudável.

Este trabalho faz parte de um projeto maior e multidisciplinar denominado “Índice de adiposidade corporal, risco coronariano e fatores associados em adultos: um estudo de base populacional na cidade de Viçosa, MG, 2013”, desenvolvido pelo grupo ESA/Viçosa (Estudo sobre Saúde e Alimentação de Viçosa). Para atender aos objetivos do estudo, formou-se uma equipe com profissionais de nutrição, educação física, fisioterapia e enfermagem. Esse aspecto multidisciplinar, existente no presente estudo, composto por profissionais de quatro áreas da saúde, apresenta algumas vantagens quanto aos aspectos metodológicos e que podem ser aplicados a esta pesquisa, tais como: a coleta única dos dados, diminuição do custo da coleta de dados e avaliação ampla da saúde ¹¹. Os autores ainda destacam que, apesar do crescimento, os recursos financeiros para estudos dessa natureza ainda são limitados, o que justifica a avaliação de diferentes desfechos ao realizar um estudo de base populacional.

CONCLUSÃO

A pesquisa multidisciplinar é uma importante ferramenta para o conhecimento de diversos fatores que podem estar atuando no processo saúde-doença, além de permitir a diminuição de custos e otimização do trabalho. Para isso, os aspectos metodológicos e

a logística, descritas neste estudo, devem ser seguidos rigorosamente, diminuindo cada vez mais os vieses de pesquisa e mantendo o número de perdas e recusas dentro do previsto, como observados neste trabalho. O treinamento dos entrevistadores e a calibração dos avaliadores foram fundamentais para consistência dos dados. Estudos desta natureza podem contribuir para a criação de programas de intervenção, buscando um melhor estilo de vida e a diminuição de agravos para a saúde.

REFERÊNCIAS

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011 Feb;377(9765):557–67.
2. Kelly T, Yang W, Chen C-S, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes*. 2008 Sep;32(9):1431–7.
3. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009. 63 p.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004.
5. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002- 2003. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer; 2004.
6. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Vigitel Brasil 2011: vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. p. 132.
7. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bannasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS One*. 2012 Apr 9;7(4):e35281.
8. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005. 908 p.
9. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity*. 2011 May;19(5):1083–9.

10. Lemacks JL, Liu P-Y, Shin H, Ralston PA, Ilich JZ. Validation of body adiposity index as a measure of obesity in overweight and obese postmenopausal white women and its comparison with body mass index. *Menopause J North Am Menopause Soc.* 2012 Nov;19(11):1277–9.
11. Goettems ML, Correa MB, Vargas-Ferreira F, Torriani DD, Marques M, Domingues MR, et al. Methods and logistics of a multidisciplinary survey of schoolchildren from Pelotas, in the Southern Region of Brazil. *Cad Saude Publica.* 2013 May;29(5):867–78.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011.
13. Dean AG. Epi info, version 6 : a word-processing, database, and statistics program for public health on IBM-compatible microcomputers. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1996. 595 p.
14. Longo GZ, Neves J das, Castro TG de, Pedroso MR de O, Matos IB. Prevalência e distribuição dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre adultos da cidade de Lages (SC), sul do Brasil, 2007. *Rev Bras Epidemiol.* 2011 Dec;14(4):698–708.
15. Barros CG, Victora FC. Epidemiologia da Saúde infantil: um manual para diagnósticos comunitários. São Paulo: Hucitec-UNICEF; 1991.
16. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, et al. International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt, New Zealand. 2011.
17. Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Ciência e Mov.* 2001 Jul;9(3):45–51.
18. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and Public Health. *Med Sci Sport Exerc.* 2007 Aug;39(8):1423–34.
19. Kakeshita IS, Silva AIP, Zanatta DP, Almeida SS. Construção e fidedignidade teste-reteste de escalas de silhuetas brasileiras para adultos e crianças. *Psicol Teor e Pesqui.* 2009 Jun;25(2):263–70.

20. Campana, ANNB e Tavares MdaCGCF. Avaliação da imagem corporal: instrumentos e diretrizes para pesquisa. São Paulo: Editora Phorte; 2009. 232 p.
21. Cash TF, Pruzinsky T. Body Image: A Handbook of Theory, Research and Clinical Practice. New York: Guilford Press; 2002. 530 p.
22. Quadros TMB de, Gordia AP, Martins CR, Silva DAS, Ferrari EP, Petroski ÉL. Imagem corporal em universitários: associação com estado nutricional e sexo. Motriz Rev Educ Física UNESP. 2009 Nov 19;16(1):78-85.
23. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Geneva: World Health Organization; 2000. 252 p.
24. Jackson A, Pollock M, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. Med Sci Sport Exerc. 1980;12(3):175–81.
25. Jackson A, Pollock M. Generalized equations for predicting body density of men. Br J Nutr. 1978;40(3):497–504.
26. Siri WE. The gross composition of the body. Adv Biol Med Phys. 1956;4:239–80.
27. Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2010 Jul; 95(1), Supl. 1:1-51.
28. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem. 1972;18(6):499–502.
29. Pearson TA. Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease: Application to Clinical and Public Health Practice: A Statement for Healthcare Professionals From the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. Circulation. 2003 Jan 28;107(3):499–511.
30. Landis JR KG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;33(1):159–74.
31. Lopes JA, Longo GZ, Peres KG, Boing AF, Arruda MP de. Fatores associados à atividade física insuficiente em adultos: estudo de base populacional no sul do Brasil. Rev Bras Epidemiol. 2010 Dec;13(4):689–98.

32. Ferreira GD, Silva MC, Rombaldi AJ, Wrege ED, Siqueira F V., Hallal PC. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em adultos do sul do Brasil: estudo de base populacional. *Brazilian J Phys Ther.* 2011 Feb;15(1):31–6.
33. Sousa CA de, César CLG, Barros MB de A, Carandina L, Goldbaum M, Marchioni DML, et al. Prevalência de atividade física no lazer e fatores associados: estudo de base populacional em São Paulo, Brasil, 2008-2009. *Cad Saude Publica.* 2013 Feb;29(2):270–82.
34. Francisco PMSB, Barros MBDA, Segri NJ, Alves MCGP. Comparação de estimativas de inquéritos de base populacional. *Rev Saude Publica.* 2013 Feb;47(1):60–8.
35. World Health Organization. Calibration of examiners for oral health epidemiology surveys. Geneva: World Health Organization;1993.
36. Barros MB de A. A importância dos sistemas de informação e dos inquéritos de base populacional para avaliações de saúde. *Epidemiol e Serviços Saúde.* 2004 Dec;13(4).

6.2) Capítulo II

Artigo original 1

Validade do índice de adiposidade corporal como preditor de gordura corporal em adultos brasileiros

Validity of body adiposity index in predicting body fat in Brazilian adults.

Jornal de submissão: Plos One Journal

(Qualis A1; Fator de impacto: 3,53)

Wellington Segheto¹, France Araújo Coelho¹, Danielle Cristina Guimarães da Silva¹, Sílvia Helena O. Morais¹, Vanessa Guimarães Reis¹, Katia Josiany Segheto¹, Kelly Aparecida da Cunha¹, Milene Cristine Pessoa¹, Andréia Queiroz Ribeiro¹, João Carlos Bouzas Marins², Pedro Curi Hallal³, Giana Zarbato Longo¹

1 – Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

2 – Departamento de Educação Física e Esporte, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

3 – Departamento de Ginástica e Saúde, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio grande do Sul, Brasil.

Autor correspondente: Wellington Segheto

E-mail: wsegheto@gmail.com

Resumo

Objetivo: Este estudo compara vários métodos para avaliação da composição corporal, especialmente o índice de adiposidade corporal, com absorciometria por dupla emissão de raios X.

Métodos: Este estudo incluiu 706 indivíduos (idade média de 37,3 anos, DP = 12,1). Os dados antropométricos, incluindo percentual de gordura obtido por dobras cutâneas, bioimpedância elétrica e absorciometria por dupla emissão de raios X, índice de massa corporal, relação cintura/quadril e índice de adiposidade corporal foram calculados. Utilizou-se a correlação de Pearson para verificar as associações entre as variáveis e a abordagem gráfica de *Bland-Altman* e *Kaplan-Meier* para verificar a concordância entre índice de adiposidade corporal e absorciometria por dupla emissão de raios X.

Resultados: Houve uma forte correlação ($r > 0,70$) do índice de adiposidade corporal com o índice de massa corporal, circunferência da cintura, porcentagem de gordura corporal pelas dobras cutâneas e absorciometria por dupla emissão de raios X, tanto para homens e mulheres. A abordagem de *Bland-Altman* mostrou uma superestimação da porcentagem de gordura corporal pelo índice de adiposidade corporal em homens e subestimação nas mulheres, utilizando a absorciometria por dupla emissão de raios X como método de referência. A concordância entre o índice de adiposidade corporal e o absorciometria por dupla emissão de raios X, pela análise de *Kaplan-Meier*, foi de 41%.

Conclusões: Apesar de sua facilidade de aplicação, o índice de adiposidade corporal apresentou resultados de validade semelhantes em comparação com outros indicadores antropométricos de adiposidade usando absorciometria por dupla emissão de raios X como método de referência.

Palavras-chave: Adiposidade corporal, validade, adultos

Abstract

Objective: This study compares various methods for assessing body composition, particularly body adiposity index, with dual-energy X-ray absorptiometry.

Methods: This study included 706 individuals (average age 37.3 years, SD = 12.1). Anthropometric data, including percent body fat obtained by skinfolds, bioelectrical impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry. Body mass index, waist/hip ratio and body adiposity index were calculated. We used Pearson's correlation to check the correlations among variables and the Bland-Altman and Kaplan-Meier graphic approaches to verify the agreement between body adiposity index and dual-energy X-ray absorptiometry.

Results: There was a strong correlation ($r > 0.70$) of body adiposity index with Body mass index, waist circumference, percent body fat and dual-energy X-ray absorptiometry, for both men and women. The Bland-Altman approach showed an overestimation of percent body fat by body adiposity index in males and an underestimation in women using dual-energy X-ray absorptiometry as the reference method. The agreement between body adiposity index and dual-energy X-ray absorptiometry through the Kaplan Meier analysis was 41%.

Conclusions: Despite its easiness of application, body adiposity index presented similar validity results compared to other anthropometric indicators of adiposity using dual-energy X-ray absorptiometry as the reference method.

Keyword: Body adiposity, validity, adults

INTRODUÇÃO

O excesso de adiposidade é um importante fator de risco para morbidade, mortalidade e qualidade de vida geral. A Obesidade representa um fator de risco para o desenvolvimento de resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão ^{1,2}, aumentando o risco de desenvolver diabetes em 7 vezes nos homens obesos e por 12 vezes nas mulheres obesas quando comparados a indivíduos com peso normal ². Além disso, o excesso de adiposidade corporal está associado ao risco aumentado de doenças cardiovasculares ².

A medida da adiposidade corporal é realizada por várias técnicas. Algumas são complexas e caras, como a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) ³ e a pletismografia ^{4,5}. Estas técnicas dificilmente podem ser utilizadas em estudos populacionais e na prática clínica de rotina devido ao alto custo e baixa mobilidade do equipamento. Como alternativa, existem medidas antropométricas, que são utilizadas como indicadores de gordura corporal, especialmente em pesquisas de base populacional. Estas medidas são rápidas, práticas, de baixo custo e podem ser aplicadas a grandes grupos populacionais ⁶.

Entre as diversas medidas antropométricas utilizadas para determinar a gordura corporal, as medidas de dobras cutâneas ^{7,8}, a circunferência da cintura ⁹, o índice de conicidade ¹⁰ e o índice de massa corporal (IMC) ¹¹ são frequentemente utilizados em estudos epidemiológicos. Apesar das suas vantagens logísticas, estas técnicas também têm limitações, tais como não diferenciar a gordura corporal da massa livre de gordura, dentre outras limitações do IMC ^{12,13}. Apesar disso, essas técnicas são recomendadas para medir o impacto do excesso de peso sobre o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares ¹⁴ ou distúrbios metabólicos ¹⁵, existindo uma lacuna em relação a um índice simples e eficiente que indique o excesso de gordura corporal.

Considerando a inexistência deste índice, um método simples foi proposto para determinar a gordura corporal: o índice de adiposidade corporal (IAC), calculado através da medição da circunferência do quadril e altura ¹⁶, sem a necessidade da medida da massa corporal, como é necessário para o cálculo do IMC. A equação proposta para a avaliação da adiposidade corporal pelo IAC foi desenvolvida com dados de adultos americanos descendentes de mexicanos com idades entre 18-67 anos e testada em uma amostra de africanos-americanos, usando DXA como método de referência ¹⁶. Observou-se que o IAC teve correlação mais forte com a porcentagem de gordura corporal em comparação com o IMC ¹⁶.

Dado que o IAC foi criado e validado em uma população de afro-americanos e mexicano-americanos ¹⁶ e sua validação na população brasileira foi realizada em subgrupos específicos ¹⁷⁻²⁰, é importante verificar o comportamento deste índice em outro grupos populacionais, especialmente devido ao fato de que há evidências de diferenças étnicas na distribuição da gordura corporal ²¹. Sabe-se que a população brasileira é multiracial e está se tornando cada vez mais multicultural. Com a migração de diversas etnias para o Brasil, os indivíduos estão expostos a diferentes padrões de acúmulo de gordura corporal, o que justifica a necessidade de validar o IAC na população brasileira.

O objetivo do estudo é comparar vários métodos para avaliação da composição corporal, especialmente IAC com DXA (aqui tratado como método de referência).

