

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**IMPLICAÇÕES DOS FATORES DE RISCO PARA
DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Chane Basso Benetti

Santa Maria, RS, Brasil

2015

IMPLICAÇÕES DOS FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Chane Basso Benetti

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Física do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação Física**.

Orientadora: Prof^a Dr^a Daniela Lopes dos Santos

Santa Maria, RS, Brasil

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Benetti, Chane Basso
Implicações dos fatores de risco para doenças
cardiovasculares / Chane Basso Benetti.-2015.
69 p.; 30cm

Orientador: Daniela Lopes dos Santos
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Educação Física e desportos, Programa de
Pós-Graduação em Educação Física, RS, 2015

1. Doenças cardiovasculares 2. Fatores de risco 3.
Síndrome metabólica 4. Inflamação I. Santos, Daniela Lopes
dos II. Título.

© 2015

Todos os direitos autorais reservados a Chane Basso Benetti. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.
E-mail: beneticb@yahoo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Educação Física e Desportos
Programa de Pós-Graduação em Educação Física**

**A comissão organizadora, abaixo assinada,
Aprova a Dissertação de Mestrado**

**IMPLICAÇÕES DOS FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS
CARDIOVASCULARES**

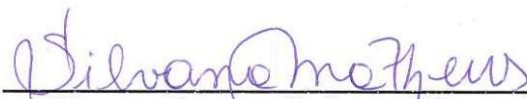
elaborada por
Chane Basso Benetti

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA:



Daniela Lopes dos Santos, Dr.ª. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Silvana Correa Matheus, Dr.ª. (UFSM)



Cristina Machado Bragança de Moraes, Dr.ª. (UNIFRA)

Sara Teresinha Corazza, Dr.ª. (UFSM)

Santa Maria, 13 de março de 2015.

AGRADECIMENTOS

Embora uma dissertação seja, pela sua finalidade acadêmica, um trabalho individual, há contributos de natureza diversa que não podem e nem devem deixar de ser realçados. Por essa razão, desejo expressar os meus sinceros agradecimentos:

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram (financeira e afetivamente) na luta diária de terminar mais uma etapa. Amo vocês.

A meus tios, tias, primos, primas e vizinhas que vibraram comigo, desde a aprovação no vestibular, e sempre estiveram do meu lado. Obrigada pela força!

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Daniela Lopes dos Santos, agradeço especialmente pela oportunidade de trabalharmos juntas e principalmente pela dedicação e paciência na orientação deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, Prof^a. Dr^a. Silvana Correa Matheus, Prof^a. Dr^a. Sara Teresinha Corazza e Prof^a. Dr^a. Cristina Machado Bragança de Moraes, pela competência, disponibilidade e por aceitarem partilhar desta etapa de vida acadêmica e profissional.

À minha amiga e colega de Mestrado Liziane da Silva de Vargas pelos momentos vividos juntas. Obrigada por dividir comigo as angústias e alegrias nessa etapa da minha vida. Obrigada pela amizade.

À ATEF 2011, em especial “aos de sempre”, cuja amizade é contribuição a qualquer empreitada da minha vida.

Aos colegas e novos amigos que fiz durante essa caminhada que, como são muitos, não nominarei sob pena de cometer alguma injustiça.

A todos os professores e funcionários do Centro de Educação Física e Desportos que, com ensinamentos, orientações e amizade, me ajudaram ativamente ou passivamente na minha formação. Vocês também foram referenciais para mim!

À Universidade Federal de Santa Maria, ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física e a CAPES pela oportunidade.

A todos os que estiveram envolvidos, direta ou indiretamente, nesse trabalho os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Educação Física
Universidade Federal de Santa Maria

IMPLICAÇÕES DOS FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES

AUTORA: CHANE BASSO BENETTI

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. DANIELA LOPES DOS SANTOS

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 13 de março de 2015.

As doenças cardiovasculares (DCV) estão entre os principais problemas de saúde pública em todo o mundo, representando a principal causa de morbimortalidade. O risco de desenvolver DCV é avaliado com base na análise conjunta de características que aumentam as chances de eventos cardiovasculares futuros. O conhecimento desses fatores de risco para doenças cardiovasculares torna-se fundamental para o estabelecimento de estratégias de prevenção. Apesar de muitos estudos serem conduzidos sobre as DCV, cada população possui características próprias e dificilmente fatores comportamentais e metabólicos irão acometer indivíduos de forma idêntica. Dessa forma, analisou-se o perfil dos fatores de risco cardiovascular (FRC) (**artigo 1**) e a associação entre proteína c-reativa ultrasensível (PCR-us) e os FRC (**artigo 2**) de usuários de um programa de promoção de saúde da cidade de Santa Maria. As análises dos 419 (**artigo 1**) e 66 (**artigo 2**) casos estudados foram realizadas a partir de registros do banco de dados do projeto de pesquisa e extensão "Efeitos de um programa de exercícios físicos orientado e do acompanhamento nutricional individualizado sobre alguns fatores de risco da síndrome metabólica", proporcionado pelo Núcleo de Estudos em Exercício Físico e Saúde (NESEFIS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) entre 2007 e 2013. A circunferência da cintura (CC) elevada foi o FRC mais prevalente (66,6%). Triglicerídeos (TG) elevados foi encontrado em 48,7% dos indivíduos seguido pela hipertensão arterial (HA) sistêmica (41,3%) e colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c) baixo (39,8%). A glicemia elevada esteve presente em 24,3% do grupo estudado. 45,8% apresentou menos de três FRC. Dos indivíduos com síndrome metabólica 36,3% apresentaram quatro ou mais FRC. Cabe ressaltar, a associação encontrada entre a CC e a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) nos homens e entre TG e PAS e PAD em ambos os sexos. Todos os FRC se apresentaram estatisticamente significativos para SM, porém PAS e PAD apresentaram maior magnitude com 6 e 2,77 mais chances de levar a SM em relação a quem as tem em valores normais (**artigo 1**). Pôde-se observar correlação significativa entre os níveis de PCR-us com massa corporal ($r = 0,34$; $p < 0,05$), e CC ($r=0,31$; $p < 0,05$). A PCR-us e os demais FRC analisados (PA, perfil lipídico e glicemia alterados) não apresentaram correlações significativas. A PCR-us esteve inversamente correlacionada com os valores de triglicerídeos e glicemia de jejum (**artigo 2**). Diante da análise dos dados encontrados, foi possível observar expressivas prevalências, associações e razão de chances dos FRC. Ainda, foi observado que os indicadores antropométricos, definidos pela circunferência da cintura e a massa corporal, foram correlacionados de forma estatisticamente significativa com os níveis de PCR-us. Estes achados reforçam a necessidade do delineamento de estratégias de acompanhamento e controle não só dos FRC isoladamente como também suas agregações a fim de diminuir o impacto das DCV nestes indivíduos.

Palavras-chave: Doenças cardiovasculares. Fatores de risco. Síndrome metabólica. Inflamação.

ABSTRACT

Master`s Degree Dissertation
Graduation Program in Physical Education
Federal University of Santa Maria

IMPLICATIONS OF THE RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASES

AUTHOR: CHANE BASSO BENETTI

ADVISER: DANIELA LOPES DOS SANTOS

Presentation Date and Place: Santa Maria, March 13th, 2015.

Cardiovascular diseases (CVD) are a major public health problem worldwide, representing the leading cause of morbidity and mortality. The risk of developing CVD is evaluated based on the analysis of characteristics that increase the chances of future cardiovascular events. Knowledge of these risk factors for cardiovascular disease becomes crucial in the development of prevention strategies. Although many studies have been conducted on CVD, each population has its own characteristics and hardly, the behavioral and metabolic factors will affect subjects in the same manner. Thus, this study analyzed the cardiovascular risk factors (CRF) profile (Paper 1) and the association between ultra sensitive C-reactive protein (CRP) and CRF (Article 2) of participants of a health promotion program of the city of Santa Maria. The analysis of the 419 subjects (Article 1) and the 66 subjects (Article 2) were carried out from records of the research project "Effects of a guided exercise program and individualized nutritional counseling on some risk factors of metabolic syndrome" database, provided by the Physical Exercise and Health Lab (NESEFIS) of the Federal University of Santa Maria (UFSM) comprising the years between 2007 and 2013. The high waist circumference (WC) was the most prevalent CRF (66.6%). Elevated triglycerides (TG) levels were found in 48.7% of patients followed by arterial hypertension (AH) (41.3%) and low levels of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) (39.8%). High blood glucose levels were present in 24.3% of the studied group and 45.8% had less than three CRF. Among the subjects with metabolic syndrome 36.3% had four or more CRF. It should be noted, that an association was found between WC and systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP) in men and between TG and SBP and DBP in both sexes. All CRF were statistically significant for MS development, but SBP and DBP showed higher magnitude of 6 and 2.77 times more likely to lead to SM (Paper 1). A significant correlation was observed between levels of CRP and body mass ($r = 0.34$; $p < 0,05$) as well as between CRP and CC ($r = 0.31$; $p < 0,05$). The CRP and the other analyzed CRF (BP, lipid profile and altered glucose levels) did not present statistically significant correlations. The CRP was inversely correlated with the values of triglycerides and fasting glucose (Paper 2). Based on the analysis of the collected data, we observed significant prevalence, associations and odds ratios for the CRF. Still, it was observed that the anthropometric indicators, waist circumference and body mass, were the variables significantly correlated with CRP levels. These findings reinforce the need for monitoring and control strategies, not only of the CRF alone but also their aggregations in order to reduce the impact of CVD in these individuals.

Key words: Cardiovascular diseases. Risk factors. Metabolic syndrome. Inflammation

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3	RESULTADOS	14
3.1	Artigo 1	15
3.2	Artigo 2	41
4	DISCUSSÃO	56
5	CONCLUSÃO	61
	REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

A relação sinérgica entre situação de saúde e nível de desenvolvimento tornou-se foco em muitos estudos, estando a saúde mediada pelas condições básicas de vida das populações (VIANA e ELIAS, 2007; SEILD e ZANNON, 2004). Atualmente, o Brasil atravessa um período de transição epidemiológica, com uma profunda modificação dos padrões de saúde e doença, que interagem com fatores demográficos, econômicos, sociais, culturais e ambientais (SZWARCOWALD, SOUZA JÚNIOR e DAMACENA, 2010). Estimativas tem relatado uma mudança no perfil epidemiológico brasileiro no qual as doenças agudas e infecciosas foram suplantadas pelas crônicas e não transmissíveis (DUARTE e BARRETO, 2012).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são hoje responsáveis pela maioria das mortes em muitos países, considerada como verdadeira epidemia. Em 2012 as DCNT foram responsáveis por 68% de todas as mortes no mundo (WHO, 2014). No Brasil, as doenças cardiovasculares (DCV), câncer, diabetes, enfermidades respiratórias crônicas e doenças neuropsiquiátricas, principais DCNT, têm respondido por um número elevado de mortes, respondem por mais de 70% das causas. (IBGE, 2014). Pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revela que cerca de 40% da população adulta brasileira, o equivalente a 57,4 milhões de pessoas, possui pelo menos uma DCNT (BRASIL, 2014).

Dentre as DCNT, destaca-se as DCV representando as causas mais comuns de morbidade e a principal causa de mortalidade em todo mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). De um modo geral, a base fisiopatológica para os eventos cardiovasculares é a aterosclerose. Sua formação, bem como, suas consequências clínicas associa-se intimamente com determinados fatores de risco cardiovascular, como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, diminuição do HDL-c, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e obesidade. Além disso, caracteriza-se por um processo inflamatório crônico da parede vascular, e a elevação de marcadores inflamatórios séricos, como a proteína C-reativa, tem se associado a maior risco de eventos cardiovasculares (SANTOS *et al.*, 2013).

No tocante às mortes atribuíveis às DCV, o principal fator de risco no mundo é a pressão arterial elevada (13%), seguido por uso de tabaco (9%), alteração da glicose no sangue (6%), inatividade física (6%), excesso de peso e obesidade (5%) e dislipidemia (4%). Esses fatores de risco comportamentais e metabólicos frequentemente coexistem numa mesma pessoa e atuam em sinergia de modo a aumentar o risco total individual para o desenvolvimento de eventos cardiovasculares agudos, tais como o infarto agudo do miocárdio e o acidente vascular cerebral (AVC) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009, 2011).

A agregação de fatores de risco cardiovascular (FRC) como hipertensão arterial, resistência à insulina, hiperinsulinemia, intolerância à glicose, obesidade central e dislipidemia caracterizam a Síndrome Metabólica (SM), associada a um risco maior de eventos cardiovasculares e mortalidade (SBC, 2005). Outros fatores que também têm sido relacionados à SM são: diminuição do tamanho das partículas de LDL colesterol (LDL pequeno e denso); elevação nos níveis da apolipoproteína B; alterações no estado pró-trombótico (elevações nas concentrações do fibrinogênio e aumento de inibidor-1 do ativador de plasminogênio) e no estado pró-inflamatório (aumento das citocinas: fator de necrose tumoral α , interleucina-6 e aumento da proteína C-reativa) e elevação dos níveis de ácido úrico (STEEMBURGO *et al.*, 2007).

A prevalência da SM é determinada conforme os critérios diagnósticos e suas diversas definições levam, inevitavelmente, a uma confusão considerável e ausência de comparabilidade entre os estudos (JUNQUEIRA, COSTA e MAGALHÃES, 2011). Embora seja mencionada na literatura há mais de 80 anos, somente a partir de estudos publicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) – *World Health Organization* (WHO, 1998) – e pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III, 2001) foram definidos critérios para o seu diagnóstico, sendo posteriormente recomendados pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da SM pela sua simplicidade e praticidade, sendo amplamente utilizada na prática clínica e em estudos epidemiológicos (SBC, 2005).

