



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

FAGNER MEDEIROS ALVES

**Fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de
mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio
de Goiás: um estudo transversal**

Goiânia
2016

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Fagner Medeiros Alves		
E-mail:	fagnermedeiros10@hotmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	☒ Sim	☐ Não	
Vínculo empregatício do autor:	Não		
Agência de fomento:	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Sigla:	CAPES
País:	Brasil	UF:	DF
		CNPJ:	00889834/0001-08
Título:	Fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás: um estudo transversal		
Palavras-chave:	Síndrome metabólica; aptidão cardiorrespiratória; mulheres.		
Título em outra língua:	Cardiometabolic risk factors and cardiorespiratory fitness of womens assisted by Family Health Strategy of Santo Antônio de Goiás family: a cross-sectional study		
Palavras-chave em outra língua:	Metabolic syndrome; Cardiorespiratory fitness; wo-mens.		
Área de concentração:	Patologia, Clínica e Tratamento das Doenças Humanas		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	09/03/2016		
Programa de Pós-Graduação:	Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde		
Orientador (a):	Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva		
E-mail:	maria2593857@hotmail.com		
Co-orientador (a):*	Profa. Dra. Viviane Soares		
E-mail:	ftviviane@gmail.com		

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Fagner medeiros al

Data: 15 / 03 / 2016

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

FAGNER MEDEIROS ALVES

**Fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de
mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo
Antônio de Goiás: um estudo transversal**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Goiás para obtenção do
Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Sebastiana Silva
Co-orientadora: Prof.^a Dra. Viviane Soares

Goiânia
2016

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Medeiros Alves, Fagner

Fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de
mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo
Antônio de Goiás: um estudo transversal [manuscrito] / Fagner
Medeiros Alves. - 2016.
LXXIV , 74 f.

Orientador: Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva; co-orientadora Dra.
Viviane Soares.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Faculdade
de Medicina (FM) , Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde, Goiânia, 2016.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Síndrome metabólica. 2. Aptidão cardiorrespiratória. 3. Mulheres. I.
Sebastiana Silva, Maria, orient. II. Soares, Viviane , co-orient. III. Título.

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Goiás**

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aluno(a): Fagner Medeiros Alves

Orientador(a): Prof.^a Dra. Maria Sebastiana Silva

Co-orientador(a): Prof.^a Dra. Viviane Soares

Membros:

1. . Prof.^a Dra. Maria Sebastiana Silva

2. Prof.^a Dra. Viviane Soares

3. Prof.^a Dra. Ana Cristina Silva Rebelo

OU

4. Prof.^o Dr. Ewerton Rodrigo Gassi

Data: 09/03/2016

*Ao Deus misericordioso;
À minha mãe;
Às referências acadêmica e de vida: Maria Sebastiana Silva e Viviane Soares;
Às mulheres da Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás, por acreditarem que
elas podem!*

AGRADECIMENTOS

À minha mãe e irmã, pelo suporte incondicional;

À minha orientadora Maria Sebastiana Silva e co-orientadora Viviane Soares, pelo suporte acadêmico, pela amizade, pela oportunidade e por acreditarem na nossa pesquisa;

À todos os colegas do Laboratório de Fisiologia, Nutrição e Saúde, pelas parcerias no projeto Síndrome Metabólica e pelas amizades ali iniciadas;

À toda equipe da Secretária Municipal de Saúde de Santo Antônio de Goiás, pelo suporte oferecido no recrutamento das mulheres e coleta de dados;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo suporte financeiro disponibilizado;

À todos os grandes mestres, por toda a vida;

À todos, a minha gratidão!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1 SÍNDROME METABÓLICA: CONCEITOS E DADOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	03
2.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E SÍNDROME METABÓLICA.....	06
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4 MÉTODOS.....	11
4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE REALIZAÇÃO.....	11
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	11
4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	12
4.4 ASPECTOS ÉTICOS.....	13
4.5 CARACTERIZAÇÃO DAS MULHERES ASSISTIDAS PELA ESF DE SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS.....	13
4.6 AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO.....	14
4.7 AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS E DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA.....	15
4.8 AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA.....	16
4.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
5 PUBLICAÇÕES.....	20
5.1 ARTIGO 1.....	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
APÊNDICES.....	45
ANEXOS.....	49

FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figura 1 - Fluxograma da pesquisa.....	13
Quadro 1 - Protocolo do teste de esforço cardiopulmonar.....	17
Quadro 2 - Escala de percepção subjetiva de esforço.....	19
Quadro 3 - Pontos de corte para os tercís das variáveis: consumo pico de oxigênio, limiar ventilatório e tempo de teste.....	19
Tabela 1 - Critérios para o diagnóstico da síndrome metabólica.....	16
Tabela 2 - Valores de referência para a classificação do índice de massa corporal em adultos.....	15

Artigo 01

Figura 1 – Fluxograma da participação das mulheres no estudo.....	24
Tabela 1 – Características socioeconômicas e do estilo de vida de mulheres com e sem síndrome metabólica, assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil.....	27
Tabela 2 - Características antropométricas, fatores de risco para SM e aptidão cardiorrespiratória de mulheres com e sem SM, assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil.....	28
Tabela 3 – Distribuição dos fatores de risco para a SM nos tercís do consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$), do limiar ventilatório (LV) e do tempo de teste (TT).....	30
Tabela 4 – Análise de regressão linear múltipla ajustada para a idade, do consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$), limiar ventilatório (LV) e do tempo de teste (TT).....	31

SIGLAS E ABREVIATURAS

AC : aptidão cardiorrespiratória
CT : colesterol total
CC : circunferência da cintura
DM : diabetes *mellitus*
E : estatura
ESF: Estratégia Saúde da Família
FC : frequência cardíaca
FC_{max} : frequência cardíaca máxima
GJ : glicemia de jejum
HLC-c: lipoproteína de alta densidade colesterol
IMC: índice de massa corporal
LV- limiar ventilatório
MC : massa corporal
METs : equivalentes metabólicos
O₂ :oxigênio
PAD : pressão arterial diastólica
PAS : pressão arterial sistólica
R : razão de trocas respiratórias
SM : síndrome metabólica
TG- triglicerídeos
TT- tempo de teste
VE/LV: equivalente respiratório para o limiar ventilatório
VE/ $\dot{V}O_{2pico}$: equivalente respiratório de oxigênio
 $\dot{V}CO_2$: produção de dióxido de carbono
 $\dot{V}O_2$: consumo de oxigênio
 $\dot{V}O_{2max}$: consumo máximo de oxigênio
 $\dot{V}O_{2pico}$: consumo pico de oxigênio

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica caracteriza-se pela presença de três ou mais fatores de risco cardiometabólicos e há evidências de sua associação com uma baixa aptidão cardiorrespiratória. Apesar da variedade de estudos que investigaram a relação da síndrome metabólica com aptidão cardiorrespiratória, ainda há uma carência de trabalhos, sobretudo nacionais, que analisaram com densidade os fatores de risco da doença com as variáveis ventilatórias obtidas pelo teste de esforço cardiopulmonar. Outro fato que justifica a importância desse estudo é a realização da análise em tercís do tempo de teste e das variáveis ventilatórias que permitirão localizar e estratificar grupos de risco, ou seja, encontrar a faixa das variáveis ergoespiométricas que se concentram os indivíduos que apresentam risco aumentado. **Objetivo:** Avaliar a relação dos fatores de risco da síndrome metabólica com a aptidão cardiorrespiratória de mulheres. **Métodos:** Estudo transversal realizado com 73 mulheres (20 - 59 anos de idade) assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. Amostras de sangue foram coletadas para as medidas de parâmetros bioquímicos e, em conjunto com as antropométricas e hemodinâmicas, foi diagnosticado a síndrome metabólica. A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada pelo teste de esforço cardiopulmonar, com protocolo de exercício progressivo. A relação dos indicadores da síndrome metabólica com a aptidão cardiorrespiratória foi analisada através da ANOVA *one way* e regressão linear múltipla ajustada para a idade. **Resultados:** A frequência da SM foi de 53,3% entre mulheres. Todas apresentaram pelo menos um fator de risco para a doença. Encontrou-se associação significativa do consumo pico de oxigênio e do tempo de teste com a circunferência da cintura e pressão arterial sistólica e diastólica. A circunferência da cintura foi relacionada com consumo pico de oxigênio ($\beta = -0,50$; IC -0,21, -0,06), limiar ventilatório ($\beta = -0,37$; IC -0,12, -0,16), tempo de teste ($\beta = -0,47$; IC -0,09, -0,03) e, este também foi associado com a glicemia de jejum ($\beta = -0,31$; IC -0,03, -0,001). **Conclusão:** Demonstramos uma alta frequência de síndrome metabólica, assim como, presença de pelo menos um fator cardiometabólico. Por meio dos tercís foi identificada a variabilidade intragrupo na relação da adiposidade abdominal com os parâmetros de aptidão cardiorrespiratória e, uma relação significativa entre níveis aumentados de adiposidade abdominal e reduzida capacidade cardiorrespiratória.

Palavras-chave: Síndrome metabólica; Aptidão cardiorrespiratória; Mulheres.

ABSTRACT

Introduction: The metabolic syndrome is characterized by the presence of three or more cardiometabolic risk factors and there is evidences of its association with low cardiorespiratory fitness. Despite the variety of studies that investigated the relationship of metabolic syndrome with cardiorespiratory fitness, there is still a shortage of studies, especially national, who analyzed with density the risk factors of disease with ventilatory variables obtained by cardiopulmonary exercise testing. Another fact which justify the importance of this study is achievement of analysis in tertiles from test time and ventilatory variables that will locate and stratify risk groups, that is, find the range of ergospirometric variables that focus individuals who are at increased risk. **Objective:** To evaluate the relationship of risk factors of metabolic syndrome with cardiorespiratory fitness of women. **Methods:** Cross-sectional study with 73 women (20-59 years old) attended by the Family Health Strategy of Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brazil. Blood samples were collected for the measurement of biochemical parameters and, together with anthropometric and hemodynamic was diagnosed the metabolic syndrome. Cardiorespiratory fitness was assessed by cardiopulmonary exercise test with progressive exercise protocol. The relationship of metabolic syndrome indicators with cardiorespiratory fitness was analyzed by one-way ANOVA and multiple linear regression adjusted for age. **Results:** The frequency of metabolic syndrome was 53.3% among women. All had at least one risk factor for the disease. We found a significant association of peak oxygen consumption and test time with waist circumference and systolic and diastolic blood pressure. Waist circumference was related to peak oxygen consumption ($\beta = -0.50$, CI -0.21, -0.06), ventilatory threshold ($\beta = -0.37$, CI -0.12, -0.16), test time ($\beta = -0.47$, CI -0.09, -0.03) and this was also associated with fasting glucose ($\beta = -0.31$, CI -0.03, - 0.001). **Conclusion:** We demonstrated a high frequency of metabolic syndrome, as well as the presence of at least one cardiometabolic factor. Through tertiles was identified intra-group variability in the relationship of abdominal adiposity with cardiorespiratory fitness parameters and a significant relationship between increased levels of abdominal adiposity and reduced cardiorespiratory capacity.

Keywords: Metabolic syndrome; Cardiorespiratory fitness; womens.

1 INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) caracteriza-se como uma condição clínica de natureza multifatorial, considerada um grave problema de saúde, devido aos altos índices de morbimortalidade da doença (MANSUR; FAVARATO, 2012). Ganhou destaque a partir das proposições de Reaven et al. (1988) que a relacionou com as desordens metabólicas e cardiovasculares.

As taxas de prevalência de SM na população mundial são divergentes e as maiores cifras são encontradas em países desenvolvidos e em desenvolvimento (BELTRÁN-SÁNCHEZ et al., 2013; MÁRQUEZ-SANDOVAL et al., 2011; LIM et al., 2011). Dados recentes demonstraram prevalência da SM em 35,0% e 29,6% dos adultos dos Estados Unidos da América (EUA) e Brasil, respectivamente (MOZUMDAR; LIGUORI, 2011; VIDIGAL et al., 2013). Comparando-se a prevalência da SM entre os sexos, há evidências de ser maior em mulheres (EKBLÖM et al., 2015; TANDON et al., 2013; LIM et al., 2011). Em estudo realizado na cidade de Brasília foi encontrada SM em 33,0% das mulheres adultas (DUTRA et al., 2012).

Uma das dificuldades relacionadas à SM refere-se aos critérios para o seu diagnóstico. Em 2009, a *International Diabetes Federation* (IDF), a *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) e a *American Heart Association* (AHA) entraram em consonância para estabelecer os parâmetros clínicos que caracterizariam a síndrome, de modo que fosse reprodutível em várias populações. Os pesquisadores vinculados a esses órgãos concordaram que o primeiro critério para a definição da SM era adiposidade abdominal e deveria estar acompanhada a mais dois outros fatores de risco como: hipertrigliceridemia, hiperglicemia, hipertensão arterial e redução da lipoproteína de baixa densidade colesterol (ALBERTI et al., 2009).

Pesquisadores têm relacionado níveis reduzidos de aptidão cardiorrespiratória (AC), que expressa a capacidade aeróbia para o esforço de um indivíduo, com o risco cardiovascular e metabólico (SÉNÉCHAL et al., 2014; KIM et al., 2014; SHUVAL et al., 2012). Diversos estudos, como o de Ekblom et al. (2015), Greer et al. (2015) e Earnest et al. (2014) demonstram relação inversa entre a síndrome metabólica e os marcadores da aptidão cardiorrespiratória em indivíduos de ambos os sexos. Estes achados indicaram que os parâmetros de risco cardiometabólicos são preditores e estão associados à reduzida aptidão cardiorrespiratória em adultos.

Apesar da variedade de estudos que investigaram a relação da SM com AC, ainda há uma carência de trabalhos, sobretudo nacionais, que analisaram com densidade os fatores de risco da doença com as variáveis ventilatórias obtidas pelo teste de esforço cardiopulmonar (TECP). O TECP, ou ergoespirometria, é considerado o “padrão ouro” para este tipo de avaliação e difere dos demais métodos por fornecer dados fidedignos a respeito da capacidade cardiorrespiratória de indivíduos doentes ou saudáveis (GARCIA et al., 2015).

Outro fato que justifica a importância desse estudo é a realização da análise em tercís do tempo de teste e das variáveis ventilatórias, como o consumo de oxigênio e o limiar ventilatório em relação à cada indicador de risco da síndrome metabólica. O limiar ventilatório, é uma importante variável ergoespirométrica que reflete durante o esforço progressivo, o ponto de influxo entre as vias aeróbia e anaeróbia e a partir do mesmo, ocorre predomínio do metabolismo anaeróbio (ACMS, 2013). Deste modo, os dados de AC distribuídos em tercís em relação aos indicadores da SM permitirão localizar e estratificar grupos de risco, ou seja, encontrar a faixa das variáveis ergoespirométricas e do tempo de teste que se concentram as mulheres que apresentam risco aumentado dentro do grupo. A detecção e o diagnóstico preciso obtido por múltiplos indicadores de risco cardiometabólicos podem subsidiar informações para o planejamento de ações de intervenção focada no tratamento da síndrome metabólica, podendo ser reprodutível em grupos de características semelhantes.

Desse modo, é hipótese deste estudo que os indicadores de risco cardiovascular e metabólicos sejam inversamente relacionados com a aptidão cardiorrespiratória. Contudo, ainda são postulados os seguintes questionamentos: como se relacionam os indicadores de síndrome metabólica com as variáveis de aptidão cardiorrespiratória em mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família? Em que faixa das variáveis ergoespirométricas e do tempo de teste encontram-se os grupos de exposição aumentada para o risco cardiometabólico?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SÍNDROME METABÓLICA: CONCEITOS E DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Síndrome metabólica (SM) é uma condição clínica caracterizada por distúrbios cardiometabólicos que implicam em risco aumentado para as doenças cardiovasculares e tem sido alvo de diversos estudos na área da saúde (SHAIKH et al., 2015; VIDIGAL et al., 2013; YU et al., 2013). Em 1988, Reaven designou de "síndrome X" um conjunto de distúrbios cardiovasculares e metabólicos que originou as atuais definições de síndrome metabólica. A proposta incluía alterações no metabolismo de glicose, aumento das lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL-c), redução das lipoproteínas de alta densidade colesterol (HDL-c), alteração dos fatores hemodinâmicos e a obesidade (REAVEN, 1988). Naquele momento, a resistência à insulina (RI) foi o ponto de partida para o diagnóstico clínico da SM, contudo, os critérios divergiam quanto aos tipos e pontos de corte dos fatores de risco para a doença (ALBERTI et al., 2009).

