

**RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E  
SÍNDROME METABÓLICA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

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

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2014**

**RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E  
SÍNDROME METABÓLICA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

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

APROVADA: 19 de março de 2014

---

Profa. Raquel Rodrigues Britto

---

Profa. Luciana Moreira Lima  
(Co-orientadora)

---

Prof. João Carlos Bouzas Marins  
(Orientador)

*A Deus e meu pai.  
Minha mãe, irmãos e filho.  
Meu esposo, familiares e amigos.  
Meu orientador e meus mestres.*

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”*

*José de Alencar*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS e ao MEU PAI, por sempre olharem por mim, auxiliando-me durante toda a trajetória da minha vida, colocando pessoas especiais, e me dando forças para continuar, independente do obstáculo.

A todos os meus familiares, que sempre me incentivaram e orgulham-se de mim. A minha mãe, por sempre ter me apoiado em todas as minhas escolhas, e que foi um exemplo de mulher, por sua dedicação absoluta com seus filhos. Meu esposo, por sempre estar ao meu lado, sendo meu refúgio nos momentos difíceis e por constantemente alegrar-se com minhas conquistas. Meus irmãos, Nico e Rô, por serem verdadeiros companheiros e amigos. E Michel (MEU PRESENTE DE DEUS!), que apesar de ser tão pequeno, tem me dado muito apoio. Sendo a minha maior fonte de motivação, principalmente nos momentos difíceis, me incentivando a sempre querer fazer o melhor.

Ao meu orientador e amigo, João Carlos Bouzas Marins, pelos incríveis anos que passamos juntos. Pelo grande aprendizado oportunizado, e confiança depositada em mim. Por ser uma pessoa em que tento me espelhar como profissional, pelo seu empenho como professor e pesquisador.

A todos os professores que fizeram parte do meu aprendizado (OBRIGADA!). Com um enfoque especial para o Vadinho, que foi com quem tive as primeiras experiências em pesquisa, e me ajudou a dar meus primeiros passos. Ao Prof. Paulo Amorim, que manteve contato durante o período em que estive no laboratório, e sempre auxiliou em minhas pesquisas. E a Profa. Luciana, que desde o primeiro momento que a conheci me identifiquei e admirei, principalmente pela serenidade que nos passa, nos confortando nos momentos difíceis. A Profa. Nice, com quem tive o prazer de realizar a disciplina de estágio em ensino, que contribuiu para meu aprendizado. E onde tive a oportunidade de me aproximar mais, e ver como é uma excelente pessoa.

A Profa. Raquel por ter aceitado participar da minha banca, e ter corrigido e contribuído com este trabalho.

Aos colegas de laboratório, com quem construí uma grande amizade. Em especial a Fernanda, que encontrei uma amizade para a vida inteira. Por ser essa pessoa tão esforçada, amiga e alegre. Uma pessoa em que podemos

contar nos bons e maus momentos. E ao Ricardo, que apesar do pouco tempo de convivência, construímos uma bela amizade.

Aos alunos de graduação que trabalharam diretamente comigo (Bia, Débora e Laís), quero agradecer pela confiança depositada em mim. E ao meu fiel companheiro, Rômulo, que me auxiliou durante todo o período de coleta de dados, sempre tão animado e dedicado em tudo que fazia. OBRIGADA!

A todos os funcionários do Departamento de Educação Física, principalmente a Dora, pela paciência e carinho durante esta jornada.

Meus eternos amigos de São Paulo, pela amizade que vem desde a infância até os dias atuais. E as minhas amigas de graduação e mestrado, que sempre que possível nos vemos. Com uma ênfase especial para a Aurora e Deyliane, que durante o período de mestrado, sempre estiveram presentes, e com quem tive ótimos momentos de descontração.

Ao REUNI e CAPES, pelo apoio financeiro durante o mestrado. E a Profa. Sirlene e Mariela, que confiaram em mim durante o decorrer da bolsa REUNI. E pela experiência e aprendizado que obtive durante o decorrer deste processo. E a Profa. Claudinha, que foi quem me deu a primeira oportunidade de bolsa.

Aos voluntários e escolas que participaram da pesquisa, pelo empenho e confiança no estudo. Pela ótima convivência que tivemos, por oportunizar alguns momentos de descontração e um maior conhecimento acerca do ambiente escolar.

Enfim, a todos que estiveram presentes, e que contribuíram (direta ou indiretamente) para a realização deste sonho!

## **BIOGRAFIA**

RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA, filha de José Vicente de Oliveira e Maria Esperides Rodrigues de Oliveira, nasceu em 13 de setembro de 1985, em São Paulo-SP.

Em 2011, graduou-se em Educação Física na Universidade Federal de Viçosa.

No ano de 2012, iniciou o curso de mestrado em Educação Física na Universidade Federal de Viçosa. Defendeu sua dissertação em Março de 2014.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>4</b>

### **CAPÍTULO 1**

<b>Prevalência de síndrome metabólica e fatores associados em professores da educação básica .....</b>	<b>10</b>
Resumo .....	11
Abstract .....	12
Introdução .....	13
Métodos .....	14
Resultados .....	18
Discussão .....	21
Conclusão .....	26
Referências .....	27

### **CAPÍTULO 2**

<b>Prevalência de obesidade e associação com fatores de risco cardiovascular em professores .....</b>	<b>34</b>
Resumo .....	35
Abstract .....	36
Introdução .....	37
Materiais e métodos .....	38
Resultados .....	41
Discussão .....	46
Referências .....	50

### **CAPÍTULO 3**

<b>Relação entre o número de passos diários e os fatores de risco cardiovascular em professores do ensino básico no Brasil .....</b>	<b>57</b>
--	-----------



Resumo .....	58
Abstract .....	59
Introdução .....	60
Métodos .....	61
Resultados .....	65
Discussão .....	70
Conclusão .....	73
Referências .....	74
<b>CONCLUSÕES GERAIS .....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE D.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>88</b>

## RESUMO

OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues de, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Março de 2014. **Avaliação dos fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em professores da educação básica.** Orientador: João Carlos Bouzas Marins. Co-orientadora: Luciana Moreira Lima.

As doenças cardiovasculares são as principais causas de morbimortalidade no Brasil. Quando ocorre a presença da circunferência de cintura elevada associada a pelo menos mais dois fatores de risco cardiovascular em um mesmo indivíduo, tem-se a síndrome metabólica (SM), que aumenta ainda mais o risco de mortalidade. Algumas ocupações laborais propiciam um elevado risco aos indivíduos, devido as características inerentes da profissão. Diante disso, o presente estudo teve o objetivo de avaliar a prevalência de fatores de risco cardiovascular e SM na população de professores da educação básica do município de Viçosa-MG. Para análise dos dados, os resultados foram divididos em três capítulos: com o capítulo 1 tendo o objetivo de verificar a prevalência de SM, bem como os fatores de risco associados à presença desta síndrome; o capítulo 2 objetivou verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade, além da associação entre um indicador antropométrico de obesidade geral com os fatores de risco cardiovascular; e o capítulo 3 teve o objetivo de verificar a relação do número de passos diários sobre os fatores de risco cardiovascular. Foram avaliados 200 professores da rede estadual e municipal, com média de idade  $43,2 \pm 10,2$  anos. Analisou-se o índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), circunferência abdominal, relação cintura-quadril, percentual de gordura corporal (%GC), pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, colesterol total, lipoproteína de alta (HDL-C) e baixa densidade, índice aterogênico do plasma, colesterol não-HDL, triglicerídeos, tabagismo, assim como o escore de *Framingham* e número de passos diários. Assim, observou-se que a prevalência de SM foi de 20%. Sendo que, os fatores de risco mais prevalentes foram a CC elevada, seguido pelo HDL-C baixo, triglicerídeos elevado, hipertensão arterial e diabetes *mellitus*. Além disso, a idade, o estado nutricional e o nível de atividade física foram as variáveis associadas à SM. Foi encontrada elevada prevalência de sobrepeso/obesidade (58%), com o indicador de obesidade geral (IMC) associando-se com os principais fatores de risco cardiovascular. Porém, as

medidas de adiposidade central apresentaram um poder explicativo maior sobre os parâmetros bioquímicos. Apenas 26,5% dos professores superaram os 10000 passos diários, com este grupo apresentando menor IMC, %GC e triglicerídeos. Por outro lado, os que não ultrapassaram demonstraram maiores chances de excesso de peso e dislipidemia. Com o número de passos diários apresentando uma fraca relação inversa com os indicadores antropométricos (IMC, %GC e CC). Diante do exposto, conclui-se que os professores da educação básica de Viçosa-MG apresentaram uma prevalência de SM semelhante ao observado em outros estudos, sendo a CC elevada o fator de risco mais encontrado. Com uma elevada prevalência de sobrepeso/obesidade, e o indicador de obesidade geral (IMC) apresentando associação com os principais fatores de risco cardiovascular. Além disso, entre os professores que superaram os 10000 passos diários é encontrado um menor IMC, %GC e triglicerídeos.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues de, M.Sc, Universidade Federal de Viçosa, March of 2014. **Assessment of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in basic education teachers.** Adviser: João Carlos Bouzas Marins. Co-adviser: Luciana Moreira Lima.

Cardiovascular diseases are the leading causes of morbidity and mortality in Brazil. When occurs the presence of high waist circumference associated with at least two other cardiovascular risk factors in the same individual, have the metabolic syndrome (MS), which further increases the risk of mortality. Some labor occupations provide a high risk to individuals, due to the inherent characteristics of the profession. Therefore, this study aimed to assess the prevalence of cardiovascular risk factors and MS in the population of teachers of basic education of Viçosa-MG. For data analysis, the results were divided into three chapters: with the chapter 1 had the objective of verifying the prevalence of MS, as well as the risk factors associated with the presence of this syndrome; the chapter 2 aimed to determine the prevalence of overweight and obesity, besides the association between an anthropometric indicator of overall obesity with cardiovascular risk factors; and the chapter 3 had the aimed to verify the relationship of the number of steps daily on cardiovascular risk factors. We evaluated 200 teachers from state and municipal network, with mean age  $43.2 \pm 10.2$  years. Was examined the body mass index (BMI), waist circumference (WC), abdominal circumference, waist-hip ratio, percentage body fat (%BF), systolic blood pressure and diastolic, glucose, total cholesterol, lipoprotein of high (HDL-C) and low density, atherogenic index of plasma, non-HDL cholesterol, triglycerides, smoking, as well as the Framingham score and number of daily steps. Thus, it was observed that the prevalence of MS was 20%. Since, the most prevalent risk factors were high CC, followed by low HDL-C, high triglycerides, hypertension and diabetes mellitus. In addition, age, nutritional status and physical activity level were the variables associated with SM. Was found high prevalence of overweight/obesity (58%), with the index of general obesity (BMI) associating with main cardiovascular risk factors. However, measures of central adiposity showed a greater explanatory power on biochemical parameters. Only 26.5% of teachers exceeded 10,000 steps daily, with this group having lower BMI, %BF and triglycerides. On the other hand,

those who did not exceed demonstrated higher odds of overweight and dyslipidemia. With the number of daily steps presenting a weak inverse correlation with anthropometric indicators (BMI, %BF and WC). Given the above, it is concluded that teachers of basic education of Viçosa-MG showed a prevalence of MS similar to that observed in other studies, being the CC high the risk factor most found. With a high prevalence of overweight/obesity, and the indicator of general obesity (BMI) showing association with major cardiovascular risk factors. Moreover, among the teachers that exceed 10,000 steps daily is found a lower BMI, %BF, and triglycerides.

## INTRODUÇÃO GERAL

As doenças cardiovasculares (DCV) têm permanecido em grande evidência devido aos seus altos índices de morbimortalidade na população mundial. Essas doenças são as principais causas de morte no Brasil (WHO, 2011), respondendo por cerca de um terço dos óbitos (BRASIL, 2005). Ainda segundo o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (2009), as doenças crônicas não-transmissíveis respondem pelos maiores gastos com atenção médica no Sistema Único de Saúde.

Os fatores de risco cardiovasculares (FRC) compreendem os não-modificáveis, como o gênero, a idade avançada e a herança genética; e os comportamentais, que incluem o tabagismo, a alimentação inadequada, a inatividade física, e o consumo de álcool e outras drogas (BRASIL, 2008). Sendo que, os fatores de risco que mais contribuem para as DCV são a obesidade, o alto nível de colesterol no sangue, a hipertensão arterial, o fumo e o álcool (OPAS, 2003).

Alterações nos hábitos alimentares, reduzido nível de atividade física e o consumo de fumo, têm contribuído para o aumento das DCV na população (OPAS, 2003). Assim, estas condições estão predispondo as pessoas aos diversos fatores de risco cardiovascular. Neste sentido, é interessante destacar que quando ocorre a presença da circunferência de cintura elevada, associada a pelo menos mais dois fatores de risco cardiovascular em uma mesma pessoa tem-se a síndrome metabólica (SM), que apresenta a resistência à insulina e a obesidade central como fatores causais (IDF, 2006). Esta é composta pela obesidade central (definida através da circunferência de cintura), alterações no perfil lipídico (triglicerídeos elevados e reduzida lipoproteína de alta densidade), e pressão arterial e glicemia de jejum elevadas. Sendo que, quanto mais fatores de risco presentes no indivíduo maior a mortalidade cardiovascular (IDF, 2006).

A obesidade, principalmente na região central, é um importante fator de risco envolvido na gênese da SM. Esta contribui para a resistência à insulina (YE, 2013), alterações no perfil lipídico (KLOP, ELTE e CABEZAS, 2012; FRANSSEN *et al.*, 2011) e hipertensão arterial (NGUYEM e LAU, 2012; BECTON, SHATAT e FLYNN, 2012; HUANG, 2009), aumentando desta forma

o risco cardiovascular do indivíduo, por sua interação com os principais fatores de risco.

Porém, é interessante destacar que a SM é passível de intervenção por meio de abordagens simples, como alteração do estilo de vida (SBC, 2013; IDF, 2006), através da prática regular de atividade física e modificação dos hábitos alimentares. Sendo assim, uma detecção precoce pode auxiliar nas medidas de controle, visando a diminuição do risco cardiovascular do indivíduo. Pois, segundo a Organização Mundial da Saúde (2010) a inatividade física representa um importante fator de risco para a mortalidade global, com altos índices de prevalência em diversos países (WHO, 2011).

Neste sentido, como a atividade física é uma importante ferramenta não-farmacológica para prevenção cardiovascular (ESC, 2012), esta é uma interessante estratégia. Pois, com a adoção de um estilo de vida mais ativo, poderá haver uma redução da morbidade e mortalidade entre a população geral.

Estudos epidemiológicos em diferentes extratos profissionais vêm apontando elevadas prevalências de FRC, como visto em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica (MARTINEZ e LATORRE, 2006); funcionários das secretarias estaduais de São Paulo (NEUMANN *et al.*, 2006); servidores universitários (OLIVEIRA *et al.*, 2013; FONSECA *et al.*, 2006; REZENDE *et al.*, 2006); servidores da saúde (BAREL *et al.*, 2010; SARNO e MONTEIRO, 2007; SOUSA *et al.*, 2007); funcionários de indústria de refrigerantes (CASSANI *et al.*, 2009); militares do Brasil (COSTA *et al.*, 2011; WENZEL, SOUZA e SOUZA, 2009); motoristas de ônibus e caminhão (MARQUEZE, ULHÔA e MORENO, 2013; COSTA *et al.*, 2011; BENVIGNÚ *et al.*, 2008; FRENCH *et al.*, 2007); e trabalhadores de indústria de petróleo (FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011). Porém, cabe ressaltar que alguns desses estudos analisaram um fator de risco de maneira isolada, não analisando a prevalência de SM na população.

Com relação a análise dos FRC em grupo de trabalhadores, é importante considerar sua ocupação profissional (BELKIC *et al.*, 2000), pois alguns ambientes de trabalho são caracterizados pelo elevado nível de estresse. Sendo que, como o perfil socioeconômico e o estresse no ambiente de trabalho são importantes fatores de risco psicossociais (SBC, 2013; ESC, 2012), os mesmos devem ser considerados na avaliação entre trabalhadores.

Entre os professores da educação básica, esses fatores podem estar presentes, pois os mesmos apresentam como características do trabalho a desvalorização profissional, baixos salários, sobrecarga de trabalho, e inúmeras vezes são responsabilizados pelos resultados negativos dos seus alunos (SOUZA *et al.*, 2003).

Neste sentido, é interessante destacar que estudos sobre a prevalência dos FRC entre esses profissionais são escassos, geralmente observando-os de forma isolada, e com a utilização de questionários (KEEGAN *et al.*, 2012; VEDOVATO e MONTEIRO, 2008; DELCOR *et al.*, 2004; VAZ e BHARATHI, 2004). Além disso, como alguns estudos demonstraram elevados fatores de risco em população de professores universitários (MOREIRA *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011; CONCEIÇÃO *et al.*, 2006), é interessante uma avaliação também entre os professores da educação básica. A prevalência entre os professores da rede escolar pode ser diferente em relação ao do ensino superior, pois se sabe que quanto maior o nível de escolaridade e renda, menor a prevalência de FRC na população (BONACCIO *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2009; LESSA *et al.*, 2004).

Além disso, como a mortalidade por DCV no Brasil atinge população em idade laboral de modo mais intenso comparado a outros países (DECIT, 2009), são interessantes estudos epidemiológicos em grupos populacionais de trabalhadores visando a identificação dos fatores de risco específicos presentes na população. Isto permitirá a criação de medidas de prevenção e controle, e conseqüentemente poderá reduzir um futuro afastamento laboral, minimizando assim os gastos públicos, do sistema de saúde e previdência social, em decorrência das doenças crônicas.



## REFERÊNCIAS

BAREL, M.; LOUZADA, G. C. A.; MONTEIRO, H. L.; AMARAL, S. L. Associação dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e qualidade de vida entre servidores da saúde. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 2, p. 293-303, 2010.

BECTON, L. J.; SHATAT, I. F.; FLYNN, J. T. Hypertension and obesity: epidemiology, mechanisms and clinical approach. **Indian Journal of Pediatrics**, v. 79, n. 8, p. 1056-1061, 2012.

BELKIC, K.; SCHNALL, P.; LANDSBERGIS, P.; BAKER, D. The workplace and cardiovascular health: conclusions and thoughts for a future agenda. **Occupational Medicine**, v. 15, p. 307-321, 2000.

BENVEGNÚ, L. A.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A.; BREINTENBACH, F. Prevalência de hipertensão arterial em motoristas de ônibus em Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 33, n. 118, p. 32-39, 2008.

BONACCIO, M.; BONANNI, A. E.; CASTELNUOVO, A.; LUCIA, F.; DONATI, M. B.; GAETANO, G.; IACOVIELLO, L. Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study. **BMJ Open**, v. 2, n. 6, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no contexto do sistema único de saúde brasileiro**. 2005. Disponível em: [http://www.saude.es.gov.br/download/GERA\\_DCNT\\_NO\\_SUS.pdf](http://www.saude.es.gov.br/download/GERA_DCNT_NO_SUS.pdf). Acesso em: 10 de janeiro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência**. 2008. Disponível em:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_recomendacoes\\_cuidado\\_doencas\\_cronicas.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_recomendacoes_cuidado_doencas_cronicas.pdf). Acesso em: 13 de janeiro de 2013.

CASSANI, R. S. L.; NOBRE, F.; PAZIN FILHO, A.; SCHMIDT, A. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores de uma indústria brasileira. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 92, n. 1, p. 16-22, 2009.

CONCEIÇÃO, T. V.; GOMES, F. A.; TAUIL, P. L.; ROSA, T. T. Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de risco cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 1, 2006.

COSTA, F. F.; MONTENEGRO, V. B.; LOPES, T. J. A.; COSTA, E. C. Combinação de fatores de risco relacionados à síndrome metabólica em militares da marinha do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 6, p. 485-492, 2011a.