MÉTODOS

Este é um estudo transversal de base populacional, realizado na área urbana de Viçosa, uma cidade de médio porte no Estado de Minas Gerais, Brasil. A coleta de dados ocorreu nos anos de 2012 e 2013. A amostra foi obtida por meio de

procedimentos de amostragem probabilística: setores censitários como primeiro estágio (áreas delimitadas compreendendo aproximadamente 300 famílias cada) e, em seguida, as residências. Para calcular o tamanho da amostra, foi utilizado o programa Epi-Info, versão 3.5.2®. A amostra calculada incluiu 922 indivíduos, sendo que 216 foram excluídos por não completarem os exames laboratoriais. Desta forma, a amostra final deste estudo foi composta por 706 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 a 59 anos (média = 37,3 anos, DP = 12,1), com dados completos referentes a massa corporal, estatura, circunferência do quadril, circunferência da cintura, dobras cutâneas, bioimpedância (BIA) e DXA. As mulheres grávidas, pessoas com deficiência física, e os indivíduos acamados no momento da coleta de dados foram excluídos. Não houve diferença estatística entre as características antropométricas da amostra incluída na análise e os excluídos por não terem os dados completos.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil (OF. Ref. Nº 02/2013 / CEP / 07-12-13 – ANEXO I), seguindo a legislação brasileira para estudos com seres humanos. Após esclarecimento dos objetivos do estudo, foi obtido consentimento informado por escrito de todos os participantes (APÊNDICE I).

As medidas antropométricas incluíram estatura, massa corporal, circunferência do quadril e circunferência da cintura, seguindo padrões internacionais de avaliação antropométrica ²². Os dados foram coletados no período da manhã, em um único encontro, após um jejum de cerca de 12 horas, e pelo mesmo avaliador treinado e com experiência para realização das medidas.

A altura foi medida com precisão de 0,1 cm, com estadiômetro de metal (*Welmy*), estando os participantes sem sapatos, braços ao longo do corpo e cabeça no plano horizontal de *Frankfurt*. A massa corporal foi medida em uma balança digital

(Tanita), com capacidade de 200 kg e precisão de 100 g, com o mínimo de roupa possível, sem sapatos e nenhum objeto de metal no corpo, seguindo os procedimentos descritos pelo fabricante. Calculou-se o IMC ($IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$) a partir da mensuração da massa corporal e da estatura.

A circunferência da cintura foi medida tendo como ponto de referência a cicatriz umbilical, com o indivíduo em pé, braços ao longo do corpo e após uma expiração normal. A circunferência do quadril foi medida na maior extensão em torno dos glúteos com a fita na horizontal e paralela ao solo, utilizando uma fita métrica inelástica (*Sanny*) com precisão de 0,1 mm. Após a mensuração dessas medidas, calculou-se a relação cintura/quadril.

O percentual de gordura corporal foi obtido medindo as dobras cutâneas e usando a bioimpedância tetrapolar Biodinâmica (*Biodinâmica Corporation, Seattle, WA, EUA*), seguindo os procedimentos descritos pelo fabricante. Para calcular o percentual de gordura corporal por dobras cutâneas, estimou-se a densidade corporal em homens ²³ e mulheres ²⁴.

Densidade corporal para homens = $1,10938 - 0,0008267 (\text{prega cutânea peitoral} + \text{dobra cutânea abdominal} + \text{dobra cutânea da coxa}) - 0,0000016 (\text{prega cutânea peitoral} + \text{dobra cutânea abdominal} + \text{dobra cutânea da coxa})^2 - 0,00025743 (\text{Idade})$

Densidade corporal para as mulheres = $1,0994921 - 0,0009929 (\text{dobra cutânea do tríceps} + \text{dobra cutânea da coxa} + \text{dobra cutânea suprailíaca}) + 0,0000023 (\text{dobra cutânea do tríceps} + \text{dobra cutânea da coxa} + \text{dobra cutânea supra-ilíaca})^2 - 0,0001392 (\text{idade})$.

Em seguida, aplicou-se a equação ($\% \text{ de gordura corporal} = 4,95 / \text{densidade corporal} - 4,50$) para o cálculo do percentual de gordura ²⁵. Dobras cutâneas foram

medidas usando um compasso de dobras cutâneas *Lange (Instrument Cambridge, Cambridge, MA)*, com precisão de 1 mm.

Como o método de referência para determinar a gordura corporal, utilizou-se o DXA. Foi utilizado o equipamento densitômetro (*GE Healthcare Lunar Prodigy, software Incore version 13.31*), sendo que os testes foram realizados por um profissional qualificado, com experiência em medidas radiológicas. Todas as medições foram feitas na Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa e o equipamento foi calibrado, diariamente, de acordo com as instruções do fabricante.

Para o cálculo do IAC, foi utilizada a circunferência do quadril e a estatura, aplicando a fórmula ¹⁶:

$$IAC = \frac{\text{Circunferência do Quadril}}{\text{altura} \times \sqrt{\text{altura}}} - 18$$

A análise estatística incluiu uma análise descritiva das variáveis (média e desvio padrão) e o teste t para verificar a existência de diferenças entre as médias. A correlação entre as variáveis foi avaliada pelo coeficiente de correlação de *Pearson*. Utilizou-se a abordagem gráfica de *Bland-Altman* para verificar a concordância entre o IAC e DXA. Para análise do grau de concordância ou discordância, construiu-se o gráfico de *Kaplan-Meier*, utilizando-se a análise de sobrevivência. A diferença entre o IAC e o DXA foi verificada por regressão de *Cox*. Adotou-se um nível de significância de $\alpha < 0,05$ e os dados foram analisados utilizando-se o *software Stata*, versão 13.1.

RESULTADOS

A Tabela 1 descreve as características dos indivíduos da amostra. As mulheres apresentaram valores mais elevados quando comparadas os dos homens nas seguintes variáveis: idade ($p < 0,001$), IAC ($p < 0,001$), circunferência do quadril ($p < 0,001$),

percentual de gordura estimado por dobras cutâneas ($p < 0,001$), BIA ($p < 0,001$) e DXA ($p < 0,001$).

Tabela 1 – Características antropométricas de adultos de 20 a 59 anos, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2012-2013.

	TOTAL (n=706)	HOMEM	MULHER	p valor
	Média (DP)	(n = 311)	(n=395)	
		Média (DP)	Média (DP)	
Idade (anos)	36.0(12.8)	34.3(11.9)	37.4(12.4)	< 0.01
Massa corporal (Kg)	70.3(15.1)	77.4(13.9)	64.7(13.6)	< 0.01
Estatura (m)	1.7(0.1)	1.7(0.1)	1.6(0.1)	< 0.01
IAC (%)	28.6(5.6)	25.0(3.7)	31.4(5.1)	< 0.01
IMC (kg/m ²)	25.3(4.8)	25.5(4.3)	25.1(5.1)	= 0.35
Circunferência de cintura (cm)	87.9(12.7)	89.5(11.6)	86.8(13.4)	< 0.01
Circunferência do quadril (cm)	99.7(8.9)	98.8(8.0)	100.4(9.4)	= 0.02
Razão cintura/quadril	0.9(0.1)	0.9(0.1)	0.9(0.1)	< 0.01
Dobras cutâneas (%)	26.8(8.8)	20.4(6.5)	32.4(6.4)	< 0.01
BIA (%)	27.0(8.0)	21.5(6.6)	31.3(6.2)	< 0.01
DXA (%)	30.4(9.8)	24.0(8.3)	35.5(7.7)	< 0.01

IAC = índice de adiposidade corporal; IMC= índice de massa corporal; dobras cutâneas = percentual de gordura corporal estimado pelas dobras cutâneas; BIA = percentual de gordura corporal estimado pela bioimpedância; DXA= percentual de gordura corporal estimado pelo DXA

Coeficientes de correlações bivariadas entre as variáveis antropométricas foram calculados. Quando todos os participantes foram analisados juntos, foram encontradas correlações significativas para todos os parâmetros ($p < 0,001$). IAC apresentou uma forte correlação com o percentual de gordura corporal estimado por dobras cutâneas ($r = 0,81$), BIA ($r = 0,80$) e DXA ($r = 0,83$) e uma correlação moderada com o IMC ($r = 0,67$) e a circunferência da cintura ($r = 0,55$). A correlação entre o IAC e o percentual de

gordura estimado pelo DXA ($r = 0,83$) foi mais forte do que a observada para o IMC ($r = 0,62$), circunferência da cintura ($r = 0,60$) e relação cintura/quadril ($r = 0,31$). As dobras cutâneas ($r = 0,92$) e a BIA ($r = 0,87$) foram mais fortemente correlacionadas com o DXA para a amostra total, em comparação com o IAC.

As Tabelas 2 e 3 mostram as matrizes de correlação das variáveis antropométricas, respectivamente, para homens e mulheres. As correlações entre o IMC ($r = 0,76$ em homens e $r = 0,82$ em mulheres, $p < 0,001$), circunferência da cintura ($r = 0,83$ em homens e $r = 0,82$ em mulheres, $p < 0,001$) e relação cintura/quadril ($r = 0,65$ em homens e $r = 0,55$ para as mulheres, $p < 0,001$) com o percentual de gordura estimado pelo DXA foram maiores quando comparadas com os valores da amostra total.

Ao analisar as correlações entre o IAC e cada uma das outras variáveis, houve forte correlação com o IMC ($r = 0,85$, $p < 0,001$), circunferência da cintura ($r = 0,77$, $p < 0,001$), percentual de gordura corporal estimado por dobras cutâneas ($r = 0,71$, $p < 0,001$) e percentual de gordura corporal estimado pelo DXA ($r = 0,72$, $p < 0,001$) para os homens (Tabela 2), e com IMC ($r = 0,86$, $p < 0,001$), circunferência da cintura ($r = 0,71$, $p < 0,001$), percentual de gordura corporal estimado por dobras cutâneas ($r = 0,71$, $p < 0,001$), percentual de gordura corporal estimado pela BIA ($r = 0,76$, $p < 0,001$) e percentual de gordura corporal estimado pelo DXA ($r = 0,78$, $p < 0,001$) entre as mulheres (Tabela 3). Na análise estratificada por sexo, por um lado, a magnitude das associações entre IMC e IAC e IAC e circunferência da cintura foi mais forte quando comparada com as associações observadas na amostra total. Por outro lado, a magnitude das associações entre o IAC e as dobras cutâneas e entre o IAC e a BIA foi inferior na análise estratificada por sexo.

Tabela 2 – Matriz de correlação entre o IAC, IMC, circunferência da cintura, razão cintura/quadril, dobras cutâneas, bioimpedância e DXA para os homens

	IAC	IMC	CC	RCQ	DC	BIA	DXA
IAC	1						
IMC	0.84*	1					
CC	0.77*	0.93*	1				
RCQ	0.47*	0.65*	0.79*	1			
DC	0.71*	0.75*	0.81*	0.66*	1		
BIA	0.60*	0.63*	0.69*	0.54*	0.72*	1	
DXA	0.72*	0.76*	0.83*	0.65*	0.89*	0.75*	1

*p<0.001

IAC = índice de adiposidade corporal; IMC = Índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCQ = relação cintura/quadril ; DC = percentual de gordura corporal estimados pelas dobras cutâneas; BIA = percentual de gordura corporal estimada pela bioimpedância; DXA = percentual de gordura corporal estimado pelo DXA

Tabela 3 – Matriz de correlação entre o IAC, IMC, circunferência da cintura, razão cintura/quadril, dobras cutâneas, bioimpedância e DXA para as mulheres

	IAC	IMC	CC	RCQ	DC	BIA	DXA
IAC	1						
IMC	0.86*	1					
CC	0.75*	0.94*	1				
RCQ	0.40*	0.66*	0.80*	1			
DC	0.71*	0.80*	0.78*	0.53*	1		
BIA	0.76*	0.80*	0.81*	0.62*	0.73*	1	
DXA	0.78*	0.82*	0.82*	0.55*	0.86*	0.83*	1

*p<0.001

IAC = índice de adiposidade corporal; IMC = Índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCQ = relação cintura/quadril ; DC = percentual de gordura corporal estimados pelas dobras cutâneas; BIA = percentual de gordura corporal estimada pela bioimpedância; DXA = percentual de gordura corporal estimado pelo DXA

Gráficos de Bland-Altman foram utilizados para mostrar as diferenças médias e os limites de concordância entre DXA e IAC (Figuras 1 e 2). Os limites de

concordância de Bland-Altman mostraram que o IAC superestima a porcentagem de gordura corporal (diferença média = -1,83%). Entre os homens, a diferença média foi de -1,01%, enquanto que nas mulheres houve uma subestimação (diferença média = 4,06%). A concordância pelo gráfico de Bland-Altman entre o percentual de gordura mensurado pelo DXA e estimado pelo IAC mostrou uma tendência para uma superestimação da porcentagem de gordura corporal entre os indivíduos com menor gordura corporal (<15%) e subestimação em indivíduos com maior percentual de gordura corporal (> 30%), em ambos os sexos. Além disso, a análise de Bland-Altman mostrou que a magnitude do viés é proporcional à porcentagem de gordura corporal em ambos os sexos (Fig 1 e 2).