Assim, diante da necessidade de sistematizar os critérios para caracterização dessa síndrome metabólica, alguns grupos e institutos de pesquisa propuseram alguns indicadores que resultaram em várias definições da SM, o que dificultou o diagnóstico da doença e reprodução dos resultados encontrados na população (KAUAR, 2014). Em 1998, alguns dos principais grupos de pesquisadores que estudam a SM, chegaram a um consenso quanto ao número e ponto de corte dos indicadores de SM. A primeira definição foi concebida por pesquisadores da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1998 (ALBERTI; ZIMMET, 1998) e, a segunda em 2001 pela *National Cholesterol Education Program's - Adult Treatment Panel III* (NCEP - ATP III, 2001) (ALBERTI et al., 2009).

De acordo com a definição da OMS (ALBERTI; ZIMMET, 1998), a resistência à insulina (RI), ou o distúrbio do metabolismo da glicose, seria o principal fator, seguido de mais dois outros como obesidade, hipertensão arterial, triglicérides elevados, concentrações reduzidas da lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) e microalbuminúria. Contudo, a avaliação da RI é um parâmetro oneroso e difícil de ser mensurado em estudos populacionais. Para amenizar esta dificuldade, o NCEP-ATP III (NCEP-ATP III, 2001) elaborou um diagnóstico mais prático, acessível e sem necessidade de comprovação da RI. Ele considerou que a presença de três ou mais fatores de risco (obesidade abdominal,

triglicérides elevados, lipoproteína de alta densidade reduzida, elevação da pressão arterial ou glicose de jejum elevada) determinariam a presença de SM (ALBERTI et al., 2009). Posteriormente, a I Diretriz brasileira para síndrome metabólica baseou-se nesse critério para conceituar e recomendar os parâmetros de diagnóstico da síndrome no Brasil (DBSM, 2005). Segundo essa diretriz, a SM é uma condição clínica caracterizada pela presença de um aglomerado de fatores de risco para doenças cardiovasculares e metabólicas, sendo que, os indivíduos que tem a doença apresentam um alto grau de inflamação decorrente da interação dos fatores genéticos e ambientais. De modo genérico, a SM é determinada por alterações fisiopatológicas que interagem entre si causando disfunções como a resistência à insulina, a hipertensão arterial, a dislipidemia aterogênica, estado hipercoagulante e estresse crônico (KAUAR, 2014).

Em 2005, tanto o *International Diabetes Federation* (IDF) (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005) quanto a *American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute* (AHA/ NHLBI) (GRUNDY et al., 2005) somaram esforços para se chegar a um consenso do diagnóstico clínico da SM. Muito embora divergissem em relação aos pontos de corte de alguns fatores, foram unânimes em estabelecer a circunferência da cintura (CC) como ponto de partida para o diagnóstico clínico de SM ao invés da RI. Consideraram que a deposição de gordura abdominal é o principal preditor de risco cardiovascular, além de expressar significativa associação com a RI. Também foi observado que a maioria dos pacientes diagnosticados com SM, por esse critério, apresentavam alterações no metabolismo da glicose, como o diabetes *mellitus* tipo 2 (DM 2), fato que corrobora com a inclusão da adiposidade abdominal como ponto de partida para o diagnóstico da doença. Destaca-se que pacientes com DM 2 nem sempre manifestam indicativos de adiposidade abdominal como o aumento da circunferência de cintura (KAUAR, 2014). Apesar de estar estabelecida a importância da CC, surgiram outros entraves como o estabelecimento dos pontos de corte para determinação da SM. Neste sentido, a IDF (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005) recomendou valores de referência dessa medida para vários grupos étnicos e etários (ALBERTI et al., 2009).

Em consonância com os critérios da AHA/ NHLBI (GRUNDY et al., 2005) e da IDF (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005), a presença de três ou mais fatores de risco cardiovasculares e metabólicos, condiciona ao indivíduo ao diagnóstico de síndrome metabólica, se houver, como ponto de partida, a CC aumentada. São eles: circunferência de cintura aumentada (homens ≥ 90 cm e mulheres ≥ 80 cm), triglicérides aumentados ou em tratamento (≥ 150 mg/dL), HDL colesterol reduzido ou em tratamento (homens < 40 mg/dL e

mulheres < 50 mg/dL), pressão arterial elevada ou em tratamento ($PAS \geq 130$ mmHg e $PAD \geq 85$ mmHg) e glicose de jejum aumentada ou em tratamento (≥ 100 mg/dL) (ALBERTI et al., 2009).

Os valores de prevalência da SM nas diferentes populações dependem dos critérios utilizados, embora estudos apontem aceitação entre os indicadores de risco das principais definições da doença (SAAD et al., 2014). A concordância entre os critérios de definição da SM permite reproduzir com confiança os dados epidemiológicos, independente dos métodos de detecção. Contudo sabe-se que as discrepâncias entre os valores de prevalência encontrados na literatura estão relacionados às características de cada população (GRONNER et al., 2011).

No final da década de 90, com a sistematização dos critérios de definição da SM, surgiram os primeiros dados epidemiológicos referentes à sua incidência e prevalência na população (WHO, 1998). Interessante é que a doença é estudada há mais de 80 anos, embora apenas nas duas últimas décadas tenha se destacado, devido ao crescente impacto nos sistemas públicos de saúde dos países (VIEIRA; PEIXOTO; SILVEIRA, 2014).

A preocupação dos pesquisadores e profissionais da saúde em relação ao aumento de casos de SM é justificada pela incidência desta na população como um todo, com destaque para as nações desenvolvidas e em desenvolvimento, como o Brasil. Em países desenvolvidos, como os Estados Unidos da América (EUA) foi constatada prevalência próxima a 35,0% entre adultos (MOZUMDAR; LIGUORI, 2011). No continente europeu, foi identificado por meio de vários critérios, que a síndrome está presente em 38,1% das polonesas com sobrepeso (KOCEŁAK; CHUDEK; OLSZANECKA-GLINIANOWICZ, 2012). No continente asiático, Lim et al. (2011) avaliaram 6.907 coreanas adultas e observaram que a prevalência da SM aumentou substancialmente de 24,9% para 29,2%, 30,4% e 31,3% nos anos de 1998, 2001, 2005 e 2007, respectivamente.

Márquez-Sandoval et al. (2011) analisaram onze estudos populacionais sobre a síndrome metabólica na América Latina e independente dos ajustes realizados em cada estudo, encontraram prevalência geral de 24,9% no continente. Na mesma publicação estão dados de dois estudos brasileiros onde foram encontradas taxas de 25,4% em Vitória, capital do Espírito Santo, e de 21,6% em Virgem das Graças, cidade do interior de Minas Gerais. Vidigal et al. (2013) analisaram dez estudos de base populacional para traçar o perfil da doença entre os adultos brasileiros e encontraram prevalência de 14,9% à 65,3%, distribuída em todas regiões. Vieira, Peixoto e Silveira (2014) avaliaram 133 idosos assistidos pela Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de Goiânia e encontraram taxas de SM de

60,5% entre as mulheres e de 55,8% entre os homens. Em outro estudo realizado com 2.130 adultos da cidade de Brasília foi observada prevalência de 32,0%, sendo 33,0% para as mulheres, valor equiparado à média nacional conforme relatam os autores (DUTRA et al., 2012).

Resumindo, ao longo dos anos houve incremento na incidência e na prevalência de SM em todo mundo, com destaque para as nações desenvolvidas e em desenvolvimento, como o Brasil. De maneira geral, os achados mostram que a SM é mais prevalente entre as mulheres e aumenta conforme a idade e o número de indicadores de risco (SAAD et al., 2014; VIDIGAL et al., 2013; VANHONI et al., 2012).

No Brasil, as mudanças no perfil da morbimortalidade da população estão relacionadas à redução da mortalidade por doenças infecto-parasitárias e aumento das não transmissíveis (doenças crônico-degenerativas). A associação da SM com DCVs, por exemplo, é responsável pelo aumento de 2.5 vezes da mortalidade cardiovascular e 1.5 vezes da mortalidade total (DBSM, 2005). Assim, a SM pode ser considerada um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade, posto que aborda fatores de risco intimamente relacionados à morbimortalidade por doenças cardiovasculares (MANSUR; FAVARATO, 2012).

2.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA E SÍNDROME METABÓLICA

A aptidão cardiorrespiratória (AC) é um componente da aptidão física relacionada com a capacidade do sistema cardíaco e respiratório em suplementar oxigênio durante a atividade física (SCHUMANN et al., 2015). O consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2max}$) pode ser definido como a máxima capacidade de captação, transporte e utilização do oxigênio durante o esforço máximo envolvendo grande massa muscular corporal. Essa variável considera o produto do débito cardíaco (DC) pela diferença arteriovenosa de oxigênio no pico do exercício. O consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) expressa a capacidade funcional individual para realizar atividades físicas com predominância do metabolismo aeróbio, indicando resistência e manutenção do esforço por períodos prolongados (ALBOUANI et al., 2007).

A avaliação do $\dot{V}O_2$ pode ser realizada por diversos motivos, entre eles a mensuração da aptidão cardiorrespiratória em indivíduos com doença instalada ou saudáveis (GARCIA et al., 2015). Há meios indiretos para avaliar o $\dot{V}O_2$ como testes de campo que utilizam equações de predição com base no tempo de permanência em esforço, distância percorrida ou carga máxima atingida ao final do exame, muito embora o método "padrão ouro" para determina-lo

de forma fidedigna seja o teste de esforço cardiopulmonar (TECP) (ACMS, 2013). Estimar o consumo de oxigênio através de equação de predição pode superestimar a capacidade cardiorrespiratória e por isso deve ser utilizada com cuidado, pois pode levar ao falso diagnóstico e influenciar negativamente na prescrição do exercício (CHAMARI et al., 2004). Vale lembrar que a ferramenta pode ser útil quando utilizada para comparar o indivíduo com ele mesmo.

O teste de esforço cardiopulmonar ou teste ergoespirométrico, integra o teste ergométrico convencional à análise de variáveis ventilatórias bem como das frações de oxigênio e dióxido de carbono do ar expirado (LIMA et al., 2013).

Geralmente os indivíduos classificados com baixo condicionamento cardiorrespiratório não alcançam os critérios de determinação do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ ¹, nesses casos, tem-se adotado o consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$) como referência para avaliar essa variável fisiológica. O $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ é frequentemente utilizado em estudos com indivíduos sedentários ou fisicamente ativos e é alcançado nos estágios finais do teste ergoespirométrico, momento em que é registrado o maior valor do $\dot{V}O_2$. Por outro lado, a determinação do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ nem sempre é possível, pois para alcançá-lo é necessário que se atinja e sustente um platô de $\dot{V}O_2$ por determinado período, se obtenha uma razão de trocas respiratória (R) $\geq 1,15$ e uma FC entre ± 10 batimentos por minuto (bpm) da máxima prevista para a idade (ACMS, 2013; SILVA; TORRES, 2002).

Algumas variáveis podem ser consideradas preditoras do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$: atingir um valor de $R \geq 1,00$, alcançar $FC_{\text{máx}}$ prevista para a idade, emitir sinais de intolerância ao esforço e atingir níveis de lactato entre 70 e 80 mg/100 mL de sangue. Também por meio da análise de gases pode-se medir a produção de dióxido de carbono ($\dot{V}CO_2$) e do equivalente respiratório de oxigênio ($\dot{V}E/\dot{V}O_2$), este reflete a quantidade de litros de ar por minuto que são necessários para consumir 100 mL de O_2 , sendo os valores de normalidade entre 2,3 a 2,8L de ar/ 100 mL de O_2 (ACMS, 2013). De mesmo modo, pode-se determinar o limiar ventilatório (LV), que é uma importante variável associada à intensidade do esforço físico ou ao $\dot{V}O_2$, quando a produção de trifosfato de adenosina (ATP) é suplementada pela glicólise anaeróbia, com consequente formação de lactato. De modo genérico, refere-se a mais alta intensidade do esforço físico mantida plenamente pelas vias aeróbias. Por meio do limiar ventilatório pode-se

¹ Variável relacionada aos limites superiores da capacidade cardiorrespiratória, ou seja, capacidade de aumentar a frequência cardíaca, o volume sistólico de ejeção e a extração de oxigênio pelos músculos ativos.

obter outra importante variável, o equivalente respiratório para o LV ($\dot{V}E/LV$) (LIMA et al., 2013).

Alguns estudos realizados em indivíduos com doenças crônicas não degenerativas apontam que a AC apresenta relação inversa com diagnóstico de SM. Esses estudos demonstraram que os indivíduos com SM registram valores reduzidos para o $\dot{V}O_{2max}$ em comparação com indivíduos sem o diagnóstico da doença (EKBLOM et al., 2015; KIM et al., 2014; EARNEST et al., 2013a). De acordo com Miyatake et al. (2007) e Yu et al. (2013), o $\dot{V}O_{2pico}$ de indivíduos com SM está entre 13,2 e 33,2 mL/kg/min, o que é significativamente menor quando comparado aos indivíduos sem a síndrome. A associação entre o $\dot{V}O_{2max}$, o metabolismo da glicose e a SM indicaram que os pacientes com $\dot{V}O_{2max} < 23,3$ mL/kg/min tinham dez vezes mais chances de desenvolver a síndrome em relação aos pacientes com $\dot{V}O_{2max} > 29,1$ mL/kg/min (YU et al., 2013).

Em um estudo que acompanhou por 30 anos 38.659 americanos do *Aerobics Longitudinal Study* foi observada relação inversa entre a SM e a AC. Os níveis de aptidão cardiorrespiratória foram definidos como baixo, moderado e alto, com três modelos de ajustes. Os baixos níveis de AC se associaram fortemente com todos os componentes da doença, com exceção da pressão arterial sistólica e da glicose de jejum. A circunferência da cintura, por exemplo, foi a que apresentou maior relação com a AC entre as mulheres desse estudo (EARNEST et al., 2013a). Em segundo estudo realizado com mulheres pós-menopausa, com 45 a 75 anos de idade, detectou-se altas taxas de SM e risco para doenças cardiovasculares. Os autores concluíram que as mudanças nos níveis de aptidão cardiorrespiratória tem forte impacto sobre a SM e seus respectivos componentes (EARNEST et al., 2013b).

Ekblohm et al. (2015) analisando a SM e AC em participantes do *SCAPIS Pilot Study* (n = 930), constataram diferença significativa ($p = 0,002$) no $\dot{V}O_2$ entre o grupo com e sem SM. As médias do $\dot{V}O_2$ para as mulheres do grupo com e sem SM foram de 32.3 mL/kg/min e 35.5 mL/kg/min, respectivamente. Os achados de Greer et al. (2015) corroboram os dados dos autores acima, posto que concluíram que uma melhor aptidão cardiorrespiratória tem impacto positivo sobre a SM em homens adultos. O estudo demonstrou que o grupo com síndrome permaneceu quase 2 minutos a menos em teste ergoespirométrico, do que o grupo sem a doença. Neste teste foi adotado o protocolo modificado de *Balke* (BLAIR et al., 1989) em esteira rolante e, os resultados foram distribuídos em tercís para baixa, média e alta aptidão cardiorrespiratória. As taxas de risco para a SM foram de 1.0, 2.23 e 4.06 para a alta, média e

baixa aptidão cardiorrespiratória. Assim, a medida que a AC reduziu, as chances de apresentar SM aumentaram.