COSTA, M. M.; MASTROENI, S. S. B. S.; REIS, M. A. M.; ERZINGER, G. S.; MASTROENI, M. F. Excesso de peso em motoristas de ônibus da rede urbana. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 1, p. 42-51, 2011b.

DELCOR, N. S.; ARAÚJO, T. M.; REIS, E. J. F. B.; PORTO, L. A.; CARVALHO, F. M.; OLIVEIRA e SILVA, M.; BARBALHO, L.; ANDRADE, J. M. Condições de trabalho e saúde em professores da rede particular de ensino de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 1, p.187-196, 2004.

DECIT. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: the greatest epidemiological study in Latin America. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.

FELIPE-DE-MELO, E. R. T.; SILVA, R. C. R.; ASSIS, A. M. O.; PINTO, E. J. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3443-3452, 2011.

FONSECA, M. J. M.; FAERSTEIN, E.; CHOR, D.; LOPES, C. S.; ANDREOZZI, V. L. Associação entre escolaridade, renda e Índice de Massa Corporal em funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro, Brasil: Estudo Pró-Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 11, 2006.

FRANSSEN, R.; MONAJEMI, H.; STROES, E. S. G.; KASTELEIN, J. J. P. Obesity and dyslipidemia. **The Medical Clinics of North America**, v. 95, n. 5, p. 893-902, 2011.

FRENCH, S. A.; HARNACK, L. J.; TOOMEY, T. L.; HANNAN, P. J. Association between body weight, physical activity and food choices among metropolitan transit workers. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 4, n. 52, 2007.

HUANG, P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models and Mechanisms**, v. 2, p. 231-237, 2009.

IDF. International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. 2006. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf). Acesso em: 15 de janeiro de 2013.

KEEGAN, T. H. M.; HURLEY, S.; GOLDBERG, D.; NELSON, D. O.; REYNOLDS, P.; BERNSTEIN, L.; HORN-ROSS, P. L.; GOMEZ, S. L. The association between neighborhood characteristics and body size and physical activity in the California Teachers Study Cohort. **American Journal of Public Health**, v. 102, n. 4, p. 689-697, 2012.

KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. **Nutrients**, v. 5, p. 1218-1240, 2013.

LESSA, I.; ARAÚJO, M. J.; MAGALHÃES, L.; ALMEIDA FILHO, M.; AQUINO, E.; COSTA, M. C. R. Simultaneidade de fatores de risco cardiovascular modificáveis na população adulta de Salvador (BA), Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 16, n. 2, 2004.

MARQUEZE, E. C.; ULHÔA, M. A.; MORENO, C. R. C. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p. 497-505, 2013.

MARTINEZ, M. C.; LATORRE, M. R. D. O. Fatores de risco para hipertensão arterial e diabete melito em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, p. 471-479, 2006.

MOREIRA, O. C.; OLIVEIRA, R. A. R.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; OLIVEIRA, C. E. P.; DOIMO, L. A.; AMORIM, P. R. S.; LATERZA, M. C.; MONTEIRO, W. D.; MARINS, J. C. B. Associação entre risco cardiovascular e hipertensão arterial em professores universitários. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 3, p. 395-404, 2011.

NEUMANN, A. I. C.; SHIRASSU, M. M.; FISBERG, R. M. Consumo de alimentos de risco e proteção para doenças cardiovasculares entre funcionários públicos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 1, 2006.

NGUYEN, T.; LAU, D. C. W. The obesity epidemic and its impact on hypertension. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 28, p. 326-333, 2012.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; COSTA, E. G.; MARINS, J. C. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em professores da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, p. 603-612, 2011.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; LOPES, P. R. N. R.; AMORIM, W.; BREGUEZ, M. S.; MARINS, J. C. B. Variáveis bioquímicas, antropométricas e pressóricas como indicadores de risco cardiovascular em servidores públicos. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 2, p. 369-377, 2013.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, 2003.

PEREIRA, J. C.; BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A. Perfil de risco cardiovascular e autoavaliação da saúde no Brasil: estudo de base populacional. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 25, n. 6, 2009.

REZENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P. L.; RIBEIRO, R. C. L.; VIDIGAL, F. C.; VASQUES, A. C. J.; BONARD, I. S.; CARVALHO, C. R. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 6, 2006.

SARNO, F.; MONTEIRO, C. A. Importância relativo do Índice de Massa Corporal e da circunferência abdominal na predição da hipertensão arterial. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 5, 2007.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, supl. 2, 2013.

SOUSA, R. M. R. P.; SOBRAL, D. P.; PAZ, S. M. R. S.; MARTINS, M. C. C. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre funcionários plantonistas de unidade de saúde de Teresina, Piauí. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, 2007.

SOUZA, K. R.; SANTOS, M. B. M.; PINA, J. A.; VIAL MARIA, A. B.; CARMO, M. A. T.; JESEN, M. A trajetória do sindicato estadual dos profissionais da educação do Rio de Janeiro (Sepe-RJ) na luta pela saúde no trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 1057-1068, 2003.

ESC. The European Society of Cardiology. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 19, n. 4, p. 585-667, 2012.

VAZ, M.; BHARATHI, A. V. How sedentary are people in 'sedentary' occupations? The physical activity of teachers in urban South India. **Occupational Medicine**, v. 54, p. 369-372, 2004.

VEDOVATO, T. G.; MONTEIRO, M. I. Perfil sociodemográfico e condições de saúde e trabalho dos professores de nove escolas estaduais paulistas. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, v. 42, n. 2, p. 290-297, 2008.

WENZEL, D.; SOUZA, J. M. P.; SOUZA, S. B. Prevalência de hipertensão arterial em militares jovens e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, p. 789-795, 2009.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

WHO. World Health Organization. **Noncommunicable diseases country profiles 2011**. Geneva: WHO, 2011.

YE, J. Mechanisms of insulin resistance in obesity. **Frontiers of Medicine**, v.7, n. 1, p. 14-24, 2013.

## **CAPÍTULO 1**

### **PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA E FATORES ASSOCIADOS EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

## Capítulo 1: Prevalência de Síndrome Metabólica e Fatores Associados em Professores da Educação Básica

### Resumo

**Fundamento:** A síndrome metabólica (SM) ocorre com a presença da circunferência de cintura elevada associada a mais dois fatores de risco, e está relacionada à obesidade central e resistência à insulina.

**Objetivo:** Verificar a prevalência de SM em professores da educação básica, bem como os fatores de risco associados à presença desta síndrome nesta população.

**Métodos:** Estudo observacional com um delineamento transversal, em 200 professores da rede estadual e municipal de Viçosa-MG, com média de idade  $43,2 \pm 10,2$  anos. Para classificação da SM, foram avaliadas a circunferência de cintura, triglicerídeos, lipoproteína de alta densidade (HDL-C), pressão arterial e diabetes. A análise dos dados compreendeu a exploração descritiva e o cálculo das prevalências. Calculou-se a razão de chances para determinar a força de associação entre as variáveis. Sendo adotado para todos os tratamentos um nível de significância de 5%.

**Resultados:** A prevalência de SM foi de 20%. Sendo que, os fatores mais prevalentes foram circunferência de cintura elevada, seguido pelo HDL-C baixo, triglicerídeos elevado, hipertensão arterial e diabetes *mellitus*. A maioria dos avaliados (60%) se encontraram entre 1 e 3 fatores de risco. Houve associação da SM com a idade, estado nutricional e nível de atividade física.

**Conclusão:** A prevalência de SM foi semelhante a observada em outros estudos, sendo a circunferência de cintura elevada o fator de risco mais encontrado. Além disso, dentre as variáveis independentes associadas à SM estão a idade, estado nutricional e o nível de atividade física.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares, fatores de risco, síndrome metabólica, professores.



## **Chapter 1: Prevalence of Metabolic Syndrome and Associated Factors in Basic Education Teachers**

### **Abstract**

**Background:** The metabolic syndrome (MS) occurs with the presence of high waist circumference associated with at least two risk factors, and is related to central obesity and insulin resistance.

**Objective:** To investigate the prevalence of MS in basic education teachers, as well as the risk factors associated with the presence of this syndrome in this population.

**Methods:** Observational study with a cross-sectional design, in 200 teachers the state and municipal of Viçosa-MG, mean age  $43.2 \pm 10.2$  years. To classify the MS, were evaluated the waist circumference, triglycerides, high-density lipoprotein (HDL-C), blood pressure and diabetes. Data analysis included the descriptive exploration and calculation of prevalences. We calculated the odds ratio to determine the strength of association between variables. Being adopted for all treatments a significance level of 5 %.

**Results:** The prevalence of MS was 20%. Being, the most prevalent factors were high waist circumference, followed by low HDL-C, high triglycerides, hypertension and diabetes mellitus. Most of the subjects (60%) were found between 1 and 3 risk factors. There was association of MS with age, nutritional status and physical activity level.

**Conclusion:** The prevalence of MS was similar to that observed in other studies, being the waist circumference high the risk factor most commonly found. Moreover, among the independent variables associated with MS are age, nutritional status and physical activity level.

**Keywords:** Cardiovascular disease, risk factors, metabolic syndrome, teachers.

## Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) têm ganhado papel de destaque devido ao seu elevado índice de prevalência na população mundial, sendo a doença arterial coronariana a principal causa de morte no mundo (ESC, 2012). No Brasil as DCV são responsáveis por 31% dos óbitos por causas conhecidas (SVS, 2011). Dentre os mais importantes fatores de risco cardiovasculares estão a hipertensão arterial, alto nível de colesterol no sangue, obesidade e diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) (OPAS, 2003). Sendo que, quando ocorre a presença da circunferência de cintura elevada associada a pelo menos mais dois fatores de risco temos a chamada Síndrome Metabólica (SM) (HUANG, 2009).

Um quadro de SM está relacionado com a resistência à insulina e deposição central de gordura. Porém, outros fatores também podem estar envolvidos no surgimento desta síndrome como a predisposição genética, envelhecimento, inatividade física, estado proinflamatório e mudanças hormonais (IDF, 2006). Essa síndrome é importante para identificar indivíduos com um alto risco de desenvolver aterosclerose e DM2, e principalmente para estabelecer pacientes com um conjunto de alterações associadas (HUANG, 2009). Sendo que, a mesma é responsável pelo aumento do risco das DCV, e 1,4 vezes no risco de mortalidade por qualquer causa em homens e mulheres (HU *et al.*, 2004).

Em relação aos gastos públicos decorrentes das DCV é interessante observar o impacto econômico, já que tem aumentado os custos do Sistema de Saúde e Previdência Social, devido à mortalidade e invalidez precoce da população (BRASIL, 2006). Certas profissões apresentam determinadas condições específicas de ambiente de trabalho, afetando em maior ou menor grau a prevalência dos fatores de risco cardiovascular. Neste sentido se torna importante uma detecção também em grupo de trabalhadores, como por exemplo, em professores do ensino superior (OLIVEIRA *et al.*, 2011; MOREIRA *et al.*, 2011); motoristas de caminhão (MARQUEZE, ULHÔA e MORENO, 2013); militares da marinha do Brasil (COSTA *et al.*, 2011a); servidores universitários federais (OLIVEIRA *et al.*, 2013); e motoristas de ônibus da rede urbana (COSTA *et al.*, 2011b).

Em professores da educação básica fatores desencadeadores de uma SM também estão presentes (SANTOS e MARQUES, 2013; VEDOVATO e

MONTEIRO, 2008), podendo ser agravado devido a fatores como a desvalorização profissional, baixos salários e sobrecarga de trabalho desses profissionais (SOUZA *et al.*, 2003). Pois, o baixo perfil econômico e elevado estresse no trabalho, desencadeado por altas demandas psicológicas e tensão, também são fatores de risco predisponentes para as DCV (ESC, 2012). O que no caso específico dos professores pode estar corroborando com este quadro, visto que estudos têm mostrado elevado nível de estresse entre estes profissionais (GOULART JUNIOR e LIPP, 2008; MARTINS, 2007).

Sendo assim, é plausível especular que as características do trabalho docente, em especial em professores da educação básica podem estar contribuindo para o desenvolvimento de condições favoráveis à SM, o que enfatiza a necessidade de uma avaliação junto a estes profissionais, pois se sabe que a mudança no estilo de vida tem sido uma intervenção terapêutica eficaz para a SM, através da dieta e pratica regular de atividade física (CHO, 2011). Assim, este trabalho objetivou verificar a prevalência de síndrome metabólica em professores do ensino fundamental e médio, bem como os fatores de risco associados à presença desta síndrome na população.

## **Métodos**

Foi realizado um estudo observacional com um delineamento transversal na população de professores do ensino fundamental e médio da rede Estadual e Municipal da cidade de Viçosa-MG. A coleta de dados compreendeu o período de Março a Outubro de 2013, após aprovação do comitê de ética para pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (Of. Ref. Nº 070/2012/CEPH), seguindo a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Em 2012, a população da rede Estadual e Municipal era de 728 professores, sendo que apenas 10% eram do sexo masculino, segundo dados da Secretária de Educação da cidade de Viçosa-MG. O cálculo da amostra foi realizado de acordo com a equação:  $n = P \times Q / (E/1,96)^2$ , onde n é o tamanho mínimo da amostra necessária; P é a prevalência da doença na população; Q= 100 – P; e E é a margem de erro amostral tolerado (LWANGA e LEMESHOW, 1991). Sendo assim, com um P de 0,15, que foi encontrado usando a média do percentual dos diferentes fatores de risco cardiovasculares da população de Belo Horizonte-MG (BRASIL, 2011); com um erro padrão de 5% e um intervalo

de confiança de 95%, chegou-se ao valor de 196, que equivale ao mínimo de professores necessários.

Participaram do estudo 8 escolas que foram sorteadas dentre as 10 estaduais e 21 municipais pertencentes ao Município. Nestas escolas foi realizada a divulgação junto à direção e professores a fim de esclarecer os objetivos e procedimentos da pesquisa. Todos os professores eram convidados a participarem do estudo, desde que atendessem ao critério de inclusão que consistia em pelo menos 3 anos de atuação docente, não estar de licença médica, e não ter nenhum comprometimento orgânico e/ou metabólico que impedisse de participar do estudo. Inicialmente foram incluídos na pesquisa 215 professores, porém a amostra final correspondeu a 200 (27% da população total), tendo em vista que 15 avaliados não realizaram todas as fases da coleta de dados, sendo excluídos do estudo.

A primeira etapa do estudo teve a coleta de dados sendo realizada na própria escola, em uma sala reservada, em horário marcado pelo professor, por dois avaliadores devidamente treinados. Neste momento eram esclarecidas todas as dúvidas, bem como a assinatura do termo de consentimento. O avaliado então preenchia seus dados pessoais e os questionários com hábito de fumar (MHA, 1973) e de classificação econômica (ABEP, 2011), bem como era realizada a avaliação das medidas antropométricas e aferição da pressão arterial. Neste momento era entregue um pedômetro a fim de verificar o número de passos do avaliado, além da entrega do pedido para análise bioquímica sanguínea.

A mensuração da pressão arterial foi realizada por um esfigmomanômetro de mercúrio da marca *Premium®* (modelo ESFHS501, Wenzhou, China), com precisão de 3 mmHg, devidamente calibrado e com braçadeira padrão para adultos. As medidas foram realizadas após 5 minutos de repouso, na posição sentada. Era realizada uma mensuração, porém caso a pressão arterial se encontrasse alterada, foram realizadas mais duas medições a fim de confirmar o resultado. As realizações das medidas foram de acordo com critérios da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010).

Para medição da massa corporal foi utilizada uma balança portátil da marca *Plenna®* (modelo Acqua SIM09190, Plenna, Brasil), com precisão de 100 gramas, estando o indivíduo trajando roupas leves e sem sapatos. A medida de estatura foi realizada utilizando um estadiômetro portátil da marca

WCS® (Cardiomed, Brasil), com precisão de 1 milímetro. Em que os avaliados estavam de costas para a fita métrica, sem sapatos e com os braços soltos ao longo do corpo. Posteriormente foi calculado e classificado o índice de massa corporal (IMC= massa corporal (kg)/estatura<sup>2</sup>), conforme recomendação da World Health Organization (1998).

As circunferências foram medidas utilizando-se uma fita antropométrica inelástica da marca *Sanny Medical*® (modelo SN4010, Sanny, Brasil), graduada em milímetros. A circunferência de cintura foi realizada na região de menor curvatura entre o último arco costal e a crista ilíaca, e a circunferência do quadril na região de maior protuberância do quadril (ISAK, 2001). A relação cintura-quadril (RCQ) foi realizada por meio da divisão da circunferência de cintura pela circunferência do quadril (WHO, 2000).

A segunda parte da coleta de dados foi a obtenção da amostra de sangue venoso, coletadas entre 7 e 9 horas por um profissional qualificado, no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, após jejum de 12 horas. Foi analisada a glicemia de jejum (método glicose oxidase), colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e triglicerídeos (método calorimétrico enzimático). O aparelho utilizado para análise foi Cobas Mira Plus (Roche Diagnostics, Montclair, NJ, USA), e os kits da empresa Bioclin-Quibasa. O índice aterogênico do plasma foi calculado através da transformação logarítmica da razão entre triglicerídeos e HDL-C (MILLÁN *et al.*, 2009).

A terceira etapa da coleta de dados correspondeu no registro do número de passos por meio de um pedômetro *Digi-Walker*® (modelo CW-700, Yamax Corporation, Tokyo, Japão). Sendo que, os avaliados utilizaram o mesmo por um período de 6 dias consecutivos, na linha média da coxa direita (posicionado no cóis da calça), de acordo com as recomendações do fabricante. Todos os avaliados foram instruídos a utilizarem o aparelho diariamente, pelo maior tempo possível, retirando-o apenas quando seu uso fosse inviável (andar de bicicleta, moto, tomar banho e atividades aquáticas). Foi entregue uma folha de registro aos avaliados, onde deveriam anotar o número de passos ao final de cada dia (antes de dormir).

O primeiro dia de uso do aparelho foi excluído a fim de evitar o Efeito *Hawthorne* (CORDER *et al.*, 2008), que se caracteriza pela mudança no comportamento devido ao uso do aparelho. Sendo posteriormente realizada

uma média dos 5 dias restantes para classificação do nível de atividade física, pois segundo estudo de Tudor-Locke *et al.* (2005) três dias de uso do pedômetro já é suficiente para a estimativa da atividade física semanal. Para classificação foram estabelecidos 10000 passos como ponto de corte, para considerar o indivíduo como Ativo (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011).

Para classificação da SM foram considerados os parâmetros definidos pela Internacional Federation Diabetes (2006), sendo considerado o indivíduo com circunferência de cintura  $\geq 80$ cm para mulheres e  $\geq 90$ cm para homens e pelo menos mais dois fatores de risco presentes, sendo eles: triglicerídeos  $\geq 150$ mg/dL; HDL-C  $< 50$ mg/dL para mulheres e  $< 40$ mg/dL para homens; pressão arterial sistólica  $\geq 130$ mmHg ou diastólica  $\geq 85$ mmHg ou o fato de ser hipertenso; glicemia de jejum  $> 100$ mg/dL ou o fato de ser diabético. O escore de risco de Framingham foi calculado com os dados de idade, colesterol total, HDL-C, pressão arterial, tabagismo e diabetes *mellitus* (WILSON *et al.*, 1998).

Foi empregado o software de avaliação física Avaesporte® (Esporte Sistemas, Minas Gerais, Brasil), para registro dos dados antropométricos, pressóricos e bioquímicos. A análise dos dados iniciou com a realização do teste de Komolgorov-Smirnov para verificar a pressuposição de normalidade em todas as variáveis, sendo que somente os valores de passos diários apresentaram distribuição normal. Posteriormente a análise dos dados constituiu na exploração descritiva das variáveis estudadas (média e desvio-padrão para os dados paramétricos, e mediana e valores máximo e mínimo para os dados não paramétricos) e no cálculo das prevalências (com seus respectivos intervalos de confiança IC95%). Utilizou-se o teste t *Student* para comparação das médias entre os grupos independentes, e o teste Mann-Whitney para os dados não-paramétricos. Para verificar as associações entre a variável dependente (SM) e cada variável independente foi usado o teste do qui-quadrado. A razão de chances (*Odds Ratio*) foi utilizada para determinar a força de associação entre as variáveis, com intervalo de confiança de 95%. Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância de 5%. Todas as análises estatísticas foram realizadas através do programa SPSS para Windows, versão 20.0 (Chicago, EUA).