Os múltiplos mecanismos e fatores de risco associados à síndrome não estão totalmente esclarecidos (JUNQUEIRA, COSTA e MAGALHÃES, 2011; SBC, 2005). Os diversos fatores de risco modificáveis (hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, dislipidemia, obesidade, tabagismo, sedentarismo, hábitos alimentares, alcoolismo, estresse e outras) e não modificáveis (sexo, idade, história

prévia e história familiar) contribuem para o seu início, evolução, complicações e prognóstico, estimando-se que 75% das doenças cardiovasculares podem ser atribuídas a fatores de risco modificáveis, ou seja, preveníveis, tratáveis e/ou controláveis (VAZ, SANTOS e VAZ CARNEIRO, 2005).

Algumas trajetórias e combinações dos componentes conferem maiores riscos de incidência para DCV e mortalidade (FRANCO *et al.*, 2009a). Aizawa *et al.* (2007) não só comprovaram a tendência de fatores de risco se aglomerar além do acaso na SM, como também verificaram uma tendência significativa desses fatores de se agrupar quando seus valores aumentaram. Em seu estudo, foi observado que a aglomeração dos componentes da SM é mais frequente que a sua ocorrência ao acaso e a prevalência atual da aglomeração excede à prevista em 1,2%, 2,8% e 8,9% para 3, 4 e 5 aglomerações de fatores de risco cardiovasculares, respectivamente.

Alguns estudos tem classificado a obesidade como principal fator de risco para SM (CAMERON *et al.*, 2008; PALANIAPPAN *et al.*, 2004; PARK *et al.*, 2003). Estudo utilizando dados de três coortes revelou que a circunferência da cintura pode prever a deterioração de quatro a cinco outros componentes da SM, indicando que a obesidade visceral desempenha papel central no desenvolvimento da síndrome e parece preceder o aparecimento dos seus outros componentes (CAMERON *et al.*, 2008). O estudo *Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) de Park *et al.* (2003) mostrou que de acordo com os critérios da NCEP-ATP III (2001) o excesso de peso é o principal fator de risco para o desenvolvimento da SM, presente em 4,6% dos homens com peso normal, 22,4% com sobrepeso e 59,6% com obesidade, sendo que uma distribuição similar foi observada em mulheres. Igualmente o *Insulin Resistance Atherosclerosis Study* (IRAS) mostrou que o melhor preditor para SM seria a circunferência abdominal elevada (PALANIAPPAN *et al.*, 2004). Embora a obesidade abdominal seja um importante indicador de indivíduos susceptíveis a anormalidades metabólicas, nem todos os indivíduos com SM possuem uma combinação de fatores idêntica.

Os resultados de vários estudos têm confirmado que as DCV são acompanhadas pelos processos inflamatórios e que a presença de inflamação pode preceder o futuro desenvolvimento destas doenças (XAVIER *et al.*, 2013; BELFKI *et al.*, 2012; VOLP *et al.*, 2008). Dentre os marcadores inflamatórios estudados, a partir do advento da avaliação de alta sensibilidade, a Proteína C Reativa (PCR) passou a

ser considerado o que possui maior relevância clínica e também o que fornece maior informação prognóstica adicional, de forma independente dos fatores de risco tradicionais (MATSUO *et al.*, 2008; VERMA *et al.*, 2004; BLAKE e RIDKER, 2002).

Em estudo com pessoas saudáveis, foi demonstrado que níveis séricos da PCR correlacionam-se com todos os componentes da SM: glicemia de jejum, circunferência da cintura, triglicerídeos, HDL-colesterol, pressão arterial sistólica e diastólica, e também com valores de IMC, insulina, índice de sensibilidade à insulina, colesterol total e LDL colesterol. Houve aumento linear nos níveis de PCR com o aumento do número de desordens metabólicas (dislipidemia, adiposidade central, resistência insulínica e hipertensão) (FESTA *et al.*, 2000). Em outro estudo realizado foi observado que pessoas com SM possuem valores séricos de PCR significativamente maiores que pessoas sem SM. Os valores encontrados para as pessoas com e sem SM foram de 1,0 (0,5 a 2,0) e 0,3 (0,2 a 0,45) mg/dL, respectivamente (BAHIA *et al.*, 2006). Com referência ao diagnóstico da SM, Sá e Moura (2010) afirmam que o seu principal objetivo é a adoção do tratamento e o controle dos fatores de risco que possam potencializar o quadro, considerando que as doenças que compõe esta síndrome são crônicas e suas sequelas irreversíveis.

É possível observar, ainda que por si próprios, os fatores de risco estão associados a um risco elevado de doença cardiovascular e, suas associações, podem acarretar danos ainda mais graves à saúde, contribuindo para a morbimortalidade. Conseqüentemente, a detecção, a prevenção e o tratamento dos FRC devem tornar-se uma abordagem importante para a redução de incidências de DCV e mortalidade na população em geral. Portanto, com o objetivo de compreender melhor a dinâmica dos componentes determinantes da SM, se faz indispensável a construção de conhecimento que considerem a complexidade que é a associação desse grupo de FRC, auxiliando assim, programas e propostas de intervenção para melhorias na saúde pública.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o perfil de fatores de risco cardiovascular de usuários de um programa de promoção de saúde da cidade de Santa Maria.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as prevalências dos parâmetros bioquímicos e antropométricos de usuários de um programa de promoção de saúde da cidade de Santa Maria, de ambos os sexos e com Síndrome Metabólica;

- Verificar as correlações entre os parâmetros bioquímicos e antropométricos de usuários de um programa de promoção de saúde da cidade de Santa Maria, de ambos os sexos e com Síndrome Metabólica.

3 RESULTADOS

Os resultados que fazem parte dessa dissertação estão presentes sob a forma de dois artigos. O **artigo 1** será submetido ao periódico *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* e o **artigo 2** foi submetido ao periódico Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

3.1 Artigo 1

PERFIL DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM ADULTOS

Cardiovascular risk factors profile in adults

RESUMO

Fundamento: As doenças cardiovasculares (DCV) caracterizam-se como uma das principais causas de morbimortalidade em todo o mundo. Os fatores de risco cardiovascular (FRC) assumem grande importância na determinação de eventos cardiovasculares futuros.

Objetivo: O objetivo do estudo foi descrever o perfil de fatores de risco cardiovascular (FRC) em adultos.

Métodos: Estudo transversal realizado com 419 indivíduos diagnosticados com FRC. Os valores de referência seguiram os critérios do *National Cholesterol Education Program's – Adult Treatment Panel III*. Foi realizada verificação da normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnof, correlação de Spearman e regressão de Poisson, no software Stata 12.0, adotando nível de significância de 5%.

Resultados: A circunferência da cintura (CC) elevada foi o FRC mais prevalente (66,6%). Triglicerídeos elevados foi encontrado em 48,7% dos indivíduos seguido pela hipertensão arterial sistêmica (41,3%) e colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c) baixo (39,8%). A glicemia elevada esteve presente em 24,3% do grupo estudado e 55,8% apresentaram menos de três FRC. Dos indivíduos com síndrome metabólica (SM) 82,2% apresentaram quatro ou mais FRC. Cabe ressaltar, a associação encontrada entre a CC e pressão arterial (PA) para os homens e entre PA e triglicerídeos para ambos os sexos. Todos FRC se apresentaram estatisticamente significativos para SM, porém PA sistólica e PA diastólica apresentaram maior magnitude com 6 e 2,77 mais chances.

Conclusões: Os FRC apresentaram expressivos valores de prevalências, associações e razão de chances, revelando a complexidade desses fatores e a importância da criação de estratégias voltadas à promoção de saúde nestes indivíduos.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Fatores de Risco; Síndrome Metabólica; Obesidade Abdominal; Hipertrigliceridemia; Hipertensão; Hiperglicemia; Dislipidemia.

Introdução

Atualmente as doenças cardiovasculares (DCV) constituem um problema de saúde de grande magnitude, representando uma das causas mais comuns de morbimortalidade em todo mundo. As doenças do aparelho circulatório, principalmente coronariana e cerebrovascular, foram responsáveis por aproximadamente 17,5 milhões de óbitos ocorridos em 2012 em países desenvolvidos, em desenvolvimento, de baixa e média renda. O aumento dessas doenças refletem principalmente os estímulos dos processos de industrialização, urbanização, desenvolvimento econômico e globalização do mercado de alimentos, implicando em grande impacto socioeconômico (WHO, 2014; OPAS, 2003).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2002), os fatores de risco mais importantes para a morbimortalidade atribuídas às DCV na população são a hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia, ingestão insuficiente de frutas, hortaliças e leguminosas, sobrepeso ou obesidade, inatividade física e tabagismo. Cinco desses fatores estão relacionados à alimentação e à atividade física e três deles têm grande impacto no aparecimento da Síndrome Metabólica (SM) (SBC, 2005).

A SM consiste em um conjunto de fatores de risco cardiovasculares (FRC), identificados por meio da hipertensão arterial, obesidade abdominal, aumento dos triglicérides, diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) e intolerância à glicose/diabetes tipo 2 (SBC, 2005). Embora haja uma clara associação com a resistência à insulina, este parece não ser o único mecanismo envolvido na sua fisiopatologia. Mecanismos fisiopatológicos que determinam o acúmulo de gordura

visceral e maior grau de lipólise estão também provavelmente e intimamente envolvidos no seu desenvolvimento (Saad, Zanella e Ferreira, 2006).

O risco cardiovascular conferido pelas diferentes combinações de componentes da SM não é uniforme, sendo que cada componente é um fator de risco independente para o desenvolvimento de DCV, podendo interagir sinergicamente, ampliando o seu risco (Muniz et al., 2012b; Mente et al., 2010; Saad, Zanella e Ferreira, 2006). Esta constatação apoia a relevância epidemiológica do conceito de SM, permitindo identificar, entre a população global com baixo risco absoluto de eventos coronários, um subgrupo de indivíduos com risco cardiovascular aumentado (Fiuza, 2012). A predisposição genética e os fatores ambientais podem contribuir para simultaneidade desses fatores, em indivíduos com estilo de vida pouco saudável (SBC, 2005).

Diversos estudos têm demonstrado prevalências elevadas desses fatores isoladamente (Schmidt, 2011; da Conceição Ferreira, 2010; Pereira, Barreto e Passos, 2009). Porém o conhecimento da prevalência de cada fator de risco isolado fornece uma análise parcial do problema, ao passo que eles frequentemente ocorrem de forma combinada, o que pode esclarecer a existência de inúmeras variações em nível individual ou populacional de saúde cardiovascular (Muniz et al., 2012b). Consequentemente, a avaliação dessa condição torna-se fundamental para se firmar o diagnóstico precoce e o tratamento, o que em termos práticos não é de simples realização.

Deve-se considerar, portanto, as evidências existentes quanto às diferentes alterações entre si e com os demais componentes e o risco cardiovascular da SM, principalmente pelo seu efeito multiplicativo sobre o risco cardiovascular global, no ponto de vista terapêutico em termos de prevenção e tratamento desse distúrbio.

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi descrever o perfil de FRC em adultos com Síndrome Metabólica, usuários de um programa de exercícios físicos.

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo transversal realizado com 419 indivíduos, de ambos os sexos, diagnosticados com FRC. A seleção do grupo de estudo foi feita a partir de registros do banco de dados do projeto de pesquisa e extensão "Efeitos de um programa de exercícios físicos orientado e do acompanhamento nutricional individualizado sobre alguns fatores de risco da síndrome metabólica", proporcionado pelo Núcleo de Estudo em Exercício Físico e Saúde (NESEFIS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), ocorrido entre o período de 2007 a 2013. Teve como base a coleta das informações contidas nas fichas de avaliação dos indivíduos que participaram do projeto após divulgação deste na mídia local, e que consentiram sua participação de acordo com as regras do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da mesma instituição (CAAE 0032.0.243.000-07).

A análise considerou mensuração da circunferência da cintura, pressão arterial, além de parâmetros bioquímicos como glicemia de jejum, triglicerídeos e colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Neste caso, os indivíduos foram submetidos às coletas de dados seguindo protocolos de padronização previamente estabelecidos visando minimizar os possíveis erros. Na mensuração da circunferência da cintura e da pressão arterial, os procedimentos para verificação dos dados seguiram recomendações descritas na literatura (Petroski, 2007; Brasil, 2006b). Igualmente, utilizando metodologia previamente descrita, foram realizadas

as coletas de sangue venoso periférico e a análise dos parâmetros bioquímicos (Santos et al., 2014).

Para delimitação dos valores e determinação da prevalência da SM foram considerados os parâmetros definidos pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (SBC, 2005), a qual se baseia nos critérios definidos pelo NCEP – ATP III. Segundo o NCEP – ATP III, a SM representa a combinação de, pelo menos, três dos cinco parâmetros usados para definir a síndrome: circunferência abdominal elevada (> 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres), aumento de triglicerídeos (≥ 150 mg/dL), HDL-c baixo (< 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres), glicemia de jejum elevada (≥ 110 mg/dL) ou presença de diabetes, e aumento da pressão arterial (pressão sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão diastólica ≥ 85 mmHg, ou uso de anti-hipertensivos). Foram excluídas deste estudo as fichas dos indivíduos que não continham todas as variáveis consideradas para análise, ou seja, idade, sexo, circunferência abdominal, pressão arterial, glicemia, triglicerídeos e HDL-c.