O agrupamento de dois ou mais fatores de risco como a circunferência de cintura aumentada e um baixo condicionamento cardiorrespiratório pode ter impacto cumulativo sobre a síndrome metabólica. Foi o que demonstrou um estudo coreano conduzido por Kim et al. (2014) ao avaliar obesos e pré obesos (n=232). Os autores demonstraram que indivíduos com alta obesidade visceral e baixa AC apresentam mais chances de apresentar síndrome metabólica (*Odds ratio* = 5.02). Em conclusão, relataram que uma boa AC pode ser uma importante mediadora na manutenção e melhora das variáveis cardiovasculares e metabólicas em adultos obesos e pré-obesos. Shuval et al. (2012) observaram que a prevalência da síndrome metabólica reduziu entre os indivíduos classificados com alta aptidão cardiorrespiratória, assim como os indicadores individuais para a doença.

Com base no referencial acima, a síndrome metabólica é uma doença que aumenta o risco para as doenças cardiovasculares e morte. Apesar do número de estudos publicados sobre o tema, são escassos no Brasil os que utilizam a ergoespirometria para analisar a associação dos fatores de risco da SM com a aptidão cardiorrespiratória. Ainda, este tipo de avaliação é importante para um melhor entendimento da fisiopatologia da SM, a fim de subsidiar medidas de tratamento não medicamentoso dos fatores da doença em diversas faixas de exposição ao risco.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a relação dos fatores de risco da síndrome metabólica com a aptidão cardiorrespiratória de mulheres assistidas na Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil sócio demográfico e de atividade física;
- Diagnosticar as mulheres com e sem síndrome metabólica;
- Comparar o perfil antropométrico, os fatores de risco cardiometabólicos e a aptidão cardiorrespiratória entre as mulheres com e sem síndrome metabólica;
- Comparar os fatores de risco para a síndrome metabólica entre os tercis das variáveis da aptidão cardiorrespiratória;
- Relacionar os indicadores da síndrome metabólica com as variáveis da aptidão cardiorrespiratória.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE REALIZAÇÃO

O presente estudo caracteriza-se como transversal. As coletas de dados foram realizadas em maio de 2015, após o estabelecimento de um convênio entre a Secretária Municipal de Saúde (SMS) de Santo Antônio de Goiás e a Universidade Federal de Goiás (UFG) em 2014. As avaliações foram realizadas no Centro de Referência e Assistência Social (CRAS) e no Laboratório de Fisiologia, Nutrição e Saúde (LAFINS - UFG) nos municípios de Santo Antônio de Goiás e Goiânia, respectivamente. A coleta de sangue, dos parâmetros hemodinâmicos, antropométricos e a aplicação dos questionários de atividade física e de caracterização das mulheres foram realizadas em Santo Antônio de Goiás e a coleta da aptidão cardiorrespiratória foi realizada no LAFINS.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

As participantes do estudo foram recrutadas da Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. O antigo Programa Saúde da Família (PSF), atual ESF integra as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) para a atenção básica e envolve ações coletivas e individuais com objetivo de resolver os problemas de saúde mais frequentes e de maior relevância para a população (PNAB, 2012). A ESF de Santo Antônio de Goiás é composta por equipe multiprofissional (agentes comunitários de saúde, enfermeiros, médico generalista, cirurgião dentista, técnicos e auxiliares de enfermagem) e assiste todos os 4.703 habitantes da cidade (IBGE, 2010).

A amostra foi composta por 45 mulheres com idade entre 20 e 59 anos que leram e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) (Apêndice A). O poder da amostra foi calculado no *software* GPower 3.1 com tamanho do efeito de 0.80 e alpha 5% alcançando um poder amostral de 84%. Foram excluídas desse estudo as mulheres em período gestacional, com déficit neurológico, com diagnóstico de doença pulmonar crônica, com câncer, com doença cardiovascular, com doença infecciosa (AIDS, pneumonias) e com alterações musculoesqueléticas (artrite reumatoide, artrose).

4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

A Universidade Federal de Goiás (UFG) através da Faculdade de Educação Física e Dança (FEFD) estabeleceu um convênio com a Secretária Municipal de Saúde (SMS) de Santo Antônio de Goiás para desenvolver um projeto de intervenção avaliando a síndrome metabólica no município. A SMS disponibilizou profissionais de saúde e espaços para acomodação das equipes de trabalho. Em contrapartida, a universidade, por meio do Laboratório de Fisiologia, Nutrição e Saúde, disponibilizou equipamentos, materiais e equipe de pesquisadores que realizaram as avaliações.

A figura 1 representa o desenho esquemático e consta o recrutamento das mulheres para o estudo. Todas as adultas assistidas pela ESF foram convidadas a participarem da pesquisa e orientadas dos procedimentos e da necessidade de jejum de 12 horas para coleta de sangue, pelas agentes de saúde do município. Das 77 recrutadas, 73 estavam elegíveis para participarem da coleta de dados, no entanto, foram utilizados os dados de apenas 45 que tinham realizado as avaliações antropométricas, hemodinâmicas, bioquímicas e da aptidão cardiorrespiratória. Os dados de 28 mulheres foram eliminados do banco por não apresentarem uma ou mais das avaliações necessárias para atender o objetivo do estudo.

A coleta de dados iniciou com o preenchimento de um questionário contendo as seguintes informações: idade, sexo, situação conjugal, tabagismo, nível de renda familiar e utilização de fármacos (Apêndice B). Também se avaliou o nível de atividade física por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), versão curta (Anexo A). Em seguida foram realizadas as coletas dos parâmetros bioquímicos (triglicérides, glicemia de jejum, lipoproteína de alta densidade colesterol), hemodinâmicos (pressão arterial sistólica e diastólica) e antropométricos (massa corporal, estatura e circunferência da cintura) e assim, foi realizado o diagnóstico de SM das mulheres (ALBERTI et al., 2009). Por fim, realizou-se a avaliação da aptidão cardiorrespiratória através do exame ergoespirométrico.

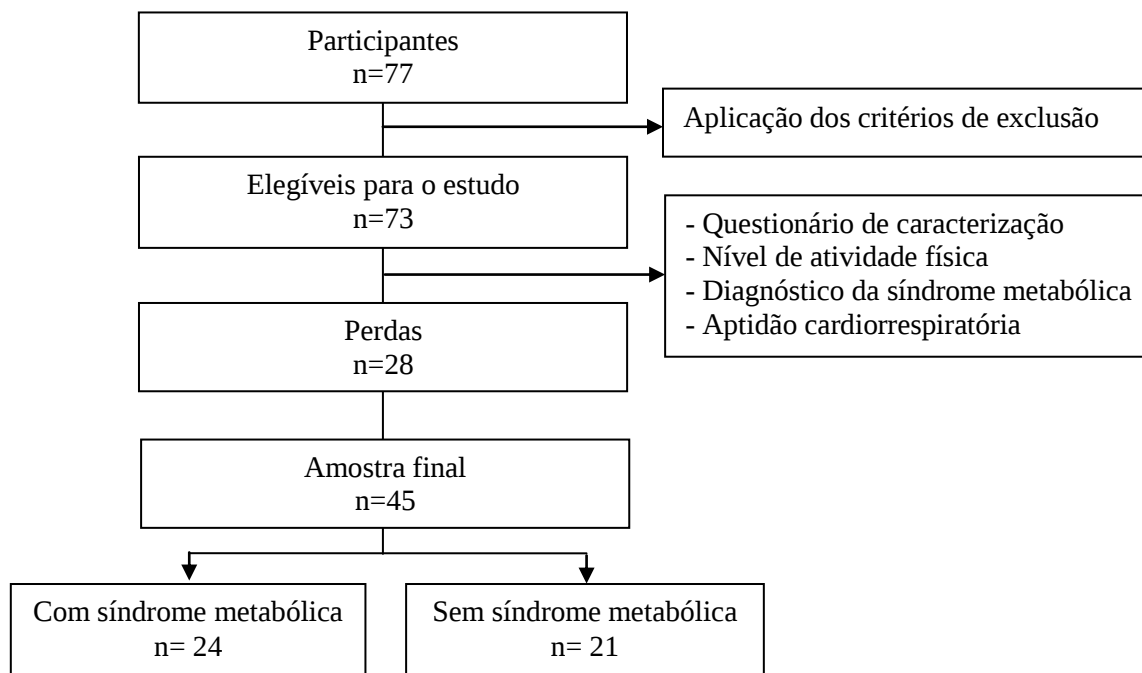


Figura 1 - Fluxograma da pesquisa

4.4 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa é um recorte do estudo: "Síndrome metabólica: prevalência e efeitos do exercício físico e da suplementação nutricional em adultos e idosos da cidade de Santo Antônio de Goiás". O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Goiás sob parecer nº 784446/14 (Anexo B). Por se tratar de pesquisa envolvendo humanos, o projeto foi submetido ao CEP, via Plataforma Brasil, e segue as recomendações da resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

As participantes do estudo leram e assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O documento segue as orientações da resolução nº 466/12 - IV, IV.1, IV.2, IV.3, IV.4, IV.5, IV.6, contendo informações necessárias à proteção legal do pesquisado e do pesquisador.

4.5 CARACTERIZAÇÃO DAS MULHERES ASSISTIDAS PELA ESF DE SANTO ANTÔNIO DE GOIÁS

Todas as participantes do estudo responderam o questionário de caracterização sociodemográfica (Apêndice B). O instrumento foi elaborado com intuito de somar informações sobre a idade, o sexo, a situação conjugal, o consumo de tabaco, a renda familiar e utilização de fármacos. Os registros relativos à situação conjugal (casada, separada ou

viúva), tabagismo (nunca fumaram, ex-tabagista e tabagista atual) e renda família (até 1 salário, 1-3 salários e >3 salários mínimo) foram classificados conforme Lam et al. (2010).

A aplicação do questionário internacional de atividade física (IPAQ) (Anexo A) foi realizada com intuito de identificar e classificar o nível de atividade física das mulheres. O instrumento, validado para a população brasileira (MATSUDO et al., 2001), registra os valores de frequência (dia) e duração (minuto) das atividades físicas vigorosas, moderadas e as caminhadas. Os dados de frequência e duração das atividades foram transformados em equivalentes metabólicos (METs), através de equações (CRAIG et al., 2003) extraídas do *Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) short and long form* (2005):

- Caminhadas MET - minutos/semana = 3.3 x minutos x dias de caminhada;
- Atividades moderadas MET - minutos/semana = 4.0 x minutos x dias de atividades moderadas;
- Atividades vigorosas MET - minutos/semana = 8.0 x minutos x dias de atividades vigorosas;

O total de atividade física (MET - minutos/semana) foi determinado pela somatória dos escores da caminhada e das atividades moderadas e vigorosas. Os indivíduos foram classificados com baixo, moderado e alto nível de atividade física, conforme o *Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) short and long form* (2005).

4.6 AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO

O perfil antropométrico foi avaliado considerando-se as variáveis de massa corporal (MC), estatura (E) e índice de massa corporal (IMC).

A massa corporal foi mensurada em balança digital (Toledo®, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 kg e capacidade de 150 kg. As mulheres foram posicionadas, de forma ereta, em cima da balança com o mínimo de roupa possível. A estatura foi mensurada em estadiômetro portátil (Sanny®, São Paulo, Brasil). As mulheres foram orientadas a permanecer descalças, em posição ortostática de costas para o equipamento. Imediatamente após realizaram uma inspiração máxima seguida de apnéia respiratória, momento em que foi registrada a medida.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da relação entre a massa corporal e o quadrado da estatura ($IMC = MC/E^2$). Os pontos de cortes e a classificação do IMC (WHO, 1997), estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Valores de referência para a classificação do índice de massa corporal em adultos (WHO, 1997).

Classificação	Ponto de corte (kg/m²)
Baixo peso	$\leq 18,4$
Normal	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidade grau I	30-34,9
Obesidade grau II	35-39,9
Obesidade grau III	≥ 40

4.7 AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS E DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA

Considerou-se como fatores de risco cardiometabólicos a circunferência da cintura (CC), as frações lipídicas (lipoproteína de alta densidade - HDL-c e triglicerídeos - TG), a glicemia de jejum (GJ) e pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). Para as medidas das frações lipídicas e da glicemia foram coletadas amostras de sangue das mulheres em jejum de 12 horas. A coleta de sangue foi realizada por profissionais capacitados da Secretária Municipal de Saúde de Santo Antônio de Goiás no período matutino (7-9 h). Após a coleta, as amostras foram imediatamente acondicionadas em recipiente com temperatura adequada e encaminhadas para análise no Laboratório da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO).

- *Circunferência da cintura:* foi aferida com fita antropométrica (Sanny®, São Paulo, Brasil), posicionada no ponto médio entre a crista ilíaca superior e o último arco costal ao final da expiração em repouso (WHO, 1997);
- *Frações lipídicas:* a lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) e triglicérides (TG) foram medidos pelo método enzimático (Labtest, Minas Gerais, Brasil);
- *Glicemia:* foi medida pelo método hexoquinase (Wiener Lab, Rosário, Argentina);

- *Pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica:* foram aferidas através de aparelho semiautomático (OMRON®, HEM 705CP, Kyoto, Japão). O equipamento é validado e escolhido com intenção de diminuir a influência entre avaliadores. A aferição da pressão arterial foi realizada com as mulheres sentadas, com o braço direito estendido na altura do coração e em posição supina. Após 5 minutos da primeira aferição, uma segunda foi realizada para a comparação dos valores e, caso houvesse discrepância entre os valores destas, uma terceira aferição seria realizada (SBC, 2007).

O diagnóstico da SM seguiu os critérios estabelecido pela *International Diabetes Federation* (IDF) e *American Heart Association/ National Heart, Lung and Blood Institute* (AHA/NHLBI) foi utilizado para diagnosticar a presença de síndrome metabólica (ALBERTI et al., 2009) (Tabela 1).

Tabela 1- Critérios para o diagnóstico da síndrome metabólica (ALBERTI et al., 2009).

Variável	Ponto de corte
Circunferência de cintura (CC) ¹	≥90cm em homens e ≥80cm em mulheres
Triglicérides ou em tratamento	≥150mg/dL para ambos os sexos
Lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) ou em tratamento	≤40mg/dL em homens e ≤50mg/dL em mulheres
Glicemia de jejum ou em tratamento	≥100mg/dL para ambos os sexos
Pressão arterial sistêmica ou em tratamento	≥130mmHg para a sistólica e ≥85mmHg para a diastólica em ambos os sexos

¹ Ponto de corte referente à população sul-americana (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005).

4.8 AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

A avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi realizada de forma direta, através do teste de esforço cardiopulmonar (TECP). O protocolo utilizado partiu da adaptação do estudo de De Lira et al. (2013) (Quadro 1). O ergômetro utilizado foi o de esteira rolante (Micromed®, Centurion 200, Brasília, Brasil) acoplada a um computador para o processamento dos dados. O equipamento atinge velocidade e inclinação máxima de 18 km/h e 25%, respectivamente.

As mulheres foram orientadas a usarem roupas confortáveis e evitar o exercício físico vigoroso (24 horas antes do teste), ingestão de bebida alcoólica (12 horas antes do teste) e cafeínadas (3 horas antes do teste). O laboratório foi preparado para a realização do TECP no período matutino para evitar a influencia do ritmo circadiano sobre as respostas das variáveis estudadas. A temperatura ambiente (21 - 22°C), a umidade relativa do ar (50-70%) e a iluminação foram controladas conforme as condições preliminares para realizar uma boa avaliação (ACMS, 2013).

Os critérios para interrupção do TECP foram os recomendados pelo *American College of Sports Medicine* (ACMS, 2013):

- Fadiga voluntária;
- Manifestação física ou verbal de fadiga intensa;
- Alcançar 85% da frequência cardíaca máxima (FC_{max}) prevista para a idade (220-idade);
- Queda exponencial de 20 mmHg na pressão arterial sistólica ou ausência de elevação com aumento da intensidade do exercício;
- Elevação exponencial na PAS > 260 mmHg e na PAD > 115 mmHg;
- Indício de perfusão precária: tonteira, confusão, ataxia, palidez, cianose, náusea ou pele fria e úmida;
- Ausência de elevação da FC conforme o aumento na intensidade do esforço.