## Resultados

Foram avaliados 200 professores, sendo apenas 26 (13%) do sexo masculino. Porém, cabe ressaltar que essa distribuição foi similar a proporção de professores da educação básica de Minas Gerais, que corresponde a apenas 16,7% de homens (BRASIL, 2013a). A idade média dos avaliados foi de  $43,2 \pm 10,2$  anos, com 52% apresentando mais de 45 anos. Um total de 187 professores responderam ao questionário de classificação econômica (ABEP, 2011), sendo que a maioria destes se enquadraram na classe B (68,9%), seguido pela classe A e C com 17,7% e 13,4%, respectivamente. Nenhum dos avaliados foram classificados na classe D e E.

Somente 7% da amostra relataram o consumo de fumo, e apenas 26,5% conseguiu acumular uma média de 10000 passos/dia, sendo classificados como Ativos. A prevalência de síndrome metabólica foi encontrada em 20% (IC 95% 15-26) da população de professores.

O fator de risco mais prevalente foi a circunferência de cintura elevada, seguido pelo HDL-C baixo, triglicerídeos elevado, pressão arterial alta e/ou hipertensão arterial, e glicemia de jejum elevada e/ou presença de diabetes *mellitus* (tabela 1). Cabe ressaltar que dentre os indivíduos classificados com pressão alta, 64,6% já eram diagnosticados como hipertensos e faziam uso de medicamentos.

**Tabela 1** – Prevalência dos fatores de risco para síndrome metabólica em professores da educação básica de Viçosa-MG.

<b>Fatores de risco*</b>	<b>N</b>	<b>% (IC95%)</b>
Circunferência de cintura elevada	99	49,5 (43-57)
Triglicerídeos elevado	54	27,0 (21-34)
HDL-C baixo	70	35,0 (28-42)
Pressão arterial alta ou hipertensão	48	24,0 (18-30)
Glicemia de jejum elevada ou diabetes	22	11,0 (7-16)

\* Fatores de risco classificados de acordo com IDF (2006).

IC95% - intervalo de confiança de 95%.

HDL-C: lipoproteína de alta densidade.

Quando analisado o número de fatores de risco para diagnóstico da SM, apenas 33% não apresentaram nenhum fator de risco. Com a maioria dos avaliados se encontrando entre 1 e 3 fatores de risco, correspondendo a 60,5% dos professores avaliados.

**Tabela 2** – Número de fatores de risco para síndrome metabólica nos professores da educação básica de Viçosa-MG.

<b>Números de fatores de risco</b>	<b>N</b>	<b>% (IC95%)</b>
0	66	33,0 (26-39)
1	50	25,0 (19-32)
2	41	20,5 (15-27)
3	30	15,0 (10-20)
4	10	5,0 (3-8)
5	3	1,5 (0-4)

IC95% - intervalo de confiança de 95%.

A tabela 3 apresenta as características da amostra segundo a presença da SM. Como esperado os valores medianos dos fatores de risco foram significativamente ( $p < 0,001$ ) maiores entre o grupo com a síndrome, exceto para colesterol total que não apresentou diferença. Além disso, a mediana de HDL-C e média de passos diários no grupo com SM foi menor comparado ao grupo sem a mesma.



**Tabela 3** – Características da amostra segundo a presença da síndrome metabólica, Viçosa-MG.

<b>Variáveis</b>	<b>Sem Síndrome (n= 160)</b>	<b>Com Síndrome (n= 40)</b>	<b>P-valor*</b>
Idade (anos)	44 (25-63)	49 (28-68)	< 0,001
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,9 (17-41)	30,1 (24-41)	< 0,001
CC (cm)	78,7 (60-114)	91,5 (82-117)	< 0,001
RCQ	0,78 (0,63-1,01)	0,87 (0,75-1,07)	< 0,001
PAS (mmHg)	110 (90-160)	120 (100-160)	< 0,001
PAD (mmHg)	70 (50-105)	80 (60-100)	< 0,001
Glicose (mg/dL)	84 (67-159)	92 (72-261)	< 0,001
Colesterol total (mg/dL)	188 (127-295)	205 (121-259)	0,118
HDL-C (mg/dL)	56 (30-92)	43 (22-70)	< 0,001
Triglicerídeos (mg/dL)	94 (30-283)	175 (72-544)	< 0,001
Índice Aterogênico	0,2 (-0,3-0,9)	0,6 (0,1-1,2)	< 0,001
Framingham (%)	2 (1-25)	7 (1-27)	<0,001
Passos por dia	8257 ± 3398	6077 ± 2369	< 0,001‡

\* Dados são apresentados como mediana, e valores mínimo e máximo. Teste Mann-Whitney.

‡ Dados são apresentados como média e desvio-padrão. Teste t *Student*.

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura-quadril; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HDL-C: lipoproteína de alta densidade.

Na tabela 4 encontra-se os fatores associados à presença da SM. É possível observar que todos os fatores, exceto o sexo e tabagismo, foram significativamente associados à síndrome. Sendo que, o estado nutricional esteve fortemente associado à presença da síndrome, além disso, cabe ressaltar que o excesso de peso (IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>) esteve presente em 58% dos professores avaliados.

**Tabela 4** – Análise dos fatores associados à síndrome metabólica em professores da educação básica de Viçosa-MG.

<b>Variáveis</b>	<b>Síndrome Metabólica n (%)</b>	<b>Razão de Chance (IC95%)</b>	<b>P-valor*</b>
<b>Sexo</b>			1,000
Feminino	35 (20,1)	1	
Masculino	5 (19,2)	0,95 (0,33-2,68)	
<b>Idade (anos)</b>			0,001
25-44	9 (9,4)	1	
45-68	31 (29,8)	4,11 (1,84-9,18)	
<b>Estado nutricional</b>			< 0,001
Normal	2 (2,4)	1	
Excesso de peso <sup>1</sup>	38 (32,8)	19,97 (4,66-85,61)	
<b>Tabagismo</b>			0,740‡
Não	38 (20,4)	1	
Sim	2 (14,3)	0,65 (0,14-3,02)	
<b>Nível de atividade física</b>			0,015
Ativo	4 (7,5)	1	
Insuficientemente ativo	36 (24,5)	3,97 (1,34-11,77)	

\* Teste do qui-quadrado de Pearson com correção de continuidade; ‡ Teste exato de Fisher.

<sup>1</sup> IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>; IC95% - intervalo de confiança de 95%.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar a prevalência de SM e os fatores associados à esta síndrome em uma população de professores do ensino fundamental e médio. Sendo assim, os principais achados foram: 1) 20% da população foram diagnosticados com SM, segundo a classificação da IDF (2006); 2) o fator de risco mais encontrado foi a circunferência de cintura elevada; 3) a idade, o estado nutricional e o nível de atividade física foram fatores associados à presença da SM.

A prevalência de SM encontrada foi próxima ao observado em outros estudos, como em moradores do município de Vitória/ES (SALAROLI *et al.*, 2007), que encontraram 29,8% de indivíduos diagnosticados com a síndrome;

em trabalhadores de indústria de petróleo, com 15% (FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011); e em estudo com militares da Marinha do Brasil (COSTA *et al.*, 2011a), com 17,6%. Desta forma, existem indícios que os professores avaliados apresentam um quadro semelhante ao observado em outros extratos populacionais.

Cabe ressaltar que a utilização de diferentes critérios diagnósticos da SM prejudica a comparação dos resultados, como nos estudos citados com moradores de Vitória/ES (SALAROLI *et al.*, 2007) e trabalhadores de indústria (FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011), que utilizaram o critério proposto pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005), enquanto no presente estudo e no estudo de COSTA *et al.* (2011a) foi utilizado o critério da Internacional Federation Diabetes (2006).

A diferença entre os dois critérios apresentados se deve ao fato da IDF (2006) preconizar a necessidade da circunferência de cintura elevada para classificação da síndrome, enquanto a SBC (2005) somente considerava a presença de três fatores de risco, independente da presença da obesidade central. Os pontos de corte para a glicemia de jejum e circunferência de cintura também são diferentes entre as duas, com a IDF (2006) apresentando valor específico para cintura, segundo o país e etnia. Segundo a IDF (2006) a obesidade central e resistência à insulina são fatores causais importantes para o diagnóstico da SM. Porém, a identificação da resistência à insulina é pouco acessível para a prática clínica, enquanto a medida da circunferência da cintura é uma medida simples, e esta associada aos componentes da SM.

Neste contexto, é interessante destacar que a obesidade central foi o principal fator de risco encontrado na população estudada, e que este fator pode contribuir para a diminuição da captação de glicose via insulina (HUANG, 2009), causando a resistência à insulina, que é quando o tecido deixa de responder a ação da mesma (YE, 2013). Este mecanismo se deve as adipocinas pró-inflamatórias que são liberadas pelo tecido adiposo, como o fator de necrose tumoral  $\alpha$ , e a interleucina-6. Além disso, o sistema renina-angiotensina também é ativado, conduzindo a hipertensão arterial (HUANG, 2009).

A avaliação da obesidade central é uma medida simples e de baixo custo, realizada através da mensuração da circunferência de cintura. Neste sentido, é importante a criação de hábitos de monitoramento deste parâmetro

entre os professores e população em geral, possibilitando identificar grupos de risco para a ocorrência de SM e fatores de risco cardiovasculares, além de possibilitar a manutenção de níveis adequados de circunferência de cintura, visando à preservação da saúde.

Alterações nos níveis de HDL-C, triglicerídeos e pressão arterial foram outros fatores de risco mais presentes no estudo (tabela 1). É interessante enfatizar medidas para controle desses fatores, pois altos níveis de pressão arterial danificam as artérias, causando alterações funcionais e/ou estruturais no coração e outros órgãos alvo (SBC, 2010). O que em conjunto com alterações no metabolismo dos lipídeos contribuem para a agregação no endotélio vascular e consequente formação da placa aterosclerótica (SBC, 2007).

Quando verificada a simultaneidade de fatores de risco entre os professores, foi possível observar que quase metade do grupo avaliado apresentaram pelo menos dois fatores de risco para diagnóstico da síndrome, sendo superior ao encontrado em militares da Marinha do Brasil (COSTA *et al.*, 2011a). Porém, cabe mencionar que o estudo realizado com militares englobou somente homens, e que mais da metade da amostra tinham idade inferior a 29 anos; enquanto o presente estudo foi composto principalmente por mulheres e 52% tinham mais de 45 anos. Além disso, as características laborais diferentes entre os dois grupos podem explicar essa diferença observada.

Avaliar a agregação de fatores de risco no indivíduo contribui para um diagnóstico e intervenção precoces, pois sabe-se que quanto mais fatores presentes maior a mortalidade cardiovascular (IDF, 2006). Sendo que, estudo longitudinal realizado nos Estados Unidos encontrou que o risco de DCV é seis vezes maior quando quatro ou mais fatores de risco estão presentes (KLEIN, KLEIN e LEE, 2002). Além disso, como os principais fatores de risco associam-se entre si, a prevenção de determinado fator pode contribuir para o não surgimento de patologias associadas.

Neste sentido, o grupo avaliado de professores por apresentar um alto índice de obesidade pode ser considerado como um elemento de atenção, tendo em vista que a obesidade pode ser causadora de diversos comprometimentos, tais como aumento da resistência à insulina e pressão arterial, inflamação sistêmica, estado pró-trombótico, dislipidemia e albuminúria (ESC, 2012).

Quando analisado os fatores de risco cardiovasculares segundo a presença da SM, é interessante observar que somente o colesterol total não apresentou diferença entre os grupos (tabela 3), com todos os demais com significância menor que 0,001, reforçando o maior risco cardiovascular entre o grupo com a síndrome. Uma possível explicação para não ter encontrado diferença no colesterol total, pode ser pelo fato deste parâmetro fornecer dados enganosos em algumas situações, como em indivíduos diabéticos ou com SM, que tendem a ter menor HDL-C (SBC, 2013), além disso, fatores genéticos são determinantes neste parâmetro.

No entanto, o índice aterogênico foi significativamente maior entre este grupo, obtendo média de 0,6. Esse índice representa o balanço entre lipoproteínas de proteção e aterogênicas (DOBIÁSOVÁ, 2004), e valores acima de 0,5 têm sido propostos como ponto de corte para risco aterogênico (DOBIÁSOVÁ e FROHLICH, 2001). O que corrobora com o maior risco de desenvolvimento aterosclerótico entre esses indivíduos.

Além disso, o valor do escore de Framingham foi superior entre o grupo com síndrome, apresentando um maior risco percentual de desenvolver algum evento cardiovascular em 10 anos. É importante destacar que apesar do escore de Framingham não contemplar todos os fatores de risco para SM, como a obesidade abdominal e triglicerídeos, ele é uma importante ferramenta para estratificação do risco cardiovascular do portador da SM, podendo atuar sobre todos os fatores de risco presentes no avaliado (SBC, 2005). Sendo assim, em conjunto esses resultados encontrados contribuem para enfatizar um risco cardiometabólico superior entre os portadores da SM comparado aos sem a presença da mesma.

Buscando-se verificar se outros fatores estariam ligados à SM, se constatou que a idade, estado nutricional e nível de atividade física apresentaram associação estatisticamente significativa com a mesma. De fato, o envelhecimento é estabelecido como um dos predisponentes para a SM e DCV (ESC, 2012), sendo que a prevalência dos eventos coronarianos tende a aumentar com o avançar da idade (FERREIRA-GONZÁLEZ, 2014). Porém, como este é um fator de risco não-modificável deve-se enfatizar a aplicação de medidas preventivas sobre os demais fatores de risco comportamentais, visando reduzir casos futuros de SM.

É importante destacar que a média de idade da amostra de professores abordada no presente estudo foi de  $43,2 \pm 10,2$  anos. Esta idade reflete profissionais em plena atividade profissional, o que demonstra a necessidade de mudanças comportamentais com vista para a redução dos fatores de risco cardiovasculares e SM. Favorecendo a redução da ocorrência de afastamentos laborais e gastos da Previdência Social, pois a mortalidade por DCV no Brasil atinge mais intensamente população em idade laboral quando comparado a outros Países (DECIT, 2009).

O excesso de peso foi o fator de risco comportamental que mais se associou com a síndrome. Mas, este resultado já era esperado, pois o sobrepeso/obesidade são fatores associados à deposição de gordura na região central (SBC, 2007), que é um dos predisponentes para a SM. Além disso, conforme estipulado pela IDF (2006), se o IMC for superior a  $30 \text{ Kg/m}^2$  não há necessidade de mensuração da circunferência de cintura para diagnóstico, pois já se presume a ocorrência da obesidade central. Outro fator associado a ocorrência da SM foi o nível habitual de atividade física, com o número de passos diários significativamente menor neste grupo. É interessante destacar que a atividade física regular diminui o risco cardiovascular de cada componente da SM, atuando como prevenção primária (SBC, 2005). Ela atua prevenindo o desenvolvimento da resistência à insulina (GOBIDI, MESDAGHINIA e LAHER, 2012) e como tratamento não-medicamentoso entre os pacientes já diagnosticados com a síndrome (IDF, 2006; SBC, 2005).

Em estudo realizado com indivíduos portadores de SM, que realizaram exercício de caminhada moderada, três vezes por semana durante 50 minutos, houve uma redução nos parâmetros antropométricos, pressóricos, inflamatórios e aumento do HDL-C (COLOMBO *et al.*, 2013). Neste sentido, mudanças comportamentais, através da prática regular de atividade física, podem ser incentivadas visando minimizar a ocorrência dos principais fatores de risco cardiometabólicos, auxiliando na redução da mortalidade cardiovascular. Sendo que no caso específico dos professores avaliados, pode contribuir para reduzir o quadro alarmante encontrado, e impedir quadros futuros de SM.

A falta de associação da síndrome com o consumo de fumo pode ter sido devido a reduzida prevalência de fumantes no presente estudo. Sendo inferior ao encontrado na população adulta do Brasil no ano de 2012, com 12,1% de fumantes (BRASIL, 2013b). Este é um fator positivo, pois o fumo

contribui para a formação da placa aterosclerótica (SBC, 2007), sendo associado com o aumento do risco de todos os tipos de DCV (ESC, 2012). Cabe ressaltar que esta reduzida prevalência nos professores pode ser explicada por fazerem parte do ambiente escolar, com acesso as campanhas de combate ao fumo, possibilitando informação e conhecimento em relação aos malefícios ocasionados pelo consumo do cigarro; além disso, pelo fato da maior parte dos avaliados serem do sexo feminino (87%), pois dados nacionais mostram um maior percentual de fumantes entre os homens (BRASIL, 2013b).

É importante salientar que o presente estudo possui algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiro, a utilização de um delineamento transversal na pesquisa, que possibilita a ocorrência de causalidade reversa, que pode interferir na interpretação dos resultados. Porém, buscou-se realizar o cálculo amostral e a técnica de sorteio, contribuindo para a validade do estudo. Outra limitação foi a não utilização de outras variáveis que poderiam influenciar na SM e fatores de risco cardiovascular, como hábitos alimentares, consumo de álcool e fatores psicológicos. Por fim, o uso do pedômetro para estimar o nível habitual de atividade física pode prejudicar os resultados por só verificar o número de passos, não diferindo a intensidade, mudança na inclinação do piso e nem caminhada com pesos.

## **Conclusão**

A prevalência de SM encontrada entre os professores da educação básica foi semelhante ao observado em outros estudos. O fator de risco mais encontrado entre os avaliados foi a circunferência de cintura elevada, reiterando a obesidade central na gênese da síndrome. Dentre os fatores de risco independentes associados à SM foi encontrada a idade, estado nutricional e o nível de atividade física.

É importante destacar a necessidade da mudança no estilo de vida dos professores, principalmente através da prática regular de atividade física, visando a redução dos principais fatores de risco cardiovasculares, reduzindo o risco de morte prematura e afastamento laboral.

## **Potencial Conflito de Interesses**

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

## Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte da dissertação de mestrado de Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira pela Universidade Federal de Viçosa – UFV.

## Referências

ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Dados com base no Levantamento Sócio Econômico 2009 – IBOPE. **Critério de Classificação Econômica (CCEB)**. 2011. Disponível em: <http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>. Acesso em: 05 de Março de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel\\_2010\\_preliminar\\_web.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2010_preliminar_web.pdf). Acesso em: 02 de maio de 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sinopse estatística da educação básica**. 2013a. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 25 de Novembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2012: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 2013b. Disponível em: [http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/vigitel\\_2012.pdf](http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/vigitel_2012.pdf). Acesso em: 02 de janeiro de 2014.

CHO, L. R. Metabolic syndrome. **Singapore Medicine Journal**, v. 52, n. 11, p. 779-785, 2011.



COLOMBO, C. M.; MACEDO, R. M.; FERNANDES-SILVA, M. M.; CORPORAL, A. M.; STINGHEN, A. E.; CONSTANTINI, C. R.; BAENA, C. P.; GUARITA-SOUZA, L. C.; FARIA-NETO, J. R. Efeito de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. **Einstein**, v. 11, n. 3, p. 324-330, 2013.

CORDER, K.; EKELUND, U.; STEELE, R. M.; WAREHAM, N. J.; BRAGE, S. Assessment of physical activity in youth. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, p. 977-987, 2008.

COSTA, F. F.; MONTENEGRO, V. B.; LOPES, T. J. A.; COSTA, E. C. Combinação de fatores de risco relacionados à síndrome metabólica em militares da marinha do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 6, p. 485-492, 2011a.

COSTA, M. M.; MASTROENI, S. S. B. S.; REIS, M. A. M.; ERZINGER, G. S.; MASTROENI, M. F. Excesso de peso em motoristas de ônibus da rede urbana. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 1, p. 42-51, 2011b.