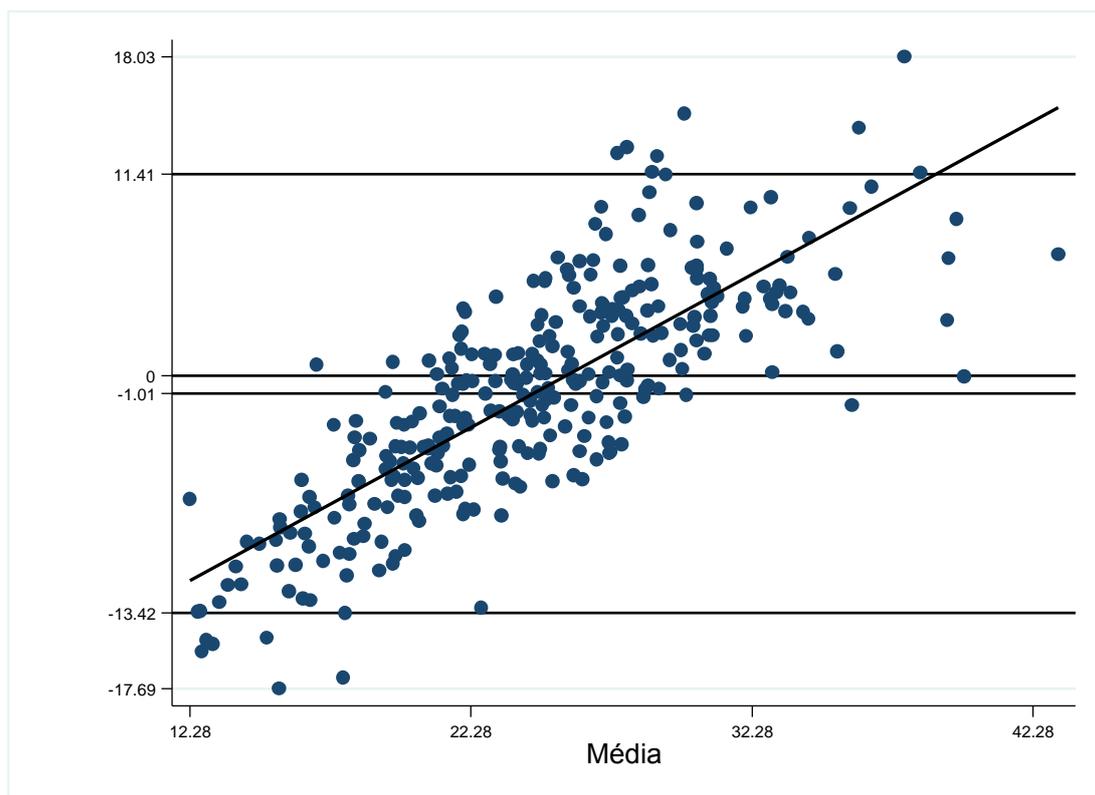


Fig 1. Nível de concordância pela abordagem de Bland-Altman para DXA e o ICA em homens.

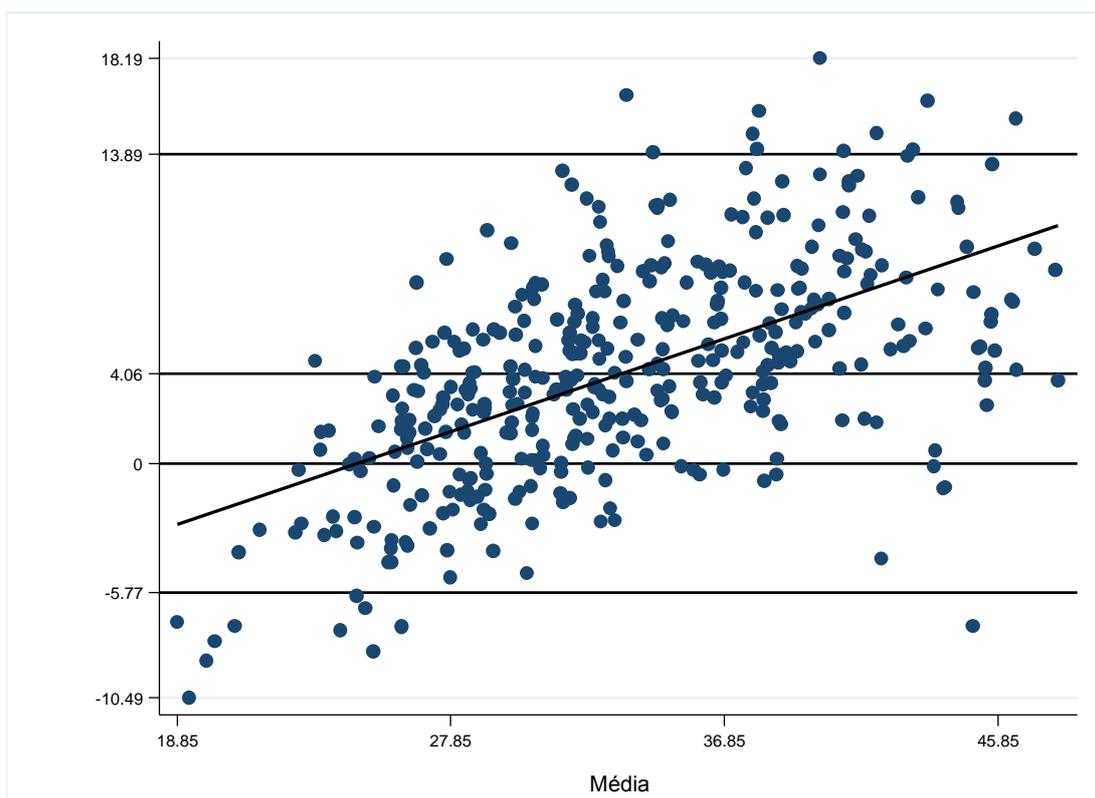


Fig 2. Nível de concordância pela abordagem de Bland-Altman para DXA e o ICA em mulheres

A Fig 3 e a Fig 4 mostram a concordância ou discordância entre o IAC e o DXA através do gráfico de sobrevivência. No eixo X, são mostradas as diferenças observadas, enquanto que no eixo Y a proporção de casos até determinadas diferenças. Aceitando uma diferença de até 3,5% ²⁶ entre os métodos, houve uma concordância entre a porcentagem de gordura determinado pelo IAC e DXA de, aproximadamente, 41%, em ambos os sexos. Em consonância com a abordagem gráfica de Bland-Altman, a regressão de Cox confirmou uma superestimação em homens ($p=0,030$) e uma subestimação nas mulheres ($p < 0,001$).

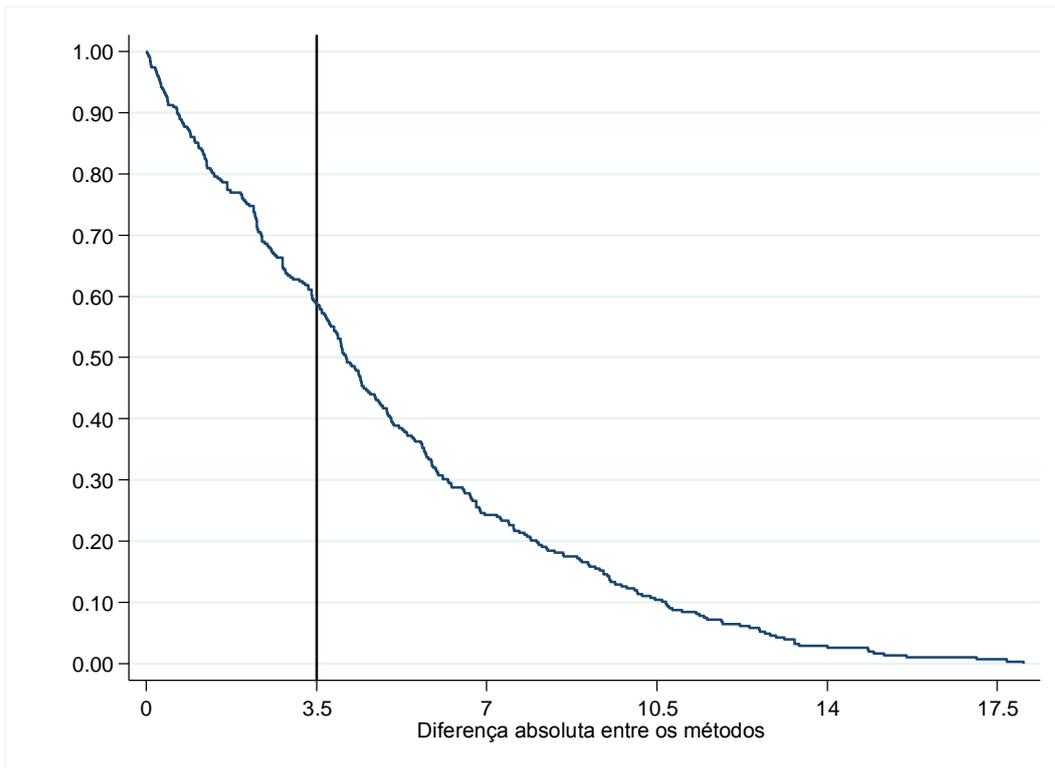


Fig 3. Proporcão de concordância entre o IAC e o DXA em homens.

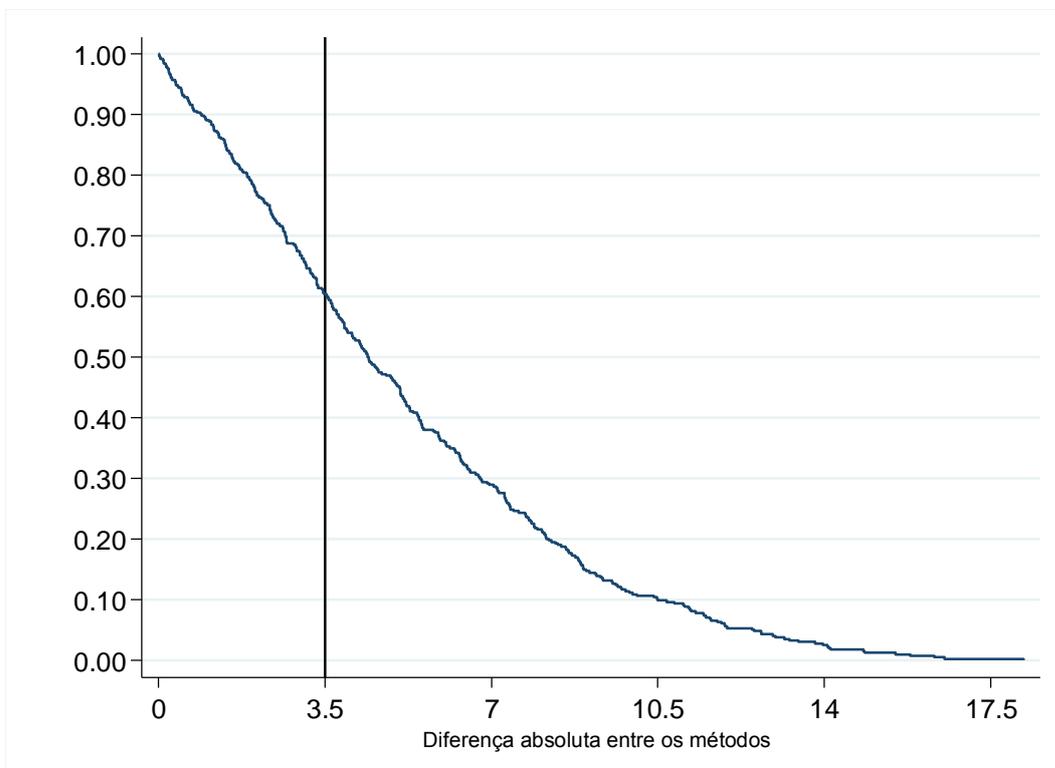


Fig 4. Proporcão de concordância entre o IAC e o DXA em mulheres.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi comparar vários métodos de avaliação da composição corporal com o IAC e identificar a sua validade como um preditor de gordura corporal em adultos brasileiros. Na população brasileira, poucos estudos sobre este tema estão descritos ¹⁷⁻²⁰. Desses estudos, apenas um tinha uma característica de base populacional ¹⁹. Os demais estudos ^{17,18,20} foram realizados com amostras de subgrupos populacionais específicos. Nosso estudo utilizou uma amostra que abrange uma ampla faixa etária e diferentes biótipos e compara os resultados obtidos pelo IAC com vários métodos de avaliação da composição corporal. Este é o primeiro trabalho que se tem conhecimento que demonstra, através da análise do gráfico de sobrevivência de *Kaplan-Meier*, o grau de concordância entre o IAC e o DXA, contribuindo para um melhor entendimento desse índice como preditor de adiposidade corporal.

O IAC foi correlacionado com os principais indicadores de adiposidade corporal (IMC, circunferência da cintura, percentual de gordura corporal por dobras cutâneas, BIA e DXA) em homens (Tabela 2) e nas mulheres (Tabela 3), demonstrando que esta medida pode ser utilizada, bem como as outras, para medir a gordura corporal. Foram observados valores mais elevados de correlação entre o IAC e o IMC, circunferência da cintura, dobras cutâneas e DXA no sexo masculino e IMC, circunferência da cintura, dobras cutâneas e DXA no sexo feminino. Esses resultados corroboram estudos que utilizaram a bioimpedância ²⁷, o DXA ²⁸ e as dobras cutâneas ⁸.

A correlação mais forte foi observada entre a técnica de dobras cutâneas e o DXA. Esta constatação é justificada pela forte correlação entre as pregas cutâneas e a gordura corporal total ²⁹. No entanto, sabe-se que a associação entre a gordura subcutânea e a gordura total varia de acordo com sexo, idade e local de medição ¹².

Deve-se notar, no entanto, que a medida das dobras em estudos de investigação, como este trabalho, tende a ser mais uniforme do que seria na prática clínica.

A capacidade do IAC para prever a gordura corporal foi analisada na literatura, especialmente em relação ao IMC. Alguns estudos têm demonstrado que o IAC é um melhor indicador de gordura corporal quando comparado ao IMC ^{17,20,30-33}, enquanto outros encontraram uma capacidade superior ou similar do IMC como preditor de gordura corporal quando comparado ao IAC ^{27,28,34-38}. Em nossos achados, o IAC não demonstrou ser um melhor indicador de adiposidade corporal quando comparado ao IMC apesar de apresentar forte correlação com o DXA nos homens ($r=0.72$) e nas mulheres ($r=0.78$).