Quadro 1 - Protocolo do teste de esforço cardiopulmonar (DE LIRA et al., 2013).

	Tempo(min)	Velocidade (km/h)
Repouso	0-3	0
Aquecimento	3-4	2
Exercício	4-9	6
Exercício	9-10	7
Exercício	10-11	8
Exercício	11-12	9
Exercício	12-13	10
Exercício	13-14	11
Exercício	14-15	12
Exercício	15-16	13
Recuperação ativa	16-22	2

A análise dos gases foi realizada pelo analisador da Cortex® (Metalyser II, Rome, Italy). A calibração do equipamento foi realizada para pressão barométrica, para o gás ambiente, para a mistura de gás, para o fluxo e o volume, conforme as recomendações do fabricante.

Durante a execução do protocolo do TECP foram coletados os dados de frequência cardíaca (FC), de pressão arterial (PAS e PAD), de percepção subjetiva de esforço e dos parâmetros ventilatórios. A FC foi monitorada continuamente por monitor cardíaco (Polar®, FT1, Finlândia). A pressão arterial foi aferida em repouso, no início da recuperação ativa e após 5 minutos da finalização do teste através de aparelho semiautomático (OMRON®, HEM 705CP, Kyoto, Japão). A percepção subjetiva de esforço foi avaliada pela escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (1982) (Quadro 2), com o intuito de somar informações sobre a fadiga cardiorrespiratória. O instrumento apresenta classificação numérica de 6 a 20, indicando esforço de intensidade baixa e máxima, respectivamente. Foram registrados os valores indicados pelos voluntários ao final de cada minuto de teste (5º ao 16º minuto) (Quadro 2).

Os parâmetros ventilatórios (consumo pico de oxigênio - $\dot{V}O_{2pico}$, produção de dióxido de carbono - $\dot{V}CO_2$, equivalente respiratório de oxigênio - $\dot{V}E/\dot{V}O_{2pico}$, equivalente respiratório do limiar ventilatório - $\dot{V}E/LV$) foram registrados a cada 10 segundos. O limiar ventilatório (LV) foi determinado utilizando o método *v-slope* (BEAVER et al., 1986).

A massa corporal e a estatura foram aferidas antes do início do teste conforme as exigências do *software* de monitoramento de TECP da Cortex® (Metasoft 3.1, Rome, Italy). As mulheres foram esclarecidas em relação ao protocolo, a escala de percepção subjetiva de esforço e os critérios para interromper o teste. Imediatamente após foram preparadas para o teste com a colocação do sensor da FC e máscara conectada ao sensor de fluxo do analisador de gás. O tempo total de preparação do teste esteve entre 2 e 3 minutos. As mulheres foram encorajadas verbalmente durante o tempo de exercício.

Quadro 2- Escala de percepção subjetiva de esforço (BORG, 1982).

Escala numérica	Medida qualitativa de esforço
6-8	Muito fácil
9-10	Fácil
11-12	Relativamente fácil
13-14	Ligeiramente cansativo
15-16	Cansativo
17-18	Muito cansativo
19-20	Exaustivo

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram expressos como valores médios, desvio padrão, frequências e porcentagens. Para identificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados sociodemográficos e o nível de atividade física foram analisados por meio do Qui-Quadrado (*Pearson* ou correção de *Likelihood ratio*). O teste *t-Student* para amostra independente foi utilizado para comparar as médias relacionadas as medidas antropométricas, fatores de risco para síndrome metabólica e aptidão cardiorrespiratórias das mulheres com e sem síndrome metabólica. A ANOVA *one way* foi usada para localizar as diferenças entre os fatores de risco quando os dados foram estratificados de acordo com os tercis do consumo pico de oxigênio, limiar ventilatório e o tempo de teste (Quadro 3). A regressão linear múltipla ajustada pela idade relacionou cada fator de risco para a SM com o $\dot{V}O_{2pico}$, LV e o TT. Os dados foram analisados no *Statistical Package Social Science* (SPSS). O valor de *p* considerado foi $\leq 0,05$.

Quadro 3 - Pontos de corte para os tercis das variáveis: consumo pico de oxigênio, limiar ventilatório e tempo de teste.

	Baixo	Moderado	Alto
$\dot{V}O_{2pico}$ (mL/kg/min)	< 18	18-24	> 24
LV (mL/kg/min)	< 13	13-15	> 15
Tempo de teste (min)	< 4,7	4,7-6,5	> 6,5

5 PUBLICAÇÕES

5.1 ARTIGO

Periódico: Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Anexo C)

Qualis 2014: B2

Fator de Impacto: 1.02

Categoria: artigo original

Status: submetido

Fatores de risco cardiometabólicos reduzem a aptidão cardiorrespiratória de mulheres adultas: um estudo transversal

Cardiometabolic risk factors reduce cardiorespiratory fitness in adult women: a cross-sectional study

Risco cardiometabólico e aptidão cardiorrespiratória

Cardiometabolic risk and cardiorespiratory fitness

Palavras-chave: Síndrome X metabólica; Aptidão física; mulheres.

Keywords: Metabolic syndrome X; Physical fitness; women.

Fagner Medeiros Alves¹, Viviane Soares¹⁻², Maria Sebastiana Silva^{1,3}

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Goiás, Goiânia¹, Faculdade Anhanguera de Anápolis, Anápolis², Faculdade de Educação Física e Dança, Universidade Federal de Goiás³, Goiânia, Goiás - Brasil.

Resumo

Fundamento: A síndrome metabólica (SM) caracteriza-se pela presença de três ou mais fatores de risco cardiometabólicos e há evidências de sua associação com uma baixa aptidão cardiorrespiratória.

Objetivos: Avaliar a relação dos fatores de risco da síndrome metabólica com a aptidão cardiorrespiratória.

Métodos: Estudo transversal realizado com 73 mulheres (20 - 59 anos), assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás. Após o diagnóstico da síndrome metabólica, os grupos com e sem síndrome foram comparados através do teste *t-Student* para amostras independentes e, os tercis dos componentes da aptidão cardiorrespiratória em relação aos indicadores de risco pela análise de variância (ANOVA *one way*). A regressão linear múltipla verificou a relação entre fatores de risco e aptidão cardiorrespiratória. A análise estatística foi realizada pelo SPSS 20.0, com adoção do nível de significância de 5%.

Resultados: A frequência da SM foi de 53,33%. Encontrou-se associação significativa do consumo pico de oxigênio e do tempo de teste com a circunferência da cintura e pressão arterial sistólica e diastólica. A circunferência da cintura foi relacionada com consumo pico de oxigênio ($\beta = -0,50$; IC -0,21, -0,06), limiar ventilatório (LV) ($\beta = -0,37$; IC -0,12, -0,16), tempo de teste ($\beta = -0,47$; IC -0,09, -0,03) e, este com a glicemia de jejum ($\beta = -0,31$; IC -0,03, -0,001).

Conclusão: Encontrou-se alta incidência de síndrome metabólica e foi identificada a variabilidade intragrupo na associação da adiposidade abdominal com os parâmetros de aptidão cardiorrespiratória, bem como relação inversa.

Palavras-chave: Síndrome X metabólica; Aptidão física; mulheres.

Abstract

Background: Metabolic syndrome (MetS) is characterized by the presence of three or more cardiometabolic risk factors and there is evidence of its association with low cardiorespiratory fitness.

Objective: To evaluate the relationship of risk factors of metabolic syndrome with cardiorespiratory fitness.

Methods: Cross-sectional study with 73 women (20-59 years), assisted by the Family Health Strategy of Santo Antônio de Goiás. After the diagnosis of metabolic syndrome, the groups with and without the syndrome were compared using the t-Student test for independent samples, and tertiles of cardiorespiratory fitness in relation to indicators of risk components were compared by analysis of variance (one way ANOVA).

Results: The frequency of MetS was 53.33%. There was a significant association of oxygen peak consumption and test time with waist circumference and systolic and diastolic blood pressure. The waist circumference was associated with peak oxygen consumption ($\beta = -0.50$, CI -0.21, -0.06), ventilatory threshold (VT) ($\beta = -0.37$, CI -0.12, -0.16), test time ($\beta = -0.47$, CI -0.09, -0.03) and this with fasting glucose ($\beta = -0.31$, CI -0.03, -0.001).

Conclusion: We found a high incidence of metabolic syndrome and intra-group variability was found in the association of abdominal adiposity with cardiorespiratory fitness parameters and inverse relationship.

Keywords: Metabolic syndrome X; Physical fitness; women.

Introdução

A síndrome metabólica (SM) é uma desordem metabólica associada às doenças cardiovasculares. Os estudos sobre a doença iniciou em 1988, com a designação de "síndrome X", e incluíam alterações no metabolismo de glicose, dislipidemias, alteração dos fatores hemodinâmicos e a obesidade¹. A definição de SM é controversa, apesar de todas as definições a *International Diabetes Federation* (IDF), a *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) e a *American Heart Association* (AHA), estabeleceram um critério diagnóstico reprodutível em várias populações².

Dados epidemiológicos sobre SM demonstraram valores de prevalência nos Estados Unidos da América, na América Latina e no Brasil de 35,0%, 24,9% e 29,6%, respectivamente³⁻⁵. Devido a sua alta incidência na população, a doença é considerada um dos maiores desafios à saúde pública por estar associada a doenças cardiovasculares, que é a principal causa de morte em todo o mundo⁶.

A avaliação da aptidão cardiorrespiratória é comumente utilizada em estudos envolvendo indivíduos com perfil de risco cardiovascular e metabólico⁷⁻⁹. Pesquisadores têm relacionado os níveis reduzidos de aptidão cardiorrespiratória (AC), que expressa a capacidade aeróbia para o esforço, com o risco aumentado para doenças cardiovasculares e metabólicas¹⁰⁻¹². Estes achados indicam que os parâmetros de risco cardiometabólicos são preditores e estão associados à reduzida aptidão cardiorrespiratória em adultos.

Apesar da variedade de estudos que investigaram a relação da SM com AC, ainda há uma carência de trabalhos, sobretudo nacionais, que analisaram com densidade os fatores de risco da doença com as variáveis ventilatórias obtidas pelo teste de esforço cardiopulmonar (TECP). O TECP, ou ergoespirometria, é considerado o “padrão ouro” para este tipo de avaliação e difere dos demais métodos por fornecer dados fidedignos a respeito da capacidade cardiorrespiratória¹³.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a relação dos fatores de risco da síndrome metabólica com a aptidão cardiorrespiratória de mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil.

Métodos

Participaram do estudo 45 mulheres entre 20 e 59 anos de idade, assistidas pela Estratégia Saúde da Família (ESF) de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. A pesquisa foi

aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (parecer nº 784446/14) e seguiu as orientações da declaração de Helsinki. Os critérios de exclusão foram as desordens osteomusculares, déficit cognitivo, doença cardíaca grave e doença pulmonar crônica.

A figura 1 representa o desenho esquemático e consta o recrutamento das mulheres para o estudo. Todas as mulheres assistidas pela ESF foram convidadas a participarem da pesquisa e orientadas dos procedimentos e da necessidade de jejum de 12 horas para coleta de sangue, pelas agentes comunitárias de saúde do município. Das 77 recrutadas, 73 estavam elegíveis para participarem da coleta de dados, no entanto, foram utilizados os dados de apenas 45 que tinham realizado as avaliações antropométricas, hemodinâmicas, bioquímicas e da aptidão cardiorrespiratória. Os dados de 28 mulheres foram eliminados do banco por não apresentarem uma ou mais das avaliações necessárias para atender o objetivo do estudo. Todas as 73 mulheres que iniciaram o estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

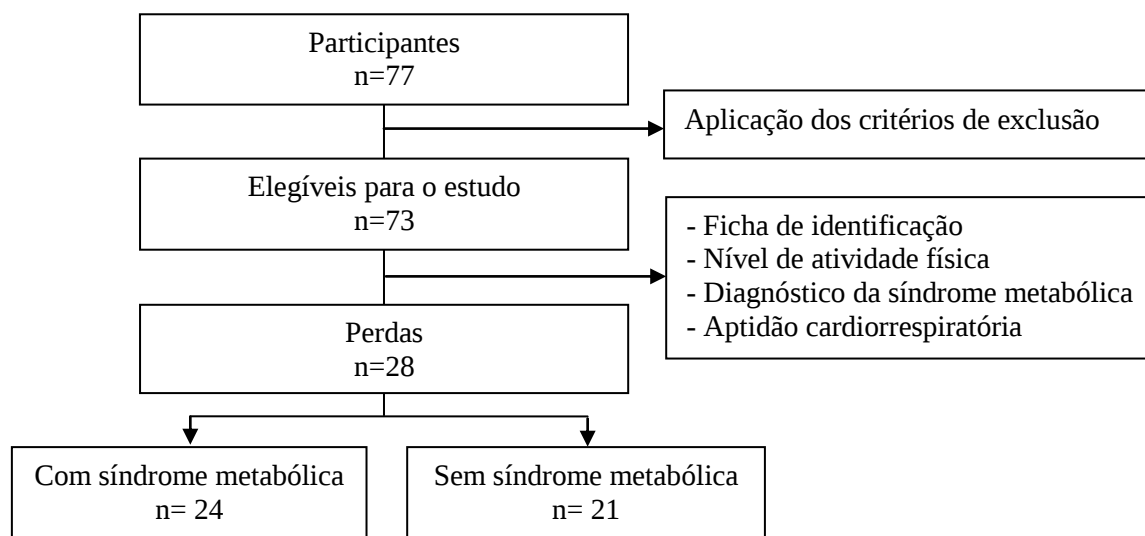


Figura 1 – Fluxograma da participação das mulheres no estudo

A coleta de dados iniciou com o preenchimento de um questionário contendo as seguintes informações: idade, sexo, situação conjugal, tabagismo, nível de renda familiar e utilização de fármacos. Também avaliou-se o nível de atividade física por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), versão curta¹⁴.

Em seguida realizou-se a coleta de sangue e o soro e o plasma foram separados e armazenados em freezer -80°C até serem analisados quanto as frações lipídicas e glicemia. A lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) e triglicerídeos (TG) foram mensurados

pelo método enzimático (Labtest, Minas Gerais, Brasil) e a glicose de jejum estimada pelo método hexoquinase (Wiener Lab, Rosário, Argentina).

Ainda se avaliou a massa corporal (MC) em balança digital (2096PP®, Toledo®, São Paulo, Brasil) e a estatura (E) em estadiômetro portátil (Estadiômetro profissional®, Sanny, São Paulo, Brasil). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da relação entre a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m²). A circunferência da cintura (CC) foi aferida com trena antropométrica (Trena antropométrica sem trava®, Sanny, São Paulo, Brasil), posicionada no ponto médio entre a crista ilíaca superior e o último arco costal ao final da expiração em repouso. A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi aferida em aparelho semiautomático (HEM 705CP®, OMRON, Kyoto, Japão).

O diagnóstico da síndrome metabólica foi definido a partir da circunferência de cintura elevada (homens ≥ 90 cm e mulheres ≥ 80 cm) e de pelo menos dois dos seguintes critérios: triglicerídeos elevados ou em tratamento (≥ 150 mg/dL), HDL-c reduzido ou em tratamento (homens < 40 mg/dL e mulheres < 50 mg/dL), pressão arterial elevada ou em tratamento (PAS ≥ 130 mmHg e PAD ≥ 85 mmHg) e glicose de jejum elevada ou em tratamento (≥ 100 mg/dL)².