DECIT. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.

DOBIÁSOVÁ, M.; FROHLICH, J. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FERhdl). **Clinical Biochemistry**, v. 34, p. 583-588, 2001.

DOBIÁSOVÁ, M. Atherogenic index of plasma [log(triglycerides/HDL-cholesterol)]: theoretical and practical implications. **Clinical Chemistry**, v. 50, n. 7, p. 1113-1115, 2004.

FELIPE-DE-MELO, E. R. T.; SILVA, R. C. R.; ASSIS, A. M. O.; PINTO, E. J. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos

de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3443-3452, 2011.

FERREIRA-GONZÁLEZ, I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. **Revista Española de Cardiología**, 2014.

GOLBIDI, S.; MESDAGHINIA, A.; LAHER, I. Exercise in the metabolic syndrome. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2012, 2012.

GOULART JUNIOR, E.; LIPP, M. E. N. Estresse entre professoras do ensino fundamental de escolas públicas estaduais. **Psicologia em Estudo**, v. 13, n. 4, p. 847-857, 2008.

HU, G.; QIAO, Q.; TUOMILEHTO, J.; BALKAU, B.; BORCH-JOHNSEN, K.; PYORALA, K.; for the DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to allcause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men in women. **Archives of Internal Medicine**, v. 164, p. 1066-1076, 2004.

HUANG, P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models and Mechanisms**, v. 2, p. 231-237, 2009.

IDF. International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. 2006. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF Meta def final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf). Acesso em: 11 de julho de 2012.

ISAK. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. **International standards for anthropometric assessment**. Adelaid: National Library of Australia, 2001.

KLEIN, B. E. K.; KLEIN, R.; LEE, K. E. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. **Diabetes Care**, v. 25, n. 10, p. 1790-1794, 2002.

LWANGA, W. K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva, World Health Organization, 1991.

MARQUEZE, E. C.; ULHÔA, M. A.; MORENO, C. R. C. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p. 497-505, 2013.

MARTINS, M. G. T. Sintomas de stress em professores Brasileiros. **Revista Lusófona de Educação**, v. 10, p. 109-128, 2007.

MHA. Michigan Heart Association. Risko. **Lancet**, v. 2, n. 7823, p. 243-244, 1973.

MILLÁN, J.; PINTÓ, X.; MUÑOZ, A.; ZÚÑIGA, M.; RUBIÉS-PRAT, J.; PALLARDO, L. F.; MASANA, L.; MANGAS, A.; HERNÁNDES-MIJARES, A.; GONZÁLEZ-SANTOS, P.; ASCASO, J. F.; PEDRO-BOTET, J. Lipoprotein ratios: physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. **Vascular Health and Risk Management**, v. 5, p. 757-765, 2009.

MOREIRA, O. C.; OLIVEIRA, R. A. R.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; OLIVEIRA, C. E. P.; DOIMO, L. A.; AMORIM, P. R. S.; LATERZA, M. C.; MONTEIRO, W. D.; MARINS, J. C. B. Associação entre risco cardiovascular e hipertensão arterial em professores universitários. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 3, p. 395-404, 2011.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; COSTA, E. G.; MARINS, J. C. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em professores da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, p. 603-612, 2011.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; LOPES, P. R. N. R.; AMORIM, W.; BREGUEZ, M. S.; MARINS, J. C. B. Variáveis bioquímicas, antropométricas e pressóricas como indicadores de risco cardiovascular em servidores públicos. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 2, p. 369-377, 2013.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde.** Brasília, 2003.

SALAROTI, L. B.; BARBOSA, G. C.; MILL, J. G.; MOLINA, M. C. B. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES – Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 51, n. 7, p. 1143-1151, 2007.

SANTOS, M. N.; MARQUES, A. C. Condições de saúde, estilo de vida e características de trabalho de professores de uma cidade do sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 3, p. 837-846, 2013.

SVS. Secretaria de Vigilância em Saúde/MS. **Mortalidade por doenças crônicas no Brasil: situação em 2010 e tendências de 1991 a 2010.** Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher. Disponível em: [http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/saudebrasil\\_2011\\_parte1\\_cap4.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/saudebrasil_2011_parte1_cap4.pdf). Acesso em: 27 de outubro de 2013.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, supl. I, 2005.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, supl. 1, 2007.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, supl. 1, n. 4, 2013.

SOUZA, K. R.; SANTOS, M. B. M.; PINA, J. A.; VIAL MARIA, A. B.; CARMO, M. A. T.; JESEN, M. A trajetória do sindicato estadual dos profissionais da educação do Rio de Janeiro (Sepe-RJ) na luta pela saúde no trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 1057-1068, 2003.

ESC. The European Society of Cardiology. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 19, n. 4, p. 585-667, 2012.

TUDOR-LOCKE, C.; BURKETT, L.; REIS, J. P.; AINSWORTH, B. E.; MACERA, C. A.; WILSON, D. K. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? **Preventive Medicine**, v. 40, n. 3, p. 293-298, 2005.

TUDOR-LOCKE, C.; CRAIG, C. L.; BROWN, W. J.; CLEMES, S. A.; DE COCKER, K.; GILES-CORTI, B.; HATANO, Y.; INOUE, S.; MATSUDO, S. M.; MUTRIE, N.; OPPERT, J.; ROWE, D. A.; SCHMIDT, M. D.; SCHOFIELD, G. M.; SPENCE, J. C.; TEIXEIRA, P. J.; TULLY, M. A.; BLAIR, S. N. How many steps/day are enough? For adults. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, 2011.

VEDOVATO, T. G.; MONTEIRO, M. I. Perfil sociodemográfico e condições de saúde e trabalho dos professores de nove escolas estaduais paulistas. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, v. 42, n. 2, p. 290-297, 2008.

WILSON, P. W. F.; D' AGOSTINO, R. B.; LEVY, D.; BELANGER, A. M.; SILBERSHATZ, H.; KANNEL, W. B. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. **Circulation**, v. 97, p. 1837-1847, 1998.

WHO. World Health Organization. National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and

obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. **Obesity Research**, Silver Spring, v. 6, p. 51-209, 1998.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization Technical Reports Series**, Geneva, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

YE, J. Mechanisms of insulin resistance in obesity. **Frontiers of Medicine**, v. 7, n. 1, p. 14-24, 2013.

**CAPÍTULO 2****PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E ASSOCIAÇÃO COM FATORES DE  
RISCO CARDIOVASCULAR EM PROFESSORES**

## Capítulo 2: Prevalência de obesidade e associação com fatores de risco cardiovascular em professores

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade, além da associação entre um indicador antropométrico de obesidade geral com os fatores de risco cardiovascular em professores da rede pública. **Materiais e métodos:** Estudo transversal realizado em 200 professores da educação básica de Viçosa-MG. Avaliou-se índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal, relação cintura-quadril, percentual de gordura corporal, pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), glicemia de jejum, colesterol total, lipoproteína de alta (HDL-C) e baixa densidade, triglicerídeos e número de passos diários. A análise dos dados constituiu na exploração descritiva das variáveis estudadas e no cálculo das prevalências de sobrepeso/obesidade. Avaliaram-se as associações entre as variáveis antropométricas (variável independente) e demais variáveis (variável dependente) através da regressão linear simples. **Resultados:** Foi encontrado 58% de excesso de peso entre os professores, sendo que 20% apresentaram obesidade. O valor de passos diários apresentou tendência de redução com o aumento do IMC. A análise de regressão linear mostrou associação positiva entre o IMC e as demais medidas antropométricas ( $p < 0,001$ ), assim como na PAS ( $R^2= 0,12$ ;  $p < 0,001$ ), PAD ( $R^2= 0,13$ ;  $p < 0,001$ ), glicose ( $R^2= 0,08$ ;  $p < 0,001$ ), HDL-C ( $R^2= 0,07$ ;  $p < 0,001$ ) e triglicerídeos ( $R^2= 0,05$ ;  $p < 0,002$ ). **Conclusão:** Foi encontrada uma elevada prevalência de sobrepeso/obesidade nos professores da educação básica, quando comparado com dados nacionais. O indicador de obesidade geral (IMC) apresentou associação com os principais fatores de risco cardiovascular, porém as medidas de adiposidade central apresentaram um poder explicativo maior sobre os parâmetros bioquímicos.

### Descritores:

Fatores de risco cardiovascular; obesidade; indicadores antropométricos; professores



## Chapter 2: Prevalence of obesity and association with cardiovascular risk factors in teachers

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence of overweight and obesity, besides the association between an anthropometric indicator of overall obesity with cardiovascular risk factors in public school teachers. **Materials and methods:** Cross-sectional study in 200 basic education teachers of Viçosa-MG. We assessed body mass index (BMI), abdominal circumference, waist-hip ratio, body fat percentage, systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP), fasting glucose, total cholesterol, lipoprotein of high (HDL-C) and low density, triglycerides and number of daily steps. Data analysis consisted of the descriptive exploration of the studied variables and calculating the prevalence of overweight /obesity. We evaluated the associations between anthropometric variables (independent variable) and other variables (dependent variable) through of simple linear regression. **Results:** Was found 58% of overweight among the teachers, and 20% were obese. The value of daily steps tended to decrease with increasing BMI. The linear regression analysis showed positive association between BMI and other anthropometric measures ( $p < 0.001$ ), as in SBP ( $R^2= 0.12$ ,  $p < 0.001$ ), DBP ( $R^2= 0.13$ ,  $p < 0.001$ ), glucose ( $R^2= 0.08$ ,  $p < 0.001$ ), HDL-C ( $R^2= 0.07$ ,  $p < 0.001$ ) and triglycerides ( $R^2= 0.05$ ,  $p < 0.002$ ). **Conclusion:** Was found a high prevalence of overweight/obesity in basic education teachers, when compared to national data. The indicator of general obesity (BMI) was associated with the main cardiovascular risk factors, but the measures of central adiposity showed a greater explanatory power on biochemical parameters.

### Descriptors:

Cardiovascular risk factors; obesity; anthropometric indicators; teachers

## INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas nos padrões comportamentais da população, através da dieta rica em calorias e reduzido nível de atividade física, têm contribuído para o aumento do sobrepeso e obesidade da população mundial (OPAS, 2003). No Brasil, o excesso de peso apresentou um aumento acelerado em três décadas, passando de 18,5% para 50,1% nos homens e 28,7 para 48% nas mulheres (IBGE, 2010). Esses índices têm grande impacto sobre a população, pois são inúmeras as consequências da elevação do peso para a saúde.

A obesidade contribui para o aumento da resistência à insulina, pressão arterial, inflamação sistêmica e estado protrombótico, albuminúria, dislipidemia e anormalidades cardiovasculares (ESC, 2012). Além disso, o excesso de peso está associado à obesidade central, que está ligada a um maior risco de doença aterosclerótica (SBC, 2007), devido ao fato do tecido adiposo visceral ser metabolicamente mais ativo do que o tecido adiposo subcutâneo (GOMES *et al.*, 2010).

Como característica principal para a obesidade tem-se o excesso de tecido adiposo presente no indivíduo, sendo que esse tecido é um órgão endócrino e parácrino que libera um grande número de citocinas e mediadores bioativos envolvidos na inflamação, coagulação, fibrinólise, resistência à insulina, diabetes e alguns tipos de câncer (LAU *et al.*, 2005). Sendo assim, a obesidade pode influenciar na disfunção endotelial (GOMES *et al.*, 2010), contribuindo para o processo aterosclerótico.

Cabe ressaltar que o aumento da prevalência da obesidade vem afetando mais os países em desenvolvimento do que os desenvolvidos, sendo responsável por 2 a 6% dos gastos com atenção à saúde nesses países (OPAS, 2003). Desta forma, tendo em vista que um quadro de sobrepeso/obesidade normalmente está relacionado com uma condição de sedentarismo, é interessante observar que determinadas populações em que a atividade laboral implica em baixo gasto energético se constata que o percentual de indivíduos com excesso de peso é habitualmente maior que a prevalência esperada para a população em geral. São exemplos estudos com motoristas de caminhão (MARQUEZE, ULHÔA e MORENO, 2013) e ônibus (COSTA *et al.*, 2011; BENVENÚ *et al.*, 2008), que encontraram percentuais entre 50 e 74%.

Em relação a população específica de professores, o comportamento sedentário característico do trabalho docente pode estar colaborando para esse quadro, e conseqüentemente contribuindo para o surgimento de patologias associadas, como observado em estudo com professores do ensino superior (OLIVEIRA *et al.*, 2011) que demonstraram elevado excesso de peso nessa população. Porém, considerando que estudos com professores da educação básica são escassos e que um quadro de sobrepeso/obesidade também pode ser influenciado por certas condições culturais, sociais e nutricionais, é interessante observar como se manifesta em diferentes regiões do Brasil, que devido suas dimensões continentais terão provavelmente comportamentos diferentes.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade, além da associação entre o indicador antropométrico de obesidade geral com os fatores de risco cardiovascular em professores da rede pública.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Participaram do estudo 200 professores da educação básica da rede Estadual e Municipal de Viçosa-MG, correspondendo a 27% da população total, através de um estudo observacional com um delineamento transversal. Os dados foram coletados no decorrer do ano de 2013, em 8 escolas que foram sorteadas dentre as 10 estaduais e 21 municipais.

O tamanho amostral foi calculado utilizando-se a equação proposta por Lwanga e Lemeshow (1991):  $n = P \times Q / (E/1,96)^2$ , em que  $n$  é o tamanho mínimo da amostra necessária;  $P$  é a prevalência da doença na população, que foi estimado em 15%, segundo a média do percentual dos diferentes fatores de risco cardiovasculares da população de Belo Horizonte-MG (BRASIL, 2011);  $Q = 100 - P$ ; e  $E$  é a margem de erro amostral tolerado, que foi de 5%. Realizando-se o cálculo chegou-se ao número de 196 professores necessários para a pesquisa.

Inicialmente o estudo obteve a aprovação do comitê de ética para pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (Of. Ref. Nº 070/2012/CEPH), seguindo a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Após isso foi realizada uma visita nas escolas, a fim de esclarecer todos os objetivos e procedimentos do estudo para os professores e diretores.

Os professores da escola deveriam atender aos critérios de inclusão da pesquisa, que consistiu em: pelo menos 3 anos de atuação docente, não estar de licença médica, e não ter nenhum comprometimento orgânico e/ou metabólico que impedisse de participar do estudo.

Posteriormente era marcado um horário individual com cada professor, para realização das medidas antropométricas e pressóricas, por dois avaliadores devidamente treinados, em uma sala reservada na própria escola. Sendo que, inicialmente o avaliado preenchia seus dados pessoais, e assinava o termo de consentimento livre e esclarecido.

A realização da estatura foi feita através de um estadiômetro portátil da marca *WCS®* (Cardiomed, Brasil), com precisão de 1 milímetro. Com os avaliados de costas para a fita métrica, sem sapatos e com os braços soltos ao longo do corpo. A massa corporal foi obtida utilizando-se uma balança portátil da marca *Plenna®* (modelo Acqua SIM09190, Plenna, Brasil), com precisão de 100 gramas, estando o indivíduo trajando roupas leves e sem sapatos. O índice de massa corporal foi calculado ( $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2$ ) e classificado conforme recomendação da World Health Organization (1998).

Foi utilizada uma fita antropométrica inelástica da marca *Sanny Medical®* (modelo SN4010, Sanny, Brasil), graduada em milímetros, para realização das circunferências. A circunferência de cintura foi realizada colocando-se a fita na região de menor curvatura entre o último arco costal e a crista ilíaca; e a circunferência do quadril na região de maior protuberância do quadril (ISAK, 2001); a circunferência abdominal (CA) foi obtida na altura da cicatriz umbilical (MARINS e GIANNICHI, 2003). A relação cintura-quadril (RCQ) foi realizada por meio da divisão da circunferência de cintura pela circunferência do quadril (WHO, 2000). Os critérios para a classificação da CA foram de acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2004).

A estimativa do percentual de gordura corporal (%GC) foi realizada através das dobras cutâneas. A técnica de mensuração e análise seguiu as recomendações dos protocolos de Jackson e Pollock (1978) e Jackson, Pollock e Ward (1980) com aferição de três dobras (Homens: Peitoral, Abdômen e Coxa; Mulheres: Tríceps, Supra-ilíaca e Coxa), medido com o compasso de dobras cutâneas científico *Cescorf®* (modelo Top Tec, Cescorf, Brasil). Foram realizadas três medições alternadas, considerando-se o valor médio entre as

mesmas. A conversão da densidade corporal (DC) em %GC foi feita pela fórmula de Siri (1961): ( $\%G = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100$ ). Os dados antropométricos e os respectivos cálculos foram processados no software Avaesporte® (Esporte Sistemas, Minas Gerais, Brasil).

Para registro da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) o avaliado permaneceu 5 minutos em repouso, na posição sentada. Para a medição foi utilizado um esfigmomanômetro de mercúrio da marca *Premium*® (modelo ESFHS501, Wenzhou, China), com precisão de 3 mmHg, devidamente calibrado e com braçadeira padrão para adultos. Era realizada uma mensuração, porém caso a pressão arterial se encontrasse alterada, foram realizadas mais duas medições a fim de confirmar o resultado. As realizações das medidas foram de acordo com critérios da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010).

Ao final da avaliação era entregue um pedômetro *Digi-Walker*® (modelo CW-700, Yamax Corporation, Tokyo, Japão) para registro da média do número de passos diários por 6 dias consecutivos. O aparelho foi utilizado na linha média da coxa direita (posicionado no cóis da calça), de acordo com as recomendações do fabricante. O primeiro dia de uso do aparelho foi excluído a fim de evitar o Efeito *Hawthorne* (CORDER *et al.*, 2008), que se caracteriza pela mudança no comportamento devido o uso do aparelho. Os avaliados foram orientados a usarem o pedômetro diariamente, retirando-o apenas para andar de bicicleta, moto, tomar banho, atividades aquáticas e dormir. Sendo que, ao final de cada dia os mesmos deveriam anotar o número de passos em uma folha de registro.

Foi realizada a média de passos de 5 dias consecutivos, sendo estabelecidos 10000 passos como ponto de corte, para considerar o indivíduo como Ativo (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011). Cabe ressaltar que a média de três dias já é suficiente para a estimativa da atividade física semanal, segundo estudo de Tudor-Locke *et al.* (2005).

A coleta da amostra de sangue venoso foi realizada no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, entre 7 e 9 horas por um profissional especializado na extração, após jejum de 12 horas. Os parâmetros bioquímicos analisados foram: glicemia (método glicose oxidase), colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e triglicerídeos (método calorimétrico enzimático). O aparelho utilizado para

análise foi Cobas Mira Plus (Roche Diagnostics, Montclair, NJ, USA), e os kits da empresa Bioclin-Quibasa. A lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) foi calculada através da equação de Friedewald (1972).

Após a coleta de dados os avaliados foram divididos em três grupos, tomando como base o IMC, sendo o grupo 1 normal ( $IMC \leq 24,99 \text{ Kg/m}^2$ ), grupo 2 com sobrepeso ( $IMC 25,00$  a  $29,99 \text{ Kg/m}^2$ ) e grupo 3 com obesidade ( $IMC \geq 30,00 \text{ Kg/m}^2$ ), seguindo os critérios da World Health Organization (1998). Todos os dados foram submetidos ao teste de Komolgorov-Smirnov para verificar a pressuposição de normalidade em todas as variáveis, sendo que CA, LDL-C e passos diários apresentaram dados normais.

A análise dos dados constituiu na exploração descritiva das variáveis estudadas e no cálculo das prevalências de sobrepeso e obesidade. O teste de Anova *One Way* com *post hoc* de Tukey foi utilizado para comparação entre os grupos, e o seu correspondente (Kruskal-Wallis) com *post hoc* de Dunn's para os dados não-paramétricos.