O uso do IMC tem sido criticado por não ser, necessariamente, um bom indicador de excesso de gordura corporal, apresentando restrições ¹³, como por exemplo, em atletas que têm altos níveis de massa magra e baixos níveis de gordura corporal ³⁹. Outra crítica ao IMC é que ele não leva em consideração as diferenças entre homens e mulheres ²⁷. Entendemos que o IAC e o IMC medem diferentes parâmetros, ou seja, o percentual de gordura corporal e o estado nutricional, respectivamente. Apesar de suas limitações, o IMC é um índice amplamente usado na pesquisa para identificar o sobrepeso e a obesidade ⁴⁰ e é fortemente associado à doença cardiovascular, ao risco de mortalidade ¹⁴ e a distúrbios metabólicos ¹⁵.

O IAC foi proposto ¹⁶ como um índice que mede a quantidade de gordura corporal, baseado na premissa de que o excesso desse tecido está associado a morbidades. Decidimos, portanto, compará-lo com outros instrumentos amplamente utilizados para medir a gordura corporal. Quanto à concordância entre o IAC e o DXA, detectamos uma superestimação do percentual de gordura corporal entre os indivíduos magros e uma subestimação entre as pessoas gordas. Os resultados do nosso estudo

foram semelhantes aos encontrados em outros trabalhos^{18,30,31,37}. Observou-se que entre os indivíduos com valores de percentual de gordura entre 20% e 30% há uma maior correlação entre o IAC e o DXA^{16,30}. Um estudo realizado com mulheres brasileiras de meia-idade concluiu que a subestimação foi um problema grave, porque gerou uma grande porcentagem de falsos negativos¹⁸. Em nosso estudo, os maiores resultados de correlação foram para homens com idade entre 40-50 anos, enquanto para as mulheres as correlações foram semelhantes, independentemente da idade.

Para analisar o grau de concordância (ou discordância) entre os métodos com o erro padrão da estimativa de 3,5% para o percentual de gordura²⁶, foi utilizado o gráfico de sobrevivência de *Kaplan-Meier*. Observou-se um grau de concordância de cerca de 41% entre o IAC e o DXA. Estes valores de concordância são considerados baixos quando se trata de um método que visa substituir as medidas de alto custo. No entanto, quando se comparam outros métodos de avaliação da gordura corporal com o DXA, os valores de concordância foram de, aproximadamente, 53% para dobras cutâneas e 40% para a bioimpedância.

Uma limitação do estudo foi à perda de alguns indivíduos na coleta de dados laboratoriais. O uso do DXA como um método de referência é comum na literatura, mas, para considerar um método como padrão ouro seria necessário ter um modelo de, pelo menos, três compartimentos²⁹.

Em conclusão, observou-se que o IAC pode ser usado como um indicador de excesso de gordura corporal, devido, pelo menos em parte, às suas vantagens em termos de aplicação, em comparação com métodos mais complexos, tais como dobras cutâneas, bioimpedância, DXA e mesmo o IMC. No entanto, o IAC mostrou baixa concordância quando comparado ao DXA, superestimando os valores em homens e subestimando nas mulheres. Além disso, observou-se uma concordância de, aproximadamente, 41% na

comparação entre o IAC e o DXA. Apesar de sua limitação, o IAC pode ser usado em ambientes clínicos e, especialmente, em estudos de base populacional, em que, muitas vezes, a necessidade de medidas mais precisas é limitada. Recomenda-se que o IAC seja validado em outras populações.

REFERÊNCIAS

1. Shihab HM, Meoni LA, Chu AY, Wang N-Y, Ford DE, Liang K-Y, et al. Body Mass Index and Risk of Incident Hypertension Over the Life Course: The Johns Hopkins Precursors Study. *Circulation*. 2012 Dec 18;126(25):2983–9.
2. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2009 Mar 25;9(1):88.
3. Min K-B, Min J-Y. Android and gynoid fat percentages and serum lipid levels in United States adults. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2015 Mar;82(3):377–87.
4. Geliebter A, Atalayer D, Flancbaum L, Gibson CD. Comparison of body adiposity index (BAI) and BMI with estimations of % body fat in clinically severe obese women. *Obesity*. 2013 Mar;21(3):493–8.
5. Rodriguez-Escudero JP, Pack QR, Somers VK, Thomas RJ, Squires RW, Sochor O, et al. Diagnostic Performance of Skinfold Method to Identify Obesity as Measured by Air Displacement Plethysmography in Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2014 Sep/Oct;34(5):335–42.
6. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*. 2009 Mar;373(9669):1083–96.
7. Freedman DS, Blanck HM, Dietz WH, DasMahapatra P, Srinivasan SR, Berenson GS. Is the body adiposity index (hip circumference/height^{1.5}) more strongly related to skinfold thicknesses and risk factor levels than is BMI? The Bogalusa Heart Study. *Br J Nutr*. 2013 Jan;109(02):338–45.
8. Freedman DS, Ogden CL, Goodman AB, Blanck HM. Skinfolids and coronary heart disease risk factors are more strongly associated with BMI than with the body adiposity index. *Obesity*. 2013 Jan;21(1):E64–70.
9. Bajaj HS, Pereira MA, Anjana RM, Deepa R, Mohan V, Mueller NT, et al. Comparison of Relative Waist Circumference between Asian Indian and US Adults. *J Obes*. 2014 Sep 21;2014:1–10.
10. Shidfar F, Alborzi F, Salehi M, Nojomi M. Association of waist circumference, body mass index and conicity index with cardiovascular risk

- factors in postmenopausal women : cardiovascular topic. *Cardiovasc J Afr.* 2012 Sep 28;23(8):442–5.
11. Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P. Relationship between Body mass index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health.* 2013 Sep 3;13(1):797.
 12. Clarys JP, Provyn S, Marfell-Jones MJ. Cadaver studies and their impact on the understanding of human adiposity. *Ergonomics.* 2005 Sep 15;48(11-14):1445–61.
 13. Rahman M, Berenson AB. Accuracy of Current Body Mass Index Obesity Classification for White, Black, and Hispanic Reproductive-Age Women. *Obstet Gynecol.* 2010 May;115(5):982–8.
 14. Borrell LN, Samuel L. Body Mass Index Categories and Mortality Risk in US Adults: The Effect of Overweight and Obesity on Advancing Death. *Am J Public Health.* 2014 Mar;104(3):512–9.
 15. Tobias D, Pan A, Hu F. BMI and Mortality among Adults with Incident Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2014 Apr 3;370(14):1361–4.
 16. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity.* 2011 May;19(5):1083–9.
 17. Silva MIB, Vale BS, Lemos CCS, Torres MRSG, Bregman R. Body adiposity index assess body fat with high accuracy in nondialyzed chronic kidney disease patients. *Obesity.* 2013 Mar;21(3):546–52.
 18. Cerqueira M, Amorim P, Magalhães F, Castro E, Franco F, Franceschini S, et al. Validity of body adiposity index in predicting body fat in a sample of Brazilian women. *Obesity.* 2013 Dec;21(12):E696–9.
 19. Alvim R de O, Mourao-Junior CA, de Oliveira CM, Krieger JE, Mill JG, Pereira AC. Body Mass Index, Waist Circumference, Body Adiposity Index, and Risk for Type 2 Diabetes in Two Populations in Brazil: General and Amerindian. *PLoS One.* 2014 Jun 17;9(6):e100223.
 20. Godoy-Matos AF, Moreira RO, Valerio CM, Mory PB, Moises RS. A New Method for Body Fat Evaluation, Body Adiposity Index, Is Useful in Women With Familial Partial Lipodystrophy. *Obesity.* 2012 Feb;20(2):440–3.

21. Lear SA, Humphries KH, Kohli S, Chockalingam A, Frohlich JJ, Birmingham CL. Visceral adipose tissue accumulation differs according to ethnic background: results of the Multicultural Community Health Assessment Trial (M-CHAT). *Am J Clin Nutr.* 2007 Aug;86(2):353–9.
22. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, et al. International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt, New Zealand.2011
23. Jackson A, Pollock M. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 1978;40(3):497–504.
24. Jackson A, Pollock M, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sport Exerc.* 1980;12(3):175–81.
25. Siri WE. The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys.* 1956;4:239–80.
26. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series. Monograph n.3. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.
27. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bennasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS One.* 2012 Apr 9;7(4):e35281.
28. Freedman DS, Thornton JC, Pi-Sunyer FX, Heymsfield SB, Wang J, Pierson RN, et al. The Body Adiposity Index (Hip Circumference ÷ Height 1.5) Is Not a More Accurate Measure of Adiposity Than Is BMI, Waist Circumference, or Hip Circumference. *Obesity.* 2012 Dec;20(12):2438–44.
29. Van der Ploeg GE, Withers RT, Laforgia J. Percent body fat via DXA: comparison with a four-compartment model. *J Appl Physiol.* 2003 Feb 1;94(2):499–506.
30. Chang H, Simonsick EM, Ferrucci L, Cooper JA. Validation Study of the Body Adiposity Index as a Predictor of Percent Body Fat in Older Individuals: Findings From the BLSA. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 2014 Sep 1;69(9):1069–75.
31. Johnson W, Chumlea WC, Czerwinski SA, Demerath EW. Concordance of the Recently Published Body Adiposity Index With Measured Body Fat Percent in European-American Adults. *Obesity.* 2012 Apr;20(4):900–3.

32. Sun G, Cahill F, Gulliver W, Yi Y, Xie Y, Bridger T, et al. Concordance of BAI and BMI with DXA in the Newfoundland Population. *Obesity*. 2013 Mar;21(3):499–503.
33. Dhaliwal SS, Welborn TA, Goh LGH, Howat PA. Obesity as Assessed by Body Adiposity Index and Multivariable Cardiovascular Disease Risk. *PLoS One*. 2014 Apr 8;9(4):e94560.
34. Barreira TV., Harrington DM, Staiano AE, Heymsfield SB, Katzmarzyk PT. Body Adiposity Index, Body Mass Index, and Body Fat in White and Black Adults. *JAMA*. 2011 Aug 24;306(8).
35. Gibson CD, Atalayer D, Flancbaum L, Geliebter A. Body adiposity index (BAI) correlates with BMI and body fat pre- and post-bariatric surgery but is not an adequate substitute for BMI in severely obese women. *Int J Body Compos Res*. 2012 Dec;10(1):9–14.
36. Schulze MB, Stefan N. The Body Adiposity Index and the Sexual Dimorphism in Body Fat. *Obesity*. 2011 Sep;19(9):1729–1729.
37. Vinknes KJ, Elshorbagy AK, Drevon CA, Gjesdal CG, Tell GS, Nygard O, et al. Evaluation of the Body Adiposity Index in a Caucasian Population: The Hordaland Health Study. *Am J Epidemiol*. 2013 Mar 15;177(6):586–92.
38. Appelhans BM, Kazlauskaitė R, Karavolos K, Janssen I, Kravitz HM, Dugan S, et al. How well does the body adiposity index capture adiposity change in midlife women?: The SWAN fat patterning study. *Am J Hum Biol*. 2012 Nov;24(6):866–9.
39. Garrido-Chamorro R, Sirvent-Belando J, Gonzalez-Lorenzo M, Martin-Carratala M, Roche E. Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2009 Sep;49(3):278–84.
40. Pan S, Yu Z-X, Ma Y-T, Liu F, Yang Y-N, Ma X, et al. Appropriate Body Mass Index and Waist Circumference Cutoffs for Categorization of Overweight and Central Adiposity among Uighur Adults in Xinjiang. *PLoS One*. 2013 Nov 7;8(11):e80185.

6.3) Capítulo III

Artigo original 2

Fatores associados ao índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional

Factors associated with body adiposity index (bai) in adults: basic study population

Jornal de submissão: Cadernos de Saúde Pública

(Qualis B1)

Wellington Segheto¹, Silvia Helena M. Oliveira¹, Vanessa Reis Guimaraes¹, France Araújo Ceolho¹, Danielle C.G da Silva¹, João Carlos Bouzas Marins², Andreia Queiroz Ribeiro¹, Pedro Rodrigues C. Hallal³, Giana Zarbato Longo¹.

1 – Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

2 – Departamento de Educação Física e Esporte, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

3 – Departamento de Ginástica e Saúde, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio grande do Sul, Brasil.

Autor correspondente: Wellington Segheto

E-mail: wsegheto@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar os fatores associados ao índice de adiposidade corporal. Trata-se de um estudo transversal com 964 adultos, na faixa etária de 20 a 59 anos. As associações entre as variáveis foram avaliadas através da regressão linear múltipla, sendo utilizado o conjunto de comandos “svy”. A proporção de excesso de adiposidade corporal foi de 48,18% nos homens e 25,6% nas mulheres. Estiveram positiva e independentemente associadas ao aumento do índice de adiposidade corporal as mulheres ($p=0,002$); as faixas etárias de 30 a 39 anos ($p<0,002$), 40 a 49 anos ($p<0,001$) e 50 a 59 anos ($p<0,001$); viver com companheiro ($p=0,022$) e o tempo de tela superior a 4 horas/dia ($p=0,047$). O tabagismo ($p=0,001$) e a autoavaliação da saúde como muito boa ou boa ($p=0,048$) estiveram negativa e independentemente associados ao índice de adiposidade corporal. Em conclusão, os resultados indicam que o sexo, idade, estado civil, tabagismo, autoavaliação da saúde e a insatisfação com a imagem corporal foram fatores determinantes para o aumento da adiposidade corporal, nessa população.

Palavras-chave: Adiposidade, obesidade, fatores associados, inquérito populacional

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the factors associated with body fat index. It is a cross-sectional study of 964 adults, aged 20-59 years. The associations between variables were assessed by multiple linear regression were performed using the command set "svy". The proportion of excess adiposity was 48.18% for men and 25.6% women. Were positively and independently associated with increased adiposity index women ($p = 0.002$); age group 30-39 years ($p < 0.002$), 40-49 years ($p < 0.001$) and 50-59 years ($p < 0.001$); live with partner ($p = 0.022$) and the upper screen time 4 hrs / day ($p = 0.047$). Cigarette smoking ($p = 0.001$) and self-rated health as very good or good ($p = 0.048$) were negatively and independently associated with body fat index. In conclusion, the results indicate that sex, age, marital status, smoking, self-rated health and dissatisfaction with body image were determining factors for the increase in adiposity in this population.