A aptidão cardiorrespiratória (AC) foi avaliada em um ergômetro de esteira rolante (Centurion 200®, Micromed, Brasília, Brasil) e a análise de gases de forma direta com analisador da Cortex (Metalyser II®, Roma, Itália). A calibração do equipamento foi realizada para pressão barométrica, gás ambiente, mistura de gás (O₂ a 12% e CO₂ a 5%), fluxo e volume. O protocolo teste foi adaptado em degrau com aquecimento de 1 minuto a 2 km/h, tempo de exercício inicial de 5 minutos à 6 km/h e após incremento de 1 km/h à cada 1 minuto, seguido da recuperação ativa de 6 minutos a 2 km/h¹⁵. O teste foi finalizado quando a frequência cardíaca alcançou 90% da máxima prevista para a idade (220-idade em anos) e os demais critérios do *American College of Sports Medicine*¹⁶. A percepção subjetiva de esforço foi estimada a cada minuto durante o teste¹⁷. O consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$) considerado foi o maior valor alcançado durante o teste e o limiar ventilatório (LV) foi estimado usando método *v-slope*¹⁸.

Análise estatística

Os dados foram expressos como valores médios, desvio padrão, frequências e porcentagens. Para identificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados sociodemográficos e o nível de atividade física foram analisados por meio do Qui-

Quadrado (*Pearson* ou correção de *Likelihood ratio*). O teste *t-Student* para amostra independente foi utilizado para comparar as médias relacionadas as medidas antropométricas, fatores de risco para síndrome metabólica e aptidão cardiorrespiratórias das mulheres com e sem síndrome metabólica. A ANOVA *one way* foi usada para localizar as diferenças entre os fatores de risco quando os dados foram estratificados de acordo com os tercís do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ (1º tercíl: < 18 mL/kg/min; 2º tercíl: 18-24 mL/kg/min e 3º tercíl: > 24 mL/kg/min), LV (1º tercíl: < 13 mL/kg/min; 2º tercíl: 13-15 mL/kg/min e 3º tercíl: > 15 mL/kg/min) e o tempo de teste (TT) (1º tercíl: < 4,7 min; 2º tercíl: 4,7-6,5 min e 3º tercíl: > 6,5min). A regressão linear múltipla ajustada pela idade relacionou cada fator de risco para a SM com o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, LV e o tempo de teste (TT). Os dados foram analisados no *Statistical Package Social Science* (SPSS). O valor de *p* considerado foi $\leq 0,05$.

Resultados

Do total de mulheres avaliadas 53,3% apresentaram SM. Independente da presença ou não da SM, a maioria das mulheres eram casadas, ex-tabagistas e apresentavam baixo nível de atividade física. Quanto a renda familiar, a minoria recebia mais de 3 salários mínimos (Tabela 1).

Tabela 1 – Características sociodemográficas e nível de atividade física de mulheres com e sem SM, assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil

		Síndrome metabólica		Valor de p [*]
		Sim (n=24)	Não (n=21)	
Situação conjugal	Casado	20 (83,3)	15 (71,4)	0,05
	Separado	03 (12,5)	04 (19,0)	
	Viúvo	01 (4,2)	02 (9,5)	
Tabagismo	Nunca fumou	05 (20,8)	06 (28,6)	0,83
	Ex-tabagista	15 (62,5)	12 (57,1)	
	Tabagista atual	04 (16,7)	03 (14,3)	
Renda familiar	Até 1 salário	11 (45,8)	08 (38,1)	0,79
	1-3 salários	09 (37,5)	10 (46,6)	
	> 3 salários	04 (16,7)	03 (14,3)	
Nível de AF	Baixo	10 (41,7)	11 (52,4)	0,11
	Moderado	04 (16,7)	07 (33,3)	
	Alto	10 (41,7)	03 (14,3)	

Valores expresso como n (%); AF – atividade física; * p ≤ 0,05.

Foi informado pelas mulheres o uso de fármacos anti-hipertensivos (87,5% com SM e 4,7% sem SM), antidepressivos (33,3% com SM e 19,0% sem SM), anti-hipoglicemiantes (20,8% com SM), anti-hipertrigliceridemicos (8,3% com SM), anti-hipotireoidismo (12,5% com SM e 4,7% sem SM) e progestógenos androgênicos (8,3% com SM).

Conforme demonstrado na tabela 2, a idade e estatura das mulheres com e sem síndrome foram semelhantes, mas a massa corporal (p=0,004) e o IMC (p<0,001) das mulheres com SM foi significativamente maior do que as que não tinham a patologia. Com relação aos fatores de risco para SM, o HDL-c foi o único que não demonstrou diferença significativa (p=0,300) entre os grupos (Tabela 2). Vale destacar que, em ambos os grupos foi encontrado percentual elevado de mulheres com valores de HDL-c classificados como baixo (87,5% com SM e 61,9% sem SM).

Tabela 2 - Características antropométricas, fatores de risco cardiometabólicos e aptidão cardiorrespiratória de mulheres com e sem SM, assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil

	Síndrome metabólica		Valor de p [*]
	Sim (n=24)	Não (n=21)	
Características antropométricas			
Idade (anos)	43,62 (9,15)	38,57 (8,58)	0,063
Estatura (m)	1,57 (0,06)	1,61 (0,08)	0,150
Massa corporal (kg)	94,86 (23,72)	78,08 (11,8)	0,004
IMC (kg/m ²)	38,12 (8,6)	30,26 (3,9)	<0,001
Fatores de risco cardiometabólicos			
Circunferência da cintura (cm)	111,04 (18,96)	90,38 (12,61)	<0,001
PAS (mmHg)	125,0 (16,00)	115,0 (10,0)	0,020
PAD (mmHg)	84,0 (11,00)	75,0 (7,00)	0,001
HDL-c (mg/dL)	41,33 (5,72)	43,66 (8,55)	0,300
Triglicérideos (mg/dL)	159,38 (64,51)	98,52 (42,31)	<0,001
Glicemia de jejum (mg/dL)	121,67 (69,45)	90,24 (6,51)	<0,001
Aptidão cardiorrespiratória			
ṂO _{2pico} (mL/min/kg)	19,5 (5,0)	22,5 (5,1)	0,060
ṂCO ₂ (mL/min/kg)	15,96 (5,71)	17,9 (5,37)	0,250
LV (mL/min/kg)	13,1 (4,2)	14,8 (4,5)	0,190
ṂE/ṂO _{2pico} (l/min)	51,5 (10,9)	51,2 (14,0)	0,950
ṂE/LV (l/min)	28,7 (8,4)	26,5 (8,6)	0,400
Distância percorrida (m)	512,71 (229,47)	716,23 (222,01)	0,004
Tempo de teste (min)	4,59 (2,16)	6,32 (2,10)	0,009
Escala de Borg	14,66 (3,10)	15,09 (2,14)	0,598

Valores expressos em média e (DP); IMC - índice de massa corporal; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; HDL-c - lipoproteína de alta densidade colesterol; $\dot{V}O_{2pico}$ - consumo pico de oxigênio; $\dot{V}CO_2$ - produção de dióxido de carbônico; LV – limiar ventilatório; $\dot{V}E - \dot{V}O_{2pico}$ - equivalente respiratório de oxigênio; $\dot{V}E/LV$ – equivalente respiratório do limiar ventilatório; *p ≤ 0,05.

Apesar de não ter sido encontrada diferença significativa, entre os dois grupos, para a maioria dos parâmetros da aptidão cardiorrespiratória, o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ ($p=0,060$) das mulheres com SM tendeu a ser menor, assim como foram significativamente inferiores os valores da distância percorrida ($p=0,004$) e do tempo de teste ($p=0,009$) nas mulheres com SM.

Na análise onde se relacionou os fatores de risco para a SM como os parâmetros da aptidão cardiorrespiratória foi encontrado que as mulheres com maiores valores de CC, PAS e PAD tinham os menores níveis de $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ [diferença entre o primeiro e o terceiro tercil para a CC ($p=0,005$) e entre o segundo e o terceiro tercil para a PAS ($p=0,005$) e PAD ($p=0,004$) (Tabela 3)]. Na avaliação do tempo de teste (TT), foi observado que as mulheres com menores valores de CC e PAS realizaram o exercício durante mais tempo [diferença entre o primeiro e terceiro tercil para a CC ($p=0,04$) e para a PAS houve uma redução desta com aumento do TT entre o primeiro e terceiro ($p=0,05$) e segundo e terceiro tercil ($p=0,03$)].

Tabela 3 – Distribuição e comparação dos fatores de risco para a SM nos tercís do consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$), do consumo de oxigênio no limiar ventilatório (LV) e do tempo de teste (TT)

	$\dot{V}O_{2\text{pico}}$ (mL/min/kg)			LV (mL/min/kg)			TT (min)		
	< 18,0	18,0-24,0	> 24,0	< 13,0	13,0-15,0	> 15,0	< 4,7	4,7-6,5	> 6,5
	(n=17)	(n=12)	(n=16)	(n=14)	(n=17)	(n=14)	(n=15)	(n=14)	(n=16)
CC (cm)	110,0(22,0)*	104,8(16,2)	89,7(11,6)	109,6(25,1)	100,1(14,0)	94,0(15,8)	109,2(20,3)*	103,5(19,9)	92,3(14,2)
PAS (mmHg)	121,4(12,7)	129,0(16,5) [†]	112,1(11,0)	118,6(14,6)	116,1(11,6)	126,5(16,6)	123,7(12,6)*	125,4(16,4) [†]	112,1(11,6)
PAD (mmHg)	80,1(9,3)	87,1(9,1) [†]	74,9(9,3)	81,2(10,2)	78,1(8,1)	81,4(12,7)	82,1(9,6)	83,0(9,7)	75,6(10,4)
HDL-c (mg/dL)	43,0(7,2)	39,3(5,3)	44,1(8,0)	42,4(7,8)	44,4(6,5)	40,1(7,2)	42,9(6,5)	41,7(7,1)	42,6(8,2)
TG (mg/dL)	133,8,0(68,3)	139,8(55,3)	121,4(64,4)	130,5(51,3)	138,6(81,2)	122,1(49,2)	139,2(73,0)	131,4(64,0)	122,9(53,5)
GJ (mg/dL)	123,3(82,5)	105,0(19,9)	91,2(8,5)	101,8(22,5)	116,5(82,2)	100,6(20,8)	133,0(86,9)	96,6(9,0)	91,7(6,1)

ANOVA *one way* foi realizada para comparar as médias dos parâmetros de aptidão cardiorrespiratória com os indicadores de síndrome metabólica; CC – circunferência da cintura; PAS – pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; HDL-c – lipoproteína de alta densidade colesterol; TG – triglicerídeos; GJ – glicemia de jejum; Diferença significativa entre tercís: * (1° e 3° tercil) e [†] (2° e 3° tercil); $p \leq 0,05$.

A regressão linear múltipla ajustada pela idade indicou relação inversa e significativa da CC com o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ ($\beta=-0,50$, $p=0,001$), LV ($\beta= -0,37$, $p=0,014$) e TT ($\beta=-0,47$, $p<0,001$). A GJ também esteve relacionada inversamente com o TT ($\beta=-0,31$, $p=0,03$).

Tabela 4 – Análise de regressão linear múltipla ajustada para a idade, do consumo pico de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$), limiar ventilatório (LV) e do tempo de teste (TT)

	$\dot{V}O_{2\text{pico}}$ (mL/min/kg)	LV(mL/min/kg)	TT (min)
	β (95% IC)	β (95% IC)	β (95% IC)
CC (cm)	-0,50 (-0,21, -0,06)*	-0,37 (-0,12, -0,16)*	-0,47(-0,09, -0,03)*
PAS (mmHg)	-0,16(0,17, 0,05)	0,06 (-0,08, 0,12)	-0,22(-0,08, 0,01)
PAD (mmHg)	-0,13(-0,22, 0,09)	-0,02(-0,15, 0,12)	-0,17(-0,10, 0,03)
HDL-c (mg/dL)	-0,02(-0,24, 0,21)	-0,21(-0,32, 0,06)	-0,07(-0,12, 0,07)
TG (mg/dL)	-0,02 (-0,03, 0,02)	-0,16(-0,03, 0,01)	-0,72(-0,02, 0,01)
GJ (mg/dL)	-0,13 (-0,04, 0,02)	-0,07(-0,03, 0,02)	-0,31(-0,03, -0,001)*

Regressão linear múltipla foi realizada para identificar preditores do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, LV e TT; CC – circunferência da cintura; PAS – pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica; HDL-c – lipoproteína de alta densidade colesterol; TG – triglicerídeos; GJ – glicemia de jejum; * $p \leq 0,05$.

Discussão

No presente estudo foram diagnosticadas com SM 53,3% das mulheres assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás e todas as participantes apresentaram pelo menos um indicador de risco cardiometabólico. Foi constatado no grupo sem síndrome metabólica, médias inferiores para os parâmetros de risco da doença, exceto o HDL-c, e melhor aptidão cardiorrespiratória quando comparados ao grupo com síndrome. A distribuição dos dados em tercís permitiu visualizar uma redução da CC, da PAS e da PAD em relação aos maiores valores de aptidão cardiorrespiratória. A regressão linear múltipla indicou uma relação inversa da CC e GJ com os parâmetros de aptidão cardiorrespiratória.

Os níveis séricos do HDL-c não diferiram entre as mulheres com e sem SM, mas foi expressivo o percentual delas com valores reduzidos de HDL-c em ambos os grupos. Resultados semelhantes foram relatados por Santos et al.¹⁹ e Lee et al.²⁰ que também não encontraram diferenças para o HDL-c entre o grupo com e sem síndrome metabólica. A

relação da SM com concentrações reduzidas do HDL-colesterol²¹ não está totalmente compreendida, no entanto, essa ligação é comumente associada à adiposidade visceral e a diminuição da lecitina colesterol aciltransferase (LCAT) e da lipase lipoproteica (LLT), ambas são enzimas que atuam na formação da lipoproteína de alta densidade colesterol²².

Também há evidências de que a hipertrigliceridemia e a utilização de fármacos como bloqueadores beta-adrenérgicos, esteroides e progestógenos androgênicos reduzem os níveis do HDL-c²³⁻²⁴. Destaca-se que, no presente estudo houve percentual expressivo de mulheres com triglicerídeos elevados (62,5% com SM; 4,7% sem SM), e quanto ao uso de fármacos bloqueadores beta-adrenérgicos (87,5% com SM; 4,7% sem SM) e progestógenos androgênicos (8,3% com SM). Scarlata et al.²⁵ demonstraram em italianos, relação positiva entre o número de indicadores de risco cardiometabólicos apresentados, como triglicerídeos elevados e obesidade visceral com o aumento da lipoproteína de alta densidade colesterol.

Quanto aos resultados da aptidão cardiorrespiratória, Greer et al.¹² avaliaram 930 americanos com idade entre 23 e 82 anos e encontraram diferença significativa para a aptidão cardiorrespiratória, expressa pela duração de tempo de teste, entre aqueles com e sem SM ($p < 0,001$). O tempo de duração de teste foi menor no grupo com SM, fato também encontrado no presente estudo. A baixa aptidão cardiorrespiratória (representada pela redução do tempo de teste) encontrada nas mulheres com SM do presente estudo pode ser explicada pela análise imunohistoquímica de vias de interação relacionadas a marcadores de adiposidade e de aptidão cardiorrespiratória, que podem atenuar a SM. A primeira está ligada a AMPK (AMP - *activated protein kinase*) que é uma enzima responsável pela geração de trifosfato de adenosina (ATP). Segundo Ruderman et al.²⁶ quando a concentração desta enzima está reduzida nos tecidos, incluindo tecido muscular e hepático, há um aumento na resistência à insulina. Zong et al.²⁷ destaca o papel da AMPK na biogênese mitocondrial, mecanismo pelo qual pode aumentar o transporte de glicose e oxidação dos ácidos graxos. A segunda via está relacionada ao papel do receptor ativado por proliferadores de peroxissoma (PPAR δ) no musculoesquelético. Deste modo, Tanaka et al.²⁸ demonstraram em roedores que a ativação do PPAR δ pelo agonista seletivo GW501516 (cardarine) induziu a expressão de moléculas envolvidas na oxidação de ácido graxo e gasto de energia no músculo esquelético. O estudo, ainda demonstrou que a utilização da cardarine protege contra obesidade induzida pela dieta. Assim, com a atuação destas vias é possível que ocorra a β -oxidação de ácidos graxos no musculoesquelético e alterações positivas no transporte e utilização da glicose pela célula muscular.