Avaliaram-se as associações entre as variáveis antropométricas (variável independente) e demais variáveis (variável dependente) através da regressão linear simples. Foi realizada a transformação logarítmica (base 10) das variáveis dependentes que não apresentaram distribuição normal, para realização da regressão linear. Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância de 5%. Todas as análises estatísticas foram realizadas através dos programas Sigma Stat para Windows, versão 3.5 (Califórnia, USA) e SPSS, versão 20.0 (Chicago, USA).

## RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 200 professores da rede pública (estadual e municipal) de Viçosa-MG, com idade média de  $43,2 \pm 10,2$  anos. Desde total, apenas 26 (13%) eram do sexo masculino, valores estes semelhantes a distribuição de homens da educação básica de Minas Gerais, que corresponde a apenas 16,7% (BRASIL, 2013a).

Foi encontrado 58% de excesso de peso ( $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ ) entre os professores, sendo que 20% deste total apresentaram obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ). Em relação a obesidade abdominal, 23,7% dos professores estavam com a circunferência abdominal "alta" (homens  $\geq 94 \text{ cm}$  e mulheres  $\geq 80 \text{ cm}$ ), e

49% foram classificados como “muito alta” (homens  $\geq$  102 cm e mulheres  $\geq$  88 cm).

Quando estratificados segundo a presença de sobrepeso e obesidade, todos os fatores de risco foram estatisticamente diferentes entre estes grupos comparados ao grupo classificado com IMC normal, exceto para o colesterol total e LDL-C que não apresentaram diferenças (tabela 1).

**Tabela 1.** Características da amostra do estudo segundo a presença de sobrepeso e obesidade, Viçosa-MG.

Variáveis <sup>1</sup>	Normal (n= 84)	Sobrepeso (n= 76)	Obesidade (n=40)
Idade (anos)	40 (25-63)	46 (25-68)*	46 (28-61)*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,3 (17-25)	26,7 (25-30)*	32,5 (30-41)*‡
CA (cm) <sup>2</sup>	80,3 $\pm$ 7,2	91,8 $\pm$ 5,7*	103,8 $\pm$ 8,4*‡
RCQ	0,77 (0,63-0,94)	0,81 (0,69-1,04)*	0,82 (0,72-1,07)*
%GC	26,8 (5-37)	33,7 (16-40)*	40,1 (26-47)*‡
PAS (mmHg)	110 (90-140)	113 (90-160)*	120 (100-160)*
PAD (mmHg)	70 (50-90)	70 (50-105)*	80 (60-100)*
Glicose (mg/dL)	84 (70-124)	87 (67-261)	91 (67-156)*‡
CT (mg/dL)	193 (121-295)	190 (129-268)	192 (121-249)
HDL-C (mg/dL)	57 (22-89)	53 (31-92)	47 (34-75)*‡
LDL-C (mg/dL) <sup>2</sup>	114,2 $\pm$ 32,5	116,2 $\pm$ 32,5	119,6 $\pm$ 25,9
Triglicérides (mg/dL)	88 (32-283)	103 (30-144)	132 (48-274)*
Passos por dia <sup>2</sup>	8616 $\pm$ 3357	7620 $\pm$ 3042	6532 $\pm$ 3415*

\* P<0,05 comparado ao grupo com IMC normal; ‡ P<0,05 comparado ao grupo com sobrepeso.

<sup>1</sup> Dados são apresentados como mediana e valores mínimo e máximo. Teste Kruskal-Wallis com *post hoc* de Dunn's.

<sup>2</sup> Dados são apresentados como média e desvio-padrão. Teste ANOVA *One Way* com *post hoc* de Tukey.

IMC: índice de massa corporal; CA: circunferência abdominal; RCQ: relação cintura-quadril; %GC: percentual de gordura corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade.

O valor de passos diários apresentou tendência de redução com o aumento do IMC, porém não houve diferença significativa entre o grupo normal e sobrepeso (tabela 1). Sendo que, quando analisado a prevalência de ativo e

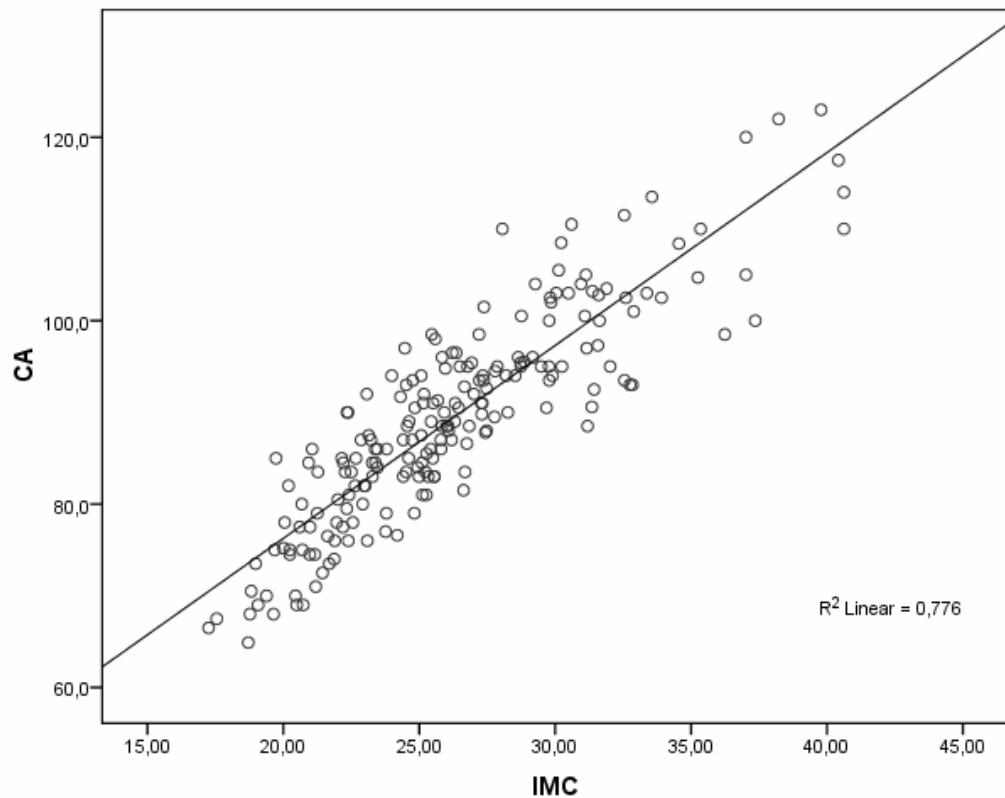
insuficientemente ativo (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011) entre os grupos (normal, sobrepeso e obeso), percebemos uma redução de ativos e aumento de insuficientemente ativos entre os indivíduos com sobrepeso e obesidade (figura 1).



**Figura 1.** Nível de atividade física de acordo com o sobrepeso e obesidade nos professores da rede pública, Viçosa-MG. (N= 200)

A análise de regressão linear mostrou associação positiva entre o indicador antropométrico de obesidade geral (IMC) e as demais medidas antropométricas (%GC, CA e RCQ), embora a maior associação tenha sido com a circunferência abdominal, que apresentou cerca de 78% da sua variação explicada pela variação do IMC (figura 2).





**Figura 2.** Associação entre índice de massa corporal e circunferência abdominal, Viçosa-MG. (N= 200)

CA: circunferência abdominal; IMC: índice de massa corporal.

Houve também associação com todos os fatores de risco cardiovascular, exceto para o colesterol total e LDL-C, apesar do poder de explicação das variáveis terem sido reduzidos, com os maiores valores para as variáveis pressóricas ( $R^2$  de 0,12 e 0,13) (tabela 2).

**Tabela 2.** Coeficiente de regressão linear entre índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular em professores da rede pública, Viçosa-MG. (N= 200)

Variáveis Dependentes	$\beta$	IC 95%	R <sup>2</sup>	P-valor
%GC*	0,018	0,014; 0,021	0,38	< 0,001
CA	2,103	1,945; 2,262	0,78	< 0,001
RCQ*	0,003	0,002; 0,004	0,12	< 0,001
PAS*	0,004	0,002; 0,005	0,12	< 0,001
PAD*	0,005	0,003; 0,007	0,13	< 0,001
Glicose*	0,004	0,002; 0,006	0,08	< 0,001
Colesterol total*	0,001	-0,002; 0,003	0,00	0,500
HDL-C*	-0,006	-0,009; -0,003	0,07	< 0,001
LDL-C	0,555	-0,371; 1,481	0,01	0,239
Triglicerídeos*	0,010	0,004; 0,016	0,05	0,002

%GC: percentual de gordura corporal; CA: circunferência abdominal; RCQ: relação cintura-quadril; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade.

\* Transformado em valor logarítimo (base 10).

Quando analisado se os demais indicadores antropométricos teriam uma associação maior com os fatores de risco cardiovascular, encontrou-se que o %GC foi o que apresentou as piores associações, porém foi o único que se associou com o colesterol total e LDL-C, mas estas foram fracas, respondendo 5% e 4% da variação destes.

As medidas de gordura central apresentaram associações mais fortes com os parâmetros bioquímicos (HDL-C e triglicerídeos), quando comparado ao IMC. Sendo que, a relação cintura-quadril foi capaz de explicar 21% e 18% das variações do HDL-C e triglicerídeos (tabela 3).

**Tabela 3.** Coeficiente de regressão linear entre diferentes medidas antropométricas e fatores de risco cardiovascular, Viçosa-MG. (N=200)

		%GC	CA	RCQ
PAS <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,02‡	0,10*	0,10*
	β	0,001	0,001	0,202
PAD <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,02	0,11*	0,08*
	β	0,001	0,002	0,226
Glicose <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,04*	0,08*	0,10*
	β	0,002	0,002	0,265
Colesterol total <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,05*	0,00	0,00
	β	0,002	0,00	0,010
HDL-C <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,00	0,14*	0,21*
	β	0,000	-0,004	-0,639
LDL-C	R <sup>2</sup>	0,04*	0,01	0,00
	β	0,79	0,21	15,36
Triglicerídeos <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	0,04*	0,12*	0,18*
	β	0,005	0,006	1,111

\* P<0,01; ‡ P<0,05.

%GC: percentual de gordura corporal; CA: circunferência abdominal; RCQ: relação cintura-quadril; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade.

<sup>a</sup> Transformado em valor logarítimo (base 10).

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo revelaram uma elevada prevalência de sobrepeso e obesidade entre os professores avaliados, com altos índices de obesidade central. Além disso, o IMC se associou fortemente com a circunferência abdominal, e com os parâmetros bioquímicos e pressóricos (tabela 2).

A prevalência de sobrepeso/obesidade encontrada se mostrou elevada, sendo superior aos valores encontrados pelo Ministério da Saúde (2013b) que apresentou percentual de 51% de excesso de peso na população adulta das capitais Brasileiras. Esse percentual também se mostrou superior ao observado em professores de graduação, com 51% (OLIVEIRA *et al.*, 2011) e militares ativos, em que se obteve 36% (WENZEL, SOUZA e SOUZA, 2009); porém inferior ao encontrado em motoristas de ônibus, com 73% (COSTA *et al.*, 2011). A diferença entre militares e motoristas de ônibus pode ser devido

ao gasto energético da atividade profissional, pois motoristas ficam um elevado número de horas na posição sentada, enquanto os militares tendem a ter um maior gasto energético em sua jornada de trabalho.

O quadro se torna ainda mais alarmante devido ao elevado percentual de professores com circunferência abdominal classificada como “alta” e “muito alta”, ultrapassando novamente o encontrado em professores do ensino superior (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Uma possível explicação para esta diferença observada no presente estudo, pode ser devido ao fato da elevada prevalência de mulheres na amostra (87%), comparado aos demais estudos citados. Além disso, o perfil econômico diferente entre professores do ensino superior e da educação básica pode ser um dos fatores que contribuíram para maior prevalência de obesidade no presente estudo, pois pesquisa realizada por Bonaccio *et al.* (2012) encontraram associação entre menor renda e quadro de obesidade.

A prática regular de atividade física é determinante no gasto energético, podendo contribuir para o controle de peso corporal (SBC, 2013a; WHO, 2010), sendo também recomendada na prevenção da doença arterial coronariana (SBC, 2013b). Neste sentido, é interessante destacar que os resultados encontrados apontaram uma diminuição da atividade física (passos diários), entre os grupos com sobrepeso e obesidade. Estudo realizado por Levine *et al.* (2008), também encontraram uma diminuição da caminhada com o ganho de peso corporal. Cabe salientar que a caminhada é um importante mecanismo para controle do peso, sendo também uma interessante atividade entre os indivíduos em que a obesidade está presente (MARCON, GUS e NEUMANN, 2011).

O comportamento encontrado entre os professores sugere que estes realizam um nível de atividade física inadequado, quando se considera o número de passos. Devendo assim ser modificado este hábito, visando diminuir o quadro de sobrepeso/obesidade encontrado.

Em relação ao uso do IMC, diversos estudos utilizam esta medida antropométrica como ferramenta para verificar a prevalência de obesidade na população e em particular de trabalhadores (CRISTOFOLETTI *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2013; MARQUEZE, ULHÔA e MORENO, 2013; MOREIRA *et al.*, 2011; VEDANA *et al.*, 2008). Apesar desse indicador possuir algumas importantes limitações (PRENTICE e JEBB, 2001), esta é uma medida simples

para determinação da obesidade, possibilitando comparação entre populações. Além disso, a maior parte das variações antropométricas relacionadas com a obesidade pode ser obtida por esse índice (BOUCHARD, 2007).

No presente estudo, o uso do IMC associou-se com diversos fatores de risco cardiovasculares. Com uma forte associação com a circunferência abdominal, que é um indicador de obesidade central (figura 1). Mesma associação foi encontrada em estudo com adolescentes (ALVAREZ *et al.*, 2008), enfatizando que o excesso de peso colabora para a obesidade central, aumentando conseqüentemente o risco de síndrome metabólica e mortalidade cardiovascular.

Esse resultado torna-se relevante, pois na inviabilidade de uma balança e um estadiômetro, a medida da circunferência abdominal por sua simplicidade, pode ser uma ferramenta extremamente útil para sugerir o estado de excesso de peso na população.

Dentre os fatores de risco analisados, a pressão arterial (PAS e PAD) foi significativamente maior nos grupos com sobrepeso/obesidade comparado ao grupo normal, porém sem diferença clínica para a PAD entre os grupos com sobrepeso e normal. Além disso, o IMC teve um poder de explicação maior para as variáveis pressóricas, semelhante ao observado em estudo de Alvarez *et al.* (2008). Essa alteração é bem conhecida na literatura, sendo que diversos mecanismos estariam envolvidos no aumento da pressão arterial entre os indivíduos obesos, através de níveis mais altos de leptina, resistência à insulina e hiperinsulinemia, ativação do sistema nervoso simpático e renina-angiotensina-aldosterona, e alterações hormonais (NGUYEM e LAU, 2012; BECTON, SHATAT e FLYNN, 2012).

As medidas de obesidade central (CA e RCQ) obtiveram melhores associações com as variáveis bioquímicas analisadas. A fisiopatologia da dislipidemia associada com a obesidade inclui o aumento da produção hepática da lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), decréscimo da oxidação dos triglicerídeos, aumento de ácidos graxos livres no fígado e formação de LDL-C pequenos e densos (KLOP, ELTE e CABEZAS, 2012; FRANSSEN *et al.*, 2011), sendo que a resistência à insulina pode ser um importante fator que contribui para a hipertrigliceridemia (FRANSSEN *et al.*, 2011). Assim, essas alterações lipídicas podem dar início a formação da placa aterosclerótica (SBC,

2013c), o que poderá trazer sérias complicações caso não sejam realizadas ações visando evitar sua formação.

No presente estudo não foi mensurado a resistência à insulina, para detectar se estaria associada com os parâmetros antropométricos, o que poderia ser considerado uma limitação. No entanto, a glicemia de jejum foi significativamente maior no grupo com obesidade comparado aos demais grupos, além de estar associada com todas as medidas antropométricas, semelhante ao encontrado em professores do ensino superior (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Sendo assim, como a obesidade, principalmente abdominal, contribui para a redução da captação de glicose mediada pela insulina (HUANG, 2009), esta pode ser uma possível explicação para o aumento da glicemia de jejum entre os professores.

Com relação ao uso dos indicadores antropométricos de adiposidade central, cabe ressaltar que o uso de diferentes pontos de medições prejudica a comparação dos resultados dos estudos. Porém, no presente estudo optou-se pelo uso da cicatriz umbilical para a circunferência abdominal e menor curvatura entre o último arco costal e a crista ilíaca, por serem pontos mais facilmente identificados, minimizando a ocorrência de erros de medida. Neste sentido, a interpretação dos resultados encontrados deve levar em consideração esses locais específicos.

O percentual de gordura corporal foi o indicador antropométrico que obteve as piores associações com os fatores de risco cardiovascular. Este resultado pode ser explicado devido às limitações da técnica utilizada (QUEIROGA, 2005), sendo que poderiam atingir resultados mais precisos com a utilização de outros métodos, como por exemplo, absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA). Porém, a escolha da técnica de dobras cutâneas foi devido sua simplicidade e baixo custo, o que a torna viável em estudos epidemiológicos. Além disso, buscou-se realizar todos os procedimentos adequadamente, visando a diminuição de potenciais erros de medida.

Como limitações do estudo temos a falta de avaliação do padrão nutricional dos avaliados, que poderia contribuir para verificar fatores associados à elevada prevalência de obesidade na população. O uso do pedômetro para analisar o nível de atividade física, possibilitando a avaliação somente de passos diários, não considerando a intensidade e outras atividades que não envolvam a aceleração vertical. Por fim, a realização de um estudo

transversal possibilita a ocorrência de causalidade reversa, que pode interferir na interpretação dos resultados. Porém, buscamos realizar o cálculo amostral (LWANGA e LEMESHOW, 1991) e a técnica de sorteio entre as escolas, contribuindo para a validade do estudo. Além disso, cabe ressaltar que os resultados encontrados estão em concordância com outros estudos (OLIVEIRA *et al.*, 2011; ALVAREZ *et al.*, 2008; LEVINE *et al.*, 2008).

Os resultados do presente estudo apontam que os professores encontram-se com um estado de sobrepeso/obesidade alto. Dessa forma, é interessante destacar a necessidade de aumento da atividade física regular entre esses profissionais, visando a redução dos níveis de excesso de peso, e conseqüentemente diminuição dos demais fatores de risco cardiovasculares. Uma orientação nutricional também pode influenciar favoravelmente neste quadro encontrado (SBC, 2013a).

Conclui-se que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi elevada entre os professores da educação básica, quando comparado com dados nacionais. O indicador de obesidade geral (IMC) apresentou associação com as demais medidas antropométricas e com os principais fatores de risco cardiovasculares. Porém, os indicadores de obesidade central apresentaram um poder de explicação maior sobre os parâmetros bioquímicos, podendo assim ser um recurso interessante a ser utilizado em estudos populacionais.

Declaração: Os autores declaram não haver conflitos de interesse científico neste estudo.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, M. M.; VIEIRA, A. C. R.; SICHIERI, R.; VEIGA, G. V. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 52, n. 4, p. 649-657, 2008.

BECTON, L. J.; SHATAT, I. F.; FLYNN, J. T. Hypertension and obesity: epidemiology, mechanisms and clinical approach. **Indian Journal of Pediatrics**, v. 79, n. 8, p. 1056-1061, 2012.

BENVEGNÚ, L. A.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A.; BREINTENBACH, F. Prevalência de hipertensão arterial em motoristas de ônibus em Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 33, n. 118, p. 32-39, 2008.

BONACCIO, M.; BONANNI, A. E.; CASTELNUOVO, A.; LUCIA, F.; DONATI, M. B.; GAETANO, G.; IACOVIELLO, L. Low income is associated with poor adherence to a Mediterranean diet and a higher prevalence of obesity: cross-sectional results from the Moli-sani study. **BMJ Open**, v. 2, n. 6, 2012.