A partir do banco de dados construído no software Excel, as variáveis foram analisadas inicialmente para verificação da normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnof. De acordo com a normalidade foi realizado o teste de correlação de Spearman. Quanto à análise de correlação, foram considerados como padrões de zero até 0,4 (40%) como correlação fraca, de 0,4 até 0,69 (de 40% a 69%) como correlação média ou moderada, acima de 0,7 (70%) como correlação forte e acima de 0,9 (90%) como muito forte (KOZAK, 2009). Para as análises de regressão, considerou-se a formatação das variáveis como categóricas nominais dicotômicas, optando-se assim, pela regressão de Poisson, considerando-se que é válido obter as razões de prevalência para as variáveis exposição, para assim apontar chances

em vez de *odds*. Os testes foram realizados no software Stata 12.0, adotando-se um nível de significância de 5%.

Resultados

Inicialmente o banco de dados continha 635 casos. Destes, 216 foram descartados da análise por não terem todas as variáveis disponíveis. O estudo foi realizado com 419 casos, a maior parte da amostra foi composta pelo sexo feminino (61%), para ambos os sexos a faixa etária com maior porcentagem de sujeitos foi a de 50 até 59 anos de idade. Observou-se que a circunferência da cintura (CC) elevada foi o fator de risco cardiovascular mais prevalente (66,6%). Triglicerídeos elevados foi o segundo mais prevalente, encontrado em 48,7% dos indivíduos seguido pela hipertensão arterial sistêmica (41,3%) e HDL-c baixo (39,8%). A glicemia elevada esteve presente em 24,3% do grupo estudado.

Aproximadamente metade dos indivíduos apresentou menos de três FRC (55,8%). Dos indivíduos com SM 82,2% apresentaram quatro ou mais FRC. Os dados descritivos relativos às variáveis demográficas, antropométricas e bioquímicas, estratificadas por sexo, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição percentual, das variáveis demográfica, antropométrica e bioquímicas dos participantes estratificadas por sexo.

Variáveis	Homens N (%)	Mulheres N (%)
Sexo	162 (38,66)	257 (61,34)
Idade (anos)		
Até 19	2 (1,23)	3 (1,17)
De 20 a 29	4 (2,47)	23 (8,95)
De 30 a 39	0	23 (8,95)
De 40 a 49	15 (9,26)	79 (30,74)
De 50 a 59	97 (59,88)	98 (38,13)
Acima de 60	44 (27,16)	31 (12,06)
Pressão Arterial		

Normal	104 (64,20)	142 (55,25)
Elevada	58 (35,60)	115 (44,75)
Glicemia		
Normal	103 (63,58)	214 (83,27)
Elevada	59 (36,42)	43 (16,73)
HDL-colesterol		
Normal	110 (67,90)	142 (55,25)
Baixo	52 (32,10)	115 (44,75)
Triglicerídeos		
Normal	74 (45,68)	141 (54,86)
Elevado	88 (54,32)	116 (45,14)
Circunferência abdominal		
Normal	81 (50)	59 (22,96)
Elevada	81 (50)	198 (77,04)
Síndrome Metabólica		
Menos de três alterações	101 (62,35)	133 (51,75)
PAS, Glicemia e Triglicerídeos	4 (2,47)	1 (0,39)
HDL-c, Triglicerídeos e Circunferência da Cintura	3 (1,85)	2 (0,78)
PAD, Triglicerídeos e Circunferência da Cintura	1 (0,62)	3 (1,17)
PAS, HDL-c e Triglicerídeos	3 (1,85)	1 (0,39)
Glicemia, HDL-c e Triglicerídeos	1 (0,62)	0
Glicemia, HDL-c e Circunferência da Cintura	0	2 (0,78)
PAS, HDL-c e Circunferência da Cintura	0	10 (3,89)
PAS, Glicemia e Circunferência da Cintura	0	1 (0,39)
PAS, Triglicerídeos e Circunferência da Cintura	0	1 (0,39)
Quatro ou mais alterações	49 (30,24)	103 (40,07)
Síndrome Metabólica		
Sim	61 (37,65)	124 (48,25)
Não	101 (62,35)	133 (51,75)

% = percentual; PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade.

A Tabela 2 mostra as correlações encontradas entre os indicadores antropométricos e bioquímicos do grupo estudado. Nas análises de correlações realizadas verifica-se que quase a totalidade manteve-se na faixa de correlação fraca e moderada. Das combinações que apresentaram significância estatística, a correlação mais evidente foi verificada entre a CC e pressão arterial sistólica e da CC com a pressão arterial diastólica, ambas para o sexo masculino.

As correlações encontradas entre CC e HDL-c, CC e glicemia e glicemia e triglicerídeos foram significativas apenas para o sexo feminino. Já as correlações encontradas entre pressão arterial diastólica e glicemia e entre a pressão arterial diastólica e HDL-c foram significativas somente no sexo masculino.

Tabela 2. Correlação das variáveis antropométrica e bioquímicas dos participantes.

Variáveis	H	M	Total	Variáveis	H	M	Total
Idade X CC	0,10	-0,08	0,07	PAS X PAD	0,83**	0,72**	0,77**
Idade X PAS	0,15*	0,13*	0,09*	PAS X Glic	0,30**	0,12*	0,16**
Idade X PAD	-0,10	0,01	-0,11*	PAS X HDL-c	-0,09	-0,17	-0,11*
Idade X HDL-c	0,02	-0,05	-0,14**	PAS X TG	0,28**	0,32**	0,29**
Idade X Glic	0,25**	0,25**	0,29**	PAD X Glic	0,20**	0,01	0,03
Idade X TG	-0,07	0,14*	0,09*	PAD X HDL-c	-0,17*	-0,04	-0,03
CC X PAS	0,49**	0,16	0,26**	PAD X TG	0,28*	0,24**	0,22**
CC X PAD	0,54**	0,08	0,20**	HDL-c X Glic	0,03	-0,10	-0,08
CC X HDL-c	-0,15	0,14*	-0,21**	HDL-c X TG	-0,26**	-0,28**	-0,28
CC X Glic	0,09	0,18*	0,19**	Glic X TG	0,12	0,13*	0,14*
CC X TG	0,06	0,09	0,10*	-	-	-	-

* $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$; H = homens; M = mulheres; TG = Triglicerídeos; CC = Circunferência da cintura; PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; Glic = Glicemia; HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade.

No sexo feminino a pressão arterial correlacionou-se mais intensamente com os níveis de triglicerídeos. A correlação inversa encontrada entre HDL-c e triglicerídeos foi evidente em ambos os sexos ($r = -0,26$ para os homens e $r = -0,28$ para as mulheres; $p < 0,01$). Ainda, a correlação entre pressão arterial e glicemia encontrou-se mais significativa no sexo masculino. Não houve correlações significativas entre CC e triglicerídeos, pressão arterial sistólica e HDL-c e, HDL-c e glicemia, em ambos os sexos.

A partir dos valores encontrados na análise de razão de prevalência dos FRC para o desenvolvimento da SM, todos se apresentaram como fatores de risco estatisticamente significativos. Entretanto, para esta amostra o FRC que mostrou maior magnitude foi a hipertensão arterial, tanto da PAS como da PAD, que, quando em níveis elevados, apresentaram respectivamente 6 e 2,77 mais chances de desenvolvimento de SM em relação a quem tem valores normais. Referente aos resultados das variáveis bioquímicas, todas apresentaram razão de prevalência abaixo de 1 (triglicerídeos = 0,91; HDL-c 0,75; glicemia = 0,62). A razão de prevalência da CC (2,28) foi o segundo fator de risco com maior relevância para desenvolver SM (Tabela 3).

Tabela 3. Razão de prevalência das variáveis antropométrica e bioquímicas dos participantes.

Variável	RP	IC	p-valor
Sexo			
Mulheres	1		
Homens	0,70	0,57 - 0,86	0,167
Circunferência da cintura			
Normal	1		
Elevada	3,28	2,39 - 4,51	0,000
PAS			
Normal	1		
Elevada	7,00	4,72 - 10,42	0,000
PAD			
Normal	1		
Elevada	3,77	2,99 - 4,77	0,000
Glicemia			
Normal	1		
Elevada	1,62	1,37 - 1,92	0,000
HDL-c			
Normal	1		
Baixo	1,75	1,49 - 2,08	0,000
Triglicerídeos			
Normal	1		
Elevado	1,91	1,58 - 2,33	0,000

RP = Razão de prevalência; IC = Intervalo de confiança; PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; HDL-c = colesterol de lipoproteína de alta densidade.

Discussão

Neste estudo foram pesquisados alguns dos FRC atribuídos à morbimortalidade por DCV, como obesidade abdominal, triglicerídeos elevados, HDL-c baixo, glicemia de jejum elevada e hipertensão arterial. Os dados apresentados demonstram certa especificidade pelo fato de terem sido obtidos a partir de uma amostra de indivíduos que procuraram auxílio em programa de promoção de saúde, conseqüentemente, apresentando elevados índices de

prevalências. No entanto, a alta prevalência de FRC revelada neste estudo tende a refletir a magnitude do problema que tem atingindo muitos países em desenvolvimento e desenvolvidos (WHO, 2014).

A predominância do sexo feminino neste estudo (61,3%), no qual a amostra estudada foi formada por pessoas que procuraram por livre e espontânea vontade um programa de atividades físicas, também é relatada em outras pesquisas realizadas no âmbito da saúde (Hallal et al., 2010; Loch, Rodrigues, de Castro Teixeira, 2013). Os resultados do estudo transversal sobre atividade física no Brasil conduzido por Hallal et al. (2010), mostraram uma prevalência de 89,2% das mulheres. A maior procura por parte das mulheres também foi verificada entre participantes dos programas de atividade física oferecidos pelas Unidades Básicas de Saúde pertencentes aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) do município de Londrina, Paraná (89,8%) (Loch, Rodrigues, de Castro Teixeira, 2013). Essa prevalência provavelmente está relacionada com a maior preocupação do sexo feminino com a saúde, podendo conseqüentemente, estas apresentarem detecção precoce e maior controle de FRC quando comparadas aos homens (Machin, 2011).

A CC elevada, considerada como um fator de risco independente de morbimortalidade, atingiu 66,6% dos participantes, valor superior ao encontrado em estudo nacional (27,9%) (Pereira, Barreto e Passos, 2009). O estudo de Pischon et al. (2008) revela que a cada 5cm de circunferência da cintura acima dos valores de referência, aumentam em 13% e 17% o risco cardiovascular nas mulheres e homens, respectivamente. A alta prevalência de mulheres com obesidade abdominal descrita reflete a magnitude potencialmente mais elevada em algumas populações. Em estudo sobre o potencial diagnóstico da obesidade centralizada, as mulheres ti-

veram sete vezes mais chance de apresentar obesidade abdominal do que os homens (Martins e Marinho, 2003).

Ao se analisar a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) no estudo (41,3%), observa-se que esta foi maior do que a prevista pela OMS (WHO, 2013) para a população mundial (cerca de 30%) e pelo Ministério da Saúde para a população nacional (cerca de 24%) (Brasil, 2013). Em 2013, estudo transversal realizado em Belo Horizonte (Minas Gerais) mostrou uma prevalência similar de hipertensão entre os usuários do Sistema Único de Saúde, ingressantes no programa Academia da Cidade (41,6%) (de Lima Costa et al., 2013). Referente à diferença entre os sexos, a prevalência de HAS foi maior entre as mulheres, corroborando alguns estudos nacionais e internacionais (Brasil, 2013; Muniz et al., 2012a; Egan, Zhao e Axon, 2010). No conjunto da população adulta de 27 cidades brasileiras estudadas, a frequência do diagnóstico de HAS estimada em 2012 foi em torno de 27% para mulheres e 21% para homens (Brasil, 2013). Ainda que as mulheres sejam apontadas como grupo de maior prevalência para HAS, há uma tendência anual crescente dessa condição entre os homens (Muniz et al., 2012a).

As prevalências de triglicerídeos elevados (48,7%), HDL-c baixo (39,8%) e glicemia elevada (24,3%) foram inferiores aos achados em estudo com adultos portadores de doenças crônicas não transmissíveis (54%, 56% e 74% respectivamente) (Mendes et al., 2012). Vários são os eventos negativos associados à elevação dos triglicerídeos e, apesar de ser altamente prevalente em indivíduos com a SM, é menos preditivo de DCV do que os outros componentes da SM, relegando, assim, o nível de triglicerídeos a um importante biomarcador, mas não um prognóstico de DCV (Miller et al., 2011).

A prevalência de níveis baixos de HDL-c, encontrados em 32,1% e 44,7% dos homens e mulheres, respectivamente, contribuem para o aumento da DCV pela perda dos efeitos antiaterogênicos, devido ao menor transporte reverso do colesterol, menor ação anti-inflamatória e perda das propriedades antitrombóticas (Freitas et al., 2009). Estudos epidemiológicos mostraram de forma consistente a correlação independente e negativa entre os níveis de HDL-c e o risco de eventos coronarianos (Acharjee et al., 2013), sendo a redução nos níveis de HDL-c em 1mg/dl associada ao aumento de 2% a 3% no risco de eventos (Gordon et al., 1977).

Dentre as variáveis bioquímicas analisadas neste estudo, a hiperglicemia foi a que apresentou menor prevalência. Entretanto, deve-se considerar que o presente estudo não investigou a hiperinsulinemia, o que impossibilitou avaliar a resistência à insulina, que constitui um indicador importante que pode anteceder os quadros crônicos de hiperglicemia. A importância do controle rigoroso da glicemia é confirmada pelas complicações agudas e crônicas do *diabetes mellitus* (DM). A hiperglicemia é responsável por 6% dos riscos de morte atribuíveis na população em termos globais (WHO, 2009). A presença de DM é um fator de risco independente para doença arterial coronariana, acidente vascular encefálico, doença arterial periférica e insuficiência cardíaca, que são as principais causas de morte nesses indivíduos (Gualandro et al., 2014). Lehto et al. (1997) relataram que a presença simultânea de hiperglicemia com baixo HDL-c ou níveis elevados de TG aumentaram o risco de eventos cardiovasculares em até três vezes em indivíduos com diabetes tipo 2.