Key words: adiposity, obesity, associated factors, population survey

INTRODUÇÃO

A obesidade está relacionada com o aumento da gordura corporal o qual pode trazer prejuízos para a saúde ¹ e associa-se a diversas doenças, tais como, as cardiovasculares², o diabetes tipo 2 ³, a apneia do sono ⁴ e o câncer ⁵.

Essas comorbidades, associadas ao excesso de adiposidade, resultam em maior gasto com a saúde ⁶ e levam a um aumento da morbidade e diminuição da expectativa de vida ⁷. Na população norte-americana, no período de 1998 a 2006, os gastos relacionados à obesidade aumentaram de US\$78,5 bilhões para US\$147 bilhões ⁸ e, no Brasil, identificou-se um aumento de, aproximadamente, R\$16 milhões entre 2008 e 2011 ⁹. Essas estimativas reforçam a necessidade da inclusão de medidas que identifiquem o excesso de adiposidade corporal de forma simples e objetiva, permitindo que programas de prevenção e tratamento possam ser implementados para diminuir a prevalência desta morbidade e, conseqüentemente, os gastos relacionados ao seu tratamento e suas comorbidades.

Nesse contexto, diversas técnicas de avaliação da composição corporal estão descritas. Os métodos de avaliação realizados em laboratórios e com equipamentos sofisticados, representam a melhor opção para avaliação da composição corporal ¹⁰, porém são caros e de difícil acesso, principalmente para estudos populacionais. Como alternativa, encontram-se as medidas antropométricas que são rápidas, práticas, de baixo custo e podem ser aplicadas em grandes grupos populacionais ¹¹.

Dentre os métodos antropométricos disponíveis, o índice de massa corporal (IMC) é um dos mais utilizadas na prática clínica e em estudos de base populacional. Porém, algumas limitações do IMC estão descritas na literatura, tais como uma possível variação para a mesma faixa de IMC entre indivíduos de uma mesma população e entre diferentes populações ¹², impossibilidade de determinação precisa do IMC em locais os

quais a balança não está disponível ¹³, em indivíduos de raças/etnia diferentes ¹⁴ e em atletas com elevada porcentagem de massa magra ¹⁵.

Em função dessas limitações, foi proposto um índice com o objetivo de mensurar a adiposidade corporal de forma simples e objetiva, denominado índice de adiposidade corporal (IAC), calculado a partir da medida da circunferência do quadril e da estatura ¹⁶. Diversos estudos foram conduzidos para validação do IAC ^{13,17-19} e para verificar a sua capacidade preditora de alterações metabólicas ²⁰ e cardiovasculares ²¹. No entanto, não foram encontrados estudos que identificaram a prevalência de excesso de adiposidade corporal em adultos e seus fatores associados utilizando o IAC.

Levando em consideração que o IAC é um índice recente que pode ser utilizado para identificação da adiposidade corporal em estudos de base populacional e na prática clínica e das possíveis consequências do excesso de adiposidade corporal, este estudo objetivou verificar os fatores associados ao IAC em adultos, buscando contribuir com a avaliação da utilidade desse novo índice como indicador de adiposidade corporal.

MÉTODOS

O presente estudo, transversal e de base populacional, faz parte das atividades do grupo de pesquisa sobre saúde e alimentação de Viçosa (ESA/Viçosa), que conduziu um inquérito na área urbana da cidade de Viçosa em 2012 e 2013, sendo o objetivo geral estudar as condições de saúde da população adulta de 20 a 59 anos. Viçosa está localizada na região da Zona da Mata de Minas Gerais e caracteriza-se por ser uma cidade universitária. Segundo o Censo Demográfico de 2010 ²², a população é de 72.220 habitantes, sendo 93% moradores da zona urbana (67.305 indivíduos), e destes, 43.431 indivíduos (60% da população total) encontram-se na faixa etária de referência do estudo.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa (Of Ref N° 02/2013/CEP/07.12.13), seguindo a legislação brasileira para estudos em humanos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias.

Todos os procedimentos para a realização do estudo foram descritos anteriormente²³. Resumidamente, a amostra do inquérito foi obtida por procedimentos de amostragem probabilística, por conglomerados e em dois estágios: setor censitário e domicílio.

Para o cálculo do tamanho da amostra foi utilizado o programa Epi-Info, versão 3.5.2[®]. Adotou-se, para este estudo, a população de referência com base na estimativa de 2010 (43.431 indivíduos), nível de confiança de 95%, prevalência esperada do excesso de adiposidade corporal de 23,4%²⁴, erro amostral previsto de 3.6 pontos percentuais, efeito do delineamento amostral (deff) igual a 1.5, acréscimos de 10% para perdas estimadas e 10% para controle de fatores de confusão.

A amostra calculada resultou em 946 indivíduos. Foram realizadas 1229 entrevistas domiciliares, sendo descartados 265 indivíduos por não completarem os exames laboratoriais, totalizando uma amostra final de 964 indivíduos. Registra-se que não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as características sociodemográficas da amostra original e a utilizada nesse estudo (dados não apresentados em tabela). Não fizeram parte do estudo as mulheres em gestação, indivíduos acamados ou impossibilitados para mensuração das medidas.

Toda a coleta de dados foi conduzida por equipe de profissionais treinada para a aplicação dos questionários e as medidas antropométricas foram realizadas por um único avaliador com o objetivo de minimizar variações e manter a validade interna do estudo. Os questionários foram aplicados nas residências dos indivíduos e os exames

laboratoriais realizados no Laboratório de Estudos sobre Saúde e Alimentação (ESA) da Universidade Federal de Viçosa.

O questionário estruturado era composto de 14 seções sendo utilizadas, para análise neste estudo, as seções 1 (dados sociodemográficos), 2 (classe econômica), 6 (tabagismo), 7 (estado de saúde), 8 (antecedentes de doenças) e 12 (tempo gasto com TV).

A variável dependente deste estudo foi o IAC, calculado a partir da equação ¹⁶.

$$IAC = \frac{\text{circunferência do quadril}}{\text{altura} \times \sqrt{\text{altura}}} - 18$$

Para estimar a prevalência de excesso de adiposidade corporal pelo IAC, utilizaram-se os seguintes pontos de corte: 25% para os homens e 35% para as mulheres²⁵.

A circunferência do quadril foi medida com fita inelástica da marca *Sanny*®, com precisão de 0.1 cm, mensurada ao nível da extensão máxima posterior do glúteo em um plano horizontal. A estatura foi medida de forma direta, com estadiômetro da marca *Welmy*, com extensão de 2.5m e resolução de 0.1cm, estando o indivíduo ereto, descalço ou somente com meias, com os calcanhares unidos, em superfície lisa, plana e rígida, com os braços pendentes ao longo do corpo. A massa corporal foi obtida por meio de balança digital, da marca TANITA, modelo *Ironmam BC-554*®, com capacidade de 200 kg e precisão de 100g, com os voluntários utilizando o mínimo de roupa possível e sem sapatos. Todas as medidas antropométricas foram realizadas seguindo procedimentos já descritos ²³.

As variáveis independentes foram o sexo, a idade (20-29 anos, 30-39 anos, 40-49 anos e 50-59 anos), a cor da pele (branca e não branca), a escolaridade em anos, o estado civil (sem companheiro e com companheiro) e o poder aquisitivo avaliado pelo

questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas ²⁶ e categorizado em nível alto (classes A1, A2, B1 e B2), médio (classes C1 e C2) e baixo (Classes D e E).

As variáveis independentes relacionados ao estilo de vida foram o tabagismo (não fumante, fumante e ex-fumante), tempo de tela em minutos (até 2 horas/dia, de 2 a 4 horas/dia, maior que 4 horas/dia) e o nível de atividade física avaliado pelo *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), versão longa, validado para a população brasileira ²⁷, sendo utilizado neste estudo o domínio 4 (atividades físicas de recreação, esporte, exercício e lazer). O nível de atividade física foi categorizado em inativo fisicamente (<150 minutos de atividades físicas nos últimos sete dias) e ativo fisicamente (≥ 150 minutos de atividades físicas nos últimos sete dias), conforme recomendações descritas na literatura ²⁸.

Avaliou-se, também, a presença ou não de doenças autorreferidas (diabetes, hipertensão arterial e colesterol elevado), a autoavaliação de saúde (muito bom/bom e regular/ruim) e a satisfação com a imagem corporal (satisfeito e insatisfeito) mediante a escala de silhuetas para adultos, validada para a população brasileira ²⁹.

A variável dependente (IAC) foi analisada de forma contínua, atendendo a todos os pressupostos de normalidade. Realizou-se análise descritiva dos dados e utilizou-se o intervalo de confiança para analisar as diferenças entre as médias do IAC. Para verificar a associação entre o IAC e as variáveis independentes utilizou-se a regressão linear simples. As variáveis independentes que apresentaram associação com o desfecho ($p < 0.20$) foram tratadas como possíveis variáveis de confusão e avaliadas no modelo de regressão linear múltipla, sendo mantidas, no modelo final, apenas aquelas que se associaram ao desfecho com $p < 0.05$. Foram testadas interações entre as variáveis, não sendo nenhuma significativa. Foi avaliada a normalidade dos resíduos, sendo observado ajuste adequado na análise gráfica.

Os dados foram tabulados no software *Epidata*, em duplicata, e conferidos no módulo *Data Compare*. A análise dos dados foi realizada no aplicativo *Stata*, versão 13.1. Considerando a natureza complexa da amostra, empregou-se o conjunto de comandos “svy”. Foram atribuídos pesos amostrais para as variáveis sexo, idade e escolaridade com o objetivo de permitir, dessa forma, extrapolar os resultados deste estudo para toda a população adulta do município de Viçosa.

RESULTADOS

Foram analisados os dados de 964 indivíduos, sendo 431 do sexo masculino e 533 do sexo feminino, com média de idade de 35.8 anos (IC 95% 33.1-38.5) e 39.3 (IC 95% 37.3-41.3), respectivamente. Os homens apresentaram valores médios e estaticamente maiores que as mulheres para a massa corporal (77.6 Kg para os homens e 65.1 Kg para as mulheres, $p<0.05$) e a estatura (1.70m para os homens e 1.60 para as mulheres, $p<0.05$). Nas mulheres, os valores médios para a circunferência do quadril (98.7 para os homens e 100.6 para as mulheres, $p<0.05$) e para o IAC (25.1% para os homens e 31.9% para as mulheres, $p<0.05$) foram superiores estatisticamente quando comparados aos homens. A proporção de excesso de adiposidade corporal pelo IAC foi de 48.18% nos homens e de 25,6% nas mulheres.

Na Tabela 1, estão descritas as características sociodemográficas da amostra. Observa-se um aumento, em ambos os sexos, dos valores médios do IAC com a idade, naqueles que autorreferiram a cor não branca, nos indivíduos que vivem com companheiro e naqueles classificados com o nível socioeconômico baixo (classes D e E), sendo observada significância estatística no aumento do IAC apenas nas variáveis idade, escolaridade e estado civil. Em relação à escolaridade, os maiores valores de IAC foram observados naqueles que relataram 5 a 8 anos de estudo, em ambos os sexos. Ao

comparar os valores médios do IAC entre os sexos para as variáveis sociodemográficas, observou-se que no sexo feminino, como esperado, os valores foram significativamente superiores aos observados no sexo masculino, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis socioeconômicas. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013. (n=964)

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Proporção (ep)	IAC Média(IC 95%)	Proporção (ep)	IAC Média(IC 95%)
Idade em anos^{a*}				
20 – 29	37.0 (6.1)	23.6(23.2-24.0) ^{†¶}	24.9 (3.6)	29.0(28.3-29.8) ^{†¶}
30 – 39	25.5 (3.2)	24.9(24.2-25.7) [†]	24.6 (2.0)	32.1(31.0-33.2) ^{†¶}
40 – 49	18.9 (3.3)	26.8(25.7-27.9) ^{†¶}	26.7 (3.6)	32.9(31.8-34.2) ^{†¶}
50 – 59	18.6 (3.1)	26.8(25.9-27.6) ^{†¶}	23.8 (2.7)	33.4(32.0-34.7) ^{†¶}
Cor da pele^{b*}				
Branca	42.8(4.2)	24.8(24.1-25.5) [†]	37.1(3.4)	31.1(29.8-32.4) [†]
Não branca	57.1(4.2)	25.4(24.6-26.1) [†]	62.9(3.4)	32.3(31.1-33.5) [†]
Escolaridade^{a*}				
≥13 anos	51.2(7.5)	24.3(23.9-24.8) ^{†¶}	42.1(5.7)	30.3(29.3-31.2) ^{†¶}
9 – 12	20.4(3.2)	25.7(24.4-26.9) [†]	20.6(1.6)	31.5(30.6-32.4) ^{†¶}
5 – 8	14.5(2.9)	26.4(25.8-27.1) ^{†¶}	16.0(2.2)	34.2(33.3-35.3) ^{†¶}
0 – 4	14.0(5.1)	25.9(24.3-24.8) ^{†¶}	21.3(4.1)	33.6(31.0-36.2) [†]
Estado civil^{a*}				
Sem companheiro	48.4(6.6)	24.0(23.4-24.7) ^{†¶}	47.7(4.2)	30.4(29.4-31.3) ^{†¶}
Com companheiro	51.5(6.6)	26.1(25.4-26.9) ^{†¶}	52.3(4.2)	33.2(32.2-34.3) ^{†¶}
Classificação socioeconômica^{a*}				
Elevada (A e B)	30.7(3.5)	25.3(24.4-26,3) [†]	22.7(3.4)	31.8(30.4-33.3) [†]
Intermediária (C)	64.9(3.5)	25.0(24.4-25.6) [†]	66.9(3.0)	31.8(30.7-33.0) [†]
Baixa (D e E)	4.5(1.8)	25.8(23.0-28.7) [†]	10.4(2.2)	32.2(30.2-34.1) [†]

[†] diferença estatística entre os sexos na mesma categoria de variável; [¶] diferença estatística entre as categorias de cada variável no mesmo sexo; ^a valor de p<0,001 na regressão linear univariada com o IAC;

^b valor de p<0,05 na regressão linear univariada com o IAC.