Poucos estudos têm explorado a distribuição dos dados do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, LV e do TT em tercís, fato que possibilita verificar a variabilidade intragrupo dessas variáveis, associando com os indicadores individuais para a síndrome metabólica. No presente estudo encontrou-se relação entre os maiores tercís do consumo pico de oxigênio e do limiar ventilatório com alguns dos fatores de risco da SM (CC, PAS e PAD). Kim et al.⁸ ao avaliarem 232 adultos agrupados de acordo com o nível de condicionamento físico, demonstraram que os sujeitos com valores aumentados de CC obtiveram associação positiva com um baixo nível de AC. Ekblom et al.¹⁰ analisaram dados de pacientes do SCAPIS *Pilot Study* e verificaram relação inversa entre os maiores tercís do consumo de oxigênio com a CC, assim como o nosso estudo. Os resultados dessa pesquisa também foram consistentes com a de Yu et al.⁹, que avaliaram 184 chinesas adultas e visualizaram associação inversa dos maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória com alguns dos fatores de risco da SM, como PAS e a PAD.

Além do consumo pico de oxigênio e do limiar ventilatório, nosso estudo contribui ao analisar a relação do tempo de teste, expresso em tercís, com os fatores de risco da SM. Yagura et al.²⁹ visualizaram uma boa predição da CC em relação ao $\dot{V}O_{2\text{max}}$ (β -0,38, 95% IC -0,701-0,092) e o LV (β -0,29, 95% IC -0,351-0,001) ao analisarem marcadores metabólicos em 51 adultos da cidade de Nagasaki.

Apesar de não ter sido realizado o ajuste da regressão linear múltipla, foi possível demonstrar relação inversa da CC com o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, LV e TT e, da GJ com o TT. Também, a partir dos resultados, foi possível demonstrar relação dos indicadores de síndrome metabólica (CC, PAS e PAD) com a aptidão cardiorrespiratória ($\dot{V}O_{2\text{pico}}$ e TT) nas mulheres atendidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás. Contudo, é preciso considerar que o número reduzido de mulheres foi a principal limitação do estudo. Ainda são necessários mais estudos desta natureza, com a inclusão de indivíduos de ambos os sexos, com a introdução de intervenções focadas no tratamento e prevenção dos fatores de risco e das comorbidades associadas a SM.

Conclusões

Em conclusão, encontramos alta incidência de síndrome metabólica nas mulheres assistidas pela Estratégia Saúde da Família de Santo Antônio de Goiás, assim como, a presença de pelo menos um fator cardiometabólico. Por meio dos tercís foi identificada a variabilidade intragrupo na relação da adiposidade abdominal com os parâmetros de aptidão

cardiorrespiratória e, uma relação inversa entre circunferência da cintura e consumo pico de oxigênio, limiar ventilatório e o tempo de teste.

Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado parcialmente pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Agradecimentos

Os autores agradecem a Secretária Municipal de Saúde de Santo Antônio de Goiás pelo apoio logístico e recrutamento das mulheres.

REFERÊNCIAS

- 1) Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Am Diabetes Assoc.* 1988; (37)12:595-07.
- 2) Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009; 120:1640-45.
- 3) Mozumdar A, Liguori G. Persistent increase of prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: NHANES III to NHANES 1999-2006. *Diabetes care.* 2011; 34(1):216–19.
- 4) Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B, et al. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. *Pub health nutri.* 2011; 14(10):1702-13.
- 5) Vidigal FC, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J, et al. Prevalence of metabolic syndrome in brazilian adults: a systematic review. *BMC Pub health.* 2013; 13:1198-08.

- 6) Roger VL, Heit JA, Go AS, Mozaffarian D, Benjamin EJ, Berry JD, et al. Heart Disease and Stroke Statistics - 2014 Update: A report from the American Heart Association. *Mayo Clinic*. 2014; 129(3):399-10.
- 7) Crist LA, Champagne CM, Corsino L, Lien LF, Zhang G, Young DR. Influence of change in aerobic fitness and weight on prevalence of metabolic syndrome. *CDC - Prev Chronic Disease*. 2012; 9:110171-81.
- 8) Kim S, Kim JY, Lee DC, Lee HC, Lee JW, Jeon JY. Combined impact of cardiorespiratory fitness and visceral adiposity on metabolic syndrome in overweight and obese adults in Korea. *Plos One*. 2014; 9(1):85472-78.
- 9) Yu R, Yau F, Ho SC, Woo J. Associations of cardiorespiratory fitness, physical activity, and obesity with metabolic syndrome in Hong Kong chinese midlife women. *BMC Pub health*. 2013; 13:614-24.
- 10) Ekblom Ö, Ekblom-Bak E, Rosengren A, Hallsten M, Bergström G, Björjesson M. Cardiorespiratory fitness, sedentary behaviour and physical activity are independently associated with the metabolic syndrome, results from the scapis pilot study. *Plos One*. 2015; 10(6):1-18.
- 11) Earnest CP, Artero EG, Sui X, Lee DC, Church TS, Blair SN. Cross-sectional association between maximal estimated cardiorespiratory fitness, cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome for men and women in the aerobics center longitudinal study. *Mayo clinic proc*. 2013; 88(3):259-70.
- 12) Greer AE, Sui X, Maslow AL, Greer BK, Blair SN. The effects of sedentary behavior on metabolic syndrome independent of physical activity and cardiorespiratory fitness. *J phys activ & health*. 2015; 12(1):68-73.
- 13) Garcia EL, Menezes MG, Stefani CM, Danzmann LC, Torres MAR. Ergoespirometria e ecocardiograma na insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada: estágio inicial e em saudáveis. *Arq Bras Cardiol*. 2015, 105(3): 248-55.
- 14) Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Study of validity and reliability in Brazil. *Rev ativ fís e saúde*. 2001; 6(2):5-18.
- 15) De Lira CAB, Peixinho-Pena LF, Vancini RL, Fachina RJFG, Almeida AA, Andrade MS, et al. Heart rate response during a simulated olympic boxing match is predominantly above ventilatory threshold 2: a cross sectional study. *J Sport Med*, 2013, 4:175-82.

- 16) American College of Sports Medicine. Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 9nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- 17) Borg, GAV: Psychophysical bases of perceived exertion. *Med scie sport exerc.* 1982; 14(5):377-81.
- 18) Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol.* 1985; 60(6):2020-27.
- 19) Santos ABS, Junges M, Silvello D, Macari A, Araújo BS, Seligman BG, et al. Early change of extracellular matrix and diastolic parameters in metabolic syndrome. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 101(4):311-16.
- 20) Lee EG, Choi JH, Kim KE, Kim JH. Effects of a walking program on self-management and risk factors of metabolic syndrome in older korean adults. *J Phys Ther Scie.* 2014 26(1):105-09.
- 21) Forti N, Diament J. High-density lipoproteins: metabolic, clinical, epidemiological and therapeutic intervention aspects. An update for clinicians. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87(5): 672-79.
- 22) Ashen MD, Blumenthal RS. Low HDL cholesterol levels. *N Engl J Med.* 2005; 353(12):1252-60.
- 23) Maeda K, Noguchi Y, Fukui T. The effect of cessation from cigarette smoking on the lipid and lipoprotein profiles: a meta-analysis. *Prev Med.* 2003; 37(4):283-90.
- 24) Imamura H, Teshima K, Miyamoto N, Shiroya T. Cigarette smoking, high-density lipoprotein cholesterol subfractions, and lecitin-cholesterol acyltransferase in young women. *Metabolism.* 2002; 51(10):1313-16.
- 25) Scarlata S, Fimognari FL, Cesari M, Giua R, Franco A, Pasqualetti P. Lung function changes in older people with metabolic syndrome and diabetes. *Geriatr Gerontol Int.* 2013; 13(4):894-0.
- 26) Ruderman NB, Carling D, Prentki M, Cacicedo JM. AMPK, insulin resistance, and the metabolic syndrome. *J clin invest.* 2013; 123(7):2764-72.
- 27) Zong H, Ren JM, Young LH, Pypaert M, Mu J, Birnbaum JM, et al. AMP kinase is required for mitochondrial biogenesis in skeletal muscle in response to chronic energy deprivation. *PNAS.* 2002; 99(25):15983-87.
- 28) Tanaka T, Yakamoto J, Iwasaki S, Asaba H, Hamura H, Ikeda Y, et al. Activation of peroxisome proliferator-activated receptor δ induces fatty acid β -oxidation in skeletal muscle and attenuates metabolic syndrome. *PNAS.* 2003; 100(26):15924-29.

- 29) Yagura C, Takamura N, Goto Y, Yoshizumi K. Cardiorespiratory fitness and metabolic markers in healthy young adult men. *J Phys Ther Scie.* 2011; 23(6):845-49.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados indicaram alta incidência da SM em mulheres assistidas pela ESF de Santo Antônio de Goiás. Todas as mulheres do estudo apresentaram pelo menos um indicador de risco cardiovascular e metabólico.

A avaliação da circunferência da cintura e do índice de massa corporal indicou que a adiposidade abdominal e obesidade são altamente prevalentes no grupo síndrome, contudo é preciso considerar que as medidas antropométricas isoladas não emitem informações confiáveis a respeito da composição corporal.

Os resultados da aptidão cardiorrespiratória, obtida pelo teste ergoespiométrico indicou baixa capacidade, das mulheres no grupo com SM, de realizar exercícios.

Os resultados encontrados apontam distúrbios cardiometabólicos importantes que precisam ser tratados e prevenidos. Deste modo, os resultados do presente estudo contribuem com informações importantes que podem auxiliar na construção de estratégias de saúde para as mulheres assistidas no ESF de Santo Antônio de Goiás, bem como outros grupos com características similares.

Outro ponto relevante deste trabalho foi realizar a distribuição das mulheres com e sem SM nos tercís dos parâmetros da AC, o que possibilitou visualizar a variabilidade e o impacto dos mesmos. Sabe-se que a alta variabilidade de um determinado fator interfere na associação dele com outras variáveis, principalmente em grupos com número pequeno de pessoas, como o do presente estudo.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, K. G. M. M. et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, v. 120, p. 1640-1645, 2009.

ALBERTI, K.G; ZIMMET, M.M. PZ for the WHO 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. **Diabetic Medicine**, v. 15, p. 539–553, 1998.

ALBERTI, K.G; ZIMMET, P; SHAW, J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. **The Lancet**, n. 366, p. 1059–1062, 2005.

ALBOUANI, K. et al. Cardiopulmonary exercise testing and its application. **Heart**, v. 93, p. 1285-1292, 2007.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 7.ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. 896 p.

ASHEN, M.D; BLUMENTHAL, R.S. Low HDL cholesterol levels. **New England Journal Medicine**, v. 353, n.12, p.1252-1560, 2005.

BEAVER, W.L. et al. A new method for detecting anaerobic threshold by gas Exchange. **Journal Applied Physiology**, v. 60, p. 2020-2027, 1986.

BELTRÁN-SÁNCHEZ, H. et al. Prevalence and Trends of Metabolic Syndrome in the Adult U.S. Population, 1999–2010. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 62, n. 8, p.697-703, 2013.

BLAIR, S.N. et al. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. **JAMA**, v. 262, n. 17, p. 2395-2401, 1989.

BORG, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science Of Sports Exercise**, v. 14, n. 5, p.377-381, 1982.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CHAMARI, K. et al. Field and laboratory testing in young elite soccer players. **Brazilian Journal Sports Medicine**, v. 38, p.191-196, 2004.

CRAIG, C. L. et al. International physical activity questionnaire: 12 country reliability and validity. **Medicine & Science in Sport & Exercise**, v.1, n.1, 2003.

CRIST, L.A. et al. Influence of change in aerobic fitness and weight on prevalence of metabolic syndrome. **CDC - Preventing Chronic Disease**, v. 9, p. 110171-110181, 2012.

DE LIRA, C.A.B. et al. Heart rate response during a simulated Olympic boxing match is predominantly above ventilatory threshold 2: a cross sectional study. **Journal of Sports Medicine**, n.4, p. 175-182, 2013.

DUTRA, E.S. et al. Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 4, n.1, p.1-9, 2012.

EARNEST, C.P. et al. Cross-sectional association between maximal estimated cardiorespiratory fitness, cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome for men and women in the aerobics center longitudinal study. **Mayo Clinic Proceeding**, v. 3, n. 88, p. 259-270, 2013a.

EARNEST, C.P. et al. Dose effect of cardiorespiratory exercise on metabolic syndrome in postmenopausal women. **The American Journal of Cardiology**, v. 111, p. 1805-1811, 2013b.

EKBLOM, O. et al. Cardiorespiratory fitness, sedentary behaviour and physical activity are independently associated with the metabolic syndrome, results from the scapis pilot study. **Plos One**, v. 10, n. 6, p. 1-18, 2015.

Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. **JAMA**, v. 285, p. 2486–2497, 2001.

FORTI, N; DIAMENT, J. High-density lipoproteins: metabolic, clinical, epidemiological and therapeutic intervention aspects. An update for clinicians. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 5, p. 672-679, 2006.

GARCIA, E.L. et al. Ergoespirometria e ecocardiograma na insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada: estágio inicial e em saudáveis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 105, n. 3, p. 248-255, 2015.

GREER, A.E. et al. The effects of sedentary behavior on metabolic syndrome independent of physical activity and cardiorespiratory fitness. **Journal of Physical Activity And Health**, v. 12, p. 68-73, 2015.

GRONNER, M.F. et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among brazilian adults: a population-based study. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 44, p. 713-719, 2011.

GRUNDY, S.M. et al. American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: na American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, v. 112, p. 2735–2752, 2005.

Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short and Long Forms. 2005. Disponível em: <http://www.ipaq.ki.se/downloads/IPAQ%20LS%20Scoring%20Protocols_Nov05.pdf> Acesso em: 19 ago 2015.

I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 1, p. 3-28, 2005.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

IMAMURA, H. et al. Cigarette smoking, high-density lipoprotein cholesterol subfractions, and lecitin-cholesterol acyltransferase in young women. **Metabolism**, v. 51, n. 10, p. 1313-1316, 2002.

KAUAR, J. A Comprehensive review on metabolic syndrome. **Cardiology Research And Practice**, p.1-21, 2014.

KIM, S. et al. Combined impact of cardiorespiratory fitness and visceral adiposity on metabolic syndrome in overweight and obese adults in korea. **Plos One**, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2014.

KOCEŁAK, P; CHUDEK, J; OLSZANECKA-GLINIANOWICZ, M. Prevalence of metabolic syndrome and insulin resistance in overweight and obese women according to the different diagnostic criteria. **Minerva Endocrinologica**, v. 37, n. 3, p. 247-254, 2012.

LAM, K. H. et al. Airflow obstruction and metabolic syndrome: the Guangzhou Biobank cohort study. **European Respiratory Journal**, v. 35, n. 2, p. 317-323, 2010.

LEE, E.G. et al. Effects of a walking program on self-management and risk factors of metabolic syndrome in older korean adults. **Journal Physcal Therapy Science**, v.26, n. 1, p. 105-109, 2014.

LIM, S. et al. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: The Korea national health and nutrition examination survey for 1998-2007. **Diabetes Care**, v. 34, p. 1323-1328, 2011.

LIMA, R.M. et al. Consumo de oxigênio pico em idosos: comparação entre valores medidos e previstos. **Motriz**, v. 19, n. 2, p. 325-334, 2013.

MAEDA, K. et al. The effect of cessation from cigarette smoking on the lipid and lipoprotein profiles: a meta-analysis. **Preveeting Medicine**, v. 37, n. 4, p.283-290, 2003.

MANSUR, A.P; FAVARATO, D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 99, n. 2, p. 755-761,2012.