Embora o aumento da gordura abdominal esteja também associado ao aumento de outros FRC, observa-se que o impacto da obesidade abdominal sobre a prevalência de hipertensão arterial foi mais evidente. Neste estudo, os indicadores

da obesidade abdominal mostraram-se associados à pressão arterial sistólica e diastólica, corroborando com resultados de outros estudos realizados com diversas populações, nos quais foi constatado que o excesso de gordura, independentemente do indicador antropométrico utilizado, é um dos principais fatores de risco para hipertensão arterial (de Souza et al., 2010; Felix-Redondo et al., 2013, Carvalho et al., 2013, Turi et al., 2014). Carvalho et al. (2013), analisando adultos sedentários, demonstraram que, independentemente do sexo e da idade, a CC aumentada está associada à pressão arterial elevada. Em estudo realizado com adultos usuários da rede pública de saúde também foi demonstrada associação significativa entre a presença de obesidade abdominal e maior ocorrência de hipertensão arterial (Turi et al., 2014).

No presente estudo, os resultados mostraram que a associação entre HAS e CC apresentou algumas diferenças conforme o sexo, similar aos achados de Gezawa et al. (2014). Embora entre as mulheres as medidas tenham mostrado associação, entre os homens, a associação da HAS e CC foi mais forte. A Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH, 2010) alega que o aumento do peso corporal pode ser considerado um fator predisponente para o desenvolvimento da HAS, sendo responsável por 20% a 30% dos casos da pressão arterial elevada. 75% dos homens e 65% das mulheres apresentam HAS diretamente atribuível ao excesso de peso. Essa associação pode ser explicada pelas alterações fisiológicas que ocorrem em indivíduos obesos, como ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina aldosterona, e/ou, disfunção endotelial e anormalidades funcionais (Landsberg et al., 2013; Rahmouni et al., 2005).

Outra associação interessante encontrada neste estudo foi entre PAS e PAD e os níveis de triglicérides, reforçando resultados de estudos prévios (Pimenta et

al., 2008; Laaksonen et al., 2008). Pimenta et al. (2008) demonstraram que os níveis elevados de triglicérides estiveram diretamente associados a HAS. A associação desses dois fatores de risco esteve presente também em estudo com homens de meia idade (Laaksonen et al., 2008). A atenção dada à HAS e a hipertrigliceridemia vem de sua associação à aterogênese e, conseqüentemente, riscos cardiovasculares (Xavier et al., 2013).

Há evidências de que exista mais de um processo fisiopatológico relacionado ao desenvolvimento simultâneo de alterações metabólicas, cada um produzindo um padrão de agrupamento de fatores de risco diferentes (Snehalatha et al., 2000). A simultaneidade de três ou mais dos fatores de risco em um mesmo indivíduo esteve presente em 44,1% do grupo estudado. A elevada proporção de FRC agrupados também foi encontrada em estudos anteriores no país (Pereira, Barreto e Passos, 2009; Lessa et al., 2004). A relevância de identificar indivíduos com FRC acumulados é justificada pelo aumento da probabilidade de desenvolvimento de DCV à medida que os sujeitos vão agregando mais fatores de risco (Muniz et al., 2012a; Mente et al., 2010; Eckel et al., 2010).

Dentre as variáveis preditoras da SM, todas apresentaram razão de prevalência significativa. Contudo, a PAS e a PAD apresentaram maior magnitude, com razão de chance de 6 e 2,77 de apresentar SM em relação àqueles com PAS e PAD normais. A ocorrência da SM em hipertensos tem sido relatada na literatura com valores expressivos, em torno de 60,7% (Marchi-Alves *et al.*, 2012) e 70,8% (Franco *et al.*, 2009), revelando maior risco cardiovascular. Vale ressaltar que, dentre os fatores de risco modificáveis, a hipertensão arterial é considerada o mais importante para as doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais (Brasil, 2006a). Assim, se a razão para o diagnóstico da SM é a identificação de pessoas

em risco de desenvolver doença cardiovascular, as características fisiopatológicas decorrentes da associação entre hipertensão arterial sistêmica e SM podem sugerir modificações na abordagem terapêutica para uma intervenção mais eficaz (Makaryus, Akhrass, Mcfarlane, 2009).

Diante da análise dos dados encontrados, foi possível observar o risco de DCV no grupo estudado, evidenciado pelas prevalências e associações dos FRC. A CC elevada e triglicerídeos elevados foram os fatores de risco que mais acometeram os indivíduos. Uma elevada proporção desses indivíduos se mostrou exposta aos fatores de risco de forma simultânea, com destaque para as associações encontradas entre pressão arterial e CC no sexo masculino e entre pressão arterial e triglicerídeos em ambos os sexos. Além disso, o estudo demonstrou que a frequência dos fatores de risco associados à SM é maior na presença de pressão arterial elevada. Estes achados reforçam a necessidade do delineamento de estratégias de acompanhamento e controle não só dos FRC isoladamente como também suas agregações a fim de diminuir o impacto das DCV nestes indivíduos.

Referências

Acharjee, S., Boden, W.E., Hartigan, P.M., Teo, K.K., Maron, D.J., Sedlis, S.P., et al. 2013. Low levels of high-density lipoprotein cholesterol and increased risk of cardiovascular events in stable ischemic heart disease patients: a post-hoc analysis from the COURAGE trial (Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation). *J Am Coll Cardiol.* **62**(20): 1826-33.

Brasil. 2006. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde.a. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcd15.pdf [Acessado 08 setembro 2014].

Brasil. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema Único de Saúde: Cadernos de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Série Normas e Manuais Técnicos.b. Disponível em: http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcd15.pdf [Acessado 13 maio 2014].

Brasil. 2013. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2012: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília : Ministério da Saúde. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2012.pdf [Acessado 09 setembro 2014].

Carvalho, F.O., Fernandes, R.A., Christofaro, D.G.D., Codogno, J.S., Monteiro, H.L., Moreira, S.R., et al. 2013. Cluster of cardiovascular risk factors and occurrence of arterial hypertension in sedentary adults. *Rev Bras Med Esporte*, **19**(6), 419-422.

de Lima Costa, B.V., de Deus Mendonça, R., dos Santos, L.C., Peixoto, S.V., Alves, M., e Lopes, A.C.S..2013. Academia da Cidade: um serviço de promoção da saúde na rede assistencial do Sistema Único de Saúde. *Rev Ciênc e Saúde Coletiva*. **18**(1): 95-102.

Eckel, R.H. , Alberti, K.G., Grundy, S.M., and Zimmet PZ. 2010. The metabolic syndrome. *Lancet*. **375**: 181-3.

Egan, B.M., Zhao, Y., and Axon, R.N. 2010. Tendências norte-americanas em prevalência, conhecimento, tratamento e controle da hipertensão arterial, 1988-2008. *JAMA*. **303**(20): 2043-50.

Felix-Redondo, F.J., Grau, M., Baena-Diez, J.M., Dégano, I.R., León, A.C., Guembe MJ, et al. 2013. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: the DARIOS study. *BMC Public Health*. **13**(1):542.

Ferreira, C.C.C., Peixoto, M.R.G., Barbosa, M.A., e Silveira, E.A. 2010. Prevalência de Fatores de Risco Cardiovascular em Idosos Usuários do Sistema Único de Saúde de Goiânia. *Arq Bras Cardiol*. **95**(5): 621-8.

Fiuza, M. Síndrome Metabólica e doença coronária. 2012. Rev Port Cardiol. **31**:779-82.

Franco, G.P.P., Scala, L.C.N., Alves, C.J., de França, G.V.A., Cassanelli, T., e Jardim, P.C.B.V. 2009. Síndrome Metabólico en Hipertensos de Cuiabá-MT: Prevalencia y Factores Asociados. Arq Bras Cardiol. **92**(6), 456-461.

Freitas, E.V., Brandão, A.A., Pozzan, R., Magalhães, M.E., Fonseca, F., Pizzi, et al. 2009. Importância da HDL-c para a ocorrência de doença cardiovascular no idoso. Arq Bras Cardiol. **93**(3): 216-22.

Gezawa, I.D., Musa, B.M., Mijinyawa, M.S., Talle, M.A., Shehu, Y.M., Uloko, A.E., et al. 2014. Prevalence of hypertension and its relationship with indices of obesity in Maiduguri, Northeastern Nigeria. Niger J Basic Clin Sci. **11**:67-71.

Gordon, T., Castelli, W.P., Hjortland, M.C., Kannel, W.B., and Dawber, T.R. 1977. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham Study. Am J Med. **62**(5): 707-14.

Gualandro, D.M., Azevedo, F.R., Calderaro, D., Marcondes-Braga, F.G., Caramelli, B., Schaan, B.D., et al. 2014. I Diretriz de sobre Aspectos Específicos de Diabetes Melito (tipo 2) Relacionados à Cardiologia. Arq Bras Cardiol. **102**(5Supl.1): 1-30.

Hallal, P.C., Tenório, M.C.M., Tassitano, R.M., Reis, R.S., Carvalho, Y.M., Cruz, D.K.A., et al. 2010. Avaliação do programa de promoção da atividade física

Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. *Cad Saúde Publica*. **16**(1):70-8.

Kozak, M. 2009. "What is strong correlation?". *Teaching Statistics*, 31: 85-86.

Laaksonen, D.E., Niskanen, L., Nyysönen, K., Lakka, T.A., Laukkanen, J.A., and Salonen, J.T. 2008. Dyslipidaemia as a predictor of hypertension in middle-aged men. *Eur Heart J*. **29**(20):2561-8.

Landsberg, L., Aronne, L.J., Bellin, L.J., Burke, V., Igel, L.I., Lloyd-Jones, D., et al. 2013. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment. *J Clin Hypertension*. **15**(1):14-33.

Lehto, S., Ronnema, T., Haffner, S.M., Pyorala, K., Kallio, V., and Laakso, M. 1997. Dyslipidemia and hyperglycemia predict coronary heart disease events in middle-aged patients with NIDDM. *Diabetes*. **46**: 1354-1359.

Lessa, I., Araújo, M.J., Magalhães, L., Almeida Filho, N., Aquino, E., e Costa, M.C.R. 2004. Simultaneidade de fatores de risco cardiovascular modificáveis na população adulta de Salvador (BA), Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. **16**(2):131–7.

Loch, M.R., Rodrigues, C.G., e de Castro Teixeira, D. 2013. E os homens? E os que moram longe? E os mais jovens?...? Perfil dos usuários de programas de atividade física oferecidos pelas Unidades Básicas de Saúde de Londrina-PR. *Rev Bras Ciên Esporte*. **35**(4) 947-61.

Machin, R., Couto, M.T., Silva, G.S.N., Schraiber, L.B., Gomes, R., Figueiredo, W.S., et al. 2011. Concepções de gênero, masculinidade e cuidados em saúde: estudo com profissionais de saúde da atenção primária. *Ciênc Saúde Coletiva*. **16**(11):4503-12.

Makaryus, A.N., Akhrass, P., and McFarlane, S.I. 2009. Treatment of hypertension in metabolic syndrome: implications of recent clinical trials. *Current diabetes reports*, **9**(3), 229-237.

Marchi-Alves, L.M., Rigotti, A.R., Nogueira, M.S., Cesarino, C.B., e Godoy, S.D. 2012. Componentes da síndrome metabólica na hipertensão arterial. *Rev Esc Enferm USP*. **46**(6), 1348-1353.

Martins, I.S., e Marinho, S.P. 2003. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. *Rev Saúde Pública*. **37**(6): 760-7.

Mendes, W.A., Carmin, S.E., Pinho, P.M., Silva, A.C., Machado, L.M., e Araujo, M.S. 2012. Relação de Variáveis Antropométricas com os Perfis Pressórico e Lipídico em Adultos Portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Cardiol*. **25**(3):200-9.

Mente, A., Yusuf, S., Islam, S., McQueen, M.J., Tanomsup, S., Onen, C.L., et al. 2010. Metabolic syndrome and risk of acute myocardial infarction: a case-control study of 26,903 subjects from 52 countries. *J Am Coll Cardiol*. **55**(21):2390-8.

Miller M, Stone NJ, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, Ginsberg HN, et al. 2011. Triglycerides and cardiovascular disease a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. **123**(20):2292-333.

Muniz, L.C., Cascaes, A.M., Wehrmeister, F.C., Martínez-Mesa, J., Barros, A.J.D., e Menezes, A.M.B. 2012. Trends in selfreported arterial hypertension in Brazilian adults: an analysis of data from the *Brazilian National Household Sample Survey*, 1998-2008. *Cad Saúde Pública*. **28**(8):1599-607.a.

Muniz, L.C., Schneider, B.C., Silva, I.C., Matijasevich, A., e Santos, I.S. 2012. Fatores de risco comportamentais acumulados para doenças cardiovasculares no sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. **46**(3): 534-42.b.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. 2003. Obesidade e Excesso de peso. *In: Organização Panamericana de Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde.* Brasília (DF). Disponível em: <http://www.maeterra.com.br/site/biblioteca/Obesidade-OPAS.pdf> [Acessado em: 11 outubro 2014].

Pereira, J.C., Barreto, S.M., e Passos, V.M.A. 2009. Perfil de risco cardiovascular e auto avaliação da saúde no Brasil: estudo de base populacional. *Rev Panam Salud Publica*. **25**(6): 491-498.

Petroski EL. *Antropometrica: técnicas e padronizações*. Blumenau: Nova Letra; 2007.

Pimenta, A.M., Kac, G., Gazzinelli, A., Corrêa-Oliveira, R., e Velásquez-Meléndez. G. 2008. Associação entre obesidade central, triglicérides e hipertensão arterial em uma área rural do Brasil. *Arq Bras Cardiol.* **90**(6): 419-25.