*variáveis incluídas na regressão linear multivariada por apresentarem valor de p<0,20

Em relação às características comportamentais (Tabela 2), os valores médios do IAC foram significativamente superiores nos ex-fumantes, naqueles com tempo de tela

superior a 4 horas e nos indivíduos inativos fisicamente. Houve diferença estatística nos valores médios do IAC no nível de atividade física apenas no sexo masculino.

Tabela 2 – Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis comportamentais. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013. (n=964).

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Proporção (ep)	IAC (IC 95%)	Proporção (ep)	IAC (IC 95%)
Tabagismo^{b*}				
Não fumante	61.6(4.5)	24.6(24.1-25.2) ^{†¶}	69.5(3.1)	31.6(30.4-32.5) [†]
Fumante	17.1(3.0)	24.3(23.5-25.0) ^{†¶}	11.0(1.8)	31.7(30.1-33.3) [†]
Ex-fumante	21.3(4.8)	27.2(25.7-28.7) ^{†¶}	19.5(2.5)	33.4(31.6-35.2) [†]
Tempo de tela[*]				
0-2	42.9(3.1)	24.2(23.9-25.4) [†]	46.4(2.3)	31.4(30.2-32.6) [†]
2-4	38.9(1.8)	25.5(24.6-26.4) [†]	36.4(2.5)	32.1(31.1-33.1) [†]
>4	18.2(2.5)	25.7(24.6-26.8) [†]	17.1(1.6)	32.6(31.3-33.8) [†]
Nível de atividade física^{a*}				
Inativo fisicamente	75.2(3.9)	25.5(24.8-26.2) ^{†¶}	80.3(2.7)	32.1(31.2-33.2) [†]
Ativo fisicamente	24.8(3.9)	24.0(23.4-24.7) ^{†¶}	19.8(2.7)	30.7(29.2-32.2) [†]

[†] diferença estatística entre os sexos na mesma categoria de variável; [¶] diferença estatística entre as categorias de cada variável no mesmo sexo; ^a valor de p<0,001 na regressão linear univariada com o IAC; ^b valor de p<0,05 na regressão linear univariada com o IAC.

*variáveis incluídas na regressão linear multivariada por apresentarem valor de p<0,20

Na Tabela 3, percebe-se que as proporções de indivíduos com diabetes, hipertensão, colesterol elevado e autoavaliação da saúde ruim ou regular, em ambos os sexos, foram baixas. Porém, quanto à insatisfação com a imagem corporal, houve uma grande proporção de insatisfeitos tanto no sexo masculino (83.95%) quanto no sexo feminino (86.99%). Os valores médios do IAC foram maiores naqueles com diabetes, hipertensão, colesterol elevado, saúde ruim ou irregular e insatisfeitos com a imagem corporal, em ambos os sexos. Foram observadas diferenças significantes nos valores médios do IAC, para o sexo masculino, apenas nos indivíduos que autorreferiram ter hipertensão, colesterol elevado e insatisfeitos com a imagem corporal, enquanto no sexo

feminino, foram observadas diferenças significantes na autoavaliação da saúde e na satisfação com a imagem corporal (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores de média e respectivos intervalos de confiança do índice de adiposidade corporal em adultos, segundo o sexo, para as variáveis de morbididades autorreferidas e de percepção corporal. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013. (n=964)

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Proporção (ep)	IAC (IC 95%)	Proporção (ep)	IAC (IC 95%)
Diabetes^{b*}				
Não	95.4(1.6)	25.1(24.4-25.7) [†]	93.9(1.5)	31.6(30.7-32.5) [†]
Sim	4.5(1.6)	26.8(24.7-28.8) [†]	6.0(1.5)	34.5(32.1-36.8) [†]
Hipertensão^{a*}				
Não	84.0(2.8)	24.7(24.1-25.3) ^{†¶}	78.9(3.1)	31.4(30.4-32.3) [†]
Sim	16.0(2.8)	27.3(25.4-29.3) ^{†¶}	21.1(3.1)	33.6(32.0-35.2) [†]
Colesterol elevado^{a*}				
Não	84.3(2.0)	24.8(24.2-25.4) ^{†¶}	73.4(3.1)	31.4(30.4-32.4) [†]
Sim	15.7(2.0)	26.9(25.7-28.0) ^{†¶}	26.6(3.1)	33.1(31.6-34.6) [†]
Autoavaliação de saúde^{a*}				
Regular e ruim	25.9(3.2)	26.2(24.9-27.5) [†]	36.1(3.5)	33.9(32.4-35.4) ^{†¶}
Muito bom e bom	74.1(3.2)	24.8(24.1-25.4) [†]	63.8(3.5)	30.7(29.9-31.5) ^{†¶}
Satisfação com a imagem corporal^{a*}				
Satisfeito	16.0(2.2)	23.4(22.6-24.5) ^{†¶}	13.0(2.2)	28.9(28.0-30.0) ^{†¶}
Insatisfeito	83.9(2.2)	25.4(24.7-26.1) ^{†¶}	87,0(2.2)	32.3(31.3-33.3) ^{†¶}

[†] Diferença estatística entre os sexos na mesma categoria de variável; [¶] diferença estatística entre as categorias de cada variável no mesmo sexo; ^a valor de p<0,001 na regressão linear univariada com o IAC; ^b valor de p<0,05 na regressão univariada com o IAC. *variáveis incluídas na regressão linear multivariada por apresentarem valor de p<0,20

Observa-se na Tabela 4, após ajuste para as variáveis de confusão, que as variáveis sexo, faixa etária, tabagismo, tempo de tela, autoavaliação da saúde e satisfação com a imagem corporal mantiveram-se independentemente associadas ao IAC. Este modelo final explicou 49,31% da variabilidade do IAC. Estiveram positiva e independentemente associadas ao aumento do IAC as seguintes variáveis: sexo feminino (p=0.002), faixas etárias de 30 a 39 anos (p<0.002), 40 a 49 anos (p<0.001) e

50 a 59 anos ($p < 0.001$), tempo de tela superior a 4 horas por dia ($p = 0.047$) e viver com companheiro ($p = 0.022$). O tabagismo ($p = 0.001$) e a autoavaliação da saúde como muito boa ou boa ($p = 0.048$) estiveram negativa e independentemente associados ao IAC.

Tabela 4 - Modelo final da análise múltipla para fatores associados ao índice de adiposidade corporal em adultos. Viçosa, MG, Brasil, 2012/2013. (n=964)

Variável	Coefficiente β	IC 95%	p
Sexo			
Masculino	-	-	<0.001
Feminino	6.2	5.4-7.0	
Faixa etária (anos)			
20 – 29	-	-	<0.001
30 – 39	1.1	0.5-1.8	
40 – 49	2.2	1.3-3.1	
50 – 59	2.1	1.2-3.0	
Estado cívil			
Sem companheiro	-	-	<0.001
Com companheiro	1.0	0.1-1.9	
Tabagismo			
Não fumante	-	-	=0.055
Fumante	-0.8	-1.5 - -0.1	
Ex-fumante	1.0	-0.1-2.1	
Tempo de tela (hs)			
0-2	-	-	=0.073
2-4	0.5	-0.2-1.3	
>4	0.8	0.1-1.6	
Autoavaliação de saúde			
Regular e ruim	-	-	<0.001
Muito boa e boa	-1.4	-2.3- -0.1	
Satisfação com a imagem corporal			
Satisfeito	-	-	<0.001
Insatisfeito	2.3	1.5-3.1	

DISCUSSÃO

O IAC, descrito por Bergman et al ¹⁶, recentemente, foi proposto como uma alternativa simples para predizer a adiposidade corporal, visto que os métodos utilizados requerem o uso de equipamentos ou apresentam algumas limitações para predizer a

adiposidade corporal como, por exemplo o IMC ¹²⁻¹⁵. A validade do IAC está bem documentada na literatura ^{13,16-19}, porém, estudos de prevalência do excesso de adiposidade corporal utilizando o IAC e fatores associados não foram identificados, até o presente momento. Este é o primeiro estudo, de que se tem conhecimento, que concentrou-se em identificar a prevalência de adiposidade corporal em adultos pelo IAC e associá-lo a fatores sociodemográficos, comportamentais, de morbidades autorreferidas e de percepção. Devido à ausência de estudos com esses objetivos, torna-se limitada a comparação dos resultados obtidos com trabalhos que empregaram a mesma metodologia.

A proporção elevada de excesso de adiposidade corporal pelo IAC (48.18% nos homens e de 25,6% nas mulheres) é um dado importante que corrobora com a perspectiva do aumento da obesidade em todo mundo ¹. Porém, esses valores são superiores aqueles observados em adultos brasileiros, quando se utiliza outros indicadores de excesso de adiposidade corporal, para o sexo masculino ^{24, 30-32} e inferiores no sexo feminino ^{24, 31, 32}. Essas variações talvez estejam relacionadas aos diferentes métodos de avaliação do excesso de adiposidade corporal utilizados nos estudos ou às características distintas das populações avaliadas. Outro ponto importante e que pode justificar essa diferença na proporção de excesso de adiposidade corporal pelo IAC, ao se comparar com outros indicadores, é a superestimação observada no sexo masculino e a subestimação no sexo feminino, apontada na literatura, ao predizer a adiposidade corporal com esse índice ¹³. Apesar disso, destaca-se que todas as medidas antropométricas utilizadas neste estudo foram realizadas por um único avaliador e com equipamentos calibrados, o que confere um rigor metodológico e reforçam sua validade interna, sendo que nos parece que essa alta prevalência não foi decorrente de erros sistemáticos.

Após análise univariada, as variáveis sexo, faixa etária, estado civil, tabagismo, tempo de tela, autoavaliação da saúde e insatisfação com a imagem corporal mantiveram-se associadas ao IAC. Resultados semelhantes foram observados para a associação do excesso de adiposidade corporal, independente do indicador utilizado, com o sexo ³¹⁻³³, a faixa etária ^{31, 33, 34}, o estado civil ^{32,34}, o tabagismo ^{32,35}, a autoavaliação da saúde ^{32, 36} e a insatisfação com a imagem corporal ³⁷.

No presente estudo, observou-se que no sexo feminino há um aumento médio de 6.21% no IAC em relação ao sexo masculino. Esse excesso de adiposidade corporal no sexo feminino quando comparado ao sexo masculino, independente do método utilizado, também foi observado em mulheres de Salvador que apresentaram uma prevalência 2.7 vezes mais elevada de excesso de gordura abdominal quando comparada aos homens ³³. Este incremento no sexo feminino pode está relacionado as atividades laborais exercidas pelos indivíduos do sexo masculino que, culturalmente, desempenham atividades com um maior dispêndio energético ³². Além disso, esse excesso de adiposidade corporal nas mulheres talvez possa ser em função da gestação e de modificações hormonais ³⁸.

Também foi observada uma associação positiva entre a adiposidade corporal e idade, com aumento médio de, aproximadamente, 1.67% em cada categoria de idade. Estudo utilizando o IMC ³², como indicador de adiposidade corporal, também observou um aumento da adiposidade com a idade. O aumento da obesidade abdominal também está associado ao avançar da idade em adultos, sendo observado um incremento de 11 cm no perímetro abdominal para cada mudança no estrato etário ³⁴. Esse aumento da adiposidade corporal com a idade pode ser justificado pela diminuição do hormônio do crescimento, da taxa metabólica basal e do nível de atividade física que acompanham o avançar da idade ³⁸.

O aumento do IAC entre os casados corrobora com outros estudos descritos na literatura ^{30, 32, 34}. É possível que esse aumento da adiposidade corporal em indivíduos casados ou que vivem com companheiros possa ser decorrente do aumento na preocupação com a casa e os filhos o que pode diminuir o tempo livre para a prática de atividade física geral, por gastarem mais tempo cuidando da família ³². Além disso, a preocupação com o corpo talvez seja mais frequente naqueles indivíduos que vivem sem companheiro, devido a padrões impostos pela sociedade, o que pode contribuir para um maior cuidado com o excesso de adiposidade corporal.

Quanto as variáveis comportamentais, os tabagistas apresentaram menor adiposidade corporal em relação aos não fumantes, sendo este menor acúmulo de gordura corporal nos fumantes observados em outros estudos ^{32, 35, 39, 40}. Ao analisar a associação entre tabagismo e a obesidade abdominal em homens de 20 a 59 anos, após ajuste para fatores de confusão, aqueles que fumavam mais de cinco cigarros/dia apresentaram uma menor circunferência da cintura e relação cintura/quadril ³⁵. Essa diminuição da adiposidade corporal em fumantes também foi observada quando se utilizou o IMC para estimar a massa corporal ^{32, 39, 40}. O menor acúmulo de gordura corporal observado nos tabagistas pode ser atribuído ao efeito do cigarro no peso corporal, através do aumento da taxa metabólica ou da redução calórica, ambos associados ao consumo de tabaco ⁴¹. Além disso, a menor adiposidade corporal em fumantes pode ser explicada pelo fato do tabaco provocar uma diminuição do apetite ao competir com os sítios de recompensa cerebral dos alimentos ³³. Porém, é importante destacar que há evidências de que o cigarro afeta a distribuição da gordura corporal, estando associado à obesidade central ⁴² e que o tabagismo é uma das principais causas de mortalidades no mundo, sendo responsável por 9% das mortes ⁴³.