MÁRQUEZ-SANDOVAL ,F. et al. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v. 14, p.1702-1713, 2011.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Atividade Física e Saúde**, v.6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MIYATAKE, N. et al. Linkage between oxygen uptake at ventilatory threshold and muscle strength in subjects with and without metabolic syndrome. **Acta Medica Okayama**, v. 61, n. 5, p. 255, 2007.

MOZUMDAR, A; LIGUORI, G. Persistent increase of prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: NHANES III to NHANES 1999-2006. **Diabetes Care**, v. 34, p. 216–219, 2011.

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, p.3143–3421, 2002.

REAVEN, G.M. Insulin resistance: the link between obesity and cardiovascular disease. **Medical Clinics of North America Journal**, v. 95, p. 875–892, 2011.

REAVEN, G.M. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 1, p. 595-607, 1988.

ROGER, V.L. et al. Heart Disease and Stroke Statistics - 2014 Update: A report from the American Heart Association. **Mayo Clinic**, v. 129, n. 3, p. 399-410, 2014.

RUDERMAN, N. B. et al. AMPK, insulin resistance, and the metabolic syndrome. The **Journal of Clinical Investigation**, v. 123, n. 7, p. 2764-2772, 2013.

SAAD, M.A.N. et al. Prevalência de síndrome metabólica em idosos e concordância entre quatro critérios diagnósticos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 102, n.3, p. 263-269, 2014.

SANTOS, A.B.S. et al. Early change of extracellular matrix and diastolic parameters in metabolic syndrome. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4, p. 311-316, 2013.

SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015. 374p.

SCARLATA, S. et al. Lung function changes in older people with metabolic syndrome and diabetes. **Geriatric Gerontology Int**, v. 13, n. 4, p. 894–900, 2013.

SCHUMANN, M. et al. Cardiorespiratory adaptations during concurrent aerobic and strength training in men and women. **Plos One**, v. 10, n. 9, p. 1, 2015.

SÉNÉCHAL, M. et al. Cut points of muscle strength associated with metabolic syndrome in men. **Journal of The American College of Sports Medicine**, p. 1475-1481, 2014.

SHAIKH, A.Z. et al. Homa-IR and ratios of Tg/Hdl and Tc/Hdl as indicators of insulin resistance in patient with metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. **Indian Journal of Applied Research**, v. 5, n. 8, p. 688-691, 2015.

SHUVAL, K. et al. Cardiorespiratory fitness, alcohol intake, and metabolic syndrome incidence in men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 44, n. 11, p. 2125-2131, 2012.

SILVA, A.C; TORRES, F.C. Ergoespiometria em atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina Do Esporte**, v. 8, n.3, p. 107-116, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 88 (Supl. I): p. 1-19, 2007.

TANAKA, T. et al. Activation of peroxisome proliferator-activated receptor δ induces fatty acid β -oxidation in skeletal muscle and attenuates metabolic syndrome. **Proceedings of The National Academy of Science of The United States of America**, v. 100, n. 26, p. 15924-15929, 2003.

TANDON, N. et al. Prevalence of metabolic syndrome among urban indian adolescents and its relation with insulin resistance (HOMA-IR). **Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism**, v. 26, n. 11-12, p. 1123-1130, 2013.

TSIMIHODIMOS, V; DOUNOUI, E; SIAMOPOULOS, K.C. Dyslipidemia in chronic kidney disease: an approach to pathogenesis and treatment. **American Journal of Nephrology**, v. 28, p.958–973, 2008.

VANHONI, L.R. et al. Avaliação dos critérios de síndrome metabólica nos pacientes atendidos em ambulatório de ensino médico em Santa Catarina. **Revista Brasileira De Clinica Médica**, v. 10, n. 2, p. 100-105, 2012.

VIDIGAL, F.C. et al. Prevalence of metabolic syndrome in brazilian adults: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 13, 2013.

VIEIRA, E.C; PEIXOTO, M.R.G; SILVEIRA, E.A. Prevalência e fatores associados à Síndrome Metabólica em idosos usuários do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, p.805-817, 2014.

WHO. World Health Organization. **Obesity**: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997.

YAGURA, C. et al. Cardiorespiratory fitness and metabolic markers in healthy young adult men. **Journal Physical Therapy Science**, v. 23, n. 6, p.845-849, 2011.

YU, R. et al. Associations of cardiorespiratory fitness, physical activity, and obesity with metabolic syndrome in Hong Kong chinese midlife women. **BMC Public Health**, v. 13, n. 1, p. 614, 2013.

ZONG, H. et al. AMP kinase is required for mitochondrial biogenesis in skeletal muscle in response to chronic energy deprivation. **Proceedings of The National Academy of Science of The United States of America**, v. 99, n. 25, p. 15983-15987, 2002.

APÊNDICE

Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

Os pesquisadores da Universidade Federal de Goiás em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde do Município de Santo Antônio de Goiás o convidam a participar da pesquisa: Síndrome metabólica: prevalência e efeitos do exercício físico e da suplementação nutricional em adultos e idosos da cidade de Santo Antônio de Goiás. A síndrome metabólica está relacionada a um conjunto de doenças que é considerado risco às doenças cardiovasculares. Este conjunto são o aumento de gordura do sangue e do abdômen (barriga), o diabetes, a pressão alta e a obesidade, que estão crescendo muito em todo mundo, inclusive no Brasil. Assim, realizar estudos que abordem os aspectos fisiológicos, funcionais, metabólicos e nutricionais relacionados ao diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica se torna válido. A sua participação inclui responder dois questionários um sobre a sua alimentação e o segundo sobre sua qualidade de vida; ser submetido(a) a medição do peso corporal, altura e circunferência da cintura e pressão arterial. Além disso, terá que ser coletado o seu sangue e saliva para realizar exames que irão confirmar a presença da síndrome metabólica e ajudar a identificar alterações que acontecem no seu organismo, devido à presença da síndrome ou de doenças relacionadas. Após realizar todas as avaliações iniciais o seu nome será incluído, por meio de sorteio em um dos seguintes grupos: 1- que realizará exercícios físicos (durante 6 meses) ou 2 – que consumirá açafrão (durante 3 meses) ou 3 – que consumirá linhaça (3 meses) ou 4 – que consumirá um tipo de fibra (celulose) ou 5 – que realizará mais duas vezes os exames já mencionados acima. Você ainda terá que realizar um exame para verificar sua capacidade para realizar exercícios físicos e a postura corporal. O exame da capacidade para realizar exercícios físicos será feito em esteira elétrica, você terá que usar um equipamento, o qual será colocado na boca e nariz, e a postura corporal será avaliada em um equipamento chamado de plataforma de força. Estes exames serão realizados em três momentos, o primeiro será antes, o segundo durante e o terceiro após participar de um programa de intervenção, ou seja, realizar exercícios físicos e/ ou receber uma suplementação contendo açafrão ou linhaça, durante um período mínimo de 3 meses. Também participará de encontros onde serão informados sobre alimentação saudável. Para participar do programa de exercícios físicos você deverá passar por uma avaliação médica e receber um laudo que permita fazer atividades físicas vigorosas. Os exercícios, que irá realizar, deverão promover alterações graduativas no seu corpo e, você poderá sentir algum desconforto físico no início do treinamento ou dificuldade em realizar os exercícios, cada vez que houver aumento de carga. Isto normalmente acontece, pois o seu corpo estará se acostumando com os exercícios, mas dentro de poucos dias você não deverá mais sentir dor ou desconforto muscular. Ao final do período de treinamento (última semana), os exercícios se tornarão mais vigorosos, porém, devido ao período de treinamento anterior, você suportará os exercícios com relativa facilidade. Os professores estarão presentes durante todos os momentos da pesquisa, a fim de evitar acidentes ou riscos, na eminência de qualquer situação que coloque a sua saúde ou integridade física em risco. Serão adotados os procedimentos necessários para evitá-los. Quanto ao

açafrão e a linhaça, são produtos comumente consumidos, geralmente não causam nenhum mal para saúde, mas se você sentir qualquer alteração como tosse, coceira, mal estar no estômago ou intestino ou qualquer outro sintoma, deverá para de consumi-lo imediatamente e comunicar o pesquisador responsável. Todos os exames de coleta de sangue e saliva, bem como as medidas de seu corpo serão realizados por profissionais capacitados e treinados. Todos os equipamentos estarão esterilizados e calibrados para minimizar qualquer risco a sua saúde. Caso ocorra qualquer problema ou desconforto em relação à coleta do sangue ou saliva, você será imediatamente atendido e socorrido. Em qualquer momento você poderá desistir de participar pesquisa, ou de qualquer etapa que não se sentir a vontade para realizá-la, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo. A Unidade de Pronto Atendimento de Saúde (UPA) do município de Santo Antônio de Goiás também ficará à disposição caso ocorra alguma situação inesperada. Os benefícios da pesquisa envolvem a realização de exames clínicos e bioquímicos para identificar a saúde da população de Santo Antônio, possibilita informações sobre a situação de saúde do município e oferece informações que possibilitam uma melhor compreensão da doença. A população será orientada e estimulada a modificar o estilo de vida de modo que favoreça a sua saúde. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em eventos científicos e publicados em artigos, jornais e livros, mas a sua identidade não será divulgada em qualquer momento ou situação. Também informamos que não haverá qualquer pagamento pela sua participação e você também não terá nenhum gasto com qualquer atividade na pesquisa (por exemplo, exames; prática de exercícios e suplementos nutricionais). Se necessário o pesquisador poderá ser encontrado no telefone (62) 35211256/35211141, para notificação de qualquer acontecimento inesperado ou recebimento de orientação e/ou atendimento se necessário. Você também poderá procurar esclarecimentos no Comitê de Ética em Pesquisa da UFG/CEP, através do telefone (62) 3521-1215.

Nome e Assinatura do pesquisador _____

Eu, _____,
RG: _____, CPF: _____, abaixo assinado, aceito
participar da pesquisa: Síndrome metabólica: prevalência e efeitos do exercício físico e da
suplementação nutricional em adultos e idosos da cidade de Santo Antônio de Goiás. Fui
devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador(a) sobre a pesquisa, os
procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da
sua participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento,
sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do
acompanhamento/assistência/tratamento prestado ao sujeito pesquisado.

Local e data: _____

Nome e Assinatura do responsável: _____

Apêndice B - Questionário de caracterização



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DANÇA
LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA, NUTRIÇÃO E SAÚDE

Questionário de caracterização

1. Nome: _____

2. Data de nascimento: ____/____/____ Idade: ____ Telefone: () _____

Nº

Endereço: _____

3. Estado marital: () casado(a) () solteiro(a) () separado(a)
() viúvo(a) () outros

4. Nível de escolaridade: () ensino fundamental () ensino médio
() graduação () pos-graduação

5. Renda familiar: () 0-2 salários mínimos () 2-3 salários mínimos
() 3-4 salários mínimos () > 4 salários mínimos

6. Histórico de doença familiar: _____

7. Uso de medicamento: _____

8. História de tabagismo: () nunca fumou () ex-tabagista () tabagista atual

ANEXOS

Anexo A – Questionário internacional de atividade física



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

Nome: _____
Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL – CELAFISCS -
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL
Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br
Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos

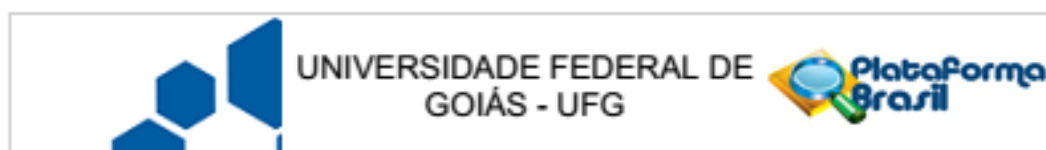
PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL
Tel-Fax: - 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br
Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

Anexo B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Síndrome Metabólica: prevalência e efeitos do exercício físico e da suplementação nutricional em adultos e idosos da cidade de Santo Antônio de Goiás.

Pesquisador: Maria Sebastiana Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 32847014.2.0000.5083

Instituição Proponente: Universidade Federal de Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
Universidade Federal de Goiás

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 784.446

Data da Relatoria: 01/09/2014

Apresentação do Projeto:

Título da Pesquisa: Síndrome Metabólica: prevalência e efeitos do exercício físico e da suplementação nutricional em adultos e idosos da cidade de Santo Antônio de Goiás.

Pesquisador: Maria Sebastiana Silva. **CAAE:** 32847014.2.0000.5083. **Instituição Proponente:** Universidade Federal de Goiás. O presente estudo tem como finalidade investigar a prevalência da síndrome metabólica na cidade de Santo Antônio de Goiás e avaliar o papel da suplementação com cúrcuma e linhaça, além da prática de exercícios físicos no tratamento da mesma.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Determinar a prevalência e avaliar os efeitos dos exercícios físicos e da suplementação com cúrcuma ou linhaça sobre os parâmetros fisiológicos, metabólicos e nutricionais relacionados à síndrome metabólica, na população adulta e idosa do município de Santo Antônio de Goiás.

Objetivos Secundários:

- Determinar o perfil sócio-demográfico da população; - Avaliar o perfil antropométrico, lipídico, glicêmico e a pressão arterial; - Diagnosticar a síndrome metabólica na população; - Avaliar a qualidade de vida da população; - Avaliar a composição corporal dos sujeitos; - Identificar o

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970
UF: GO Município: GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prppg.ufg@gmail.com



Continuação do Parecer: 784.446

consumo e os hábitos alimentares da população; - Avaliar a função respiratória e aptidão cardiorrespiratória, antes, durante e após os protocolos de intervenção; - Avaliar e comparar a concentração de citocinas no sangue e na saliva; - Avaliar a presença de citocinas antes, durante e após os protocolos de intervenção; - Avaliar a resistência a insulina dos sujeitos; - Determinar o fator de risco mais prevalente na população; - Avaliar a influência dos protocolos de intervenção (exercícios físicos e suplementação alimentar) sobre a composição corporal, a capacidade funcional, a aptidão cardiorrespiratória e os agentes inflamatórios.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos, aos sujeitos envolvidos estão, relacionados a coleta de sangue venoso, a tomada das medidas do corpo e dores que poderá sentir, ou hematomas, arranhões, luxações que poderão ocorrer após a realização do exercícios físicos, ou pelo impacto com o solo ou equipamentos utilizados. Contudo, todos os exames de coleta de sangue e saliva, bem como as medidas de seu corpo serão realizados por profissionais capacitados e treinados e todos os equipamentos estarão esterilizados e calibrados para evitar qualquer risco a sua saúde. Caso ocorra qualquer problema ou desconforto em relação à coleta do sangue ou saliva, ele será imediatamente atendido e socorrido. Em se tratando dos exercícios físicos, serão orientados ao uso de complexas, massagens e produtos que amenizem a dor e as lesões. Quanto ao uso de suplementos poderá surgir algum transtorno gastrointestinal, mas as pessoas serão orientadas a interromper a ingestão dos suplementos e procurar imediatamente um dos pesquisadores ou os postos de saúde de Santo Antônio.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa envolvem a realização de exames clínicos e bioquímicos para identificar a saúde da população de Santo Antônio. A população será orientada e estimulada a modificar o estilo de vida de modo que favoreça a sua saúde. Os dados coletados serão relevantes para comunidade científica sobre a situação de saúde do município e com dados mais sensíveis que possibilitaram uma melhor compreensão sobre os mecanismos adaptativos e as complicações celulares e moleculares ocasionadas pela síndrome metabólica.

A pesquisadora responsável esclarece bem os possíveis riscos no projeto bem como no TCLE. Ainda, garante encaminhamento à unidade de Saúde em Santo Antônio em qualquer eventualidade relacionada ao protocolo de pesquisa e fornece o telefone de contato tanto da própria pesquisadora e do CEP.

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970
UF: GO Município: GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prpgg.ufg@gmail.com

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto longo com grande repercussão social e na saúde dos habitantes de Santo Antonio. Tal relevância é reconhecida pela Prefeitura da cidade que além de concordar com a realização da pesquisa, oferece os espaços para a realização da pesquisa e libera a realização dos exames (níveis séricos das frações lipídicas, insulina e glicemia de jejum, e hemograma completo) para serem realizados em laboratórios credenciados pelo SUS. No entanto, a pesquisadora apresenta um orçamento detalhado com um valor total de R\$ 699.499,95 seguido da afirmativa de que alguns materiais como Kits de citocinas e reagentes serão comprados pelas unidades acadêmicas envolvidas e que estão em busca de agências de fomento como CNPq e FAPESP para o financiamento da pesquisa. Relata ainda o compromisso dos pesquisadores em auxiliar, com recursos próprios algumas etapas do projeto.

Em carta, a pesquisadora responde às pendências:

- esclarecer a situação do aluno Anderson Miguel da Cruz que deve ter sua participação na equipe de pesquisa confirmada pela assinatura no termo de compromisso
- juntar compromisso do responsável pela liberação dos exames a serem realizados via SUS.
- explicitar os destinos do projeto para o caso da não obtenção de financiamento pelo CNPq e FAPESP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresenta carta de concordância do Secretário da Saúde onde se compromissa com os exames. Está esclarecida a questão da participação do aluno Anderson Miguel da Cruz com a assinatura no termo de compromisso. Com relação aos rumos da pesquisa caso não ocorram os financiamentos do CNPq e/ou FAPESP, a pesquisadora se justifica tratar-se de um projeto a longo prazo e que conta com os próprios pesquisadores para despesas de locomoção e materiais de divulgação, com materiais e equipamentos dos laboratórios de Fisiologia da Nutrição e Saúde da Faculdade de Educação Física/UFG, de Biologia Molecular do Instituto de Ciências Biológicas/UFG; conta ainda com recursos de custeio da Faculdade de Educação Física e do Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde/UFG. Por fim, justifica que sendo um projeto de longo prazo, novas chances de obtenção de financiamento são possíveis. A pesquisadora também atendeu à recomendação relacionada ao TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas e, portanto, SMJ deste Comitê, sugiro a aprovação do

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970
UF: GO Município: GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prpq.ufg@gmail.com

Continuação do Parecer: 784.446

projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Relatórios semestrais devem ser enviados ao CEP e relatório final.

GOIANIA, 09 de Setembro de 2014

Assinado por:
João Batista de Souza
(Coordenador)

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: cep.prppg.ufg@gmail.com

Página 04 de 04

ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA

NOMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol) são uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia, indexada no Cumulated Index Medicus da National Library of Medicine e nos bancos de dados do MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus e da SciELO com citação no PubMed (United States National Library of Medicine) em inglês e português.

2. Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade de o trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista. Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor-Chefe, pelo Supervisor Editorial, Editores Associados e pelos Membros do Conselho Editorial. Só são encaminhados aos revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. Os trabalhos também são submetidos à revisão estatística, sempre que necessário. A aceitação será na originalidade, significância e contribuição científica para o conhecimento da área.

3. Seções

3.1. Editorial: todos os editoriais dos Arquivos são feitos através de convite. Não serão aceitos editoriais enviados espontaneamente.

3.2. Carta ao Editor: correspondências de conteúdo científico relacionadas a artigos publicados na revista nos dois meses anteriores serão avaliadas para publicação. Os autores do artigo original citado serão convidados a responder.

3.3. Artigo Original: os Arquivos aceitam todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental.

3.4. Revisões: os editores formulam convites para a maioria das revisões. No entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão bem-vindos. Não serão aceitos, nessa seção, trabalhos cujo autor principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPQ), Pubmed ou SciELO. Eventualmente, revisões submetidas espontaneamente poderão ser reclassificadas como “Atualização Clínica” e publicadas nas páginas eletrônicas, na internet (ver adiante).

3.5. Comunicação Breve: experiências originais, cuja relevância para o conhecimento do tema justifique a apresentação de dados iniciais de pequenas séries, ou dados parciais de ensaios clínicos, serão aceitos para avaliação.

3.6. Correlação Anátomo-Clínica: apresentação de um caso clínico e discussão de aspectos de interesse relacionados aos conteúdos clínico, laboratorial e anátomo-patológico.

3.7. Correlação Clínico-Radiográfica: apresentação de um caso de cardiopatia congênita, salientando a importância dos elementos radiográficos e/ou clínicos para a consequente correlação com os outros exames, que comprovam o diagnóstico. Última-se daí a conduta adotada.

3.8. Atualização Clínica: essa seção busca focar temas de interesse clínico, porém com potencial de impacto mais restrito. Trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão aceitos para revisão.

3.9. Relato de Caso: casos que incluam descrições originais de observações clínicas, ou que representem originalidade de um diagnóstico ou tratamento, ou que ilustrem situações pouco frequentes na prática clínica e que mereçam uma maior compreensão e atenção por parte dos cardiologistas serão aceitos para avaliação.

3.10. Imagem Cardiovascular: imagens clínicas ou de pesquisa básica, ou de exames complementares que ilustrem aspectos interessantes de métodos de imagem, que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares, que ressaltam pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento serão consideradas para publicação.

3.11. Ponto de Vista: apresenta uma posição ou opinião dos autores a respeito de um tema científico específico. Esta posição ou opinião deve estar adequadamente fundamentada na literatura ou em sua experiência pessoal, aspectos que irão ser a base do parecer a ser emitido.

4. Processo de submissão: os manuscritos deverão ser enviados via internet e sistema, disponível no endereço: <http://www.arquivosonline.com.br/2013/submissao>

5. Todos os artigos devem vir acompanhados por uma carta de submissão ao editor, indicando a seção em que o artigo deva ser incluído (vide lista acima), declaração do autor de que todos os coautores estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, explicitando ou não conflitos de interesse* e a inexistência de problemas éticos relacionados.

6. Todos os manuscritos são avaliados para publicação no menor prazo possível, porém, trabalhos que mereçam avaliação especial para publicação acelerada (“fast-track”) devem ser indicados na carta de submissão ao editor.

7. Os textos e as tabelas devem ser editados em word e as figuras e ilustrações devem ser anexados em arquivos separados, na área apropriada do sistema. Figuras devem ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI. As Normas para Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos encontram-se em:

http://www.arquivosonline.com.br/publicacao/informacoes_autores.asp

http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

8. Conflito de interesses: quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que pode derivar algum conflito de interesse, essa possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo. Enviar a Declaração de Potencial Conflito de Interesses para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo. Acesse: http://www.arquivosonline.com.br/pdf/conflito_de_interesse_abc_2013.pdf

9. Formulário de contribuição do autor: o autor correspondente deverá completar, assinar e enviar por e-mail (revista@cardiol.br – colocar no assunto número do artigo) os formulários, explicitando as contribuições de todos os participantes, que serão informadas no final do artigo. Acesse: http://www.arquivosonline.com.br/pdf/formulario_contribuicao_abc_2013.pdf

10. Direitos Autorais: os autores dos artigos aprovados deverão encaminhar para os Arquivos, previamente à publicação, a declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os coautores (preencher o formulário da página http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/Transferencia_de_Direitos_Autorais.pdf e enviar para revista@cardiol.br, colocando no assunto número do artigo).

11. Ética

11.1. Os autores devem informar, no texto e/ou na ficha do artigo, se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua instituição em consoante à Declaração de Helsinki.

11.2. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, os autores devem indicar se os procedimentos seguidos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Se houver dúvida quanto à realização da pesquisa em conformidade com a Declaração de Helsinki, os autores devem explicar as razões para sua abordagem e demonstrar que o corpo de revisão institucional explicitamente aprovou os aspectos duvidosos do estudo. Ao relatar experimentos com animais, os autores devem indicar se as diretrizes institucionais e nacionais para o cuidado e uso de animais de laboratório foram seguidas.

11.3. Nos trabalhos experimentais envolvendo seres humanos, os autores devem indicar se os procedimentos seguidos seguiram os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana (institucional e nacional) e da Declaração de Helsinki de 1975, revisada em 2008. Se houver dúvida quanto à realização da pesquisa em conformidade com a Declaração de Helsinki, os autores devem explicar as razões para sua abordagem e demonstrar que o corpo de revisão institucional explicitamente aprovou os aspectos duvidosos do estudo. Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com *Committee on Publication Ethics (COPE)*.

12. Ensaio clínico

12.1. O *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)* e a Organização Mundial da Saúde (OMS) acredita que é importante promover uma base de dados de estudos clínicos abrangente e disponível publicamente. O ICMJE define um estudo clínico como qualquer projeto de pesquisa que prospectivamente designa seres humanos para intervenção ou comparação simultânea ou grupos de controle para estudar a relação de causa e efeito entre uma intervenção médica e um desfecho relacionado à saúde. As intervenções médicas

incluem medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos, tratamentos comportamentais, mudanças no processo de atendimento, e outros.

12.2. O número de registo do estudo deve ser publicado ao final do resumo. Serão aceitos qualquer registo que satisfaça o ICMJE, ex. <http://clinicaltrials.gov/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictcp/network/primary/en/index.html>.

12.3. Os ensaios clínicos devem seguir em sua apresentação as regras do CONSORT STATEMENT. Acesse <http://www.consort-statement.org/consort-statement/>

13. Citações bibliográficas: os Arquivos adotam as Normas de Vancouver – Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal (www.icmje.org).

14. Idioma: os artigos devem ser redigidos em língua portuguesa (com a ortografia vigente) e/ou inglês.

14.1. Para os trabalhos que não possuem versão em inglês ou que essa seja julgada inadequada pelo Conselho Editorial, a revista providenciará a tradução sem ônus para o(s) autor(es).

14.2. Caso já exista a versão em inglês, tal versão deve ser enviada para agilizar a publicação.

14.3. As versões inglês e português serão disponibilizadas na íntegra no endereço eletrônico da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>) e da SciELO (www.scielo.br), permanecendo à disposição da comunidade internacional.

15. Avaliação pelos Pares (*peer review*): todos os trabalhos enviados aos ABC serão submetidos à avaliação inicial dos editores, que decidirão, ou não, pelo envio a revisão por pares (*peer review*), todos eles pesquisadores com publicação regular em revistas indexadas e cardiologistas com alta qualificação (Corpo de Revisores dos ABC <http://www.arquivosonline.com.br/conselhoderevisores/>).

15.1. Os autores podem indicar até cinco membros do Conselho de Revisores para análise do manuscrito submetido, assim como podem indicar até cinco revisores para não participar do processo.

15.2. Os revisores tecerão comentários gerais sobre o manuscrito e decidirão se esse trabalho deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações, ou rejeitado.

15.3. Os editores, de posse dos comentários dos revisores, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento.

15.4. As sugestões de modificação dos revisores serão encaminhadas ao autor principal. O manuscrito adaptado às novas exigências será reencaminhado aos revisores para verificação.

15.5. Em casos excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá solicitar a colaboração de um profissional que não conste do Corpo de Revisores.

15.6. Os autores têm o prazo de trinta dias para proceder às modificações solicitadas pelos revisores e submeter novamente o artigo. A inobservância desse prazo implicará na retirada do artigo do processo de revisão.

15.7. Sendo aceitos para revisão, os pareceres dos revisores deverão ser produzidos no prazo de 30 dias.

15.8. As decisões serão comunicadas por mensagem do Sistema de Envio de Artigos e e-mail.

15.9. As decisões dos editores não serão discutidas pessoalmente, nem por telefone. As réplicas deverão ser submetidas por escrito à revista.

15.10. Limites de texto: a contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legenda de figuras.

	Artigo original	Editorial	Artigo de revisão	Atualização clínica
Nº máx. de autores	10	2	4	6
Título (caracteres incluindo espaços)	150	120	150	120
Título reduzido (caracteres incluindo espaços)	50	50	50	50
Resumo (nº máx. de palavras)	250	--	250	--
Nº máx. de palavras (incluindo referências)	5000	1500	6500	1500
Nº máx. de referências	40	15	80	10
Nº máx. de tabelas + figuras + vídeos	8	2	8	2

16. Os artigos deverão seguir a seguinte ordem:

16.1. Página de título

16.2. Texto

16.3. Agradecimentos

16.4. Legendas de figuras

16.5. Tabelas (com legendas para as siglas)

16.6. Referências

16.7. Primeira Página:

16.7.1. Deve conter o título completo do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, assim como um título resumido (com até 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo;

16.7.1 Devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para as keywords (descriptors). Os descritores devem ser consultados nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês;

16.8. Segunda Página:

16.8.1 Resumo (até 250 palavras): o resumo deve ser estruturado em cinco seções quando se tratar Artigo Original, evitando abreviações e observando o número máximo de palavras. No caso de Artigo de Revisão e Comunicação Breve, o resumo não é estruturado, respeitando o limite máximo de palavras.

Não cite referências no resumo:

- Fundamento (racional para o estudo);
- Objetivos;
- Métodos (breve descrição da metodologia empregada);
- Resultados (apenas os principais e mais significativos);
- Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados).

Obs.: Os Relatos de Caso não devem apresentar resumo.

16.9. Texto para Artigo Original: deve ser dividido em introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões.

16.9.1. Introdução:

16.9.1.1. Não ultrapasse 350 palavras.

16.9.1.2. Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura.

16.9.2. Métodos: descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo.

16.9.2.1. A definição de raças deve ser utilizada quando for possível e deve ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado.

16.9.2.2. Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação, quando apropriado) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizadas de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados.

16.9.2.3. Justifique os métodos empregados e avalie possíveis limitações.

16.9.2.4. Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração.

16.9.2.5. Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística).

16.9.2.6. Em caso de estudos em seres humanos, indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa e se os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

16.9.3. Resultados: exibidos com clareza, subdivididos em itens, quando possível, e apoiados em número moderado de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Evitar a redundância ao apresentar os dados, como no corpo do texto e em tabelas.

16.9.4. Discussão: relaciona-se diretamente ao tema proposto quando analisado à luz da literatura, salientando aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. O último período deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

16.9.5. Conclusões

16.9.5.1. Ao final da sessão “Conclusões”, indique as fontes de financiamento do estudo.

17. Agradecimentos: devem vir após o texto. Nesta seção, é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais.

17.1. Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões.

17.2. Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

18. Referências: os Arquivos seguem as Normas de Vancouver.

18.1. As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto e apresentadas em sobrescrito.

18.2. Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, separadas por um traço (Exemplo: 5-8).

18.3. Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto.

18.5. As referências devem ser alinhadas à esquerda.

18.6. Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado.

18.7. Citar todos os autores da obra se houver seis autores ou menos, ou apenas os seis primeiros seguidos de et al, se houver mais de seis autores.

18.8. As abreviações da revista devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline – na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou por meio do site <http://locatorplus.gov/>.

18.9. Só serão aceitas citações de revistas indexadas. Os livros citados deverão possuir registro ISBN (International Standard Book Number).

18.10. Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo “resumo de congresso” ou “abstract”.

19. Política de valorização: os editores estimulam a citação de artigos publicados nos Arquivos.

20. Tabelas: numeradas por ordem de aparecimento e adotadas quando necessário à compreensão do trabalho. As tabelas não deverão conter dados previamente informados no texto. Indique os marcadores de rodapé na seguinte ordem: *, †, ‡, §, //, ¶, #, **, ††, etc. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC está no endereço:

http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

21. Figuras: as figuras submetidas devem apresentar boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. As legendas das figuras devem ser formatadas em espaço duplo e estar numeradas e ordenadas antes das Referências. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas. O Manual de Formatação de Tabelas, Figuras e Gráficos para Envio de Artigos à Revista ABC está no endereço:

http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/manual_de_formatacao_abc.pdf

22. Imagens e vídeos: os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados através do sistema de submissão de artigos como imagens em movimento no formato MP4 com codec h:264, com peso de até 20 megas, para serem disponibilizados no site <http://www.arquivosonline.com.br> e nas revistas eletrônicas para versão tablet.

23. Os autores não são submetidos a taxa de submissão de artigos e de avaliação.