Pischon, T., Boeing, H., Hoffmann, K., Bergmann, M., Schulze, M.B., Overvad, K., et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med.* 2008; 359(20):2105-20.

Rahmouni, K., Correia, M.L.G., Haynes, W.G., and Mark, A.L. 2005. Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Hypertension.* **45**(1):9-14.

Saad, M.J.A., Zanella, M.T., e Ferreira, S.R.G. 2006. Síndrome metabólica: ainda indefinida, mas útil na identificação do alto risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab.* **50**(2): 161-2.

Santos, R.R.S., Farinha, J.B., Azambuja, C.R., e dos Santos, D. L. 2014. Efeitos do treinamento combinado sobre a proteína C-reativa ultrasensível em indivíduos com síndrome metabólica. *ConScientiae Saúde.* **13**(2), 179-186.

Schmidt, M.I., Duncan, B.B., Silva, G.A., Menezes, A.M., Monteiro, C.A., Barreto, et al. 2011. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *The Lancet.* 61-74.

Snehalatha, C., Sivasankari, S., Satyavani, K., Vijay, V., and Ramachandran, A. 2000. Insulin resistance alone does not explain the clustering of cardiovascular risk factors in southern India. *Diabet Med.* **17**(2):152-7.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2005. I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol.* **84** (sup 1): 1-28.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. 2010. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* **95**(1 supl.1):1-51.

Souza, M.G., Rivera, I.R., Silva, M.A., e Carvalho, A.C. 2010. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* **94**(6):714-9.

Turi, B.C., Codognoli, J.S., Fernandes, R.A., e Monteiro, H.L. 2014. Prática de atividade física, adiposidade corporal e hipertensão em usuários do Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Epidemiol.* **17**(4): 925-37.

WHO. World Health Organization. 2002. The World Health Report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva. Disponível em: <http://www.who.int/whr/2002/en/> [Acessado em: 21 outubro 2014].

WHO. World Health Organization. 2009. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risk. Geneva. Disponível em:

http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf [Acessado em: 20 outubro 2014].

WHO. World Health Organization. 2013. A global brief on hypertension. Silent killer, global public health crisis. Geneva. Disponível em: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/en/ [Acessado em: 03 novembro 2014].

WHO. World Health Organization. 2014. The top 10 causes of death. Geneva. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index4.html> [Acessado em: 17 setembro 2014].

Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. 2013. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz brasileira de dislipidemia e prevenção da aterosclerose. Arq Bras Cardiol. **101**(4 supl.1):1-20.

3.2 Artigo 2

ASSOCIAÇÃO ENTRE PROTEÍNA C-REATIVA E FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR

***Relation between c-reactive protein and risk factors for cardiovascular
disease***

**Proteína c-reativa e fatores de risco
*C-reactive protein and risk factors***

Palavras-chave: Doenças cardiovasculares, inflamação, fatores de risco,
proteína c-reativa.

Keywords: *Cardiovascular diseases, inflammation, risk factors, c-reactive
protein.*

Resumo

Fundamento: A análise de fatores de risco cardiovascular e processos inflamatórios assumem grande importância na determinação de eventos cardiovasculares futuros, considerado um dos principais problemas de saúde pública.

Objetivo: Analisar a associação entre proteína c-reativa ultrasensível (PCR-us) e fatores de risco cardiovascular (FRC) de usuários de um programa de promoção de saúde.

Métodos: Estudo transversal realizado com base no banco de dados de 66 indivíduos com idade média de $48,4 \pm 10,8$ anos diagnosticados com FRC, de ambos os sexos, participantes de um programa de promoção de saúde. Na delimitação dos valores foram considerados os parâmetros definidos pelo *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III* (NCEP – ATP III), *American Heart Association* (AHA), *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Para a análise dos dados foi aplicado o teste de correlação de Pearson com significância de 5%.

Resultados: Pode-se observar correlação significativa entre os níveis de PCR-us e massa corporal ($r = 0,34$; $p < 0,05$), e circunferência da cintura ($r=0,31$; $p < 0,05$). A PCR-us e os demais FRC analisados (PA, perfil lipídico e glicemia alterados) não apresentaram correlações significativas.

Conclusão: Os resultados indicaram que os níveis de PCR-s estão significativamente correlacionados com indicadores antropométricos, definidos pela circunferência da cintura e a massa corporal. Não houve, porém, evidências significativas associando aos outros fatores de risco.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de óbitos em todo o mundo, principalmente em países em desenvolvimento. Observando os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) nas últimas décadas, verifica-se que das 50 milhões de mortes, as DCV foram responsáveis por 30% desta mortalidade, ou seja, 17 milhões de pessoas¹. Não há etiologia única para as DCV, porém a base fisiopatológica para os eventos cardiovasculares é a aterosclerose².

A formação da placa de ateroma na parede dos vasos sanguíneos, bem como, suas consequências clínicas, associa-se intimamente com determinados fatores de risco cardiovascular (FRC), como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, diminuição do HDL-c, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e obesidade. Além disso, a aterosclerose caracteriza-se por um processo inflamatório crônico da parede vascular, e a elevação de marcadores inflamatórios séricos tem se associado a maior risco de eventos cardiovasculares².

Vários estudos tem relatado a associação entre fatores de risco para DCV e processos inflamatórios, bem como, a importância que esses indicadores assumem na determinação acerca de eventos cardiovasculares futuros³⁻⁵. Dentre os marcadores inflamatórios estudados, a partir do advento da avaliação de alta sensibilidade, a Proteína C-reativa (PCR) passou a ser considerado o que possui maior relevância clínica e também o que fornece maior informação prognóstica adicional, de forma independente dos fatores de risco tradicionais⁶⁻⁸. Esta sensibilidade da PCR pôde ser evidenciada por estudos prospectivos, que mostraram uma associação direta entre níveis elevados e aumento no risco da ocorrência de eventos cardiovasculares, em pessoas aparentemente saudáveis, ou naquelas que apresentam fatores de risco associados^{9,10}.

Portanto, torna-se relevante, além da avaliação dos FRC convencionais, a análise dos biomarcadores na esperança de que eles possam melhorar a capacidade de predizer o risco de desenvolvimento de eventos cardiovasculares. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre a PCR ultrasensível (PCR-us) e os FRC de usuários de um programa de promoção de saúde.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal realizado com 66 indivíduos (idade média $48,4 \pm 10,8$ anos), de ambos os sexos, diagnosticados com FRC. A seleção do grupo foi feita a partir de registros do projeto de pesquisa e extensão "Efeitos de um programa de exercícios físicos orientado e do acompanhamento nutricional individualizado sobre alguns fatores de risco da síndrome metabólica", proporcionado pelo Núcleo de Estudos em Exercício Físico e Saúde (NESEFIS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre 2009 e 2011. Teve como base a coleta das informações contidas nas fichas de avaliação dos indivíduos que participaram do projeto após divulgação deste na mídia local, e que consentiram sua participação de acordo com as regras do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da mesma instituição (CAAE 0032.0.243.000-07). Foram excluídas deste estudo as fichas que não continham todas as variáveis consideradas para análise, ou seja, idade, sexo, circunferência abdominal, pressão arterial, glicemia, triglicerídeos, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), colesterol total (CT) e PCR-us.

Os valores de referência utilizados seguiram os estabelecidos pelo *National Cholesterol Education Program's – Adult Treatment Panel III* (NCEP – ATP III): circunferência abdominal elevada (> 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres), aumento de triglicerídeos (≥ 150 mg/dl), HDL-c baixo (< 40 mg/dl para homens e < 50 mg/dl para mulheres), glicemia de jejum elevada (≥ 110 mg/dl) ou presença de diabetes e aumento da pressão arterial (pressão sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão diastólica ≥ 85 mmHg, ou uso de anti-hipertensivos). Para os valores da PCR-us foram utilizados os parâmetros estabelecidos pela *American Heart Association* (AHA) e o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), que consideram baixo risco para valores $< 1,0$ mg/L, risco moderado para valores entre $1,0$ a $3,0$ mg/L e risco aumentado para valores $> 3,0$ mg/L¹¹ e para o CT foram considerados os valores estabelecidos pela V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (desejável: < 200 mg/dl, limítrofe: $200- 239$ mg/dl e alto: ≥ 240 mg/dl)³.

A avaliação antropométrica foi realizada pelo mesmo avaliador e no mesmo horário do dia. A estatura e a massa corporal foram verificadas com o uso de um estadiômetro portátil com resolução de 1 mm (Cardiomed, Curitiba, PR) e uma balança digital com sensibilidade de 0,1 kg (Plenna, São Paulo, SP). Foi utilizada

uma fita inelástica graduada em milímetros para mensuração das circunferências da cintura (CC) de acordo com protocolos previamente descritos na literatura¹². As pressões arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram verificadas com um esfigmomanômetro aneroide (BIC, Itupeva, SP), conforme protocolo previamente descrito¹³.

A coleta sanguínea foi realizada após os indivíduos permanecerem 12 horas em jejum e sem terem praticado exercícios físicos intensos nas 48 horas anteriores. Amostras sanguíneas foram coletadas por meio de punção venosa sobre a fossa antecubital em tubos com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) ou sem anticoagulantes. Soro e plasma foram separados após centrifugação a 2500 x g por 15 min a 4 °C. Níveis plasmáticos de glicose e séricos de CT, lipoproteína de alta densidade (HDL-C), triglicérides (TG) e PCR-us foram mensurados pelos métodos enzimáticos padronizados pelo uso de reagentes (Ortho Clinical Diagnostics®, Johnson & Johnson, Rochester, Estados Unidos América), com um analisador automático (Vitros 950® dry chemistry system; Johnson & Johnson, Rochester, Estados Unidos da América), de acordo com as instruções do fabricante. O *kit* de PCR-us apresenta sensibilidade de 0,29 mg/L.

Foram realizados a análise descritiva dos dados e o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, seguindo com análise inferencial para verificação da existência de correlação pelo teste de Pearson. Os dados da análise inferencial foram considerados significativos para resultados de nível descritivo p igual ou inferior a 5% ($p < 0,05$), considerando intervalo de confiança de 95%. A análise dos dados foi realizada com auxílio do software Stata, versão 12.0.

Resultados

Dos 66 casos estudados, a maior parte da amostra foi composta pelo sexo feminino (83,3%), para ambos os sexos a faixa etária com maior porcentagem de sujeitos foi entre 50 e 59 anos de idade. Analisando os valores de PCR-us observa-se que 75,7% do grupo apresentou PCR-us > 3mg/L e, os níveis médios elevados de PCR-us encontrados (6,8 mg/L), com valores mínimos em 0,3 mg/L e máximos em 27,3 mg/L, sugerem presença de inflamação vascular. É importante observar que, do grupo estudado, 74,2% eram hipertensos, 56% possuíam CT elevado, 51% HDL-c baixo, 50% hipertrigliceridemia, 47% tinham CC acima do recomendado e

26% apresentaram hiperglicemia. Em 51,5% dos indivíduos caracterizou-se a síndrome metabólica (SM), com 47,1% apresentando mais que três FRC.

Para ambos os sexos, encontrou-se valores acima dos de referência nas médias da CC, PAS, PAD, TG, PCR-us e CT, assim como os valores de glicemia no sexo masculino. As características bioquímicas e antropométricas estratificadas por sexo são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Média e desvio padrão das variáveis antropométricas e bioquímicas estratificadas por sexo

Variáveis	Homens	Mulheres
	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$
Idade (anos)	54,72 ± 10,00	47,14 ± 10,59
Altura (cm)	169 ± 0,04	160 ± 0,55
Massa Corporal (Kg)	113,80 ± 15,91	84,17 ± 16,05
Circunferência da cintura (cm)	121,36 ± 13,79	96,82 ± 12,84
PAS (mmHg)	152,72 ± 27,60	139,72 ± 19,11
PAD (mmHg)	94,54 ± 12,13	89,27 ± 11,19
HDL-c (mg/dl)	41,10 ± 9,01	53,25 ± 14,13
Triglicerídeos (mg/dl)	216,08 ± 68,77	158,00 ± 97,57
Glicemia (mg/dl)	140,57 ± 66,68	101,51 ± 22,29
PCR-us (mg/l)	7,64 ± 7,25	6,62 ± 4,93
Colesterol total (mg/dl)	229,12 ± 40,69	207,51 ± 48,89

$\bar{X} \pm DP$ - Média ± desvio padrão; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; HDL-c - colesterol de lipoproteína de alta densidade; PCR-us - proteína c-reativa ultrasensível.

A Tabela 2 apresenta a correlação entre os parâmetros bioquímicos e variáveis antropométricas do grupo estudado. Pode-se observar correlação significativa apenas entre os níveis de PCR-us e massa corporal ($r = 0,34$; $p < 0,05$), e CC ($r=0,31$; $p < 0,05$). A PCR-us e os demais FRC analisados (PA, perfil lipídico e glicemia alterados) não apresentaram correlações significativas.

Tabela 2 - Correlação entre PCR-us e sexo, idade, variáveis antropométricas e variáveis bioquímicas

Variável	PCR-us	
	r	p
Sexo	0,07	0,565
Idade	-0,20	0,10
Estatutura	0,06	0,58
MC	0,34	0,005*
CC	0,31	0,011*
PAS	0,06	0,624
PAD	0,17	0,16
HDL-c	0,10	0,39
TG	-0,02	0,829
GLI	-0,08	0,50
CT	0,07	0,52

* $p < 0,01$. MC - massa corporal; CC - circunferência da cintura; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; HDL-c - colesterol de lipoproteína de alta densidade; TG - triglicerídeos; GLI - glicose; PCR-us - proteína c-reativa ultrasensível; CT - colesterol total

Discussão

Nesse trabalho foram associados indicadores antropométricos e variáveis bioquímicas com a inflamação crônica de baixa intensidade avaliada por meio da PCR-us. A predominância do sexo feminino (83,3%) no grupo estudado apresentou-se de forma similar a estudos desenvolvidos no âmbito da saúde^{14,15}. Essa prevalência provavelmente está relacionada com uma percepção diferenciada do seu processo saúde-doença, revelando maior propensão das mulheres a buscar cuidados de saúde de modo espontâneo¹⁶.