O tempo de tela superior a 4 horas manteve-se associado ao excesso de adiposidade corporal após ajuste para variáveis de confusão. Resultados similares foram encontrados em adultos japoneses, sendo observado um maior IMC entre aqueles que assistiram TV por mais de 4 horas/dia ⁴⁴. Em adultos brasileiros, o sobrepeso esteve associado ao hábito de assistir televisão por duas ou mais horas/dia ³². Estudos na população brasileira com adultos ainda são restritos, mas a associação do excesso de adiposidade com o tempo de tela deve ser investigada, pois há evidências na literatura que um maior tempo de televisão está associado ao aumento de doenças cardiovasculares, independentemente do nível de atividade física ⁴⁵.

O excesso de adiposidade corporal, identificado pelo IAC, demonstrou ser um fator importante para a autoavaliação da saúde em nosso estudo. Os indivíduos que autorreferiram ter uma saúde boa ou muito boa tiveram uma diminuição média de -1.43% na adiposidade corporal quando comparados aqueles com saúde regular ou ruim. Assim como em nosso estudo, ao avaliarem 12324 indivíduos com idade superior a 20 anos, em todas as regiões do país, o excesso de adiposidade corporal manteve-se associado a autoavaliação da saúde, sendo os obesos mais propensos a autoavaliarem sua saúde como ruim ³⁶. A autoavaliação negativa da saúde apresenta um risco relativo de morte duas vezes maior em relação a autoavaliação da saúde positiva ⁴⁶, além disso pode ser um fator determinante na decisão de procurar um médico ou serviço especializado ³⁶. Esses aspectos podem aumentar em indivíduos com excesso de adiposidade corporal, elevando a demanda dos serviços de saúde.

Em nosso estudo, observou-se que aqueles insatisfeitos com a imagem corporal apresentam um incremento de 2.32% na adiposidade corporal. Estudos realizados na população adulta brasileira ³⁷ e com universitários brasileiros ⁴⁷, também observaram associação entre indicadores de excesso de adiposidade corporal e insatisfação com a

imagem corporal. A associação entre a adiposidade corporal e a insatisfação com a imagem corporal, observada neste estudo, talvez esteja associada à exagerada preocupação com a estética corporal imposta pela sociedade, provocando uma dicotomia entre o padrão de beleza imposto e o considerado adequado ⁴⁷.

Este foi o primeiro estudo, que se tem conhecimento, a verificar a associação da adiposidade corporal estimada pelo IAC, mas apresenta algumas limitações que devem ser destacadas. A primeira delas é o delineamento transversal que não permite estabelecer uma relação temporal entre a exposição e o desfecho, porém este não era o objetivo de nosso estudo. Outro aspecto importante foi que a proporção de indivíduos selecionados não correspondeu aos dados referentes à população de Viçosa para o sexo, escolaridade e idade, sendo essa limitação corrigida a partir da ponderação da amostra. Como pontos fortes, destaca-se a utilização de questionários validados, o treinamento e controle de qualidade efetiva antes e durante a coleta de dados, além da utilização de um único avaliador para realização das medidas antropométricas, contribuindo, dessa forma, para validade interna deste estudo.

Em conclusão, os resultados deste estudo indicam que o sexo, idade, estado civil, tabagismo, autoavaliação da saúde e a insatisfação com a imagem corporal foram fatores determinantes para o aumento da adiposidade corporal, nessa população. Sugere a realização de novos estudos, principalmente com a população adolescente e idosa para verificar a associação do IAC com variáveis sociodemográficas, comportamentais e de percepção. Além disso, intervenções devem ser realizadas com o objetivo de diminuir os fatores de risco para o aumento da adiposidade corporal e, conseqüentemente, o aparecimento de comorbidades.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. (acessado em 22/abr/2015).
2. Apovian CM, Gokce N. Obesity and Cardiovascular Disease. *Circulation* 2012;125:1178–82.
3. Kahn SE, Cooper ME, Del Prato S. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *Lancet* 2014; 383:1068–83.
4. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet* 2014;383:736–47.
5. Catalán V, Gómez-Ambrosi J, Rodríguez A, Frühbeck G. Adipose tissue immunity and cancer. *Front Physiol* 2013; 4:275.
6. Withrow D, Alter DA. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obes Rev* 2011;12:131–41.
7. Tobias D, Pan A, Hu F. BMI and Mortality among Adults with Incident Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2014; 370:1361–4.
8. Finkelstein EA, Trogdon JG, Cohen JW, Dietz W. Annual Medical Spending Attributable To Obesity: Payer-And Service-Specific Estimates. *Health Aff* 2009; 28:w822–31.
9. Mazzocante RP, Moraes JFVNM, Campbell CSG. Gastos públicos diretos com a obesidade e doenças associadas no brasil. *Rev Ciências Médicas* 2012; 21:25–34.
10. Ellis KJ. Human Body Composition: In Vivo Methods. *Physiol Rev* 2000; 80:649–80.

11. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet* 2009; 373:1083–96.
12. Piers LS, Rowley KG, Soares MJ, O’Dea K. Relation of adiposity and body fat distribution to body mass index in Australians of Aboriginal and European ancestry. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:956–63.
13. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bennasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS One* 2012; 7:e35281.
14. Rahman M, Berenson AB. Accuracy of Current Body Mass Index Obesity Classification for White, Black, and Hispanic Reproductive-Age Women. *Obstet Gynecol* 2010; 115:982–8.
15. Garrido-Chamorro R, Sirvent-Belando J, Gonzalez-Lorenzo M, Martin-Carratala M, Roche E. Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 2009; 49:278–84.
16. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity* 2011;19:1083–9.
17. Godoy-Matos AF, Moreira RO, Valerio CM, Mory PB, Moises RS. A New Method for Body Fat Evaluation, Body Adiposity Index, Is Useful in Women With Familial Partial Lipodystrophy. *Obesity* 2012; 20:440–3.
18. Chang H, Simonsick EM, Ferrucci L, Cooper JA. Validation Study of the Body Adiposity Index as a Predictor of Percent Body Fat in Older

- Individuals: Findings From the BLSA. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2014; 69:1069–75.
19. Johnson W, Chumlea WC, Czerwinski SA, Demerath EW. Concordance of the Recently Published Body Adiposity Index With Measured Body Fat Percent in European-American Adults. *Obesity* 2012; 20:900–3.
 20. Alvim RO, Mourao-Junior CA, Oliveira CM, Krieger JE, Mill JG, Pereira AC. Body Mass Index, Waist Circumference, Body Adiposity Index, and Risk for Type 2 Diabetes in Two Populations in Brazil: General and Amerindian. *PLoS One* 2014; 9:e100223.
 21. García AI, Niño-Silva LA, González-Ruíz K, Ramírez-Vélez R. Utilidad del índice de adiposidad corporal como indicador de obesidad y predictor de riesgo cardiovascular en adultos de Bogotá, Colombia. *Endocrinol y Nutr* 2015; 62:130–7.
 22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.
 23. Segheto W, Silva DCG, Coelho FA, Reis VG, Moraes SHO, Marins JCB, et al. Body adiposity index and associated factors in adults: method and logistics of a population-based study. *Nutr Hosp* 2015; 32:101–9.
 24. Longo GZ, Neves J, Castro TG, Pedroso MRO, Matos IB. Prevalência e distribuição dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre adultos da cidade de Lages (SC), Sul do Brasil, 2007. *Rev Bras Epidemiol* 2011; 14:698–708.

25. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization. 1995.
26. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil – Dados com base no levantamento sócio econômico - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE). 2012. [Internet]. <http://www.abep.org/codigosguias/CCEB2011>.
27. Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. Rev Bras Ciência e Mov 2001; 9:45–51.
28. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and Public Health. Med Sci Sport Exerc 2007; 39:1423–34.
29. Kakeshita IS, Silva AIP, Zanatta DP, Almeida SS. Construção e fidedignidade teste-reteste de escalas de silhuetas brasileiras para adultos e crianças. Psicol Teor e Pesqui 2009; 25:263–70.
30. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2011: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
31. Pinho CPS, Diniz AS, Arruda IKG, Filho MB, Coelho PC, Sequeira LAS et al. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. Cad. Saúde Pública 2013; 29:313-24.

32. Soares DA, Barreto SM. Sobrepeso e obesidade abdominal em adultos quilombolas, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Publica* 2014; 30:341–54.
33. Oliveira LPM, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC, et al . Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2009; 25:570-82.
34. Longo GZ, Segheto W, Silva DCG da, Ribeiro AQ, Franco FS, Souza JD de, et al. Abdominal perimeter is associated with food intake, sociodemographic and behavioral factors among adults in southern Brazil: a population-based study. *Nutr Hosp* 2015; 31:621–8.
35. Faria CS, Botelho C, Silva RMVG, Ferreira MG. Tabagismo e obesidade abdominal em doadores de sangue. *J Bras Pneumol* 2012; 38:356–63.
36. Pavão ALB, Werneck GL, Campos MR. Autoavaliação do estado de saúde e a associação com fatores sociodemográficos, hábitos de vida e morbidade na população: um inquérito nacional. *Cad. Saúde Pública* 2013; 29:723-34.
37. Silva DAS, Nahas MV, Sousa TF, Del Duca GF, Peres KG. Prevalence and associated factors with body image dissatisfaction among adults in southern Brazil: A population-based study. *Body Image* 2011; 8:427–31.
38. Ronsoni RM, Coutinho MSSA, Pereira MR, Silva RH, Becker IC, Sehnem Jr. L. Prevalência de obesidade e seus fatores associados na população de Tubarão - SC. *Arq Catarin Med* 2005; 34:51-7.
39. Castro MRP, Matsuo T, Nunes SOV. Características clínicas e qualidade de vida de fumantes em um centro de referência de abordagem e tratamento do tabagismo. *J Bras Pneumol* 2010;36:67–74.

40. Munafo MR, Tilling K, Ben-Shlomo Y. Smoking status and body mass index: A longitudinal study. *Nicotine Tob Res* 2009;11:765–71.
41. Chiolero A, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:801–9.
42. Houston TK, Person SD, Pletcher MJ, Liu K, Iribarren C KC. Active and passive smoking and development of glucose intolerance among young adults in a prospective cohort: CARDIA study. *BMJ* 2006; 332:1064–9.
43. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009.
44. Ukawa S, Tamakoshi A, Yatsuya H, Yamagishi K, Ando M, Iso H. Association Between Average Daily Television Viewing Time and Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Related Mortality: Findings From the Japan Collaborative Cohort Study. *J Epidemiol* 2015; 25:431–6.
45. Wijndaele K, Brage S, Besson H, Khaw K-T, Sharp SJ, Luben R, et al. Television viewing time independently predicts all-cause and cardiovascular mortality: the EPIC Norfolk Study. *Int J Epidemiol* 2011; 40:150–9.
46. DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, He J, Muntner P. Mortality prediction with a single general self-rated health question. *J Gen Intern Med* 2006;21:267–75.
47. Quadros TMB, Gordia AP, Martins CR, Silva DAS, Ferrari EP, Petroski EL. Imagem corporal em universitários: associação com estado nutricional e sexo. *Motriz* 2010; 16:78-85.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo mostraram que o IAC apresenta concordância similar a outros indicadores antropométricos de adiposidade corporal em adultos. Ao comparar a capacidade de estimar o percentual de gordura corporal pelo IAC com o DXA, observou-se uma correlação forte e uma concordância/discordância de 41%. Devido pelo menos em parte, às suas vantagens em termos de aplicação, em comparação com métodos mais complexos, tais como as dobras cutâneas, a bioimpedância, o DXA e, até mesmo o IMC, o índice de adiposidade corporal parece ser uma alternativa satisfatória para estimar a gordura corporal na ausência destas outras técnicas, especialmente na prática clínica e em estudos de base populacional.

A proporção de adiposidade corporal foi elevada, principalmente no sexo masculino, estando associada com o sexo, a idade, o estado civil, o tabagismo, o tempo de tela, a percepção de saúde muito boa/boa e com a insatisfação com a imagem corporal. Todos esses fatores, individualmente, são determinantes importantes para a saúde e tornam-se agravantes quando associados a outros fatores de risco, como, por exemplo, a adiposidade corporal.

Monitorar esses fatores de risco é de fundamental importância para evitar o surgimento de doenças associadas ao excesso de adiposidade corporal. A partir do conhecimento das alterações nos fatores determinantes e do aumento da adiposidade corporal, orientações de comportamentos relacionados a um estilo de vida saudável podem ser propostas, contribuindo para diminuição da prevalência de adiposidade corporal, nesta população. Além disso, políticas públicas de promoção da saúde devem ser implementadas para a população e programas de intervenções devem ser implementados objetivando um estilo de vida mais saudável.

8. ANEXO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEP/UFV

Campus Universitário - Divisão de Saúde - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-3783 - e-mail: cep@ufv.br

Of. Ref. N° 02/2013/CEP/07-12-13

Viçosa, 16 de janeiro de 2013

Prezada Pesquisadora:

Cientificamos Vossa Senhoria de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 7ª Reunião de 2012, 2ª sessão, realizada em 17 de dezembro de 2012, analisou e **APROVOU** o projeto de pesquisa intitulado "*Índice de adiposidade corporal, risco coronário e fatores associados em adultos: um estudo de base populacional na cidade de Viçosa, MG, Brasil*".

Esclarecemos que, quando da conclusão do projeto, é necessário o envio à Secretaria do CEP/UFV do relatório final nos termos do item VII, 13, da Resolução CNS n. 196/96, com o fim de verificar os aspectos éticos da realização do trabalho.