BOUCHARD, C. BMI, fat mass, abdominal adiposity, and visceral fat: where is the 'beef'? **International Journal of Obesity**, v. 31, p. 1552-1553, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel\\_2010\\_preliminar\\_web.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2010_preliminar_web.pdf). Acesso em: 02 de maio de 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sinopse estatística da educação básica**. 2013a. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 25 de Novembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2012: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 2013b. Disponível em: [http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/vigitel\\_2012.pdf](http://www.sbpt.org.br/downloads/arquivos/vigitel_2012.pdf). Acesso em: 02 de janeiro de 2014.

CORDER, K.; EKELUND, U.; STEELE, R. M.; WAREHAM, N. J.; BRAGE, S. Assessment of physical activity in youth. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, p. 977-87, 2008.

COSTA, M. M.; MASTROENI, S. S. B. S.; REIS, M. A. M.; ERZINGER, G. S.; MASTROENI, M. F. Excesso de peso em motoristas de ônibus da rede urbana. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 1, p. 42-51, 2011.



CRISTOFOLETTI, M. F.; GIMENO, S. G. A.; FERREIRA, S. R. G.; CARDOSO, M. A.; JAPONESE-BRASILIAN DIABETES STUDY GROUP. Associação entre consumo de alimentos embutidos e obesidade em um estudo de base populacional de nipo-brasileiros. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 57, n. 6, p. 464-472, 2013.

FRANSSEN, R.; MONAJEMI, H.; STROES, E. S. G.; KASTELEIN, J. J. P. Obesity and dyslipidemia. **The Medical Clinics of North America**, v. 95, n. 5, p. 893-902, 2011.

FRIEDWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972.

GOMES, F.; TELO, D. F.; SOUZA, H. P.; NICOLAU, J. C.; HALPERN, A.; SERRANO JÚNIOR, C. V. Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 2, p. 273-279, 2010.

HUANG, P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models and Mechanisms**, v. 2, p. 231-237, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares, 2008-2009 (POF): Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

ISAK. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. **International standards for anthropometric assessment**. Adelaid: National Library of Australia, 2001.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. **Nutrients**, v. 5, p. 1218-1240, 2013.

LAU, D. C. W.; DHILLON, B.; YAN, H.; SZMITKO, P. E.; VERMA, S. Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis. **American Journal of Physiology heart and circulatory physiology**, v. 288, p. H2031-H2041, 2005.

LEVINE, J. A.; McCRADY, S. K.; LANNINGHAM-FOSTER, L. M.; KANE, P. H.; FOSTER, R. C.; MANOHAR, C. U. The role of free-living daily walking in human weight gain and obesity. **Diabetes**, v. 57, p. 548-554, 2008.

LWANGA, W. K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva, World Health Organization, 1991.

MARCON, E. R.; GUS, I.; NEUMANN, C. R. Impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados no risco cardiometabólico de pacientes com obesidade mórbida. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 55, n. 5, p. 331-338, 2011.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

MARQUEZE, E. C.; ULHÔA, M. A.; MORENO, C. R. C. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p. 497-505, 2013.

MOREIRA, O. C.; OLIVEIRA, R. A. R.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; OLIVEIRA, C. E. P.; DOIMO, L. A.; AMORIM, P. R. S.; LATERZA, M. C.; MONTEIRO, W. D.; MARINS, J. C. B. Associação entre risco cardiovascular e

hipertensão arterial em professores universitários. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 3, p. 395-404, 2011.

NGUYEN, T.; LAU, D. C. W. The obesity epidemic and its impact on hypertension. **Canadian Journal of Cardiology**, v, 28, p. 326-333, 2012.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; ANDRADE NETO, F.; AMORIM, W.; COSTA, E. G.; MARINS, J. C. B. Prevalência de sobrepeso e obesidade em professores da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, p. 603-612, 2011.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C.; LOPES, P. R. N. R.; AMORIM, W.; BREGUEZ, M. S.; MARINS, J. C. B. Variáveis bioquímicas, antropométricas e pressóricas como indicadores de risco cardiovascular em servidores públicos. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 2, p. 369-377, 2013.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, 2003.

PRENTICE, A. M.; JEBB, S. A. Beyond body mass index. **Obesity Review**, v. 2, n. 3, p. 141-147, 2001.

QUEIROGA, M. R. **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

SIRI, W. E. Body composition from fluid paces and density: analysis of methods. In: BROZEK, J.; HENSCHER, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington, National Academy of Science, 1961.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, supl. 1, p. 1-19, 2007.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, supl. 2, 2013a.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz em cardiologia do esporte e do exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina no Esporte. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 1, supl. 2, 2013b.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, supl. 1, n. 4, 2013c.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **Sobrepeso e obesidade: diagnóstico**. 2004. Disponível em: [http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/089.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/089.pdf). Acesso em: 05 de agosto de 2012.

ESC. The European Society of Cardiology. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 19, n. 4, p. 585-667, 2012.

TUDOR-LOCKE, C.; BURKETT, L.; REIS, J. P.; AINSWORTH, B. E; MACERA, C. A.; WILSON, D. K. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? **Preventive Medicine**, v. 40, n. 3, p. 293-298, 2005.

TUDOR-LOCKE, C.; CRAIG, C. L.; BROWN, W. J.; CLEMES, S. A.; DE COCKER, K.; GILES-CORTI, B.; HATANO, Y.; INOUE, S.; MATSUDO, S. M.; MUTRIE, N.; OPPERT, J.; ROWE, D. A.; SCHMIDT, M. D.; SCHOFIELD, G. M.; SPENCE, J. C.; TEIXEIRA, P. J.; TULLY, M. A.; BLAIR, S. N. How many

steps/day are enough? For adults. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, 2011.

VEDANA, E. H. B.; PERES, M. A.; NEVES, J.; ROCHA, G. C.; LONGO, G. Z. Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 52, n. 7, p. 1156-1162, 2008.

WENZEL, D.; SOUZA, J. M. P.; SOUZA, S. B. Prevalência de hipertensão arterial em militares jovens e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, p. 789-795, 2009.

WHO. World Health Organization. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. **Obesity Research**, Silver Spring, v. 6, p. 51-209, 1998.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization Technical Reports Series**, Geneva, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

**CAPÍTULO 3**

**RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE PASSOS DIÁRIOS E OS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO NO BRASIL**

### **Capítulo 3: Relação entre o número de passos diários e os fatores de risco cardiovascular em professores do ensino básico no Brasil**

#### **RESUMO**

**Objetivo:** Verificar a relação do número de passos diários sobre os fatores de risco cardiovascular em professores do ensino básico no Brasil.

**Estudo:** Transversal.

**Métodos:** Foram avaliados 200 professores ( $43,2 \pm 10,2$  anos) da educação básica de Viçosa-MG, Brasil. Analisou-se o número de passos diários, índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), relação cintura-quadril, percentual de gordura corporal (%GC), pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, colesterol total, lipoproteína de alta (HDL-C) e baixa densidade, colesterol não-HDL e triglicerídeos. Para análise estatística os professores foram divididos em dois grupos, tomando como base a média de passos, sendo o grupo 1  $< 10000$  e o grupo 2  $\geq 10000$ . A relação entre o número de passos e as demais variáveis foi feita através do coeficiente de correlação linear. Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância menor e igual a 5%.

**Resultados:** O grupo 2 apresentou menor IMC, %GC e triglicerídeos ( $p \leq 0,05$ ), comparado ao grupo 1. Foi observada uma fraca correlação inversa entre o número de passos e o IMC, CC e %GC. O excesso de peso e a dislipidemia foram significativamente associados a condição de baixo número de passos ( $< 10000$ ).

**Conclusão:** Professores de ensino básico que superam os 10000 passos diários apresentam um menor IMC, %GC e triglicerídeos. Por outro lado, professores que não ultrapassam demonstram maiores chances de excesso de peso e dislipidemia. O número de passos diários apresentou uma fraca relação com os indicadores antropométricos.

**Palavras-chave:** Fatores de risco cardiovascular, sedentarismo, atividade física, pedômetro.

### **Chapter 3: Relationship between the number of daily steps and cardiovascular risk factors in basic school teachers in Brazil**

#### **ABSTRACT**

**Objective:** To investigate the relationship between the number of daily steps on cardiovascular risk factors in basic school teachers in Brazil.

**Study:** Cross-sectional.

**Methods:** Were evaluated 200 teachers ( $43.2 \pm 10.2$  years) of basic education of Viçosa-MG, Brazil. Was examined the number of daily steps, body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio, percentage body fat (%BF), systolic blood pressure and diastolic, glucose, total cholesterol, lipoprotein of high (HDL-C) and low density, non-HDL cholesterol and triglycerides. For data analysis the teachers were divided into two groups, based on the average of steps, being group 1  $< 10000$  and group 2  $\geq 10000$ . The relationship between the number of steps and the other variables was performed using the linear correlation coefficient. For all treatments was adopted a level of significance lower and equal the 5%.

**Results:** The group 2 had lower BMI, %BF and triglycerides ( $p \leq 0.05$ ), compared with group 1. A weak inverse correlation between the number of steps and BMI, WC and %BF was observed. Overweight and dyslipidemia were significantly associated with the condition of low number of steps ( $<10000$ ).

**Conclusion:** Teachers of basic education that exceed 10,000 steps daily have lower BMI, %BF, and triglycerides. On the other hand, teachers who do not exceed demonstrate higher odds of overweight and dyslipidemia. The number of daily steps showed a weak correlation with anthropometric indicators.

**Keywords:** Cardiovascular risk factors, sedentary, physical activity, pedometer.



## 1. Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) vêm sendo associadas a elevados índices de mortalidade mundial. Tais doenças estão fortemente relacionadas ao estilo de vida da população, através de hábitos alimentares inadequados, inatividade física e tabagismo (ESC, 2012). A inatividade física é agora identificada como o quarto principal fator de risco para a mortalidade global (WHO, 2010), sendo que, em 2010 no Brasil a frequência de indivíduos classificados como inativos fisicamente foi de 48,6% (WHO, 2011).

A atividade física regular é sugerida como um importante mecanismo não farmacológico para prevenção das DCV (ESC, 2012). Ela reduz o risco de doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, e contribui para o balanço energético e controle do peso (WHO, 2010). Atua na regulação da gordura corporal e no metabolismo de glicose, e conseqüentemente aumenta a ação da insulina e reduz a pressão arterial (GOLBIDI, MESDAGHINIA e LAHER, 2012).

O nível de atividade física do indivíduo pode ser avaliado em quatro domínios, sendo estes o tempo livre, deslocamento, atividades domésticas e no trabalho (BRASIL, 2011). Considerando tais domínios, algumas ocupações laborais contribuem para um reduzido nível de atividade física durante a jornada de trabalho, como no caso específico de motoristas que permanecem um elevado tempo na posição sentada (MARQUEZE, ULHÔA e MORENO, 2013; COSTA *et al.*, 2011; FRENCH *et al.*, 2007). Entre os professores da educação básica também podem ser encontrados reduzidos níveis de atividade física devido a característica do trabalho docente, como observado em professores da rede estadual de São Paulo (Brasil) (BRITO *et al.*, 2012) e do estado da Califórnia (EUA) (KEEGAN *et al.*, 2012).

Cabe ressaltar que os estudos supracitados utilizaram questionários como forma de avaliação do nível de atividade física. Contudo, é interessante mencionar que métodos mais objetivos podem obter resultados diferentes, como no caso específico dos pedômetros. Estes consistem em instrumentos simples e baratos para avaliação do nível de atividade física, especificamente da caminhada mediante a realização de contagem de passos (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011a). Os resultados obtidos com a utilização destes dispositivos podem prover dados com maior precisão e confiabilidade do real nível de atividade física habitual da população, bem como analisar a sua interação com

os demais fatores de risco. Além disso, permite quantificar a parcela da população que têm atingido a recomendação atual de 10000 passos/dia para manutenção da saúde (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011b).

Neste sentido, o presente estudo teve o objetivo de verificar a relação do número de passos diários sobre os fatores de risco cardiovascular em professores do ensino básico no Brasil. Além disso, buscou-se analisar se o ponto de corte de 10000 passos/dia é um bom preditor para os principais fatores de risco.

## 2. Métodos

O estudo foi conduzido através de um delineamento transversal, entre os meses de Março e Novembro de 2013, com professores da rede pública (estadual e municipal) da cidade de Viçosa-MG (Brasil). O tamanho da amostra foi calculado através da equação:  $n = P \times Q / (E/1,96)^2$ , onde n é o tamanho mínimo da amostra necessária; P é a prevalência da doença na população; Q= 100 – P; e E é a margem de erro amostral tolerado (LWANGA e LEMESHOW, 1991). Assim, utilizando-se um P de 15%, que foi estimado segundo a média do percentual dos diferentes fatores de risco cardiovasculares da população de Belo Horizonte-MG, Brasil (BRASIL, 2011); com um erro padrão de 5% e um intervalo de confiança de 95%, obteve-se o valor de no mínimo 196 professores necessários para o estudo.

Inicialmente o estudo obteve a aprovação do comitê de ética para pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (Of. Ref. Nº 070/2012/CEPH), seguindo a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Após isso foi realizado um sorteio entre as 10 escolas estaduais e 21 municipais pertencentes ao município, chegando ao número de 8 escolas que participaram da pesquisa. Nas escolas participantes foi realizada uma visita inicial a fim de esclarecer todos os objetivos e procedimentos do estudo. Todos os professores pertencentes a escola poderiam participar da pesquisa, desde que atendessem aos critérios de inclusão, que consistia em pelo menos 3 anos de atuação docente, não estar de licença médica e não ter nenhum comprometimento orgânico e/ou metabólico que impedisse de participar.

Toda a coleta de dados foi realizada em dois momentos distintos, sendo o primeiro realizado na própria escola (em uma sala reservada), em horário marcado pelo próprio professor, por dois avaliadores devidamente

treinados. Neste momento era assinado o termo de consentimento, preenchimento dos dados pessoais, realização das medidas antropométricas e pressóricas, e entrega do pedômetro. Sendo a segunda fase realizada no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, para obtenção da amostra sanguínea.

O pedômetro *Digi-Walker®* (modelo CW-700, Yamax Corporation, Tokyo, Japão), produto amplamente utilizado em estudos epidemiológicos (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2006; SCHNEIDER, CROUTER e BASSETT, 2004) e reconhecido por sua validade e precisão (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2006; SCHNEIDER, CROUTER e BASSETT, 2004; SCHNEIDER *et al.*, 2003; LE MASURIER e TUDOR-LOCKE, 2003), foi utilizado para monitorar o número de passos por dia, durante 6 dias consecutivos, mantendo sua rotina de atividades inalterada. Os avaliados foram instruídos a utilizarem o aparelho diariamente na linha média da coxa direita, próxima a crista ilíaca (posicionado no cócs da calça), de acordo com as recomendações do fabricante. Os mesmos deveriam retirar o aparelho apenas para andar de bicicleta, moto, durante o banho, atividades aquáticas e dormir. Sendo que, ao final de cada dia (antes de dormir) os mesmos deveriam anotar o número de passos em uma folha de registro, e no dia seguinte deveriam zerar o aparelho e colocá-lo assim que acordasse.

A fim de familiarizar os participantes com o instrumento e evitar o Efeito *Hawthorne* (CORDER *et al.*, 2008), fato em que o processo de monitoração altera o fenômeno avaliado devido ao uso do aparelho, o primeiro dia de uso foi excluído. Sendo realizada a média dos 5 dias restantes para classificação do nível de atividade física, estabelecendo 10000 passos como ponto de corte, para considerar o indivíduo como Ativo (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011b). Cabe ressaltar que a média de três dias já é suficiente para a estimativa da atividade física semanal (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2005).

Para obtenção da massa corporal foi utilizada uma balança portátil da marca *Plenna®* (modelo Acqua SIM09190, Plenna, Brasil), com precisão de 100 gramas, estando o indivíduo trajando roupas leves e sem sapatos. A realização da estatura foi feita através de um estadiômetro portátil da marca *WCS®* (Cardiomed, Brasil), com precisão de 1 milímetro, estando os avaliados de costas para a fita métrica, sem sapatos e com os braços soltos ao longo do corpo. O índice de massa corporal foi calculado ( $IMC = \text{massa corporal}$

(kg)/estatura<sup>2</sup>) e classificado conforme recomendação da World Health Organization (1998).

As circunferências foram medidas utilizando-se uma fita antropométrica inelástica da marca *Sanny Medical*® (modelo SN4010, Sanny, Brasil), graduada em milímetros. A circunferência de cintura (CC) foi realizada colocando-se a fita na região de menor curvatura entre o último arco costal e a crista ilíaca; e a circunferência do quadril na região de maior protuberância do quadril (ISAK, 2001). A relação cintura-quadril (RCQ) foi realizada por meio da divisão da circunferência de cintura pela circunferência do quadril (WHO, 2000).

Para estimar o percentual de gordura corporal (%GC) foi utilizada a técnica de dobras cutâneas, segundo as recomendações dos protocolos de Jackson e Pollock (1978) e Jackson, Pollock e Ward (1980), com aferição de três dobras (Homens: Peitoral, Abdômen e Coxa; Mulheres: Tríceps, Supra-ilíaca e Coxa), medido com o compasso de dobras cutâneas científico *Cescorf*® (modelo Top Tec, Cescorf, Brasil). Sendo realizadas três medições alternadas, considerando-se o valor médio entre as mesmas. A conversão da densidade corporal em %GC foi feita pela fórmula de Siri (1961):  $(\%G = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100)$ . Os dados antropométricos e os respectivos cálculos foram processados no software *Avaesporte*® (Esporte Sistemas, Minas Gerais, Brasil).

A mensuração da pressão arterial foi realizada por um esfigmomanômetro de mercúrio da marca *Premium*® (modelo ESFHS501, Wenzhou, China), com precisão de 3 mmHg, devidamente calibrado e com braçadeira padrão para adultos. As medidas foram realizadas após 5 minutos de repouso do avaliado, na posição sentada. Era realizada uma mensuração, porém caso a pressão arterial se encontrasse alterada, foram realizadas mais duas medições a fim de confirmar o resultado. Todas as aferições foram realizadas e classificadas de acordo com os critérios propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010).

A coleta da amostra de sangue venoso foi realizada entre 7 e 9 horas, por um profissional especializado na extração, após jejum de 12 horas. Foi analisada a glicemia de jejum (método glicose oxidase), colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e triglicerídeos (método calorimétrico enzimático). O aparelho utilizado para análise foi Cobas Mira Plus (Roche

Diagnostics, Montclair, NJ, USA), e os kits da empresa Bioclin-Quibasa. A lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) foi calculada através da equação de Friedewald (1972), e a fração do colesterol não-HDL através da subtração do CT pelo HDL-C (SBC, 2013a). A glicemia de jejum foi classificada de acordo com a American Diabetes Association (2014) e o perfil lipídico conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2013a).

Para análise estatística os avaliados foram divididos em dois grupos, tomando como base a média de passos, sendo o grupo 1  $< 10000$  e o grupo 2  $\geq 10000$ , seguindo os critérios de Tudor-Locke *et al.* (2011b). A fim de verificar se o número de participantes em cada grupo eram suficientes, foi obtido o coeficiente de variação para número de passos diários (42,6%), sendo assim considerando doze por cento de variação ao redor da média, chegou-se a um número mínimo de cinquenta indivíduos necessários em cada grupo (HULLEY e CUMMINGS, 1988).

Todos os dados foram submetidos ao teste de Komolgorov-Smirnov para verificar a pressuposição de normalidade em todas as variáveis, sendo que a CC, LDL-C, colesterol não-HDL e passos apresentaram dados normais. A análise dos dados constituiu na exploração descritiva das variáveis estudadas (média e desvio-padrão para os dados paramétricos, e mediana e valores máximo e mínimo para os dados não paramétricos) e no cálculo das prevalências. O teste t *Student* foi utilizado para comparação entre os grupos, e seu correspondente (Mann-Whitney) para os dados não-paramétricos.

Avaliou-se a relação entre o número de passos e as demais variáveis através do coeficiente de correlação linear de Pearson para os dados paramétricos, e coeficiente de correlação de Spearman para os dados não-paramétricos. Para verificar as associações entre as variáveis categóricas foi usado o teste do qui-quadrado. A razão de chances (*Odds Ratio*) foi utilizada para determinar a força de associação entre as variáveis, com intervalo de confiança de 95%. Foram realizadas curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para avaliar o ponto de corte de passos diários. Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância menor e igual a 5%. Todas as análises estatísticas foram realizadas através do programa SPSS para Windows, versão 20.0 (Chicago, EUA) e MedCalc Statistical Software, versão 9.3 (Ostend, Belgium).

### 3. Resultados

Inicialmente foram incluídos na pesquisa 215 professores, porém a amostra final correspondeu a 200 (27% da população total), tendo em vista que 15 avaliados não realizaram todas as fases da coleta de dados, sendo excluídos do estudo. Deste total, 26 foram do sexo masculino, equivalendo a 13% da amostra estudada. Este percentual de homens é similar a população de professores da educação básica de Minas Gerais (Brasil), com 16,7% sendo composta pelo sexo masculino (BRASIL, 2013).

Foram classificados como insuficientemente ativos 73,5% da população, por não atenderem aos 10000 passos/dia recomendados. As medidas antropométricas, bioquímicas e pressóricas, estratificadas segundo o número de passos, estão apresentadas na tabela 1. Os indicadores antropométricos (IMC e %GC) e triglicérides foram as variáveis que obtiveram diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 1.** Características da amostra segundo a média do número de passos diários, Viçosa-MG, Brasil.

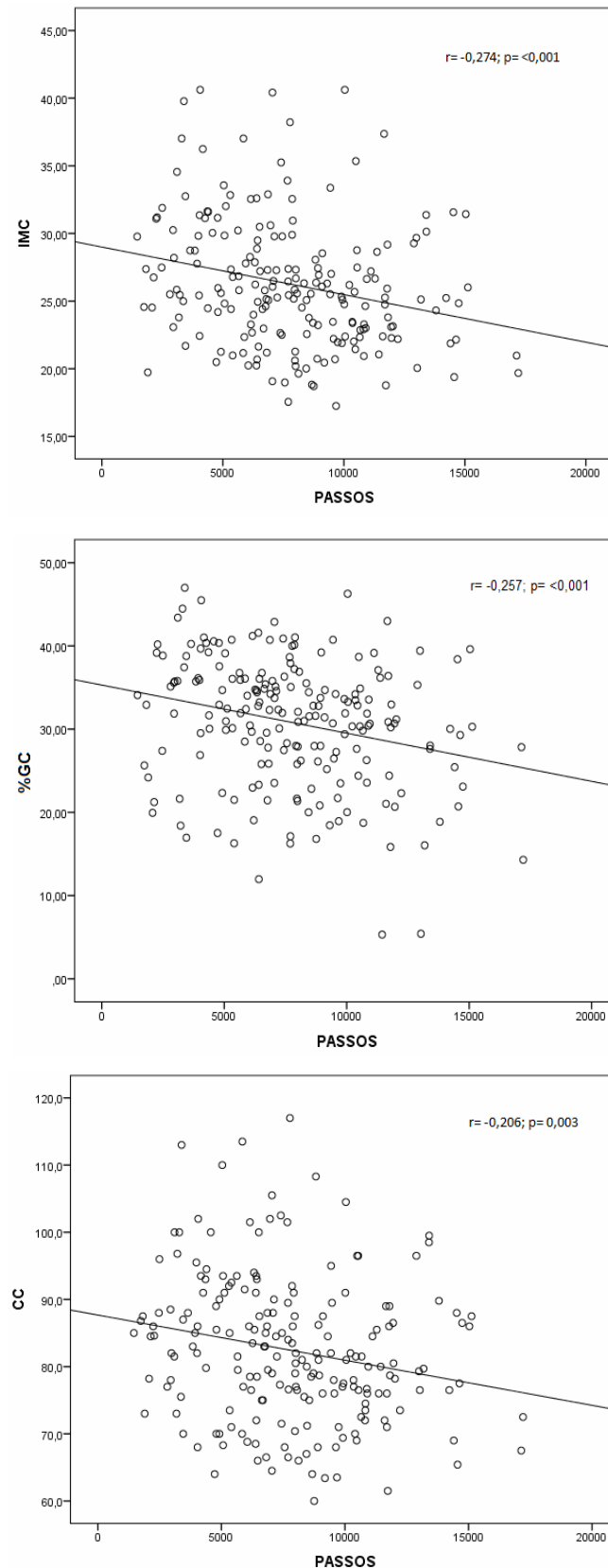
Variáveis	<10000 passos (n= 147)	≥10000 passos (n= 53)	P-valor*
Idade (anos)	45 (25-68)	45 (25-63)	0,573
Passos por dia	6273 ± 2204	12112 ± 1804	< 0,001‡
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,9 (17-41)	24,6 (19-41)	0,045
CC (cm)	83,1 ± 11,3	80,6 ± 9,2	0,166‡
RCQ	0,80 (0,6-1,1)	0,79 (0,7-1,0)	0,266
%GC	32,5 (12-47)	30,3 (5-46)	0,024
PAS (mmHg)	110 (90-160)	110 (90-150)	0,737
PAD (mmHg)	70 (50-105)	70 (50-90)	0,985
Glicose (mg/dL)	86 (67-261)	86 (71-116)	0,681
Colesterol total (mg/dL)	194 (121-295)	187 (121-262)	0,627
HDL-C (mg/dL)	52 (31-92)	56 (22-87)	0,266
Colesterol não-HDL	141,5 ± 35,6	136,1 ± 30,4	0,295‡
LDL-C (mg/dL)	116,3 ± 31,9	115,3 ± 29,6	0,845‡
Triglicerídeos (mg/dL)	105 (32-544)	99 (30-222)	0,050

\* Dados são apresentados como mediana, e valores mínimo e máximo. Teste Mann-Whitney.

‡ Dados são apresentados como média e desvio-padrão. Teste t Student.

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura-quadril; %GC: percentual de gordura corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade.

Quando verificada a relação do número de passos diários e os indicadores antropométricos, foi observada uma correlação fraca e negativa significativa somente com o IMC, CC e %GC (figura 1). Além disso, as variáveis bioquímicas e pressóricas não se correlacionaram com a média de passos diários.



**Figura 1.** Relação entre número de passos diários e indicadores antropométricos, Viçosa-MG, Brasil.

IMC: índice de massa corporal; %GC: percentual de gordura corporal; CC: circunferência de cintura.

Coeficiente de correlação linear de Spearman: IMC e %GC.

Coeficiente de correlação linear de Pearson: CC.



Na tabela 2 encontra-se os fatores de risco associados ao reduzido número de passos (< 10000). É possível observar que o excesso de peso e a dislipidemia foram significativamente associados a esta condição.

**Tabela 2.** Análise dos fatores de risco cardiovascular associados ao reduzido número de passos (< 10000 passos), Viçosa-MG, Brasil.

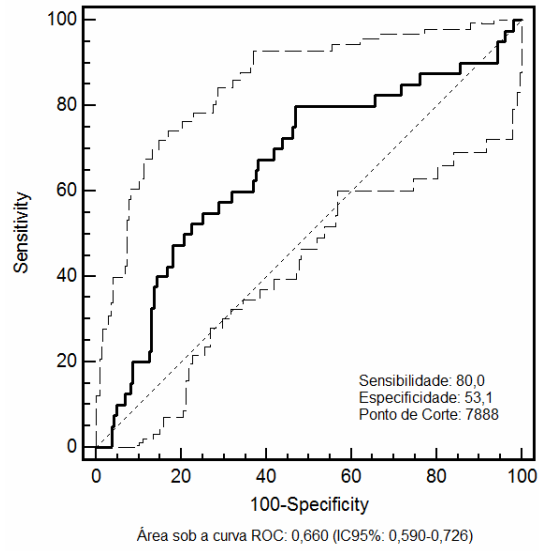
	<b>Razão de Chance (IC95%)</b>	<b>P-valor*</b>
<b>Excesso de Peso<sup>1</sup></b>	2,25 (1,19-4,25)	0,019
<b>Hipertensão Arterial<sup>2</sup></b>	1,57 (0,67-3,66)	0,400
<b>Diabetes Mellitus<sup>3</sup></b>	1,04 (1,00-1,07)	0,328‡
<b>Dislipidemia<sup>4</sup></b>	2,98 (1,55-5,76)	0,002

\* Teste do qui-quadrado de Pearson com correção de continuidade; ‡ Teste exato de Fisher.

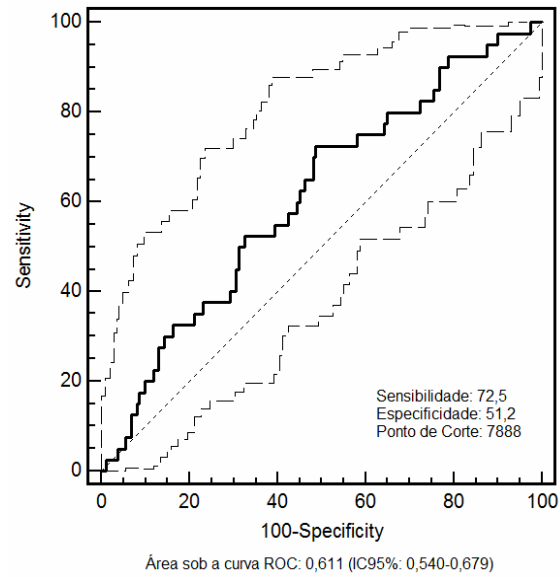
<sup>1</sup> Excesso de Peso: IMC  $\geq$  25 Kg/m<sup>2</sup> (WHO, 1998); <sup>2</sup> Hipertensão Arterial: PAS  $\geq$  140 mmHg e/ou PAD  $\geq$  90 mmHg (SBC, 2010); <sup>3</sup> Diabetes Mellitus: Glicemia de Jejum  $\geq$  126 mg/dL (ADA, 2014); <sup>4</sup> Dislipidemia: LDL-C  $\geq$  160 mg/dL e/ou Triglicérides  $\geq$  150 mg/dl e/ou HDL-C < 40 mg/dL homens e < 50 mg/dL mulheres (SBC, 2013a).

A média de passos diários foi preditora dos principais fatores de risco cardiovasculares (figura 2), pois apresentou limite inferior acima de 0,50 para todos os fatores. O melhor ponto de corte para os desfechos apresentados situou-se próximo aos 8000 passos, com 7861 para o diabetes *mellitus* e 8676 para as dislipidemias.

## 2a: Obesidade



## 2b: Hipertensão Arterial



## 2c: Diabetes Mellitus

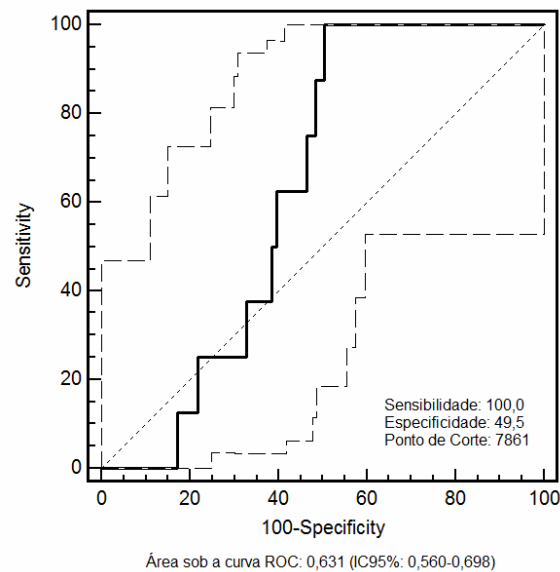
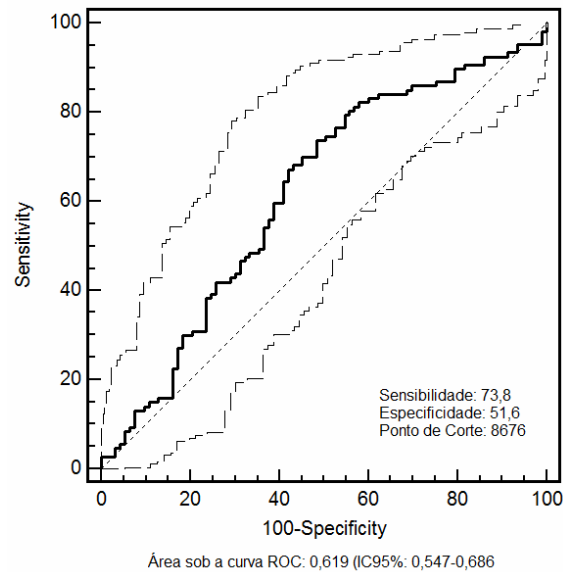


Figura 2. Continuação

**2d: Dislipidemia**

**Figura 2.** Curvas ROC do número de passos diários como preditor de fatores de risco cardiovasculares, Viçosa-MG, Brasil.

Obesidade: IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> (WHO, 1998); Hipertensão Arterial: PAS  $\geq 140$  mmHg e/ou PAD  $\geq 90$  mmHg (SBC, 2010); Diabetes *Mellitus*: Glicemia de Jejum  $\geq 126$  mg/dL (ADA, 2014); Dislipidemia: LDL-C  $\geq 160$  mg/dL e/ou Triglicerídeos  $\geq 150$  mg/dl e/ou HDL-C  $< 40$  mg/dL homens e  $< 50$  mg/dL mulheres (SBC, 2013a).

#### 4. Discussão

Os resultados do presente estudo revelaram baixos níveis de IMC, %GC e triglicerídeos no grupo com  $\geq 10000$  passos, comparado ao grupo com  $< 10000$  passos. Houve uma fraca relação inversa entre o número de passos diários e o IMC, CC e %GC. Além disso, o excesso de peso e a dislipidemia foram os fatores associados ao reduzido número de passos ( $< 10000$ ).

Essa diferença encontrada entre os grupos foi semelhante ao visto em outro estudo transversal com homens brasileiros (COCATE *et al.*, 2013) e em indivíduos diabéticos tipo 2 (JENNERSJO *et al.*, 2012). Além disso, no estudo com homens brasileiros (COCATE *et al.*, 2013) também houve uma relação inversa entre passos diários e alguns indicadores antropométricos, conforme encontrado neste estudo, fato que reforça o papel positivo da atividade física na redução dos indicadores de obesidade.

Neste sentido, é interessante destacar que o comportamento sedentário pode contribuir para o aumento do peso da população (SHUVAL *et al.*, 2013). O que no caso específico dos professores, pode ser um fator

agravante, pois os mesmos desenvolvem inúmeras atividades na posição sentada, características do trabalho docente. Dessa forma, como a prática regular de atividade física é determinante no gasto energético, podendo contribuir para o controle do peso corporal (SBC, 2013b; WHO, 2010), é importante o incentivo ao aumento do número de passos, seja no ambiente de trabalho ou como lazer, visando o controle e redução do peso corporal neste grupo de trabalhadores.

Também foi encontrada uma relação inversa entre a circunferência de cintura e o número de passos no presente estudo, porém esta correlação foi fraca. Cabe ressaltar que este parâmetro antropométrico vem sendo associado com a gênese da síndrome metabólica (IDF, 2006), contribuindo para o surgimento da resistência à insulina, hipertensão arterial e dislipidemia (HUANG, 2009). Sendo assim, os resultados do presente estudo apontam que com o incremento do número de passos, poderá ocasionar uma redução de fatores de risco associados a obesidade central, contribuindo para a manutenção da saúde, e minimizando os gastos públicos em decorrência de um futuro afastamento laboral, considerando que no Brasil a mortalidade por DCV atinge a população em idade laboral de modo mais intenso, quando comparado a países da Europa Ocidental e Estado Unidos (DECIT, 2009).

É interessante mencionar que a fraca correlação dos passos diários com os indicadores antropométricos, pode ser devido ao fato de outros fatores também estarem envolvidos no aumento da obesidade, como uma alimentação inadequada. O que reforça a necessidade de uma avaliação nutricional junto a estes profissionais, e caso necessário uma mudança nos hábitos alimentares visando a redução da gordura corporal.

Entre os parâmetros bioquímicos, apesar de ambos os grupos apresentarem a mediana de triglicerídeos dentro da faixa de normalidade, o mesmo foi significativamente menor no grupo com mais de 10000 passos por dia, conforme observado em estudo realizado com homens (COCATE *et al.*, 2013), tendo o grupo caracterizado como insuficientemente ativo obtendo mais chances de desenvolver dislipidemias, comparado ao grupo ativo (tabela 2). De fato, a prática regular de atividade física é um tratamento não-medicamentoso recomendado a todos os pacientes com dislipidemia (SBC, 2013b), pois atua aumentando a oxidação dos lipídios no músculo esquelético, contribuindo para a redução desses níveis no sangue. Tendo em vista que a dislipidemia está

envolvida no processo aterosclerótico (SBC, 2013a), este é um importante mecanismo com vista à prevenção desse processo.

A pressão arterial e a glicemia sanguínea não obtiveram diferença entre os grupos. Este resultado pode ser explicado pelos baixos valores medianos desses parâmetros nos indivíduos avaliados, devido ao reduzido número de diabéticos e ao controle da pressão arterial entre os indivíduos hipertensos do estudo. Porém, é interessante destacar que em outros trabalhos o número de passos tem sido associado à redução da pressão arterial (MANJOO *et al.*, 2010; SWARTZ *et al.*, 2003). Além disso, cabe ressaltar que pode haver benefícios no metabolismo de glicose, que não são necessariamente expressos na glicose plasmática, mas na resistência à insulina, conforme observado no estudo de Cocate *et al.* (2013), porém no presente estudo este parâmetro não foi avaliado.

Com relação a ausência de diferença entre o colesterol total e LDL-C entre os grupos, é relevante acentuar que a atividade física regular tem efeito menos expressivo sobre estes parâmetros, quando comparado ao triglicerídeos e HDL-C (AHMED *et al.*, 2012), o que pode ser uma explicação para os resultados observados. Sendo que, estes parâmetros normalmente apresentam reduções quando associado com a perda de peso. Além disso, o exercício físico pode atuar na aterogenicidade da LDL-C através do aumento do tamanho dessas partículas (STRASSER, 2013; AHMED *et al.*, 2012).

O melhor ponto de corte de passos diários para os principais fatores de risco cardiovascular, situou-se próximo aos 8000 passos nos professores avaliados, com um maior poder de predição para a obesidade, pois apresentou uma área sob a curva de 0,660 (figura 2). A análise de ponto de corte por meio da curva ROC, é utilizada em estudos epidemiológicos, como forma de definir o melhor resultado para determinada população. Assim, no presente estudo o valor de passos diários encontrado, em que apresenta a melhor sensibilidade e especificidade foi abaixo dos 10000 passos/dia preconizados. Esse resultado se assemelha com estudo de Julius *et al.* (2011), que encontraram que mulheres fumantes de Wisconsin (EUA) com mais de 7500 passos/dia tiveram menor peso corporal, IMC, triglicerídeos, proteína C-reativa e LDL-C comparado ao grupo que não obtiveram esse total de passos. O que estaria de acordo com os 8000 passos encontrados, pois no presente estudo a maior parte da amostra de professores era do sexo feminino (87%).

Porém, é interessante destacar que a recomendação dos 10000 passos/dia (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011b), é um valor com o objetivo de alcançar benefícios à saúde, portanto o valor de ponto de corte encontrado já era esperado que se obtivesse uma melhor sensibilidade, por conter maior número de verdadeiros positivos para determinado fator de risco cardiovascular. Portanto, é interessante o incentivo ao aumento do número de passos entre os avaliados, com vistas a obter maiores ganhos para a saúde, minimizando a ocorrência dos principais fatores de risco cardiometabólicos.

É importante salientar que o presente estudo possui algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiro, a realização de um estudo transversal possibilita a ocorrência de causalidade reversa, que pode interferir na interpretação dos resultados. Porém, buscamos realizar o cálculo amostral (LWANGA e LEMESHOW, 1991) e a técnica de sorteio entre as escolas, contribuindo para a validade do estudo. Segundo, o uso do pedômetro possibilita somente a avaliação de passos diários, não considerando a intensidade e outras atividades que não envolvam a aceleração vertical.

Além disso, para a análise dos resultados encontrados, deve-se considerar que o pedômetro foi utilizado por um período de 5 dias consecutivos, sendo 2 dias de final de semana e 3 dias da semana, e que os dias da semana foram diferentes entre os avaliados, pois dependia da disponibilidade do mesmo para avaliação, em que era entregue o pedômetro, e devolvido para o avaliador exatamente uma semana depois. Porém, para minimizar erros de análise, no momento da entrega do aparelho o avaliador realizava uma análise detalhada junto com o avaliado, visando identificar se os valores estavam condizentes com o número de passos do mesmo. Ademais, os resultados encontrados estão em concordância com outros estudos (COCATE *et al.*, 2013; JENNERSJO *et al.*, 2012).

## **5. Conclusão**

Conclui-se que, entre os professores da educação básica do município de Viçosa-MG (Brasil) que obtiveram uma média de pelo menos 10000 passos por dia, houve um menor índice de massa corporal, percentual de gordura e triglicerídeos. Com o número de passos tendo uma fraca relação inversa com os indicadores antropométricos. Além disso, o baixo número de passos foi associado ao excesso de peso e dislipidemia.

### **Implicações práticas**

O acúmulo de pelo menos 10000 passos por dia demonstrou ser eficaz na redução do risco de obesidade e dislipidemias.

É interessante o incentivo do aumento do número de passos diário, com vistas a redução dos principais fatores de risco cardiovascular.

O uso do pedômetro pode ser efetivo no controle do número de passos diários, com o objetivo de alcançar a recomendação atual.

### **Agradecimentos**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Aos professores (voluntários) que participaram deste estudo.

### **Referências**

AHMED, H. M.; H. M.; BLAHA, M. J.; NASIR, K.; RIVERA, J. J.; BLUMENTHAL, R. S. Effects of physical activity on cardiovascular disease. **The American Journal of Cardiology**, v. 109, n. 2, p. 288-295, 2012.

ADA. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2014. **Diabetes Care**, v. 37, suppl. 1, January, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brazil 2010: protective and risk factors for chronic diseases by telephone survey**. 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel\\_2010\\_preliminar\\_web.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2010_preliminar_web.pdf). Acesso em: 02 de maio de 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sinopse estatística da educação básica**. 2013. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 25 de Novembro de 2013.

BRITO, W. F.; SANTOS, C. L.; MARCOLONGO, A. A.; CAMPOS, M. D.; BOCALINI, D. S.; LUIZ ANTÔNIO, E.; SILVA JÚNIOR, J. A.; TUCCI, P. J. F.; SERRA, A. J. Physical activity levels in public school teachers. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p.104-109, 2012.

COCATE, P. G.; OLIVEIRA, A.; HERMSDORFF, H. H. M.; ALFENAS, R. C. G.; AMORIM, P. R. S.; LONGO, G. Z.; PELUZIO, M. C. G.; FARIA, F. R.; NATALI, A. J. Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. **Jornal of Science and Medicine in Sport**, 2013.

CORDER, K.; EKELUND, U.; STEELE, R. M.; WAREHAM, N. J.; BRAGE, S. Assessment of physical activity in youth. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, p. 977-987, 2008.

COSTA, M. M.; MASTROENI, S. S. B. S.; REIS, M. A. M.; ERZINGER, G. S.; MASTROENI, M. F. Excessive weight in urban bus drivers. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 1, p. 42-51, 2011.

DECIT. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: the greatest epidemiological study in Latin America. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.

FRENCH, S. A.; HARNACK, L. J.; TOOMEY, T. L.; HANNAN, P. J. Association between body weight, physical activity and food choices among metropolitan transit workers. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 4, n. 52, 2007.

FRIEDWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972.

GOLBIDI, S.; MESDAGHINIA, A.; LAHER, I. Exercise in the metabolic syndrome. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2012, p. 1-13, 2012.

HUANG, P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models and Mechanisms**, v. 2, p. 231-237, 2009.



HULLEY, S. B; CUMMINGS, S. R. **Estimating sample size and power**. In: Designing Clinical Research. Baltimore, Md: Williams and Wilkins. Appendix 13A, 215, 148, 1988.

IDF. International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. 2006. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF Meta def final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf). Acesso em: 11 de julho de 2012.

ISAK. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. **International standards for anthropometric assessment**. Adelaid: National Library of Australia, 2001.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

JENNERSJO, P.; LUDVIGSSON, J.; LANNE, T.; NYSTROM, G. H.; ERNERUDH, J.; OSTGREN, C. J. Pedometer-determined physical activity is linked to low systemic inflammation and low arterial stiffness in type 2 diabetes. **Diabetic Medicine**, v. 29, n. 9, p. 1119-1125, 2012.

JULIUS, B. R.; WARD, B. A.; STEIN, J. F.; McBRIDE, P. E.; FIORE, M. C.; BAKER, T. B.; NIETO, J.; COLBERT, L. H. Ambulatory activity associations with cardiovascular and metabolic risk factors in smokers. **Journal of Physical Activity & Health**, v. 8, n. 7, p. 994-1003, 2011.

KEEGAN, T. H. M.; HURLEY, S.; GOLDBERG, D.; NELSON, D. O.; REYNOLDS, P.; BERNSTEIN, L.; HORN-ROSS, P. L.; GOMEZ, S. L. The association between neighborhood characteristics and body size and physical activity in the California Teachers Study Cohort. **American Journal of Public Health**, v. 102, n. 4, p. 689-697, 2012.

LE MASURIER, G. C.; TUDOR-LOCKE, C. Comparison of pedometer and accelerometer accuracy under controlled conditions. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 5, p. 867-871, 2003.

LWANGA, W. K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva, World Health Organization, 1991.

MANJOO, P.; JOSEPH, L.; PILOTE, L.; DASGUPTA, K. Sex differences in step count-blood pressure association: a preliminary study in type 2 diabetes. **PloS one**, v. 5, issue 11, e14086, 2010.

MARQUEZE, E. C.; ULHÔA, M. A.; MORENO, C. R. C. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p. 497-505, 2013.

SCHNEIDER, P. L.; CROUTER, S. E.; LUKAJIC, O.; BASSETT, D. R., JR. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 10, p. 1779-1784, 2003.

SCHNEIDER, P. L.; CROUTER, S. E.; BASSETT, D. R. Pedometer measures of freelifing physical activity: comparison of 13 models. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 2, p. 331-335, 2004.

SIRI, W. E. Body composition from fluid paces and density: analysis of methods. In: BROZEK, J.; HENSCHER, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington, National Academy of Science, 1961.

SHUVAL, K. LEONARD, T.; MURDOCH, J.; CAUGHY, M. O.; KOHL III, H. W.; SKINNER, C. S. Sedentary behaviors and obesity in a low-income, ethnic-minority population. **Journal of Physical Activity & Health**, v. 10, n. 1, p. 132-136, 2012.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, supl. 1, n. 4, 2013a.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, supl. 2, 2013b.

STRASSER, B. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1281, p. 141-159, 2012.

SWARTZ, A. M.; STRATH, S. J.; BASSET JR., D. R.; MOORE, J. B.; REDWINE, B. A.; GROER, M.; THOMPSON, D. L. Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. **Preventive Medicine**, v. 37, p. 356-362, 2003.

ESC. The European Society of Cardiology. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 19, n. 4, p. 585-667, 2012.

TUDOR-LOCKE, C.; BURKETT, L.; REIS, J. P.; AINSWORTH, B. E.; MACERA, C. A.; WILSON, D. K. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? **Preventive Medicine**, v. 40, n. 3, p. 293-298, 2005.

TUDOR-LOCKE, C.; SISSON, S. B.; LEE, S. M.; CRAIG, C. L.; PLOTNIKOFF, R. C.; BAUMAN, A. Evaluation of quality of commercial pedometers. **Canadian Journal of Public Health**, v. 97, suppl. 1, p. S10-15, S10-16, 2006.

TUDOR-LOCKE, C.; BASSETT, D. R.; SHIPE, M. F.; McCLAIN, J. J. Pedometry methods for assessing free-living adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 8, p. 445-453, 2011a.

TUDOR-LOCKE, C.; CRAIG, C. L.; BROWN, W. J.; CLEMES, S. A.; DE COCKER, K.; GILES-CORTI, B.; HATANO, Y.; INOUE, S.; MATSUDO, S. M.; MUTRIE, N.; OPPERT, J.; ROWE, D. A.; SCHMIDT, M. D.; SCHOFIELD, G. M.; SPENCE, J. C.; TEIXEIRA, P. J.; TULLY, M. A.; BLAIR, S. N. How many steps/day are enough? For adults. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, 2011b.

WHO. World Health Organization. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. **Obesity Research**, Silver Spring, v. 6, p. 51-209, 1998.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization Technical Reports Series**, Geneva, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

WHO. World Health Organization. **Noncommunicable diseases country profiles 2011**. Geneva: WHO, 2011.

## CONCLUSÕES GERAIS

Diante dos resultados encontrados, é possível concluir que entre os professores da educação básica de Viçosa-MG são elevados os fatores de risco cardiovascular e SM, com os fatores de risco associando-se entre si. Com base no capítulo 1, foi possível verificar uma elevada prevalência de SM entre os avaliados, compatível com outros estudos, sendo a circunferência de cintura elevada o principal fator de risco encontrado. O que se torna um fator agravante, pois esta medida está envolvida na gênese da SM, podendo ocasionar casos futuros dessa síndrome. Além disso, alguns fatores de risco independentes foram associados com a presença da SM, como a idade avançada, o excesso de peso e o reduzido nível de atividade física.

Quando analisada a associação da obesidade com os fatores de risco, apresentado no capítulo 2. Foi possível constatar inicialmente um elevado número de professores com sobrepeso e obesidade, com altos índices de obesidade central. Com os indivíduos pertencentes a estes grupos apresentando uma tendência a redução de atividade física. Além disso, o indicador de obesidade geral (IMC) apresentou forte associação com a circunferência abdominal, além de associação com os parâmetros bioquímicos e pressóricos. Porém, os indicadores de adiposidade central apresentaram um poder explicativo maior sobre os parâmetros bioquímicos.

Através do capítulo 3, foi possível verificar que entre os professores que ultrapassam a média de 10000 passos diários, há um menor IMC, percentual de gordura e triglicerídeos. Com o grupo que não ultrapassa essa meta, apresentando maiores chances de excesso de peso e dislipidemia. Além disso, foi possível observar uma relação inversa entre o número de passos e os indicadores antropométricos (IMC, %GC e CC).

Diante dos resultados encontrados no presente estudo, é interessante a realização de estratégias de prevenção e controle, com vista a mudança do estilo de vida dos professores da educação básica. Pois, os mesmos apresentam algumas características do trabalho docente, que podem elevar os fatores de risco cardiovasculares e ocasionar novos casos de SM. É interessante a realização de medidas simples, como uma orientação nutricional, e o incentivo ao aumento da prática regular de atividade física.

Tais condutas podem auxiliar para a redução de gastos públicos, do Sistema de Saúde e Previdência Social, através da diminuição de um futuro afastamento laboral e morte prematura entre esses trabalhadores. Podendo contribuir para a melhora da qualidade de vida e prestação de serviços entre estes profissionais.

Através dos dados obtidos será possível a implementação de medidas de prevenção junto a secretaria de educação do município de Viçosa-MG, com vistas a realização de ações visando a saúde do trabalhador. Tendo como sugestão a criação de campanhas informativas envolvendo profissionais da saúde, visando o conhecimento e conscientização de medidas de saúde. Além da criação de horários específicos destinado a inserção em programas de atividade física e dicas nutricionais, com o objetivo de auxiliar na aquisição de um estilo de vida saudável entre estes professores.

**APÊNDICE A – Formulário de termo de consentimento**
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
LABORATÓRIO DE PERFORMANCE HUMANA**
**AVALIADO: \_\_\_\_\_ SETOR DE TRABALHO.: :[\_\_\_\_\_]**
**FORMULÁRIO DE TERMO DE CONSENTIMENTO**

“Concordo voluntariamente em me submeter a uma pesquisa, que tem como finalidade avaliar meu perfil de aptidão física e saúde. Será realizada coleta de sangue no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da UFV, além de aplicação de medidas antropométricas, avaliação do número de passos diários, e mensuração da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso. Sou sabedor que esta avaliação será realizada na própria escola, e que não receberei nenhum tipo de vantagem econômica ou material por participar do estudo, além de poder abandonar a pesquisa em qualquer etapa de seu desenvolvimento. Tenho conhecimento que o tratamento experimental tem duração de no máximo 45 minutos, e há necessidade de pelo menos 12 horas em jejum para realização da coleta de sangue. Estou em conformidade que meus resultados obtidos, sejam divulgados no meio científico, sempre resguardando minha individualidade e identificação. Declaro ainda que não sou possuidor de nenhum comprometimento metabólico ou orgânico que me impeça de realizar esta avaliação. Estou suficientemente informado pelos membros do presente estudo, sobre os procedimentos da pesquisa e da coleta de dados, sobre responsabilidade do prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins e sua equipe de trabalho.”

Assinaturas

 \_\_\_\_\_  
 Prof. Dr. João Carlos B. Marins  
 Responsável pelo Projeto

 \_\_\_\_\_  
 Mestranda Co - Responsável

 \_\_\_\_\_  
 Voluntário

Viçosa, \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – Solicitação para exame de sangue**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
LABORATÓRIO DE PERFORMANCE HUMANA



VOLUNTÁRIO: \_\_\_\_\_

DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ DATA COLETA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Solicito os seguintes exames abaixo relacionados:**

- Glicose
- Colesterol total
- HDL
- Triglicérides

PESQUISA de Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira





### APÊNDICE C – Folha de registro do pedômetro

	PERÍODO DE TEMPO EM QUE FICOU SEM O EQUIPAMENTO				Nº PASSOS MANHÃ	Nº PASSOS TARDE	Nº PASSOS NOITE
1º DIA							
2º DIA							
3º DIA							
4º DIA							
5º DIA							
6º DIA							

#### ***Recomendações para o pedômetro DW***

- Ao acordar aperte o botão amarelo para zerar o aparelho, e coloque o pedômetro no cinto ou cós da calça.
- Retire-o apenas para o banho e dormir.
- Evite a queda do aparelho.
- Ao final da manhã (12hs), tarde (18hs) e noite (hora de dormir) abra o aparelho e anote o valor na ficha.
- Ao dirigir moto ou bicicleta retire o aparelho.

## APÊNDICE D – Ficha de avaliação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FOLHA DE REGISTRO DOS PROFESSORES		
--	---	---

DADOS PESSOAIS	DATA:	AVALIADOR:		
NOME		SEXO	IDADE	CATEGORIA

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_ tel.: \_\_\_\_\_  
 Setor de trabalho: \_\_\_\_\_

PESO (kg)	EST (cm)	IMC	DOBRAS CUTÂNEAS				TÉCNICA:				
			TR	SE	P	MA	AB	SI	CX	PER	
				x		x					x

COMPOSIÇÃO CORPORAL				CLASSIF	RESULTADO		
%G	GT	MCM	PO		CINTURA	QUADRIL	RESULTADO

DADOS CLÍNICOS				Condições Ambientais	
Posição	FC (bpm)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	Temperatura	Umidade
Sentado				x	x

DINAMOMETRIA DE MÃO				FLEXIBILIDADE			ABDOMINAL
1ª T	2ª T	1ª T	2ª T	1ª T	2ª T	3ª T	
				x	x	x	
CLASSIFICAÇÃO							

MÃO DOMINANTE: (D) (E)

**ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEPH

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

Of. Ref. N° 070/2012/CEPH

Viçosa, 04 de julho de 2012

Prezado Professor:

Cientificamos Vossa Senhoria de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 3ª Reunião de 2012 (segunda sessão), realizada nesta data, analisou e APROVOU sob o aspecto ético, o projeto intitulado “*Avaliação dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e síndrome metabólica em professores escolares*”.

Atenciosamente,

  
**Professora Patrícia Aurélio Del Nero**

**Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-CEPH**

Presidente

Ao Professor  
João Carlos Bouzas Marins  
Departamento de Educação Física - DES

padn

## ANEXO B – Questionário de Risco Coronariano

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA TABELA DE RISCO CORONARIANO

IDADE	10 a 20 1	21 a 30 2	31 a 40 3	41 a 50 4	51 a 60 6	Acima de 60 8
HEREDITARIEDADE	Nenhuma história conhecida de cardiopatia 1	1 parente com doença cardiovascular e mais de 60 anos 2	2 parentes com doença cardiovascular e mais de 60 anos 3	1 parente com doença cardiovascular e menos de 60 anos 4	2 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 6	3 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 8
PESO	Mais de 2,3kg abaixo do peso padronizado 1	-2,3 a +2,3kg do peso padronizado 2	2,7 a 9 kg acima do peso 3	9,5 a 15,9kg acima do peso 4	16,4 a 22,7kg acima do peso 6	23,3 a 29,5kg acima do peso 7
TABAGISMO	Não usuário 0	Charuto ou cachimbo 1	10 cigarros ou menos por dia 2	20 cigarros por dia 4	30 cigarros por dia 6	40 cigarros por dia 10
EXERCÍCIO	Esforço profissional e recreacional intenso 1	Esforço profissional e recreacional moderado 2	Trabalho sedentário e esforço recreacional intenso 3	Trabalho sedentário e esforço recreacional moderado 5	Trabalho sedentário e esforço recreacional ligeiro 6	Ausência completa de qualquer exercício 8
% DE COLESTEROL OU GORDURA NA DIETA	Colesterol abaixo de 180mg/dL A dieta não contém gorduras animais, nem sólidas 1	Colesterol 181 a 205mg/dL A dieta contém 10% de gorduras animais ou sólidas 2	Colesterol 206 a 230mg/dL A dieta contém 20% de gorduras animais ou sólidas 3	Colesterol 231 a 250mg/dL A dieta contém 30% de gorduras animais ou sólidas 4	Colesterol 256 a 280mg/dL A dieta contém 40% de gorduras animais ou sólidas 5	Colesterol 281 a 300mg/dL A dieta contém 50% de gorduras animais ou sólidas 7
PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA	Leitura inferior de 100 1	Leitura entre 120-140 2	Leitura de 140-160 3	Leitura de 160-180 4	Leitura de 180-200 6	Leitura superior de 200 8
SEXO	Mulher com menos de 40 anos 1	Mulher com 40 a 50 2	Mulher com mais de 50 3	Homem 4	Homem atarracado 6	Homem calvo e atarracado 7

Adaptado de Michigan Heart Association (1973).

CLASSIFICAÇÃO	BEM ABAIXO DA MÉDIA	ABAIXO DA MÉDIA	RISCO MÉDIO	RISCO MODERADO	RISCO ALTO	RISCO MUITO ALTO
PONTUAÇÃO OBTIDO	6-11	12-17	18-24	25-31	32-40	41-62

## ANEXO C – Critério de Classificação Econômica Brasil



CRITÉRIO  
DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA  
BRASIL

ABEP  
associação brasileira de empresas de pesquisa

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais”. A divisão de mercado definida abaixo é de **classes econômicas**.

### SISTEMA DE PONTOS

#### Posse de itens

	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

#### Grau de Instrução do chefe de família

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	
Analfabeto/ Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª série Fundamental/ Até 3ª série 1º. Grau	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª série Fundamental / Até 4ª série 1º. Grau	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º. Grau completo	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º. Grau completo	4
Superior completo	Superior completo	8

### CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	Pontos
A1	42 - 46
A2	35 - 41
B1	29 - 34
B2	23 - 28
C1	18 - 22
C2	14 - 17
D	8 - 13
E	0 - 7