De acordo com a classificação da PCR, segundo o risco para ocorrência de eventos cardiovasculares, observou-se que 75,7% dos participantes apresentavam níveis de PCR-us superiores a 3,0 mg/l, o que sugere alto risco para eventos cardiovasculares. Alguns estudos prospectivos mostraram que níveis elevados de PCR se correlacionam positivamente com o risco de morbidade e mortalidade cardiovascular^{17,18}. O *Physician's Health Study* (PHS) revelou que os indivíduos com níveis basais de PCR-us mais elevados tinham duas vezes maior risco de sofrerem um acidente vascular cerebral, três vezes maior risco de infarto agudo do miocárdio e quatro vezes maior risco de desenvolver doença arterial periférica grave¹⁸. Ainda, Danesh e colaboradores¹⁹, apontaram que elevações discretas das concentrações de PCR-us, mesmo dentro da faixa de referência, podem prever o aparecimento de DCV em indivíduos aparentemente saudáveis.

Ao analisar-se a correlação entre os níveis de PCR-us e as variáveis antropométricas e bioquímicas, observou-se correlação significativa apenas entre a PCR-us e indicadores de obesidade, estimados por meio da massa corporal e circunferência da cintura. Esta associação entre indicadores de obesidade e elevações séricas de PCR-us também foi encontrada e relatada em outros trabalhos^{5,20-25}.

Estudo do NHANES com 15300 adultos a partir de 18 anos de idade, no período entre 1988 e 1994, demonstrou que o nível elevado da PCR está fortemente correlacionada com medidas de adiposidade, definido por medidas de índice de massa corporal (IMC) para sobrepeso e obesidade. Os resultados mostraram aumento da PCR de 46,6% na obesidade e de 26% em indivíduos com sobrepeso²⁵. Similarmente, Silva e colaboradores²⁰ e Junqueira, Romêo Filho e Junqueira²², avaliando adolescentes e adultos com FRC, reafirmaram correlações significativas

entre os níveis elevados de PCR e acúmulo de tecido adiposo, avaliados pela CC e pelo IMC. Outro estudo realizado com 2410 adultos com doenças vasculares, avaliando massa de gordura visceral e subcutânea, analisadas pelo método de ultrassonografia, verificou que a espessura de gordura visceral é o mais forte contribuinte para as concentrações sistêmicas de PCR-us em indivíduos com doenças vasculares²¹.

Um dado interessante e que pode justificar esta relação é que o aumento da adiposidade, especialmente no componente visceral, resulta num desequilíbrio do metabolismo dos adipócitos que favorece a liberação de mediadores pró-inflamatórios, contribuindo para o processo inflamatório de baixo grau que caracteriza obesidade. Por sua vez, estes mediadores afetam as ações de outros tecidos, estimulando ainda mais a síntese de outras moléculas inflamatórias, tais como a PCR, produzidos no fígado através da ação da interleucina-6²⁶.

No presente estudo, verificou-se que não houve correlação significativa entre os níveis de PCR-us e os valores de pressão arterial (PA) e CT. Semelhantemente essas análises já haviam sido descritas anteriormente por Serrano et al.²⁷ e Ganguli et al.²⁸. Um estudo transversal com participantes do *British Women's Heart and Health Study*²⁹ mostrou que a PCR-us estava positivamente associada com hipertensão arterial sistêmica (HAS), entretanto, após ajuste para uma série de potenciais fatores de confusão, a associação com PAS e pressão de pulso foi atenuada consideravelmente, e a associação com HAS abolida, sugerindo que a PCR está ligada a vários fatores que confundem sua associação com a HAS.

Não foi evidenciada correlação inversa entre PCR-us e HDL-c no grupo estudado, resultado que difere de estudos descritos anteriormente^{20,23,27,28}. Esses estudos evidenciaram associação inversa e independente entre HDL-c e PCR, sugerindo que baixos níveis de HDL-c podem favorecer o processo inflamatório e contribuir para o desenvolvimento de doença aterosclerótica.

Apesar da relação positiva entre PCR e valores de TG^{28,30-32} e glicemia^{27,31,32} descrita na literatura, no presente estudo não houve correlação significativa entre essas variáveis. Em estudos realizados por Duncan et al.³² e Han et al.³³ foi verificado que a atividade inflamatória pode ter influência no grau de resistência à insulina (RI) e, conseqüentemente, no comprometimento da tolerância à glicose. A importância dessa associação entre inflamação e RI é corroborada pelas evidências que apontam que o aumento das concentrações de marcadores inflamatórios é

associado à predição do *diabetes mellitus* do tipo 2^{32,33}. Porém, segundo Moran *et al.*³⁴, a relação positiva entre PCR e obesidade, fator de risco para o desenvolvimento da RI, sugere que a associação da PCR à RI exista pela presença da adiposidade abdominal.

Vale ressaltar que a inflamação não representa um evento específico da aterosclerose, outras condições clínicas e fatores ambientais podem modificar os níveis séricos de PCR e, dessa forma, confundir a interpretação dos resultados em relação à aterosclerose. Assim, a determinação da PCR para estimativa do risco cardiovascular não se aplica a fumantes, portadores de osteoporose, diabéticos, mulheres sob terapia de reposição hormonal, uso de anti-inflamatórios ou na presença de infecções³⁵, dados estes não disponibilizados na presente pesquisa. Nesse contexto, o NCEP ATP III³⁶ recomenda testes para PCR ou outros fatores de risco emergentes para adicionar valor preditivo ou para melhores decisões de tratamento de guia para os pacientes que não se enquadram claramente em categorias de fatores de risco delineadas em outros lugares nas orientações. Para a *American Heart Association* (AHA) e o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) a PCR pode complementar outros fatores de risco previamente estabelecidos e amplamente aceitos em prever DCV¹¹.

Conclusão

Os resultados apresentados neste estudo indicaram que os níveis de PCR-us estão significativamente correlacionados com indicadores antropométricos, definidos pela circunferência da cintura e a massa corporal. Não houve, porém, evidências significativas associadas aos outros FRC. Tendo essa variável significativa associação com risco de complicações ateroscleróticas, a inclusão da PCR-us no delineamento dos FRC representa maior sensibilidade no diagnóstico precoce de aterosclerose fornecida pelos fatores de risco tradicionais, como circunferência da cintura, colesterol total, HDL-c, triglicerídeos, pressão arterial, glicemia entre outros.

Fonte de Financiamento

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Agradecimentos

Ao apoio financeiro da CAPES.

Referências

1. World Health Organization (WHO). Cardiovascular diseases. Fact sheet N°317. 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>. Acesso em: 03 de julho de 2014.
2. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AM. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 100(1): 1-40.
3. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 101(4): 1-20.
4. Belfki H, Ali SB, Bougatef S, Ahmed DB, Haddad N, Jmal A, et al. Relationship of C-reactive protein with components of the metabolic syndrome in a Tunisian population. *Eur J Intern Med.* 2012; 23(1): e5-e9.
5. Volp ACP, Alfenas RDCG, Costa NMB, Minim VPR, Stringueta PC, Bressan J. Capacidade dos biomarcadores inflamatórios em predizer a síndrome metabólica: Inflammation biomarkers capacity in predicting the metabolic syndrome. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008; 52(3): 537-549.
6. Matsuo Y, Hashizume T, Shioji S, Akasaka T. Metabolic syndrome is strongly associated with chronic subclinical inflammation in patients achieving optimal low-density lipoprotein-cholesterol levels in secondary prevention of cardiovascular disease. *Circulation Journal.* 2008; 72(12): 2046-2050.
7. Verma S, Kuliszewski MA, Li SH, Szmítko PE, Zucco L, Wang CH, et al. C-reactive protein attenuates endothelial progenitor cell survival, differentiation, and function: further evidence of a mechanistic link between C-reactive protein and cardiovascular disease. *Circulation.* 2004; 109(17): 2058-2067.

8. Blake GJ, Ridker PM. Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. *J Intern Med* 2002; 252(4):283-94.
9. Pai JK, Pischon T, Ma J, Manson JE, Hankinson SE, Joshipura K, et al. Inflammatory markers and the risk of coronary heart disease in men and women. *N Engl J Med*. 2004; 351(25): 2599-2610.
10. Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular events: an 8-year follow-up of 14,719 initially healthy American women. *Circulation*. 2003;107:391-7.
11. PEARSON, TA et al. Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease Application to Clinical and Public Health Practice A statement for healthcare professionals from de Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Assotiation. *Circulation* 2003;107:499-511.
12. Petroski EL. Antropometrica: técnicas e padronizações. Blumenau: Nova Letra; 2007.
13. American College of Sports Medicine. ACMS' guidelines for Exercise testing and prescription Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
14. Hallal PC, Tenório MCM, Tassitano RM, Reis RS, Carvalho YM, Cruz DKA, et al. Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. *Cad Saúde Publica*. 2010; 16(1):70-8.
15. Loch MR, Rodrigues CG, De Castro Teixeira D. E os homens? E os que moram longe? E os mais jovens?...? Perfil dos usuários de programas de atividade física oferecidos pelas Unidades Básicas de Saúde de Londrina-PR. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2013; 35(4): 947-61.
16. Machin R, Couto MT, Silva GSN, Schraiber LB, Gomes R, Figueiredo WS, et al. Concepções de gênero, masculinidade e cuidados em saúde: estudo com

profissionais de saúde da atenção primária. Ciênc Saúde Coletiva. 2011;16(11): 4503-12.

17. Ridker PM, Hennekens CH, Buring JE, Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. *N Engl J Med*. 2000; 342(12): 836-843.

18. Ridker PM, Cushman M, Stampfer MJ, Tracy RP, Hennekens CH. Inflammation, aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. *N Engl J Med*. 1997; 336(14): 973-979.

19. Danesh J, Whincup P, Walker M, Lennon L, Thomson A, Appleby P et al. Low grade inflammation and coronary heart disease: prospective study and updated meta-analyses. *Bmj*. 2000; 321(7255): 199-204.

20. Silva IT, Sanches LB, Mello APQ, Damasceno NRT. Impacto da proteína-C reativa no risco cardiovascular de adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 94(5): 585-591.

21. Faber DR, Van der Graaf Y, Westerink J, Visseren FL. Increased visceral adipose tissue mass is associated with increased C-reactive protein in patients with manifest vascular diseases. *Atherosclerosis*. 2010; 212(1): 274-280.

22. Junqueira ASM, Romeo Filho LJM, Junqueira CDLC. Avaliação do grau de inflamação vascular em pacientes com síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93(4): 360-6.

23. Fernandes AC, Gazzinelli A, Velásquez-Meléndez JG. Associação entre medidas de adiposidade, variáveis demográficas e bioquímicas com os níveis séricos de proteína C reativa em população rural. *Arch Latinoamericanos Nutric*. 2009; 59(1): 54-60.

24. Blauth F, Lara GM, Wagner SC, Reichert CL. Associação entre fatores de risco cardiovascular e proteína C-reativa em mulheres idosas. *J Bras Patol Med Lab.* 2008; 44(2): 83-88.
25. Miller M, Zhan M, Havas S. High attributable risk of elevated C-reactive protein level to conventional coronary heart disease risk factors: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med.* 2005; 165(18): 2063-2068.
26. Berg AH, Scherer PE. Adipose tissue, inflammation, and cardiovascular disease. *Circulation research.* 2005; 96(9): 939-949.
27. Serrano HMS, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio MDC, Franceschini SDC, Priore SE. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(4): 464-472.
28. Ganguli D, Das N, Saha I, Sanapala KR, Chaudhuri D, Ghosh S, Dey S. Associação entre marcadores inflamatórios e fatores de risco cardiovascular em mulheres de Kolkata, WB, Índia. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96(1): 38-46.
29. Smith GD, Lawlor DA, Harbord R, Timpson N, Rumley A, Lowe GD, et al. Association of C-Reactive Protein with blood pressure and hypertension. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology.* 2005; 25(5): 1051-1056.
30. Cardoso Anajás da Silva, Cardoso Renata Oliveira, Carvalho Danielle Franklin de, Collet Neusa, Medeiros Carla Campos Muniz. C-reactive protein and cardiometabolic risk factors in overweight or obese children and adolescents. *Rev Nutr.* 2014; 27(3): 279-288.
31. Brasil AR, Norton RC, Rossetti MB, Leão E, Mendes RP. Proteína C reativa como indicador de inflamação de baixa intensidade em crianças e adolescentes com e sem obesidade. *J Pediatr* 2007; 83(5): 477-80.

32. Duncan BB, Schmidt MI, Pankow JS, Ballantyne CM, Couper D, Vigo A, et al. Low-grade systemic inflammation and the development of type 2 diabetes: the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes*. 2003; 52: 1799-805.
33. Han TS, Sattar N, Williams K, Gonzalez-Villalpando C, Lean MEJ, Haffner SM. Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study. *Diabetes Care*. 2002; 25: 2016-21.
34. Moran A, Steffen LM, Jacobs DR Jr, Steinberger J, Pankow JS, Hong CP, et al. Relation of C-reactive protein to insulin resistance and cardiovascular risk factors in youth. *Diabetes Care*. 2005; 28(7): 1763-8.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77 (supl 3): 1-48.
36. National Cholesterol Education Expert Panel Programa de Detecção, Avaliação e Tratamento do colesterol alto sangue em adultos (Adult Treatment Panel III). The National Cholesterol Education Programa Adult Treatment Panel III Report, 2001. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute, publicação NIH 02-5215 não, 2002.

4 DISCUSSÃO

Essa dissertação objetivou analisar o perfil dos fatores de risco cardiovascular de usuários de um programa de promoção de saúde da cidade de Santa Maria. Ressalta-se que apesar do número de sujeitos estudados nesta pesquisa não ser representativo do número de indivíduos que buscam atividades de promoção de saúde na cidade de Santa Maria, é possível que as características deste grupo sejam semelhantes à de outros indivíduos na cidade. Vale destacar que o grupo estudado foi constituído por sujeitos de várias regiões da cidade, o que pode garantir certa representatividade. Ainda, deve-se ressaltar que o fato desta pesquisa ser transversal impede o estabelecimento de relações causais, por não evidenciarem uma sequência temporal.

A presente pesquisa, elaborada a partir dos registros de um banco de dados, apresentou prevalência do sexo feminino (**artigo 1** 61% e **artigo 2** 83,3%) e da faixa etária de 50 – 59 anos (**artigo 1** e **artigo 2**). Referente ao predomínio das mulheres na pesquisa, buscas realizadas na literatura conseguem comprovar que, de forma semelhante, o sexo feminino é o mais frequente em pesquisas no âmbito da saúde (HALLAL *et al.*, 2010; LOCH, RODRIGUES e TEIXEIRA, 2013). Um dos motivos que pode justificar esse predomínio está no fato de as mulheres serem mais preocupadas com a sua saúde, podendo apresentar, conseqüentemente, detecção precoce e maior controle de FRC quando comparadas aos homens (MACHIN *et al.*, 2011). Em relação à faixa etária, o resultado obtido foi similar aos dos estudos realizados com indivíduos com FRC (MARTINS *et al.*, 2011; LEÃO, BARROS e KOIFMAN, 2010; ARAÚJO e GUIMARÃES, 2007), os quais encontraram maior número de indivíduos na quinta década de vida.

Neste estudo, a exposição aos FRC foi elevada, sobretudo de forma simultânea (**Artigo 1**). A CC elevada, considerada como um fator de risco independente de morbimortalidade, atingiu 66,6% dos participantes, valor superior ao encontrado em estudo nacional (27,9%) (PEREIRA, BARRETO e PASSOS, 2009) e a outros municípios do sul do Brasil (LINHARES *et al.*, 2012; SOUZA *et al.*, 2011). Em estudo avaliando a obesidade abdominal de adultos de uma cidade do sul

do Brasil, a prevalência dos níveis elevados de CC esteve mais próximo ao encontrado no presente estudo (51,4%) (LINHARES *et al.*, 2012).

Ao se analisar a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) no grupo estudado (41,3%), observa-se que esta foi maior do que a prevista pela OMS (WHO, 2013) para a população mundial (cerca de 30%) e pelo Ministério da Saúde para a população nacional (cerca de 24%) (BRASIL, 2013). Em 2013, estudo transversal realizado em Belo Horizonte (Minas Gerais) mostrou uma prevalência similar de hipertensão entre os usuários do Sistema Único de Saúde, ingressantes no programa Academia da Cidade (41,6%) (COSTA *et al.*, 2013).

As prevalências de triglicerídeos elevados (48,7%), baixos níveis de HDL-c (39,8%) e glicemia elevada (24,3%) foram inferiores aos achados em estudo com adultos portadores de doenças crônicas não transmissíveis (54%, 56% e 74% respectivamente) (MENDES *et al.*, 2012). Vários são os eventos negativos associados à hipertrigliceridemia, hiperglicemia e redução dos níveis de HDL-c. Lehto *et al.* (1997) relataram que a presença simultânea de hiperglicemia com baixos níveis de HDL-C ou níveis elevados de TG aumentaram o risco de eventos cardiovasculares em até três vezes em indivíduos com diabetes tipo 2.

A elevação dos níveis de triglicerídeos, apesar de ser altamente prevalente em indivíduos com a SM, é menos preditivo de DCV do que os outros componentes da SM, relegando, assim, o nível de triglicerídeos a um importante biomarcador, mas não um fator prognóstico de DCV (MILLER *et al.*, 2011). Já os níveis baixos de HDL-c contribuem para o aumento da DCV pela perda dos efeitos antiaterogênicos, devido ao menor transporte reverso do colesterol, menor ação anti-inflamatória e perda das propriedades antitrombóticas (FREITAS *et al.*, 2009). De acordo com Gordon *et al.* (1977) a redução nos níveis de HDL-c em 1mg/dl está associada ao aumento de 2% a 3% no risco de eventos cardiovasculares.

Dentre as variáveis bioquímicas analisadas neste estudo, a hiperglicemia foi a que apresentou menor prevalência. Entretanto, deve-se considerar que o presente estudo não investigou a hiperinsulinemia, o que impossibilitou avaliar a resistência à insulina, que constitui um indicador importante que pode anteceder os quadros crônicos de hiperglicemia. A importância do controle rigoroso da glicemia é confirmada pelas complicações agudas e crônicas do *diabetes mellitus* (DM). A hiperglicemia é responsável por 6% dos riscos de morte atribuíveis na população em termos globais (WHO, 2009).

Embora o aumento da gordura abdominal esteja também associado ao aumento de outros FRC, observa-se que o impacto da obesidade abdominal foi mais evidente sobre a prevalência de hipertensão arterial. Neste estudo, os indicadores da obesidade abdominal mostraram-se associados à pressão arterial sistólica e diastólica, corroborando com resultados de outros estudos realizados com diversas populações, nos quais foi constatado que o excesso de gordura, independentemente do indicador antropométrico utilizado, é um dos principais fatores de risco para hipertensão arterial (SOUZA *et al.*, 2010; FELIX-REDONDO *et al.*, 2013, CARVALHO *et al.*, 2013, TURI *et al.*, 2014). Carvalho *et al.* (2013), analisando adultos sedentários, demonstraram que, independentemente do sexo e da idade, a circunferência da cintura aumentada está associada à pressão arterial elevada. A Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH, 2010) alega que o aumento do peso corporal pode ser considerado um fator predisponente para o desenvolvimento da HAS, sendo responsável por 20% a 30% dos casos da pressão arterial elevada. Setenta e cinco por cento dos homens e 65% das mulheres apresentam HAS diretamente atribuível ao excesso de peso.

Outra associação interessante encontrada neste estudo foi entre PAS e PAD e os níveis de triglicérides, reforçando resultados de estudos prévios (PIMENTA *et al.*, 2008; LAAKSONEN *et al.*, 2008). Pimenta *et al.* (2008) demonstraram que os níveis elevados de triglicérides estão diretamente associados a HAS. A associação desses dois fatores de risco esteve presente também em estudo com homens de meia idade (LAAKSONEN *et al.*, 2008).

Há evidências de que exista mais de um processo fisiopatológico relacionado ao desenvolvimento simultâneo de alterações metabólicas, cada um produzindo um padrão de agrupamento de fatores de risco diferentes (SNEHALATHA *et al.*, 2000). A simultaneidade de três ou mais dos fatores de risco em um mesmo indivíduo esteve presente em 54,2% do grupo estudado. A elevada proporção de FRC agrupados também foi encontrada em estudos anteriores no país (PEREIRA, BARRETO e PASSOS, 2009; LESSA *et al.*, 2004). A relevância de identificar indivíduos com FRC acumulados é justificada pelo aumento da probabilidade de desenvolvimento de DCV à medida que os sujeitos vão agregando mais fatores de risco (MUNIZ *et al.*, 2012; MENTE *et al.*, 2010; ECKEL *et al.*, 2010).

Dentre as variáveis preditoras da SM, todas apresentaram razão de prevalência significativa. Contudo, a PAS e a PAD apresentaram maior magnitude,

com razão de chance de 6 e 2,77 de apresentar SM em relação àqueles com PAS e PAD normais. A ocorrência da SM em hipertensos tem sido relatada na literatura com valores expressivos, em torno de 60,7% (MARCHI-ALVES *et al.*, 2012) e 70,8% (FRANCO *et al.*, 2009b), revelando maior risco cardiovascular

Ao analisar-se a correlação entre os níveis de PCR e os FRC (**Artigo 2**), observou-se correlação significativa apenas entre a PCR e indicadores de obesidade, estimados por meio da massa corporal e circunferência da cintura. Esta associação entre indicadores de obesidade e elevações séricas de PCR também foi encontrada e relatada em outros trabalhos (MILLER, ZHAN e HAVAS, 2005; BLAUTH, *et al.*, 2008, VOLP *et al.*, 2008; JUNQUEIRA, ROMEO FILHO e JUNQUEIRA, 2009; FERNANDES, GAZZINELLI e VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2009; SILVA *et al.*, 2010; FABER *et al.*, 2010).

Estudo do NHANES realizado com 15300 adultos a partir de 18 anos de idade, no período entre 1988 e 1994, demonstrou que o nível elevado da PCR está fortemente correlacionado com medidas de adiposidade, definido por medidas de IMC para sobrepeso e obesidade. Os resultados mostraram aumento de 46,6% da PCR na obesidade e de 26% em indivíduos com sobrepeso (MILLER, ZHAN e HAVAS, 2005). Outro estudo realizado com 2410 adultos com doenças vasculares, avaliando massa de gordura visceral e subcutânea, analisadas pelo método de ultrassonografia, verificou que a espessura de gordura visceral é o mais forte contribuinte para as concentrações sistêmicas de PCR em indivíduos com doenças vasculares (FABER *et al.*, 2010).

No presente estudo, verificou-se que não houve correlação significativa entre os níveis de PCR-us e os valores de pressão arterial (PA) e CT. Semelhantemente essas análises já haviam sido descritas anteriormente por Serrano *et al.* (2010) e Ganguli *et al.* (2011). Um estudo transversal com participantes do *British Women's Heart and Health Study* mostrou que a PCR estava positivamente associada com hipertensão arterial sistêmica (HAS), entretanto, após ajuste para uma série de potenciais fatores de confusão, a associação com PAS e pressão de pulso foi atenuada consideravelmente, e a associação com HAS abolida, sugerindo que a PCR está ligada a vários fatores que confundem sua associação com a HAS (SMITH *et al.*, 2005).

Não foi evidenciada correlação inversa entre PCR e HDL-c no grupo estudado, resultado que difere de estudos descritos anteriormente (FERNANDES,

GAZZINELLI e VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2009; SILVA *et al.*, 2010; SERRANO *et al.* 2010; GANGULI *et al.*, 2011). Esses estudos evidenciaram associação inversa e independente entre HDL-c e PCR, sugerindo que baixos níveis de HDL-c podem favorecer o processo inflamatório e contribuir para o desenvolvimento de doença aterosclerótica.

Apesar da relação positiva entre PCR e valores de triglicerídeos (CARDOSO *et al.*, 2014; GANGULI *et al.*, 2011; BRASIL *et al.*, 2007; DUNCAN *et al.*, 2003) e glicemia (GANGULI *et al.*, 2011; DUNCAN *et al.*, 2003; HAN *et al.*, 2002) descrita na literatura, no presente estudo não houve correlação significativa entre essas variáveis. A importância da associação entre inflamação e resistência à insulina (RI) é corroborada pelas evidências que apontam que o aumento das concentrações de marcadores inflamatórios é associado à predição do diabetes mellitus do tipo 2 (DUNCAN *et al.*, 2003; HAN *et al.*, 2002). Porém, segundo Moran *et al.* (2005), a relação positiva entre PCR e obesidade, fator de risco para o desenvolvimento da RI, sugere que a associação da PCR à RI exista pela presença da adiposidade abdominal.

Vale ressaltar que a inflamação não representa um evento específico da aterosclerose, outras condições clínicas e fatores ambientais podem modificar os níveis séricos de PCR-us e, dessa forma, confundir a interpretação dos resultados em relação à aterosclerose (SBC, 2001). Nesse contexto, a análise da PCR-us é recomendada para complementar outros fatores de risco previamente estabelecidos, adicionando valor preditivo na ocorrência de eventos cardiovasculares ou melhorando as decisões de tratamento (NCEP ATP III, 2001; PEARSON *et al.*, 2003).

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que:

- PA elevada, níveis baixos de HDL-c e CC elevada estiveram mais prevalentes no sexo feminino, enquanto valores elevados de TG e glicemia foram mais evidenciados no sexo masculino.
- Os FRC mais frequentes no grupo estudado foram CC e TG.
- A prevalência de SM foi maior para o sexo feminino.
- As combinações mais comuns de três componentes da SM foram PAS, glicemia e triglicerídeos para os homens e PAS, HDL-c e CC para as mulheres.
- A PA foi o FRC com maior razão de chance para desenvolver SM.
- Dentre os FRC, os indicadores antropométricos (CC e MC) estiveram significativamente associados à PCR-us.
- Não houve evidências significativas de associação da PCR-us a outros FRC.
- Em virtude da associação entre fatores de risco modificáveis, medidas preventivas primárias podem ser usadas de maneira efetiva para diminuir a prevalência de agravos e o seu impacto na saúde desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- AIZAWA, Y. et al. Clustering trend of components of metabolic syndrome. **International Journal of Cardiology**, v. 121, n. 1, p. 117–118, nov. 2007.
- ARAÚJO, J. C.; GUIMARÃES, A. C. Controle da hipertensão arterial em uma unidade de saúde da família. **Rev Saúde Públ**, v. 41, n. 3, p. 368-374, nov. 2007.
- BAHIA, L. et al. Relationship between adipokines, inflammation, and vascular reactivity in lean controls and obese subjects with metabolic syndrome. **Clinics**, v. 61, n. 5, p. 433-440, oct. 2006.
- BELFKI, H. et al. Relationship of C-reactive protein with components of the metabolic syndrome in a Tunisian population. **European Journal of internal Medicine**, v. 23, n. 1, p. 5-9, jan. 2012.
- BLAKE, G. J.; RIDKER, P. M. Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. **Journal of Internal Medicine**, v. 252, n. 4, p. 283-294, oct. 2002.
- BLAUTH, F. et. al. Associação entre fatores de risco cardiovascular e proteína C-reativa em mulheres idosas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 44, n. 2, p. 8388, abr. 2008.
- BRASIL, A. R. et al. Proteína C reativa como indicador de inflamação de baixa intensidade em crianças e adolescentes com e sem obesidade. **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 5, p. 477-480, mai. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2012: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília : Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2012.pdf> Acesso em: 21 nov. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional da Saúde**. Brasília. 17 dez. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/profissional-e-gestor/principal/noticias/16050-pesquisa-nacional-de-saude-apresenta-primeiros-resultados>> Acesso em: 28 dez. 2014.
- CAMERON, A. J. et al. Central Obesity as a Precursor to the Metabolic Syndrome in the AusDiab Study and Mauritius. **Obesity**, v. 16, n. 12, p. 2707–2716, dec. 2008.

CARDOSO, A. S. et al. C-reactive protein and cardiometabolic risk factors in overweight or obese children and adolescents. **Rev Nutr**, v. 27, n. 3, p. 279-288, may-jun 2014.

CARVALHO, F. O. et al. Agregação de fatores de risco cardiovascular e ocorrência de hipertensão arterial em adultos sedentários. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 6, p. 419-422, nov-dec 2013.

COSTA, B. V. et al. Academia da Cidade: um serviço de promoção da saúde na rede assistencial do Sistema Único de Saúde. **Rev Ciênc e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 1, p. 95-102, jan. 2013.

DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 21, n. 4, p. 529-532, oct.-dec. 2012.

DUNCAN, B. B. et al. Low-grade systemic inflammation and the development of type 2 diabetes: the atherosclerosis risk in communities study. **Diabetes**, v. 52, n. 7, p. 1799-1805, jul. 2003.

ECKEL, R. H. et al. The metabolic syndrome. **Lancet**, v. 375, n. 9468, p. 181-183, apr. 2010.

FABER, D. R. et al. Increased visceral adipose tissue mass is associated with increased C-reactive protein in patients with manifest vascular diseases. **Atherosclerosis**, v. 212, n. 1, p. 274-280, sep. 2010.

FELIX-REDONDO, F. J. et al. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: the DARIOS study. **BMC Public Health**, v. 13, p. 542, jun. 2013.

FERNANDES, A. C.; GAZZINELLI, A.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Mográficas e bioquímicas com os níveis séricos de proteína C-reativa em população rural. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 59, n. 1, 2009.

FESTA, A. et al. Chronic subclinical inflammation as part of the insulin resistance syndrome the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). **Circulation**, v. 102, n. 1, p. 42-47, feb. 2000.

FRANCO, O. H. et al. Trajectories of Entering the Metabolic Syndrome: The Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 120, n. 20, p. 1943-1950, jan. 2009.a.

FRANCO, G. P. P. et al. Síndrome Metabólico en Hipertensos de Cuiabá-MT: Prevalencia y Factores Asociados. **Arq Bras Cardiol**, v. 92, n. 6, p. 456-461, jun. 2009.b.

FREITAS, E. V. et al. Importância da HDL-c para a ocorrência de doença cardiovascular no idoso. **Arq Bras Cardiol**, v. 93, n. 3, p. 216-222, set. 2009.

GANGULI, D. et al. Associação entre marcadores inflamatórios e fatores de risco cardiovascular em mulheres de Kolkata, WB, Índia. **Arq Bras Cardiol**, v. 96, n. 1, p. 38-46, dec. 2011.

GORDON, T. et al. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham Study. **Am J Med**, v. 62, n. 5, p. 707-714, may. 1977.

HALLAL, P. C. et al. Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. **Cad Saude Publica**, v. 26, n. 1, p. 70-78, jan. 2010.

HAN, T. S. et al. Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study. **Diabetes Care**, v. 25, n. 11, p. 2016-2021, nov. 2002.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde: 2013** : percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas : Brasil, grandes regiões, unidades da federação, municípios das capitais e Distrito Federal. Bibliografia: p. 155-164. 2014. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>> Acesso em: 03 janeiro 2015.

JUNQUEIRA, C. L. C.; COSTA, G. M.; MAGALHÃES, M. E. C. Síndrome Metabólica: o risco cardiovascular é maior que o risco dos seus componentes isoladamente? **Rev Bras Cardiol**, v. 24, n. 5, p. 308-315, oct. 2011.

JUNQUEIRA, A. S. M.; ROMEO FILHO, L. J. M.; JUNQUEIRA, C. D. L. C. Avaliação do grau de inflamação vascular em pacientes com síndrome metabólica. **Arq Bras Cardiol**, v. 93, n. 4, p. 360-366, oct. 2009.

KOZAK, M. "What is strong correlation?". **Teaching Statistics**, 31: 85-86, 2009.

LAAKSONEN, D. E. et al. Dyslipidaemia as a predictor of hypertension in middle-aged men. **Eur Heart J**, v. 29, n. 20, p. 2561-2568, feb. 2008.

LEÃO, L. S. C. S.; BARROS, É. G.; KOIFMAN, R. J. Prevalência de síndrome metabólica em adultos referenciados para ambulatório de nutrição no Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Bras Cardiol (Impr.)**, v. 23, n. 2, p. 93-100, mar-apr. 2010.

LEHTO, S. et al. Dyslipidemia and hyperglycemia predict coronary heart disease events in middle-aged patients with NIDDM. **Diabetes**, v. 46, n. 8, p. 1354-1359, aug. 1997.

LESSA, I. et al. Simultaneidade de fatores de risco cardiovascular modificáveis na população adulta de Salvador (BA), Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 16, n. 2, p. 131-137, mar. 2004.

LINHARES, R. S. et al. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 28, n. 3, p. 438-447, mar. 2012.

LOCH, M. R.; RODRIGUES, C. G.; TEIXEIRA, D. E os homens? E os que moram longe? E os mais jovens?...? Perfil dos usuários de programas de atividade física oferecidos pelas Unidades Básicas de Saúde de Londrina-PR. **Rev Bras Ciên Esporte**, v. 35, n. 4, p. 947-961, oct-dec, 2013.

MACHIN, R. et al. Concepções de gênero, masculinidade e cuidados em saúde: estudo com profissionais de saúde da atenção primária Concepts of gender, masculinity and healthcare: a study of primary healthcare professionals. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 16, n. 11, p. 4503-4512, jan. 2011.

MARCHI-ALVES, L. M. et al. Componentes da síndrome metabólica na hipertensão arterial. **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 6, p. 1348-1353, dec. 2012.

MARTINS, L. N. et al. Prevalência dos fatores de risco cardiovascular em adultos admitidos na unidade de dor torácica em vassouras, RJ. **Rev Bras Cardiol**, v. 24, n. 5, p. 299-307, sept-oct. 2011.

MATSUO, Y. et al. Metabolic syndrome is strongly associated with chronic subclinical inflammation in patients achieving optimal low-density lipoprotein-cholesterol levels in secondary prevention of cardiovascular disease. **Circulation Journal**, v. 72, n. 12, p. 2046-2050, dec. 2008.

MENDES, W. A. et al. Relação de Variáveis Antropométricas com os Perfis Pressórico e Lipídico em Adultos Portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. **Rev Bras Cardiol**, v. 25, n. 3, p. 200-209, may-jun 2012.

MENTE, A. et al. Metabolic syndrome and risk of acute myocardial infarction: a case-control study of 26,903 subjects from 52 countries. **J Am Coll Cardiol**. 55(21):2390-8, 2010.

MILLER, M.; ZHAN, M.; HAVAS, S. High attributable risk of elevated C-reactive protein level to conventional coronary heart disease risk factors: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Arch Intern Med**, v. 165, n. 18, p. 2063-2068, oct. 2005.

MILLER, M. et al. Triglycerides and cardiovascular disease a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 123, n. 20, p. 2292-2333, feb. 2011.

MORAN, A. et al. Relation of C-reactive protein to insulin resistance and cardiovascular risk factors in youth. **Diabetes Care**, v. 28, n. 7, p. 1763-1768, jul. 2005.

MUNIZ, L. C. et al. Trends in selfreported arterial hypertension in Brazilian adults: an analysis of data from the *Brazilian National Household Sample Survey*, 1998-2008. **Cad Saúde Pública**, v. 28, n. 8, p. 1599-1607, aug. 2012.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM - NCEP, Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program, Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel II). **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2486-2497, may. 2001.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM – NCEP, Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. **Circulation**, v. 106, n. 25, p. 3143-3421, dec. 2002.

PALANIAPPAN, L. et al. Predictors of the incident metabolic syndrome in adults: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. **Diabetes Care**, v. 27, n. 3, p. 788-793, mar. 2004.

PARK, Y. W. et al. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Arch Intern Med**, v. 163, n. 4, p. 427-436, feb. 2003.

PEARSON, T. A. et al. Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease Application to Clinical and Public Health Practice A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **Circulation**, v. 107, p. 499-511, 2003.

PEREIRA, J. C.; BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A. Perfil de risco cardiovascular e auto avaliação da saúde no Brasil: estudo de base populacional. **Rev Panam Salud Publica**, v. 25, n. 6, p. 491-498, jun. 2009.

PIMENTA, A. M. et al. Associação entre obesidade central, triglicérides e hipertensão arterial em uma área rural do Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 90, n. 6, p. 419-425, jun. 2008.

SÁ, N. N. B.; MOURA, E. C. Fatores associados à carga de doenças da síndrome metabólica entre adultos brasileiros. Factors associated with the burden of metabolic syndrome diseases among Brazilian adults. **Cad Saude Publica**, v. 26, p. 1853-1862, sept. 2010.

SANTOS, R. D. et al. Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 100, n. 1, supl. 3, jan. 2013.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cad Saude Publica**, v. 20, n. 2, p. 580-588, apr. 2004.

SERRANO, H. M. S. et al. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, n. 4, p. 464-472, aug. 2010.

SILVA, I. T. et al. Impacto da proteína-C reativa no risco cardiovascular de adolescentes. **Arq Bras Cardiol**, v. 94, n. 5, p. 585-591, apr. 2010.

SMITH, G. D. et al. Association of C-Reactive Protein with blood pressure and hypertension. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**, v. 25, n. 5, p. 1051-1056, feb. 2005.

SNEHALATHA, C. et al. Insulin resistance alone does not explain the clustering of cardiovascular risk factors in southern India. **Diabet Med**, v. 17, n. 2, p. 152-157, feb. 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose. **Arq Bras Cardiol**, v. 77, supl 3, p. 1-48, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arq Bras Cardiol**, v. 84, supl. 1, apr. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Hipertensão/ Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, 1 supl. 1, p. 1-51, jan-mar 2010.

SOUSA, T. F. et al. Fatores associados à obesidade central em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional. **Rev Bras Epidemiol**, v. 14, n. 2, p. 296-309, nov. 2011.

SOUZA, M. G. et al. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. **Arq Bras Cardiol**, v. 94, n. 6, p. 714-719, apr. 2010.

STEEMBURGO, T. et al. Fatores Dietéticos e Síndrome Metabólica, **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 51 n. 9, p. 1425-1433, dec. 2007.

SZWARCWALD, C. L.; SOUZA-JÚNIOR, P. R. B.; DAMACENA, G. N. Socioeconomic inequalities in the use of outpatient services in Brazil according to health care need: evidence from the World Health Survey. **BMC Health Services Research**, v. 10, n. 1, p. 217, jul. 2010.

TURI, B. C. et al. Prática de atividade física, adiposidade corporal e hipertensão em usuários do Sistema Único de Saúde. **Rev Bras Epidemiol**. v. 17, n. 4, p. 925-37, oct.-dec. 2014.

VAZ, D.; SANTOS, L.; CARNEIRO, A. V. Fatores de risco: conceitos e implicações práticas. **Rev Port Cardiol**, v. 24, n. 1, p. 121-131, jan. 2005.

VERMA, S. et al. C-reactive protein attenuates endothelial progenitor cell survival, differentiation, and function: further evidence of a mechanistic link between C-reactive protein and cardiovascular disease. **Circulation**, v. 109, p. 2.058-2.067, apr. 2004.

VIANA, A. L. D.; ELIAS, P. E. M. Saúde e desenvolvimento. **Cienc Saúde Coletiva**, v. 12, n. s, Supl, nov. 2007.

VOLP, A. C. P. et al. Capacidade dos biomarcadores inflamatórios em prever a síndrome metabólica: Inflammation biomarkers capacity in predicting the metabolic syndrome. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 52, n. 3, apr. 2008 .

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Consultation: definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications**. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 1998. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/who_ncd_ncs_99.2.pdf> Acesso em: 05 nov. 2014.

_____. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf> Acesso em: 11 dec. 2014

_____. **Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control**. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <http://www.world-heart-federation.org/fileadmin/user_upload/documents/Publications/Global_CVD_Atlas.pdf> Acesso em: 02 out. 2014

_____. **A global brief on hypertension**. Silent killer, global public health crisis. Geneva: WHO; 2013. Disponível em: < http://ish-world.com/data/uploads/global_brief_hypertension.pdf> Acesso em: 23 dec. 2014.

_____. **The top 10 causes of death**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>> Acesso em: 15 jan. 2015.

XAVIER, H. T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo , v. 101, n. 4, supl. 1, oct. 2013.