Atenciosamente,


Professora Patrícia Aurélio Del Nero

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP/UFV

Presidente

9. APÊNDICES

1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL (IAC), RISCO CORONARIANO E FATORES ASSOCIADOS EM ADULTOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL NA CIDADE DE VIÇOSA – MG

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 bioimpedância 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 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 participante)

(assinatura do pesquisador responsável)

2. QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS

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: <u>(ler as opções, exceto a alternativa 9. (Aguarde e marque o que foi dito)</u>	(1) branca (2) parda ou morena (3) negra ou mulato (4) amarela (oriental) (5) indígena (9)IGN	COR: _____
2. Sexo do(a) entrevistado(a) <u>(observar e marcar)</u>	(1) masculino (2) feminino	SEX: _____
3. Quantos anos o(a) Sr(a) tem? <u>(marcar os anos completos)</u>	idade __	IDADE: _____
4. Qual é a situação conjugal atual do(a) Sr(a)? <u>(ler as alternativas)</u>	(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)? <u>(incluindo o entrevistado)</u>	_____ 99 (IGN)	NPESS: _____
7. Qual a atividade atual do (a) Sr.(a)? <u>(Se a resposta for 1 ou 3 pule para a questão 9, se 2 pule para a 10)</u>	(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? <u>(Se a resposta for não pule para a questão 12)</u>	(0) Não (1) Sim (8) NA	TRAB2: _____
9. As atividades do(a) Sr.(a) no trabalho podem ser descritas como <u>(ler as alternativas)</u>	(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 <u>(marque o número de anos de estudos completos)</u>	(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: _____
Seção 2 - AGORA VOU PERGUNTAR SOBRE A SUA CASA. O(A) SR(A) TÊM?:		QUANTOS?
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) 1° (2) 2° (3) 3° (4) 4° (5) 5° (6) 6° (7) 7° (8) 8° (9) 9° (10) 1° (11) 2° (12) 3° (13) 4° - ensino médio ou 2° grau ou curso técnico (14) Superior incompleto (15) Superior completo (16) Sem escolaridade (não frequentou a escola) (99) IGN	ESCOL: _____
Seção 3 - NUTRIÇÃO		
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? Caso a resposta seja afirmativa pergunte quais refeições são realizadas na frente da televisão.	(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: _____
Seção 4 - HÁBITOS ALIMENTARES		
37. Quantos dias da semana o (a) Sr.(a) costuma comer frutas? (Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 39 e marcar NA na 38)	(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? (Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 41 e marcar NA na 40)	(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: (ler as alternativas)	(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? (Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 43 e marcar NA na 42)	(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: (ler as alternativas)	(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? (Se marcar alternativa 5 ou 6, pular para a questão 46 e marcar NA na 45)	(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, quantos 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	(1) 1 a 2 dias (2) 3 a 4 dias	XREFRI: _____

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

(0) Não Depressão?	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	TABCA:___
(0) Não Infarto do coração?	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	TABDEP:___
(0) Não Cirrose, doença no fígado?	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	TABINF:___
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	TABCIR:___
63. O(a) Sr(a) acha que o consumo excessivo de bebidas alcoólicas pode causar:				
Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCDM:___
Pressão alta?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCHA:___
Osteoporose, fraqueza nos ossos?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCOST:___
Câncer de pulmão?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCCA:___
Depressão?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCDEP:___
Infarto do coração?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCINF:___
Cirrose, doença no fígado?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALCCIR:___
64. O(a) Sr(a) acha que a má alimentação pode causar:				
Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALIDM:___
Pressão alta?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALIHA:___
Osteoporose, fraqueza nos ossos?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALIOST:___
Câncer de pulmão?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALICA:___
Depressão?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALIDEP:___
Infarto do coração?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALINF:___
Cirrose, doença no fígado?				
(0) Não	(1) Sim	(2) Desconhece a doença	(9) IGN	ALICIR:___
65. O(a) Sr(a) concorda com a frase: “o consumo de bebidas alcoólicas, dependendo da quantidade, pode trazer benefícios à saúde”?			(0) Não (9) IGN	(1) Sim BEMALC:___
Seção 6 - CONSUMO DE FUMO E ALCÓOL				
66. O (a) Sr.(a) fuma? (cigarro industrializado ou cigarro de palha) (Se a resposta for 1, pule para a 68)		(1) Não (3) Sim, ocasionalmente (menos que diariamente)		FUMA:___
67. Quantos cigarros o(a)Sr.(a) fuma?		NÚM: _____ () DIA () SEM ()		QDIA:___ QSEM:___
68. O(a) Sr.(a) já fumou? (Se a resposta for sim, pergunte há quanto tempo parou e anote a resposta em anos)		(0) Não Há quanto tempo parou: _____		(1) Sim.
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).			(0) Não (1) Sim	ALC:___
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)		(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 ALCÓOLICA numa mesma ocasião?		(0) Não (1) Sim (8)NA		AL30D:___
Seção 7 - ESTADO DE SAÚDE				
72. Como o (a) Sr.(a) classifica o seu ESTADO DE SAÚDE atual? (ler as alternativas)		(1) Excelente (2) Muito bom (3) Bom (4) Regular (5) Ruim (9) IGN		SAUDE:___
73. De um modo geral, em comparação com pessoas de sua idade como o(a) Sr.(a) considera seu estado de saúde (ler as alternativas)		(1) Excelente (2) Muito bom (3) Bom (4) Regular (5) Ruim (9) IGN		SACOMP:___
74. O(a) Sr.(a) está satisfeito com o seu peso? Se responder não, antes de marcar pergunte se gostaria de aumentar ou diminuir o peso e marque a opção correta. Se a resposta for “Sim” ou “não, gostaria de aumentar, pular para a questão 77).		(1) sim (2) Não, gostaria de aumentar (3) Não, gostaria de diminuir		SATPESO:___
75. O(a) Sr.(a) está tentando perder peso atualmente? (Caso a resposta seja “Sim” pergunte se é com orientação de um profissional de saúde e faça a anotação de quem é esse profissional. Se a resposta for não pule para a questão 77)		(0) Não (1) Sim		PERPESO:___

76..Se o (a) Sr.(a) está tentando perder peso, atualmente, o que está fazendo?	(1) Dieta (3) Dieta e exercícios (5) Exercícios e tomando remédios (6) Dieta, exercícios e tomando remédios	(2) Somente exercícios físicos (4) Dieta e tomando remédios (7) NA	QPERPESO:____ ____
77. O(a) Sr.(a) usa ou já usou remédios para emagrecer? <u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)</u>	(1) não uso (3) sim, uso de vez em quando (4) sim, já usei, porém não utilizo mais (9) IGN	(2) sim uso, sempre	REMPESO:____
Seção 8 - ANTECEDENTES DE DOENÇAS			
78.O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha Diabetes?	(0) não (9) IGN	(1)sim	DMED:_____
79. O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha pressão alta?	(0) não (9) IGN	(1)sim	HAMED:_____
80. O médico ou outro profissional de saúde alguma vez disse que o(a) Sr(a) tinha colesterol alto?	(0) não (9) IGN	(1)sim	HCOLMED:____
81.Alguma vez o médico disse que o(a) Sr(a) teve derrame, ou AVC (Acidente Vascular Cerebral)?	(0)não (9)IGN	(1)sim	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 (9)IGN	(1)sim	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		HAPAIAS:_____
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 Qual?		CAPAIAS:_____
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:_____
Seção 9- CONDIÇÕES DE SAÚDE			
89.O(a) Sr.(a) costuma tomar remédio para pressão alta ? <u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)</u>	(0) não (2) sim, uso de vez em quando Qual?_____	(1)sim uso, sempre	REMHA:_____
90. O(a) Sr.(a) usa remédio para o colesterol? <u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)</u>	(0) não (2) sim, uso de vez em quando Qual?_____	(1)sim uso, sempre	COLREM:_____
91. O(a) Sr.(a) usa remédio para o diabetes? <u>(aguarde a resposta e, em caso positivo, pergunte: sempre ou de vez em quando? E em seguida marque a resposta)?</u>	(0) não (2) sim, uso de vez em quando Qual?_____	(1)sim uso, sempre	DMREM:_____
Seção 10 - MAIS ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE			
92. Nos últimos 12 meses o(a) Sr.(a) consultou com médico? <u>(se “não”, vá para 96 e marque NA da 93 a 95)</u>	(1) Sim (2) Não (9) IGN		CONSMED:_____
93. Qual o motivo da última consulta neste período? <u>(anotar o motivo principal)</u>	(8)NA		MOTCONS:_____
94. O(a) Sr (a) fez esta última consulta através de: <u>(ler as opções, exceto as alternativas 8 e 9)</u>	(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? <u>(Espere a resposta e marque o que for relatado, não leia as alternativas).</u>	(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? <u>(Ler as alternativas)</u>	(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? <u>(Se “sim” marque NA na 101 e pule para 102)</u>	(0) não (1) sim (9) IGN Para quê?_____		USOUFIS:_____
101 Por que o(a) Sr.(a) não utilizou o serviço de Fisioterapia quando foi necessário? <u>(marque NA para quem nunca utilizou e pule para a questão 104)</u>	(8) NA (9) IGN		QNFISI:_____
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	(0) não (1) sim		ORISAUD:_____

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>	(8) NA (9) IGN	_____
Seção 11 - AGORA VAMOS CONVERSAR UM POUCO SOBRE AS SUAS ARTICULAÇÕES (JUNTAS). PENSE NOS ÚLTIMOS 12 MESES, OU SEJA, DE <MÊS> DE 2011/2012 ATÉ HOJE:		
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 107 forem "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	ATRAP ATDIA: _____
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 (8) NA	ATRAP ATRAB ALHO: _____
112. O(a) Sr.(a) tem algum parente com artrite ou reumatismo?	(0) Não (1) Sim (9) IGN	PAREN TE: _____
Seção 12 – ATIVIDADES SEDENTÁRIAS (TEMPO GASTO SENTADO)		
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	HSENT DIA: _____
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	HSENT FS: _____
Agora leve em consideração apenas o tempo que o(a) Sr.(a) gasta assistindo televisão, vídeo, ou DVD		
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 () Não assisto TV durante a semana	HDIAT V: _____
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 () Não assisto TV durante o final de semana	HFSTV: _____
Seção 13 - PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA		
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: _____

120. Onde (em que local) o (a) Sr.(a) mais frequentemente pratica as suas atividades físicas de lazer? <i>(Pule para a questão 122 e marque NA na questão 121)</i>	(1) clubes (2) Academias (3) nas ruas/parques (4) Outros _____ (8) NA	ONAF LAZ: _____
121. Qual a maior dificuldade para a prática de ATIVIDADES FÍSICAS NO LAZER DO(A) SR(A)? <i>(Se não entender a pergunta transforme ela em “porque o(a) Sr.(a) não pratica atividade física no lazer)</i>	(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: _____
122. Comparado com pessoas da sua idade e sexo, como o (a) Sr.(a) considera a SUA CONDIÇÃO FÍSICA (aptidão física ou preparo)? <i>(Ler as alternativas)</i>	(1) melhor (2) semelhante (3) pior (4) não sei responder (9)IGN	COMPAF: _____
123. Quando criança ou na adolescência o (a) Sr.(a) praticou algum tipo de atividade física de forma regular? <i>(Se a resposta for não passe para a próxima seção e marque NA na questão 124)</i>	(0) Não (1) Sim	AFCCÇA: _____
124. Caso a resposta seja positiva pergunte: qual(is) atividade(s) física(s) o(a) Sr.(a) praticou?	(1) Esportes (2) Corrida (3) Caminhada (9)Natação/hidroginástica (4) Ginástica/musculação (5) Ciclismo (6) Dança/atividades rítmicas (7) yoga/ tai-chi-chuam/alongamentos (8) Artes marciais/lutas (10)Outra _____ (88) NA	QAFCCÇA: _____
SEÇÃO 14 - ESTA SEÇÃO SE REFERE ÀS ATIVIDADES FÍSICAS QUE O(A) SR.(A) 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.		
125. Sem contar qualquer caminhada que o (a) Sr.(a) tenha realizado no trabalho ou como forma de deslocamento, em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?	_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 127	10mLAZ: _____
126. Nos dias em que o (a) Sr.(a) caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?	_____ horas _____ minutos	TLIVRE: _____
127. Em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei , basquete, tênis :	_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 129	10MOD: _____
128. Nos dias em que o (a) Sr.(a) faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?	_____ horas _____ minutos	TMODER: _____
129. Em quantos dias da última semana o (a) Sr.(a) fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:	_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a próxima seção.	10VIG: _____
130. Nos dias em que o (a) Sr.(a) faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total o (a) Sr.(a) gasta por dia?	_____ horas _____ minutos	TVIG: _____

TÉRMINO: _____ HORAS _____ MINUTOS

PLANILHA PARA DADOS LABORATÓRIAS

IMAGEM CORPORAL				
Real				Percebida
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS				
Massa corporal				
Estatura				
Circunferência da cintura 1 (ponto médio)				
Circunferência da cintura 2 (menor)				
Perímetro da cintura (UMBIGO)				
Circunferência do pescoço				
Circunferência do quadril				
Dobra cutânea tricipital				
Dobra cutânea peitoral				
Dobra cutânea subescapular				
Dobra cutânea abdominal				
Dobra cutânea suprailíaca				
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)		IMC:

IPAQ

SEÇÃO 14 – AGORA VAMOS CONVERSAR SOBRE SUA ATIVIDADE FÍSICA.

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

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

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

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

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

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

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para a questão 1d**

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

_____ horas _____ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para a questão 1f**

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

_____ horas _____ minutos

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

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para a questão 2a.**

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

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 14 - 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

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

- 2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para questão 2c**

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

_____ horas _____ minutos

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

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a questão 2e.**

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

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a Seção 3.**

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

_____ horas _____ minutos

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

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

3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3c.**

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

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3d.**

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

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a seção 4.**

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

_____ horas _____ minutos

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

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

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

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

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

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

_____ horas _____ minutos

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

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

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

_____ horas _____ minutos

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

Jogging:

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

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

você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos