

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

Jéssica Karine Berté

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL Core
360°® EM MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME
METABÓLICA**

Santa Maria, RS
2018

Jéssica Karine Berté

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL Core 360® EM MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME METABÓLICA

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

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

Santa Maria, RS
2018

Berté, Jéssica Karine
EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL Core
360° EM MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME METABÓLICA /
Jéssica Karine Berté.- 2018.
81 p.; 30 cm

Orientadora: Daniela Lopes dos Santos
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Educação Física e desportos, Programa de
Pós-Graduação em Educação Física, RS, 2018

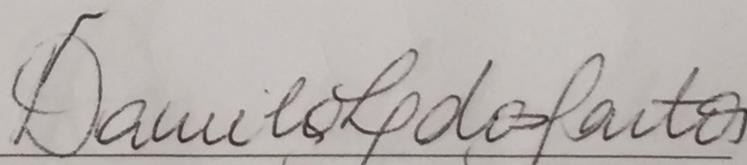
1. Treinamento Funcional 2. Síndrome Metabólica 3.
Mulheres de meia-idade I. Lopes dos Santos, Daniela II.
Título.

Jéssica Karine Berté

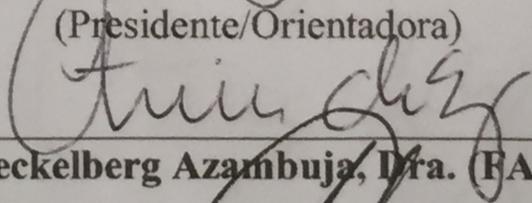
**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL EM
MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME METABÓLICA**

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

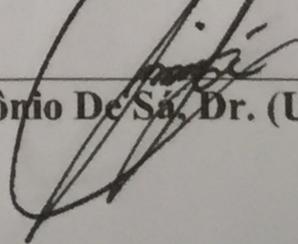
Aprovada em 06 de Agosto de 2018



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



Cati Reckelberg Azambuja, Dra. (FAMES)



Clodoaldo Antônio De Sá, Dr. (UnoChapecó)

DEDICATÓRIA

A minha família:

Alfredina, Fátima (in memoriam), Darci, Odailso, Daniela, Leonardo, Rafaela e Ellen.

Pelo amor, apoio, confiança e motivação incondicional.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Professora Dra. Daniela Lopes dos Santos, pelo seu exemplo de ética, generosidade e diligencia. Pelo conhecimento conferido a mim. Por confiar na minha capacidade. Pela paciência, empenho e dedicação em todos os momentos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Maria, pela confiança e apoio.

A todos os professores e professoras, amigos e amigas envolvidos, pelo companheirismo, tempo e dedicação empregado.

Muito Obrigada!!!

RESUMO

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL Core 360® EM MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME METABÓLICA

AUTORA: Jéssica Karine Berté
ORIENTADORA: Daniela Lopes dos Santos

A Síndrome Metabólica (SM) apresenta prevalência mundial e os estudos tem demonstrado que há relação direta com o aumento da obesidade, do sedentarismo, das modificações dos hábitos alimentares e do estilo de vida. O tratamento inclui exercícios físicos regulares, destacando-se, neste estudo, o Treinamento Funcional (TF), que pode atenuar/melhorar as alterações fisiológicas decorrentes da SM e que se acentuam após a meia-idade, principalmente em mulheres. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um programa de TF em mulheres de meia-idade com SM. Esta pesquisa caracterizou-se como quantitativa do tipo descritiva e experimental. O primeiro manuscrito objetivou investigar os efeitos de um programa de treinamento funcional sobre variáveis bioquímicas e morfológicas de mulheres de meia-idade com SM. Neste, a amostra foi composta por 30 mulheres de meia-idade com SM divididas em Grupo Controle (n=15) e Grupo de Treino (n=15). O segundo manuscrito teve como objetivo investigar os efeitos de um programa de treinamento funcional sobre variáveis hemodinâmicas, hepáticas e renais em mulheres de meia-idade com SM. A amostra deste, foi composta por 17 mulheres de meia-idade. Ambos tiveram como critérios de inclusão, ter mais de 40 anos de idade, apresentar laudo médico e possuir diagnóstico de SM. A intervenção foi embasada pelo método CORE 360° de TF, sendo que a mesma ocorreu três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, durante 14 semanas. Foram avaliadas variáveis morfológicas, bioquímicas, hemodinâmicas e funcionais, no início (semana zero) e no final (semana quatorze) do período de treinamento. Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão (SD). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade das variáveis, o Teste t de Student para dados paramétricos e Wilcoxon Signed Rank Test para dados não paramétricos. Ainda, foi utilizado o programa SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, EUA) e a significância estatística foi fixada em $p < 0,05$. O TF ocasionou discretas melhoras sobre as variáveis morfológicas, como preservação de Massa Magra e Conteúdo Mineral Ósseo (CMO), assim como, pequenas diminuições em indicadores de gordura corporal. O mesmo ocasionou singelas mudanças positivas sobre glicose, insulina e Colesterol Total (CT), não havendo resultados significativos sobre as variáveis bioquímicas indicadoras de doenças hepáticas e renais. Ainda, o TF implicou em melhoras estatisticamente significativas sobre a Pressão Arterial Diastólica (PAD) de mulheres de meia-idade com SM e pequenas melhoras em FC e VO₂max. Conclui-se que o TF é uma ótima ferramenta de controle e tratamento da SM em mulheres na meia-idade, uma vez que reduziu significativamente a PAD, melhorou discretamente marcadores glicêmicos e lipídicos e gerou mudanças positivas sobre variáveis morfológicas.

Palavras-chave: Síndrome Metabólica. Mulheres. Treinamento Funcional.

ABSTRACT

EFFECTS OF A Core 360® FUNCTIONAL TRAINING PROGRAM IN MIDDLE AGED WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME

AUTHOR: JÉSSICA KARINE BERTÉ
ADVISOR: DANIELA LOPES DOS SANTOS

Metabolic Syndrome (MS) has a worldwide prevalence and studies have shown that there is a direct relationship with the increase of obesity, sedentary behavior, changes in eating habits and lifestyle. Treatment includes regular physical exercises, such as Functional Training (FT), which can attenuate / ameliorate the physiological changes due to MS and that accentuate after middle age, especially in women. Thus, the objective of the present study was to investigate the effects of a FT program on middle-aged women with MS. This research was characterized as quantitative, descriptive and experimental type. The first manuscript aimed to investigate the effects of a FT program on biochemical and morphological variables of middle-aged women with MS. In this first study, the sample consisted of 30 middle-aged women with MS divided into Control Group (n = 15) and Training Group (n = 15). The second manuscript aimed to investigate the effects of a FT program on hemodynamic, hepatic and renal variables in middle-aged women with MS. The sample was composed of 17 middle-aged women. Both had as inclusion criteria, age over 40 years present a medical statement and have MS diagnosis. The intervention was based on the CORE 360 ° FT method, which was performed three times a week, with sessions of 60 minutes, during 14 weeks. Morphological, biochemical, hemodynamic and functional variables were evaluated at the beginning (week zero) and at the end (week fourteen) of the training period. Data were expressed as mean ± standard deviation (SD). The Shapiro-Wilk test was used to evaluate the normality of the variables, the Student t test for parametric data and Wilcoxon Signed Rank Test for non-parametric data. Also, the SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, USA) was used and the statistical significance was set at $p < 0.05$. The FT caused slight improvements on morphological variables, such as preservation of lean mass and bone mineral content, as well as small decreases in body fat indicators. There were small positive changes on glucose, insulin and Total Cholesterol, and there were no significant results on the biochemical variables indicative of hepatic and renal diseases. Furthermore, FT implied statistically significant improvements in diastolic blood pressure (DBP) in middle-aged women with MS and small improvements in HR and VO₂max. It is concluded that FT is a good tool for the control and treatment of MS in middle-aged women, since it significantly reduced DBP, improved glycemic and lipid markers, and generated positive changes on morphological variables,

Keywords: Metabolic Syndrome. Women. Functional Training.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.1.1	Objetivos Específicos	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	SÍNDROME METABÓLICA.....	13
3.2	EXERCÍCIO FÍSICO E SÍNDROME METABÓLICA.....	14
3.2.1	Treinamento Funcional Core 360°®	17
4	METODOLOGIA	20
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	20
4.2	POPULAÇÃO.....	20
4.3	AMOSTRA.....	20
4.3.1	Critérios de Inclusão	20
4.3.2	Critérios de Exclusão	21
4.4	INSTRUMENTOS E PROTOCOLOS DE COLETA DE DADOS.....	21
4.4.1	Variáveis Morfológicas	21
4.4.2	Variáveis Bioquímicas	22
4.4.3	Variáveis Hemodinâmicas	22
4.4.4	Variáveis Funcionais	22
4.5	PROCEDIMENTOS.....	23
4.5.1	Design do estudo	24
4.6	PROTOCOLO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO.....	24
4.6.1	Protocolo de Treinamento Funcional Core 360°®	25
4.7	TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	26
4.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	27
5	RESULTADOS	28
5.1	MANUSCRITO 1.....	29
5.2	MANUSCRITO 2.....	50
6	CONCLUSÃO	70
	REFERÊNCIAS	71

APÊNDICES.....	74
ANEXOS.....	78

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é considerada um problema de saúde pública mundial que vem crescendo aceleradamente. Caracteriza-se por ser um complexo de fatores de risco inter-relacionados para a Doença Cardiovascular (DCV) e diabetes. Esses incluem disglucemia, Pressão Arterial (PA) elevada, níveis elevados de Triglicérides (TG), níveis de colesterol de Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) elevada e de Alta Densidade (HDL) baixa. Além disso, a obesidade, principalmente central, também se encontra entre esses (ALBERTI et al., 2009).

Estudos tem revelado uma prevalência maior de SM e sua inter-relação com DCV em mulheres quando em comparação com homens. Podem ser relatadas algumas teorias que confirmam essa afirmação: adiposidade central tende a ser mais pronunciada na pós-menopausa das mulheres; o perfil do colesterol é diferente nas mulheres em comparação com os homens no período da menopausa; triglicérides elevados estão mais associados com doença arterial coronariana em mulheres do que em homens. Sugere-se uma série de outros fatores de risco que podem ser responsáveis por uma associação mais forte entre a SM e risco cardiovascular em mulheres (MOTTILLO et al., 2010).

Salienta-se que os homens apresentam maior prevalência de SM entre 20 e 50 anos de idade e a partir disso, essa prevalência torna-se maior entre as mulheres. Corroborando, com o relato anterior, esse fato pode estar relacionado com o processo fisiológico do envelhecimento, principalmente pela redução do metabolismo basal, alteração da composição corporal, estilo de vida inadequado e ainda, por alterações hormonais ocorridas nos processos menopausáticos (JANSSEN et al., 2010; GRUNDY, 1998; KIM et al., 2007 apud MENDES et al., 2012).

Outros aspectos importantes devem ser destacados. A presença da SM sugere relação com doenças renais e hepáticas. Um estudo mostra que indivíduos portadores da síndrome têm mais que o dobro da chance de apresentarem doenças renais, quando comparados aos indivíduos metabolicamente saudáveis. Os autores concluíram, ainda, que essa chance aumenta de acordo com o aumento do número de componentes da SM (CHEN et al 2004; KAUR, 2014).

Colaborando, Godoy-Matos e Moreira (2006), destacam que as doenças hepáticas não provocadas pelo uso de álcool, são resultado do acúmulo de gordura no fígado e parecem estar diretamente associadas à resistência à insulina, ao acúmulo de gordura visceral e a uma ampla gama de fatores de risco de origem metabólica e cardiovascular.

Nesse sentido, atualmente existe uma grande preocupação na busca por alternativas para reverter ou atenuar esses fatores. A I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da SM (2005) relata que a prática regular de exercício físico tem apresentado efeitos benéficos na

prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade, constituindo um importante fator para a prevenção e tratamento da SM.

Dessa forma, busca-se cada vez mais, estratégias para inserção do exercício físico no estilo de vida de pessoas com SM. O TF aparece como uma forte ferramenta de tratamento, uma vez que, propõe o resgate da capacidade funcional do indivíduo, independentemente de sua condição física, utilizando exercícios de acordo com sua especificidade, aprimorando de maneira interligada as capacidades físicas do indivíduo (força, resistência, agilidade, velocidade, equilíbrio, coordenação, flexibilidade), transferindo-as de forma efetiva para seu dia-a-dia (D'ELIA, 2013).

Acredita-se, que o TF pode auxiliar no tratamento não medicamentoso da SM, principalmente no que diz respeito às mulheres com mais de 40 anos, que apresentam maior prevalência da mesma. Estudos com TF ainda são raros na literatura, especialmente com o público em questão.

Evidências científicas mostram os efeitos de outros métodos de treinamento sobre a SM, como em Stensvold et al. (2010), onde o treinamento de força, o aeróbio e o combinado foram capazes de exercer efeitos benéficos nas anormalidades fisiológicas associadas à SM, observando-se que cada método de treinamento pode desempenhar um papel específico sobre cada componente da síndrome, concluindo-se que a união de vários métodos seria o mais adequado.

Salienta-se que o sucesso de qualquer programa de exercício físico está relacionado com a motivação de seus participantes, que se caracteriza por ser um processo ativo, intencional e dirigido a uma meta, sendo considerada uma variável fundamental para a adesão à prática. Entre os maiores motivos de desistência a prática do exercício físico estão: falta de motivação (geralmente causada pelas rotinas de treino), baixa qualidade dos treinos e instalações inadequadas (ARIAS et al., 2010).

Como o TF abrange todas as capacidades físicas do indivíduo e é estruturado de forma dinâmica e específica, acredita-se que o mesmo proporcione efeitos positivos sobre os indicadores de risco da SM, assim como, ocasione um índice de adesão e permanência a prática do exercício físico regular, maior do que o encontrado atualmente em outras propostas de treinamento.

Assim, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa: **Quais os efeitos de um programa de treinamento funcional Core 360® em mulheres de meia-idade com síndrome metabólica?**

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os efeitos de um programa de treinamento funcional Core 360°® em mulheres de meia-idade com síndrome metabólica.

2.1.1 Objetivos Específicos

- ✓ Verificar os efeitos do TF sobre variáveis morfológicas, sendo estas o Percentual de Gordura, Índice de Massa Corporal (IMC), CMO, Massa Gorda, Massa Magra, Conteúdo Mineral Ósseo Magro (CMOM) e Massa Total de mulheres de meia-idade com SM;
- ✓ Avaliar os efeitos do TF sobre variáveis bioquímicas, como Lipoproteína de Alta Densidade (HDL), Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL), Lipoproteína de Densidade Muito Baixa (VLDL), CT, glicemia (GL), Insulina (I), Triglicérides (TG), Transaminase Glutâmico-Oxalacética (TGO), Transaminase Glutâmico-Pirúvica (TGP), Gamaglutamiltranspeptidase (GGT), Creatinina (C) e Ureia (U) em mulheres de meia-idade com SM;
- ✓ Investigar as implicações do TF sobre variáveis hemodinâmicas como Pressão Arterial (PA), Frequência Cardíaca (FC) e variáveis funcionais, sendo Nível de Atividade Física (NAF), VO₂ Máximo (VO_{2Max}) em mulheres de meia-idade com SM.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SÍNDROME METABÓLICA

A SM é considerada como a soma de diversas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) e pode ser definida como a junção de fatores de risco inter-relacionados, incluindo obesidade abdominal, resistência insulínica, dislipidemia e hipertensão arterial (LAAKSONEN et al., 2004; ALBERTI et al., 2009).

Na sua patogênese estão incluídos a predisposição genética e os fatores de risco modificáveis, como sedentarismo e a quantidade e qualidade do consumo de macronutrientes, sendo estes os que compõem a maior parte da alimentação, constituído por carboidratos, proteínas e gorduras (ECKEL; GRUNDY; ZIMMET, 2005).

Várias são as classificações para a SM. Em 2009 foi estabelecido um consenso por algumas organizações que se reuniram na tentativa de unificar o diagnóstico da SM (ZIMMET et al., 2001; NCEP, 2002), dentre elas estão o International Diabetes Federation (IDF), National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI), American Heart Association (AHA), World Health Organization (WHO), International Atherosclerosis Society (IAS) e International Association for the Study of Obesity (IASO).

Segundo Alberti et al. (2009) a SM se caracteriza pela presença de pelo menos três dos cinco componentes a seguir: (1) circunferência da cintura ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres, (2) TG ≥ 150 mg/dL ou em tratamento medicamentoso, (3) HDL < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres ou em tratamento medicamentoso, (4) pressão arterial sistólica > 130 e/ou diastólica > 85 mmHg ou em tratamento medicamentoso e (5) glicemia de jejum > 100 mg/dL ou em tratamento.

A incidência da SM varia mundialmente conforme a faixa etária, a etnicidade da população estudada e os critérios estabelecidos para seu diagnóstico. Alguns estudos estimam que ela acometa entre 20 e 25% da população geral, chegando a 42% entre indivíduos com mais de 60 anos (FORD et al., 2002). Já a Sociedade Brasileira de Hipertensão estima que as taxas variem de 12,4% a 28,5% em homens, e de 10,7% a 40,5%, em mulheres (I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, 2005).

Nota-se que existe uma prevalência maior de SM nas mulheres, principalmente após a meia-idade. Considera-se o período menopáusico como grande influente, além do processo de envelhecimento normal. Dessa forma, entende-se que a menopausa e, principalmente, a pós-menopausa, são períodos de hiperandrogenismo relativo como consequência da maior queda de

estrogênios, em comparação com os andrógenos, que pode levar à formação da aterosclerose, com aumento dos níveis de colesterol LDL e uma diminuição nos níveis de HDL. Assim, mulheres na pós menopausa possuem maior acúmulo de gordura visceral, sendo independente do processo de envelhecimento. Ainda, o estrogênio é considerado como fator protetor para DCV nas mulheres pré-menopáusicas e devido à redução deste hormônio em mulheres, após a menopausa ocorre maior suscetibilidade ao aumento de gordura na região abdominal. Outro hormônio sexual relacionado a esse aumento é a testosterona, sendo um forte preditor de gordura visceral e, como tal, associado a um maior risco cardiovascular em mulheres na transição menopáusicas. Tal fato é comprovado por um estudo que analisou 359 mulheres em diferentes fases da transição menopáusicas, com idades entre 42-60 anos (JANSSEN et al., 2009).

Sendo vista como um problema de saúde pública mundial, a SM provoca a procura por recursos que auxiliem prevenindo-a e tratando-a. Dessa forma, intervenções não medicamentosas são vistas como fortes aliadas, como por exemplo, o exercício físico.

3.2 EXERCÍCIO FÍSICO E SÍNDROME METABÓLICA

Estudos epidemiológicos têm evidenciado relação direta entre inatividade física e a presença de múltiplos fatores de risco como os encontrados na SM. Dessa forma, confirma-se que a prática regular de exercício físico apresenta efeitos benéficos na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

As chances de ter SM quase duplicam em adultos que relatam não realizar nenhuma atividade física moderada ou vigorosa quando comparados com aqueles que se envolvem em pelo menos 150 minutos por semana (FORD, et al., 2005). Tanto, exercícios aeróbios, como anaeróbios ocasionam melhoras significativas nos fatores de risco da SM. Constata-se que os exercícios aeróbios levam a maior oscilação de substratos e posterior redução dos adipócitos corporais, fazendo com que os mesmos tenham menor influência nas relações endócrinas e metabólicas. Já a prática regular de exercícios resistidos proporciona aumento ou manutenção da massa corporal e, assim, elevam a taxa metabólica de repouso, forte responsável pela queima de substratos e consequente perda de peso.

Para tentar esclarecer melhor os efeitos do treinamento de força em pacientes com SM, Bateman et al. (2011) investigaram a influência de 32 semanas (3 vezes por semana) de treinamento de força, treinamento aeróbio e combinado sobre os fatores de risco cardiovascular

em portadores de SM. Os indivíduos que realizaram o treinamento de força não apresentaram diminuição da circunferência da cintura, glicemia, PA e lipídeos séricos, ocorrendo apenas aumento na força muscular. Os resultados obtidos, ainda sugerem que os treinamentos, aeróbio isolado e/ou combinado com anaeróbio, foram os mais eficientes para melhorar os fatores de risco da SM.

Outro estudo buscou analisar os efeitos de 12 semanas de diferentes propostas de treinamento sobre os componentes de risco da SM em indivíduos com idade média de 50 anos. Os participantes com SM foram randomizados para um dos seguintes grupos: intervalado aeróbio, força isolado, combinado (aeróbio + força) e controle. Ao final das intervenções, constatou-se redução significativa na CC após treinamento intervalado aeróbio e de força. Ainda, os grupos, intervalado aeróbio e combinado, tiveram 11% e 10% de aumentos na captação máxima de O₂ e houve aumento de 45% e 31% em força máxima após treinamento de força e combinado, respectivamente. Foi observada uma forte tendência para uma diminuição da PAS e PAD depois de intervalado aeróbio, porém, não houve alterações no peso corporal, plasma em jejum níveis de glicose ou HDL dentro ou entre os grupos. Assim, o estudo indicou que o treinamento intervalado aeróbio por 12 semanas é mais eficaz do que treinamento de força e combinado para melhorar os fatores de risco que definem a SM. Contudo, de forma geral, mostrou-se que os três métodos de treinamento apresentam efeitos benéficos nas anormalidades fisiológicas associadas com SM (STENSVOLD et al., 2010).

Tibana e Prestes (2013) reforçam, afirmando que em relação ao treinamento de força para portadores de SM, há um aumento na força e massa livre de gordura, o que pode ser interessante para prevenir problemas de saúde associados à sarcopenia. No entanto, os autores sugerem que novos estudos são necessários para elucidar se o treinamento de força isoladamente ou combinado com dieta e/ou exercícios aeróbios é efetivo para tratar essa doença.

No sentido de investigar os efeitos do treinamento aeróbio, um estudo com 23 mulheres com SM distribuiu-as aleatoriamente em grupo de exercícios (n = 12) e GC (n = 11), sendo que as do grupo de exercícios realizaram exercícios aeróbios em 60 a 80% da frequência cardíaca máxima durante 40 minutos, 5 vezes por semana durante, 12 semanas. Os autores constataram mudanças nos fatores de risco da SM. Assim, massa corporal, % G, CC, PAS, PAD e HDL, foram significativamente melhorados com exercício físico, a FC em repouso foi significativamente diminuída, enquanto o VO₂max, força muscular e resistência muscular aumentaram significativamente (KANG; KING; KO, 2016).

Em recente estudo, Mora-Rodrigues et al. (2017) buscaram determinar os efeitos do treinamento intervalado aeróbio de alta intensidade durante 6 meses (3 vezes por semana) em

46 pacientes de ambos os sexos ($53,5 \pm 8,9$; anos) com SM. Metade do grupo realizou ciclismo estacionário, enquanto os outros fizeram parte do GC. Ao final do estudo, constatou-se queda na hipertensão de 79% para 41% no grupo de treinamento, resultando em pressões sistólica e diastólica menores do que o grupo controle (-12 ± 3 e -6 ± 2 mm Hg, $p < 0,008$). Houve também redução significativa no grupo de treinamento, em peso corporal ($91,0 \pm 13,6$ vs $89,7 \pm 12,4$ kg, $p = 0,019$), IMC ($32,8 \pm 3,3$ vs $32,3 \pm 3,1$, $p = 0,014$) e %G ($36,0 \pm 6,6$ vs $35,4 \pm 6,6\%$, $p = 0,001$). Outras variáveis, como colesterol total, HDL, LDL, insulina, glicose e CC, não alteraram significativamente no grupo de treinamento, porém cabe dar importância para moderada melhora e/ou manutenção de seus valores.

Já, Colombo et al. (2013) observaram redução significativa na CC ($102,1 \pm 7,5$ cm vs $100,8 \pm 7,4$ cm; $p = 0,03$) e, similarmente ao estudo anterior, em IMC ($29,7 \pm 3,2$ kg/m² vs $29,3 \pm 3,5$ kg/m²; $p = 0,03$) e PAS e PAD (141 ± 18 para 129 ± 13 mmHg / 79 ± 12 para 71 ± 10 mmHg; $p < 0,05$ para ambos) de 16 pacientes ($60 \pm 8,5$; anos) submetidos a 12 semanas de exercício físico supervisionado, que consistiu em caminhar 40 a 50 minutos 3 vezes por semana, só que em intensidade moderada. Além disso, não foram observadas alterações no colesterol total, LDL e TG, mas houve melhora significativa nos níveis de HDL, ($45,5 \pm 6,0$ vs $49,5 \pm 9,8$ mg/dL; $p = 0,02$), constatando-se que a intervenção realizada pode ser útil para indivíduos com SM.

Em suma, modificar o estilo de vida continua ser a intervenção inicial para essa população. Um objetivo realista para pessoas com excesso de peso / obesidade é reduzir a massa gorda corporal (KAUR, 2014).

Assim, indica-se a realização de pelo menos 30 minutos de atividade física leve a moderada de forma contínua ou acumulada na maioria dos dias de semana, incluindo mudanças no seu cotidiano, como por exemplo, subir escada, usar menos o carro para a sua locomoção, ou mesmo tornar as suas atividades de lazer mais ativas (I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA, 2005). De fato, pode-se averiguar que a prática de exercício físico de forma regular, combinando exercícios aeróbios e anaeróbios e, realizada de forma supervisionada, permite alcançar efeitos benéficos aos pacientes com SM a curto, médio e longo prazo (FRANÇA; SOUZA; MARQUES, 2017).

Tendo em vista a importância do exercício físico para pessoas com SM, e, na busca pela adesão desses indivíduos a essa prática, dá-se importância para um novo método de treino, que, mesmo visto como recente, possui origem em estudos da década de 50. Este é visto como responsável por anular a monotonia relatada pela maioria das pessoas, ao realizarem exercícios

em máquinas, tornando-se assim uma importante ferramenta de inclusão e prática do exercício físico (BOYLE, 2015).

3.2.1 Treinamento Funcional Core 360°®

O TF pode ser definido como o treinamento que é realizado com um propósito. Segundo Boyle (2015), "a função é, essencialmente, o propósito". Ou seja, o TF pode ser qualquer tipo de treinamento que seja realizado com propósito de melhorar um determinado movimento ou atividade. Este faz a aplicação da anatomia funcional do treinamento. A prescrição considera o que se conhece, e se utiliza dessas informações para selecionar exercícios que venham a melhorar o desempenho (BOYLE, 2015).

Esse tipo de treinamento tenta treinar músculos em padrões de movimento coordenados e multiplanares, incorporando múltiplas articulações. O TF utiliza-se de tarefas dinâmicas com alterações consistentes realizadas com a devida progressão, tendo a finalidade de melhorar a função (SIPE; RITCHIE, 2012).

Nesse sentido, D'Elia (2013) propõe o método de treino Core 360°®. Este é um sistema de treino baseado na utilização das mais diversas metodologias de treinamento, uma vez que, cria alternativas para gerar como resultado um corpo mais inteligente, que produza movimentos mais precisos e eficientes. O Core 360°® existe há 16 anos, sendo um trabalho pioneiro de Luciano D'Elia no Brasil com TF. Este, busca certificar profissionais de educação física e fisioterapeutas para o trabalho com o método. É composto por 6 fases de certificação, tornando os profissionais aptos em exercer o TF após a conclusão e aprovação nas mesmas. A metodologia Core 360°® contempla 9 pilares (tarefas de transferência, regeneração, desenvolvimento dos sistemas energéticos, treinamento do core, potência, preparo muscular, agilidade/velocidade, preparação do movimento, prevenção de lesão), um fluxo de evolução (equilíbrio, velocidade, resistência, mobilidade, agilidade, força) e 3 engrenagens (treinamento de transferência de movimento – velocidade, treinamento de movimento avançado – força/resistência, treinamento de base de movimento – mobilidade e estabilidade).

Assim, segundo D'Elia (2013), os pilares contemplados pelo Core 360°®, são:

- *Tarefas de transferência* – No TF, transferir refere-se ao fato de obter, com um programa de treino mais específico, adaptações que sejam positivas e acarretem na melhor performance do indivíduo na atividade que ele desenvolve. Tal modelo é permeado pela ideia de construir uma base sólida e mudança permanente, não somente de qualidade de movimento, mas também de comportamento e estilo de vida.

- *Desenvolvimento dos sistemas energéticos* - Dependendo da intensidade e da duração da atividade física, o corpo recruta energia de três sistemas metabólicos distintos e a libera via composto ATP. Os mesmos, têm como substrato o carboidrato, a proteína e a gordura. Uma das formas mais utilizadas nesse sistema de treino, para desenvolver os sistemas energéticos é o treinamento intervalado, que consiste na alternância de trabalho e de repouso. Nesse sentido, destaca-se o trabalho em circuito, sendo que é um método de treinamento físico que não treina especificamente uma capacidade física em seu grau máximo e, sim, apresenta uma característica generaliza.
- *Preparação do movimento* - A preparação do movimento é o termo que o TF usa para definir a parte inicial de toda sessão de treino, ou seja, o aquecimento. Deve durar entre 10 e 20 minutos e ter como foco o que será demandado na parte principal da sessão. Em quatro etapas, os objetivos principais serão de tornar o aquecimento mais dinâmico e mais específico. Pensando na preparação do movimento como um processo, a transição da primeira até a última fase garante o nível de prontidão ideal para iniciar a parte principal do treino e prosseguir até o final da última fase.
- *Preparo muscular* - O preparo muscular estrutura-se por padrões de movimento, sendo multi-articulares e integrados, realizados de forma progressiva (cabos, pesos livres e peso corporal) e variado. O mesmo incorpora movimentos de puxar, empurrar e agachar com o objetivo de gerar integração aprimorando a força funcional.
- *Agilidade e velocidade* - A velocidade é a habilidade de mover a totalidade ou parte do corpo rapidamente. Agilidade é a união de coordenação e de velocidade. Engloba fundamentos como correr e mudar rapidamente a direção do corpo, ou parte dele, com eficácia, controle e precisão. A mesma traduz a forma como o usuário consegue organizar o corpo para produzir movimento.
- *Treinamento do core* - O termo core está ligado a centro, essência, de onde parte algo. O mesmo é o complexo lombopélvico e dos quadris. Dois tipos de fibras musculares compõem o core: de contração rápida e de contração lenta. As fibras de contração formam o sistema local ou de estabilização. Esses músculos são menores em comprimento e são responsáveis por responder a mudanças na postura e cargas extrínsecas, há também, as fibras de contração rápida que formam o sistema global ou de movimento, uma camada mais superficial. Esses músculos são mais longos e possuem braços de alavancas maiores, permitindo mais torque e movimento.

- *Potência* - A potência pode ser definida como o produto da força aplicada pela velocidade de movimento ou como a combinação entre a força e a velocidade; quanto maiores forem a força e velocidade de execução, maior será a potência gerada. O treinamento de potência gera um aumento na capacidade de produção de força específica para qualquer atividade esportiva ou atividades da vida diária (AVD).
- *Prevenção de lesão* - Grande parte das lesões pode ser prevenida com o que se estimula no treinamento, ensinando o indivíduo a acelerar e desacelerar, a produzir força reduzir força. Lesões só podem ser prevenidas se as causas forem consideradas, já que, em certo momento, o indivíduo estará exposto a essas situações no esporte ou na vida. Deve-se entender os mecanismos que podem facilitar a incidência de lesões em determinados movimentos de uma atividade-alvo, e, com o
- TF, criar os mecanismos de proteção necessários.
- *Regeneração* - O objetivo deste é favorecer a regeneração pós-treino, além de diminuir a incidência de dor muscular tardia, diminuir a incidência de lesões, aumentar a treinabilidade, assim como potencializar a sensação de bem-estar pós treino.

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracterizou-se como quantitativa e experimental.

A pesquisa quantitativa possui caráter objetivo, no qual quantifica, coleta, trata dados obtidos através do uso de técnicas numéricas e/ou estatísticas (MICHEL, 2009).

Experimental, pois, se determina um objeto de estudo, seleciona-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, define-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto (GIL, 2008).

4.2 POPULAÇÃO

A população foi constituída por mulheres de meia-idade com síndrome metabólica residentes na cidade de Santa Maria, RS.

4.3 AMOSTRA

A amostra foi composta por 32 mulheres de meia-idade (>40 anos) com síndrome metabólica, sendo que 15 fizeram parte do Grupo Controle e 17 realizaram o programa de treinamento. As participantes foram selecionadas de forma intencional e com participação voluntária.

4.3.1 Critérios de Inclusão

Foram adotados como critério de inclusão:

- Idade igual ou superior a 40 anos;
- Apresentar laudo médico atestando condição física para realização de exercício físico;
- Possuir diagnóstico de SM, ou seja, apresentar no mínimo 3 dos 5 fatores de risco (hipertensão, resistência à insulina, dislipidemia e obesidade central) (LIBERTI, 2009).

4.3.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídas da amostra as participantes que:

- Não compareceram em 6 ou mais sessões de treino;
- Iniciaram qualquer tipo de exercício físico externo ao proposto no presente estudo;
- Sofreram alguma lesão osteomuscular que interferisse e/ou impossibilitasse a realização dos exercícios;
- Alteraram a medicação durante o período do estudo.

4.4 INSTRUMENTOS E PROTOCOLOS DE COLETA DE DADOS

4.4.1 Variáveis Morfológicas

Para a análise da composição corporal e da distribuição das massas magra, óssea e tecido adiposo, foi empregada a técnica da absorciometria de raios-X de dupla energia (DEXA), utilizando-se o equipamento modelo GE Lunar – DPX-NT (TAYLOR et al., 2000). A dose de radiação que as participantes receberam foi menor do que 0,05 mrem, sendo que o exame tem a duração de aproximadamente 15 minutos. Ao se posicionarem no aparelho, as avaliadas permaneceram imóveis em posição de decúbito dorsal durante todo o teste. O método estima a composição corporal fracionando pelos compartimentos Muscular, Ósseo e de Gordura, sendo eles fragmentados por: massa magra dos membros inferiores, massa magra geral, massa óssea dos membros inferiores, massa óssea geral e massa de gordura geral. Os resultados foram expressos em quilogramas e gramas de massa magra, óssea e de gordura corporal. Esta técnica também permite estimar a composição corporal dos membros inferiores de forma separada para posterior análise.

Para analisar circunferência de cintura utilizou-se uma fita métrica. A avaliada ficava em posição ortostática enquanto a medida era realizada no plano transversal, metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca (NAHAS, 2003).

4.4.2 Variáveis Bioquímicas

Foram coletadas amostras sanguíneas das mulheres, para obter os valores de HDL, LDL, VLDL, colesterol total, glicemia, insulina, TG, TGO, TGP, Gama-GT, creatinina e ureia. As participantes estavam em jejum de doze horas e foram orientadas a evitar exercícios físicos intensos 48 horas antes da coleta.

As amostras de sangue foram coletadas da veia da região antecubital. Todas as amostras foram coletadas em tubos com 4 ml de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) ou soro separador. O soro e plasma foram rotineiramente centrifugado a 419 Gs durante 15 min. O plasma foi armazenado a -20° C e o soro a -80° C para posterior análise bioquímica. Ensaios de sangue foram conduzidos em amostras em duplicata.

A Metodologia utilizada foi a enzimática ou colorimétrica para bioquímica geral. Somente a insulina foi realizada por eletroquimioluminescência. O aparelho utilizado para as análises bioquímica foi o Labmax 240 – Labtest e para a insulina, o Liaison – Diasorin.

As coletas e análises foram realizadas por um Laboratório de Análises Clínicas particular de Santa Maria, RS.

4.4.3 Variáveis Hemodinâmicas

A PA foi determinada através de um esfigmomanômetro digital, marca Onrom, modelo HEM-742INT. Para aferição da mesma, as participantes permaneceram sentadas por pelo menos cinco minutos, com as costas apoiadas, os braços descobertos. Logo após foi colocada à campânula do estetoscópio debaixo do espaço antecubital sobre a artéria braquial. Insufiou-se rapidamente a pressão do manguito até 20mmHg acima da PA sistólica estimada. Liberou-se lentamente a pressão com ritmo igual a 2 à 3mmHg/s observando o primeiro ruído de Korotkoff, continuando a liberação até o ruído tornar-se abafado e desaparecer (BALADY, 2003).

A frequência cardíaca foi verificada em repouso de cinco minutos, usando um frequencímetro Polar, modelo Accurex Plus (USA).

4.4.4 Variáveis Funcionais

Para as informações referentes ao Nível de Atividade Física (NAF) foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ) (ANEXO A), versão 8, forma longa e semana usual, validado para a utilização em

mulheres idosas por Benedetti et al. (2004). Essa versão é composta por 14 questões mistas e suas informações permitem estimar o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividades físicas (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). Para classificação do NAF, foram consideradas como ativas, aquelas que realizavam atividades físicas por no mínimo, 150 minutos/semana e como insuficientemente ativas, aquelas com tempo inferior a 150 minutos/semana de prática.

Para verificar o Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$) foi utilizado um teste ergoespirométrico submáximo, em esteira rolante (Inbramed, Porto Alegre, Brasil), seguindo as recomendações do protocolo de Bruce, modificado por Sheffield (1978), que tem por objetivo atender a pessoas com capacidade mais baixa e/ou idosas. Durante o teste ergoespirométrico, foi utilizado o analisador de gases VO2000, estando a avaliada conectada ao aparelho utilizando um bocal e clip nasal. A frequência cardíaca foi verificada na fase de repouso com duração de cinco minutos, no final de cada minuto dos estágios do teste, com duração de três minutos cada, e em toda a fase de recuperação que teve a duração de três minutos, usando o frequencímetro Polar, modelo Accurex Plus (USA). Antes da avaliação, as voluntárias foram submetidas aos seguintes procedimentos em relação à Escala de Percepção de Esforço (PSE) (BORG, 1982): foram apresentadas a cada item da escala de Borg e receberam a instrução que por meio daquela escala iriam relatar a sensação de tensão, esforço e fadiga ao qual foram submetidas durante o teste, tanto em nível cardiorrespiratório, quanto muscular, ou seja, Percepção Subjetiva Geral. Adicionalmente, durante a avaliação, ao início de cada minuto, as participantes foram orientadas a indicar a sensação de esforço por meio da escala de Borg.

4.5 PROCEDIMENTOS

Em um primeiro momento foi realizada divulgação do projeto de pesquisa por meio de mídia digital (site da UFSM) e impressa (jornais locais). Após o recrutamento das pessoas que tiverem interesse em participar do estudo, foi realizado um encontro a fim de esclarecer os procedimentos que foram adotados durante a realização da pesquisa.

Após a seleção, foi realizada a divisão entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Treino (GT) de forma randomizada. As participantes assinaram o Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, concordando em fazer parte deste estudo (APÊNDICE A). Também preencher uma Ficha de Anamnese (APÊNDICE B). Então, foi realizada uma sessão de familiarização com os protocolos do pré e pós-teste. Com posse de um laudo médico comprovando aptidão para realizar exercício físico, as participantes foram submetidas aos pré-

testes para avaliação das variáveis em estudo. Todas as avaliações foram realizadas durante o turno matutino, na semana antecedente ao início da intervenção.

Então o GT foi submetido a 14 semanas de treinamento, três vezes por semana, com duração de 60 minutos em casa sessão, durante o período matutino. O GC não recebeu intervenção. Este foi acompanhado durante o período em que o GT recebeu a intervenção, a fim de que não sofressem alterações em suas rotinas.

Ao findar o programa de treinamento, na 15^a semana, as participantes de ambos os grupos realizaram os pós-testes. Ao terminar o estudo as mesmas receberam uma ficha resumo com os resultados e orientações para uma vida saudável e ativa (APENDICÊ C).

4.5.1 Design do estudo

Quadro 1 – Delineamento do Estudo

GRUPO	PRÉ-TESTE	TRATAMENTO	PÓS-TESTE
Grupo experimental	0 ₁	X ₁	0 ₂
Grupo Controle	0 ₁	X ₂	0 ₂

Fonte: a autora.

LEGENDA:

0₁: Pré-teste – avaliação das variáveis morfológicas, bioquímicas, hemodinâmicas e funcionais.

X₁ – Mulheres de meia-idade submetidas a um programa de TF durante 14 semanas.

X₂ – Mulheres de meia-idade sem exercício físico.

0₂: Pós-teste - avaliação das variáveis morfológicas, bioquímicas, hemodinâmicas e funcionais.

4.6 PROTOCOLO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO

O programa de TF seguiu as recomendações de exercício físico na SM, propostas pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da SM:

- Intensidade Moderada;
- 50% – 70% da FC de reserva;
- Escala de Borg, nas classificações 3 ou 4.

Cada sessão de treino teve duração de 60 minutos, sendo distribuídos da seguinte maneira: aquecimento, realização de exercícios físicos funcionais, distribuídos em estações e realizados por tempo determinado, seguidos por alongamento e/ou relaxamento final.

4.6.1 Protocolo de Treinamento Funcional Core 360°®

O programa de TF foi embasado no método Core 360°®, pioneiro deste modelo de treino no Brasil (D'ELIA, 2013).

A progressão do treinamento se deu a partir do monitoramento da FC de reserva e escala de Borg, uma vez que, quando as participantes apresentavam valores abaixo do recomendado (50% – 70% da FC de reserva e escala de Borg, nas classificações 3 ou 4) instigava-se aumento na intensidade de execução do exercício, assim como a carga. Assim, a proposta foi realizada em forma de circuito (pilar - desenvolvimento dos sistemas energéticos) seguindo a seguinte estrutura e, conforme exemplificado no Quadro 1:

- Aquecimento geral, ativação do core, alongamento dinâmico e ativação neuromuscular (pilar – preparação do movimento);
- Puxar, empurrar, dominância de joelho e dominância de quadril (pilar – preparo muscular);
- Deslocamentos com mudanças de direção (pilar – agilidade e velocidade);
- Estabilização, flexão e extensão de core (pilar – treinamento do core);
- Subir e descer, força rápida (pilar – potência);
- Propriocepção (pilar – prevenção de lesão);
- Alongamento passivo e relaxamento (pilar – regeneração).

Quadro 2 — Modelo de Programa de treinamento funcional Core 360°®

PROGRAMA DE TREINAMENTO				
Exercício	Série	RP/T	INT	CG
Aquecimento Geral - Caminhada	1	5m	-	PC
Ativação do Core - Bracing	1	1m	-	PC
Alongamento Dinâmico – Passada lateral - Escorpião DD - Escorpião DV - Avião	1	3RP	-	PC
Ativação Neuromuscular – Quadrado de Agilidade	3	20s	20s	PC
Empurrar Horizontal em pé	3	30s	-	FE
Dominância de Joelho - Agachamento	3	30s	-	B
Puxar Vertical – High Pull diagonal	3	3s	-	FE
Dominância de Quadril – Bom dia	3	30s	-	B
Deslocamento de frente na escada de agilidade	3	30s	-	PC
Mudança de direção nos cones	3	30s	-	PC
Prancha Frontal	3	30s	-	PC
Flexão de joelhos e quadril DD - MB alternado	3	30s	-	MB
Extensão do tronco em pé no cabo	3	30s	-	FE
Subir e descer plataforma	3	30s	-	PC
Swing	3	30s	-	KT
Equilíbrio no bosú unilateral	3	30s	-	PC
Subir e descer no bosú	3	30s	-	PC
Alongamento passivo e relaxamento	1	-	-	PC

Peso Corporal (PC); Faixa Elástica (FE); Decúbito Dorsal (DD); Decúbito Ventral (DV); Repetições (RP); Tempo (T); Minutos (m), Segundos (s); Intervalo (INT); Carga (CG); Barra(B); Mini-Band (MB); Kettlebell (KT).

Fonte: (D'Elia, 2013).

4.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão (SD). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade das variáveis, o Teste t de Student para dados paramétricos e Wilcoxon Signed Rank Test para dados não paramétricos. Foi utilizado o programa SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, EUA) e a significância estatística foi fixada em $P < 0,05$.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Para realização desta pesquisa foram respeitadas as normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos - Resolução do Conselho Nacional de Saúde Ministério da Saúde - Res. CNS 196/96 e a Declaração de Helsinki. O projeto foi aprovado através de parecer consubstanciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM através do número do parecer 1.641.119 e CAAE 57249916.3.0000.5346.

5 RESULTADOS

Os resultados do presente estudo serão apresentados na forma de dois manuscritos. O primeiro, será enviado para a Revista Internacional de Nutrição Comportamental e Atividade Física. O outro manuscrito será encaminhado para Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Os dois artigos foram redigidos a partir das normas e diretrizes de cada revista.

5.1 MANUSCRITO 1

Efeitos de um programa de treinamento funcional Core 360°® sobre variáveis bioquímicas e morfológicas de mulheres de meia-idade com síndrome metabólica

DANIELA LOPES DOS SANTOS

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós-Graduação em Educação Física

Santa Maria - Rio Grande do Sul. Brasil.

E-mail: lopesdossantosdaniela@gmail.com

JÉSSICA KARINE BERTÉ

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós-Graduação em Educação Física

Santa Maria - Rio Grande do Sul. Brasil.

E-mail: jessikaberte@hotmail.com

Correspondência: Jéssica Karine Berté

Endereço: Tamoios - Esplanada, Chapecó-SC. Brasil.

Telefone: (55) 991327211

E-mail: jessikaberte@hotmail.com.

Resumo

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) apresenta prevalência mundial e os estudos tem demonstrado que há relação direta com o aumento da obesidade, do sedentarismo, das modificações dos hábitos alimentares e do estilo de vida. O tratamento inclui a introdução de exercícios físicos regulares, destacando-se o Treinamento Funcional (TF). **Objetivo:** Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um programa de treinamento funcional sobre variáveis bioquímicas e morfológicas de mulheres de meia-idade com síndrome metabólica. **Métodos:** Esta pesquisa caracterizou-se como quantitativa e experimental. A amostra foi composta por 30 mulheres de meia-idade com SM, da cidade de Santa Maria – RS, selecionadas de forma intencional e com participação voluntária, divididas em Grupo Controle (N=15) e Grupo de Treino (N=15). O TF foi embasado pelo método core 360°. A intervenção ocorreu três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, durante 14 semanas. Foram avaliadas variáveis morfológicas e bioquímicas - Percentual de Gordura, Índice de massa corporal (IMC), Conteúdo Mineral Ósseo (CMO), Massa Gorda, Massa Magra, Conteúdo Mineral Ósseo Magro (CMOM), Massa Total, Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL), Lipoproteína de Alta Densidade (HDL), Lipoproteína de Densidade Muito Baixa (VLDL), Colesterol Total (CT), glicemia (GL), Insulina (I) e Triglicerídeos (TG) no início e no final do período de treinamento. Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão (SD). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk, o Teste t de Student e Wilcoxon Signed Rank Test. Ainda, foi utilizado o programa SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, EUA) e a significância estatística foi fixada em $p < 0,05$. **Resultados:** O presente estudo garantiu singelas diminuições sobre as variáveis indicadoras de obesidade em GT, ocorrendo o inverso em GC na maioria dos componentes analisados. No que se refere as variáveis bioquímicas, o TF ocasionou discretas melhoras sobre glicose, insulina e CT. No grupo GC as variáveis glicose

e insulina aumentaram consideravelmente, reforçando assim os efeitos do programa de treinamento. Conclusão: O programa de TF não causou efeitos estatisticamente significativos sobre as variáveis em estudo. Porém, observou-se que o mesmo gerou discretas mudanças positivas, agindo principalmente como atenuador das alterações ocorridas sobre as variáveis morfológicas e bioquímicas em mulheres de meia-idade com SM.

Palavras-chave: Síndrome Metabólica. Mulheres de Meia-Idade. Treinamento Funcional.

Introdução

A síndrome metabólica (SM) é considerada um problema de saúde pública mundial que vem crescendo aceleradamente. Caracteriza-se por ser um complexo de fatores de risco inter-relacionados para a Doença Cardiovascular (DCV) e diabetes. Esses incluem disglucemia, Pressão Arterial (PA) elevada, níveis elevados de Triglicérides (TG), níveis de colesterol de Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) elevados e de Alta Densidade (HDL) baixos e obesidade, principalmente central (Alberti et al., 2009).

Alguns estudos estimam que ela acometa entre 20 e 25% da população geral, chegando a 42% entre indivíduos com mais de 60 anos. Estima-se que as taxas variem de 12,4% a 28,5% em homens, e de 10,7% a 40,5%, em mulheres. (I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, 2005; Ford et al., 2002).

Revela-se uma prevalência maior de SM em mulheres quando comparado a homens. Podem ser relatadas algumas teorias que confirmam essa afirmação: adiposidade central tende a ser mais pronunciada na pós-menopausa das mulheres; o perfil do colesterol é diferente nas mulheres em comparação com os homens no período da menopausa; triglicérides elevadas estão mais associadas com doença arterial coronariana em mulheres do que em homens (Mottillo et al., 2010).

Nesse sentido, atualmente existe uma grande preocupação na busca por alternativas para reverter ou atenuar esses fatores. A prática regular de exercício físico tem apresentado efeitos benéficos na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade, constituindo um importante fator para a prevenção e tratamento da SM (I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da SM, 2005).

Porém, o sucesso de qualquer programa de exercício físico está relacionado com a motivação de seus participantes, uma vez que, a maioria das pessoas que aderem à prática do mesmo, acabam desistindo em pouco tempo (Arias et al., 2010).

É indo, também, ao encontro a isso que surge o Treinamento Funcional (TF), um tipo de treinamento que abrange todas as capacidades físicas do indivíduo e é estruturado de forma dinâmica e específica. Como sugere o nome, esse tipo de treinamento tem como principal propósito melhorar a funcionalidade do indivíduo, tornando-o mais funcional. (D'Elia, 2013).

O TF pode ser qualquer tipo de treinamento que seja realizado com propósito de melhorar um determinado movimento ou atividade. Este faz a aplicação da anatomia funcional do treinamento. A prescrição considera o que se conhece, e se utiliza dessas informações para selecionar exercícios que venham a melhorar o desempenho (Boyle, 2015).

São raros estudos sobre os efeitos do TF na SM, porém evidências científicas mostram os efeitos de outros métodos de treinamento que vão de encontro ao que propõe o TF. Nesses, o treinamento de força, o aeróbio e o combinado foram capazes de exercer efeitos benéficos nas anormalidades fisiológicas associadas à SM, observando-se que cada método de treinamento pode desempenhar um papel específico sobre cada componente da síndrome, concluindo-se que a união de vários métodos seria o mais adequado (Stensvold et al, 2010).

Acredita-se que o TF proporcione efeitos positivos sobre os indicadores de risco da SM, assim como, ocasione um índice de adesão e permanência a prática do exercício físico regular. Além disso, esse tipo de treinamento pode vir auxiliar os aspectos funcionais das participantes,

garantindo assim autonomia em suas funções do dia-a-dia. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos de um programa de treinamento funcional sobre variáveis bioquímicas e morfológicas de mulheres de meia-idade com SM.

Materiais e Métodos

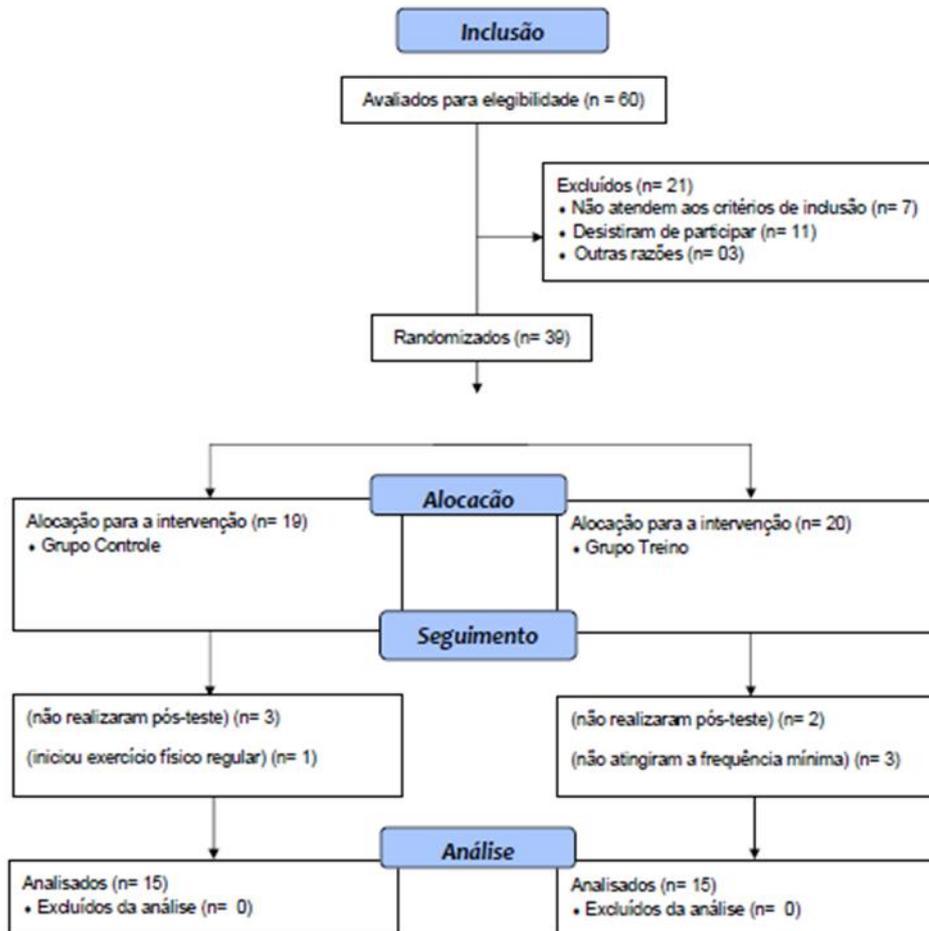
Esta pesquisa caracteriza-se como quantitativa e experimental. (Michel, 2009; Gil, 2008).

A amostra foi composta por 30 mulheres de meia-idade (>40 anos) com SM, divididas em Grupo Controle (n=15) e Grupo de Treino (n=15), sedentárias (não praticavam exercícios físicos regulares há mais de 6 meses), selecionadas de forma intencional e com participação voluntária.

Como critérios de inclusão, adotou-se ter idade igual ou superior a 40 anos e apresentar laudo médico atestando condição física para realização de exercício físico. Além desses, ser diagnosticada com SM, ou seja, apresentar no mínimo 3 dos 5 fatores de risco (hipertensão arterial, resistência à insulina, dislipidemia e obesidade central) (Alberti, 2009).

Foram excluídas da amostra as participantes que não compareceram em 6 ou mais sessões de treino, que iniciaram qualquer tipo de exercício físico externo ao proposto no presente estudo, que sofreram alguma lesão osteomuscular que interferisse e/ou impossibilitasse a realização dos exercícios ou que alteraram a medicação durante o período do estudo.

Figura 1 - Fluxograma Consort 2010



Variáveis Morfológicas

Para a análise da composição corporal e da distribuição das massas magra, óssea e tecido adiposo, foi empregada a técnica da absorciometria de raios-X de dupla energia (DEXA), utilizando-se o equipamento modelo GE Lunar – DPX-NT (Taylor et al., 2000).

A dose de radiação que as participantes receberam foi menor do que 0,05 mrem, sendo que o exame tem a duração de aproximadamente 15 minutos. Ao se posicionarem no aparelho, as avaliadas permaneceram imóveis em posição de decúbito dorsal durante todo o teste. O método estima a composição corporal fracionando pelos compartimentos Muscular, Ósseo e de

Gordura, sendo eles fragmentados por: Massa Magra dos Membros Inferiores (MMMI), Massa Magra Geral (MMG), Massa Óssea dos Membros Inferiores (MOMI), Massa Óssea Geral (MOG) e Massa de Gordura Geral (MGG). Os resultados foram expressos em quilogramas e gramas de massa magra, óssea e de gordura corporal.

Variáveis Bioquímicas

Foram coletadas amostras sanguíneas das mulheres, para obter os valores de HDL, LDL, VLDL, CT, glicemia, insulina, triglicerídeos (TG). As participantes estavam em jejum de 12 horas e foram orientadas a evitar exercícios físicos intensos 48 horas antes da coleta.

As amostras de sangue foram coletadas da veia da região antecubital. Todas as amostras foram coletadas em tubos com 4 ml de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) ou soro separador. O soro e plasma foram rotineiramente centrifugado a 419 Gs durante 15 min. O plasma foi armazenado a -20° C e o soro a -80° C para posterior análise bioquímica. Ensaios de sangue foram conduzidos em amostras em duplicata.

A metodologia utilizada foi a enzimática ou colorimétrica para bioquímica geral. Somente a insulina foi realizada por eletroquimioluminescência. O aparelho utilizado para as análises bioquímica foi o Labmax 240 – Labtest e para a insulina, o Liaison – Diasorin.

As coletas e análises foram realizadas por um Laboratório de Análises Clínicas particular de Santa Maria, RS, Brasil. As coletas e análises foram realizadas por um Laboratório de Análises Clínicas particular de Santa Maria, RS, Brasil.

Variável Funcional

A fim de controlar o nível de atividade física das participantes, foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ), versão 8, forma longa e semana usual, validado para a utilização em mulheres idosas por Benedetti et al. (2004). Essa versão é composta por 14 questões mistas e suas informações permitem estimar o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividades físicas (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). Para classificação do NAF, foram consideradas como ativas, aquelas que realizavam atividades físicas por no mínimo, 150 minutos/semana e como insuficientemente ativas, aquelas com tempo inferior a 150 minutos/semana de prática.

Procedimentos

Após divulgação para seleção da amostra, foi realizada a divisão entre Grupo Controle (GC) e Grupo de Treino (GT) de forma randomizada. As participantes assinaram o Termo De Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, concordando em fazer parte deste estudo. Também preencheram uma Ficha de Anamnese. Então, foi realizada uma sessão de familiarização com os protocolos do pré e pós-teste. Com posse de um laudo médico comprovando aptidão para realizar exercício físico, as participantes foram submetidas aos pré-testes para avaliação das variáveis em estudo. Todas as avaliações foram realizadas durante o turno matutino, na semana antecedente ao início da intervenção.

O GT foi submetido a 14 semanas de treinamento, três vezes por semana, com duração de 60 minutos em casa sessão, durante o período matutino. O GC não recebeu intervenção. Este foi acompanhado durante o período em que o GT recebeu a intervenção, a fim de que não

sofressem alterações em suas rotinas. Ao findar o programa de treinamento, na 15ª semana, as participantes de ambos os grupos realizaram os pós-testes.

Protocolo do programa de treinamento funcional Core 360°®

O programa de TF seguiu as recomendações de exercício físico para indivíduos com SM, isto é, intensidade moderada, 50% – 70% da FC de reserva e escala de Borg 13, nas classificações 3 ou 4 (I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, 2005).

A progressão do treinamento se deu a partir do monitoramento da FC de reserva e escala de Borg, uma vez que, quando as participantes apresentavam valores abaixo do recomendado (50% – 70% da FC de reserva e escala de Borg, nas classificações 3 ou 4) instigava-se aumento na intensidade de execução do exercício, assim como a carga.

Cada sessão de treino teve duração de 60 minutos, sendo distribuídos da seguinte maneira: aquecimento, realização de exercícios físicos funcionais, distribuídos em estações e realizados por tempo determinado, seguidos por alongamento e/ou relaxamento final.

O programa de TF foi embasado no método Core 360°®, pioneiro deste modelo de treino no Brasil (D'Elia, 2013).

O Core 360°®, consiste em capacitar profissionais de educação física

Para desenvolver esse sistema de treino, os profissionais envolvidos no desenvolvimento do programa de TF do presente estudo, foram certificados no método. Assim, a proposta foi realizada em forma de circuito (desenvolvimento dos sistemas energéticos) seguindo a seguinte estrutura: aquecimento geral, ativação do core, alongamento dinâmico e ativação neuromuscular (preparação do movimento); puxar, empurrar, dominância de joelho e dominância de quadril (preparo muscular); deslocamentos com mudanças de direção (agilidade

e velocidade); estabilização, flexão e extensão de core (treinamento do core); subir e descer, força rápida (potência); propriocepção (prevenção de lesão); alongamento passivo e relaxamento (regeneração) (D'Elia, 2013).

Quadro 1 - Programa de treinamento funcional Core 360°®

PROGRAMA DE TREINAMENTO				
Exercício	Série	RP/T	INT	CG
Aquecimento Geral - Caminhada	1	5m	-	PC
Ativação do Core - Bracing	1	1m	-	PC
Alongamento Dinâmico – Passada lateral - Escorpião DD - Escorpião DV - Avião	1	3RP	-	PC
Ativação Neuromuscular – Quadrado de Agilidade	3	20s	20s	PC
Empurrar Horizontal em pé	3	30s	-	FE
Dominância de Joelho - Agachamento	3	30s	-	B
Puxar Vertical – High Pull diagonal	3	3s	-	FE
Dominância de Quadril – Bom dia	3	30s	-	B
Deslocamento de frente na escada de agilidade	3	30s	-	PC
Mudança de direção nos cones	3	30s	-	PC
Prancha Frontal	3	30s	-	PC
Flexão de joelhos e quadril DD - MB alternado	3	30s	-	MB
Extensão do tronco em pé no cabo	3	30s	-	FE
Subir e descer plataforma	3	30s	-	PC
Swing	3	30s	-	KT
Equilíbrio no bosú unilateral	3	30s	-	PC
Subir e descer no bosú	3	30s	-	PC
Alongamento passivo e relaxamento	1	-	-	PC

Peso Corporal (PC); Faixa Elástica (FE); Decúbito Dorsal (DD); Decúbito Ventral (DV); Repetições (RP); Tempo (T); Minutos (m), Segundos (s); Intervalo (INT); Carga (CG); Barra(B); Mini-Band (MB); Kettlebell (KT).

Fonte: (D'Elia, 2013)

Tratamento Estatístico

Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão (SD). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade das variáveis, o Teste t de Student para dados paramétricos e Wilcoxon Signed Rank Test para dados não paramétricos. Foi utilizado o programa SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, EUA) e a significância estatística foi fixada em $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Para realização desta pesquisa foram respeitadas as normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos - Resolução do Conselho Nacional de Saúde Ministério da Saúde - Res. CNS 196/96 e a Declaração de Helsinki. O projeto foi aprovado através de parecer substanciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM através do número do parecer 1.641.119 e CAAE 57249916.3.0000.5346.

Além disso, todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

As Tabelas 1 e 2, expõem características importantes da amostra. GT e GC mostraram ser parecidos, sem diferenças estatísticas entre as mesmas. Indica-se ainda, os principais componentes da SM, diagnosticados.

Tabela 1: Caracterização da amostra

Variáveis	Grupo Treino (n=15)	Grupo Controle (n=15)	P
	Média±DP	Média±DP	
Idade (anos)	50,53±5,71	53,73±5,70	,136
Peso (Kg)	76,26±11,27	84,12±12,01	,130
Altura (cm)	160,33±5,43	159,3±6,67	,614

Tabela 2: Anamnese da amostra

Anamnese	Grupo Treino n=15		Grupo Controle n=15	
	Sim	Não	Sim	Não
Menopausa	5	10	5	10
Reposição Hormonal	1	14	2	13
Obesidade	12	3	11	4
Hipertensão	10	5	11	4
Medicação ¹	10	5	11	4
Diabetes	9	6	9	6
Medicação ²	9	6	9	6
Colesterol Alto	11	4	10	5
Medicação ³	11	4	10	5
Triglicerídeos Elevados	12	3	12	3
Medicação ⁴	12	3	12	3
Depressão/Ansiedade	9	6	8	7
Medicação ⁵	4	11	4	11
Angina/Doença Cardiovascular	2	13	3	12
Dieta	0	15	0	15

1. Hidroclorotiazida, Losartana Potássica, Atenolol / 2. Metformina / 3. Sinvastatina / 4. Atorvastatina / 5. Venlafaxina, Fluxetina, Sertralina.

Fonte: os autores.

Na tabela 3, evidencia-se aumento estatisticamente significativo sobre o nível de atividade física de lazer e diminuição do tempo sentada em GT, uma vez que no GC não houve mudanças sobre esses parâmetros. Observa-se que tais resultados são vistos como extremamente positivos, uma vez que as participantes incluíram em seu tempo de lazer o exercício físico, causando diminuição em práticas sedentárias.

Tabela 3: Nível de atividade física

Nível de Atividade Física (min)	Grupo Treino Pré-Teste (n=15)	Grupo Treino Pós-Teste (n=15)	P	Grupo Controle Pré-Teste (n=15)	Grupo Controle Pós-Teste (n=15)	P
	Média± EPM	Média± EPM		Média± EPM	Média± EPM	
Trabalho	120,00±10,66	120,00±10,66	1,000	132,92 ± 15,62	132,92 ± 15,62	1,000
Deslocamentos	93,56 ± 13,40	99,56 ± 13,39	,102	91,33 ± 15,28	91,33 ± 15,28	1,000
Atividades domésticas	117,78 ± 12,48	125,11±11,41	,039	96,11 ± 11,41	91,89 ± 10,29	,109
Lazer	10,00 ± 03,56	64,67 ± 12,43	,000*	44,67 ± 11,66	44,36 ± 11,71	,655
Tempo sentada	1855,67± 179,42	1675,67±179,42	,000*	1647,73 ± 179,58	1701,33±170,22	,109

Observa-se na Tabela 4, as informações referentes as variáveis morfológicas de GT e GC, realizadas antes e após o período de intervenção.

Tabela 4 – Variáveis Morfológicas

Variáveis	Grupo Treino Pré-Teste (n=15)	Grupo Treino Pós-Teste (n=15)	P	Grupo Controle Pré-Teste (n=15)	Grupo Controle Pós-Teste (n=15)	P
	Média±DP	Média±DP		Média±DP	Média±DP	
BodyFat (%)	43,00 ± 3,33	42,37 ± 5,71	,282	45,99 ± 2,17	46,75 ± 2,43	,016
BMI (kg/m ²)	29,78 ± 4,19	29,57 ± 4,10	,333	33,55 ± 4,08	33,78 ± 4,14	,142
BMC (Kg)	2,10 ± ,370	2,11 ± ,368	,180	2,14 ± ,440	2,16 ± ,425	,215
FatMass (Kg)	32,35 ± 6,39	31,37 ± 6,20	,170	37,83 ± 5,99	38,45 ± 6,42	,047
LeanMass (Kg)	39,80 ± 4,17	40,16 ± 4,92	,556	42,15 ± 5,90	41,56 ± 5,70	,092
LeanBMC (Kg)	42,43 ± 4,83	42,24 ± 4,99	,607	44,29 ± 6,22	43,76 ± 6,07	,113
TotalMass (Kg)	74,79 ± 10,59	73,54 ± 10,03	,088	82,12 ± 11,69	82,37 ± 11,76	,437

Os resultados das variáveis bioquímicas podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5 – Variáveis Bioquímicas

Variáveis	Grupo Treino Pré-Teste (n=15)	Grupo Treino Pós-Teste (n=15)	P	Grupo Controle Pré-Teste (n=15)	Grupo Controle Pós-Teste (n=15)	P
	Média±DP	Média±DP		Média±DP	Média±DP	
Glicose (mg/dL)	108,13 ± 29,16	107,00±23,50	,834	105,87 ± 22,31	112,53 ± 25,79	,033
Insulina (uUI/mL)	11,63 ± 4,34	11,03 ± 6,75	,173	17,51 ± 11,14	20,41 ± 13,33	,008
Colesterol T (mg/dL)	184,60 ± 27,17	182,80±38,44	,877	201,93 ± 28,36	201,13 ± 32,84	,921
HDL (mg/dL)	56,13 ± 18,33	54,00 ± 19,06	,396	66,20 ± 20,76	53,53 ± 17,64	,004
LDL (mg/dL)	106,33± 17,51	106,33±24,52	1,000	105,67 ± 34,49	117,21 ± 29,17	,018
Triglicerídeos (mg/dL)	131,13 ± 56,45	137,53± 3,14	,751	144,00 ± 55,21	147,47 ± 68,34	,778

Discussão

A SM se caracteriza pela presença de pelo menos três dos cinco componentes a seguir:

(1) circunferência da cintura ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres, (2) triglicerídeos ≥ 150 mg/dL ou em tratamento medicamentoso, (3) HDL < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres ou em tratamento medicamentoso, (4) pressão arterial sistólica > 130 e/ou diastólica > 85 mmHg ou em tratamento medicamentoso e (5) glicemia de jejum > 100 mg/dL ou em tratamento (Alberti et al; 2009).

Nesse sentido, a amostra do presente estudo apresentou pelo menos três componentes de risco da SM, identificados por avaliação ou identificação do uso de medicamentos reguladores destes. Os principais componentes diagnosticados foram obesidade, hipertensão e, colesterol total e triglicerídeos elevados.

Ocorreu um aumento significativo no nível de atividade física de lazer de GT, assim como uma diminuição no tempo sentada. Comparando-se com GC, pode-se constatar que houve mudanças no estilo de vida, o que presumiu também, efeitos sobre as variáveis estudadas.

Dessa forma, observou-se, mesmo sem diferenças estatisticamente significativas, que a intervenção foi capaz de agir benéficamente sobre as variáveis morfológicas analisadas. O TF

atuou aumentando, discretamente Massa Magra e atenuando uma perda (normal) em CMO e CMOM. Essa atuação, provocada pelo treinamento, foi extremamente importante, visto que, com o envelhecimento, e, principalmente após os 40 anos de idade, ocorre a sarcopenia.

A base etiológica primária da sarcopenia está na perda de massa muscular. O tecido muscular esquelético apresenta alta susceptibilidade ao processo de envelhecimento diminuindo aproximadamente 40% entre 20 e 60 anos de idade, uma vez que, atinge maiores proporções a partir dos 45 anos (Cherin et al; 2014).

Estudos epidemiológicos demonstram que há estreita relação entre a sarcopenia e o decréscimo dos níveis de testosterona e estrogênio, bem como o decréscimo na secreção do hormônio de crescimento e, do fator de crescimento insulina, contribuindo também para diminuição da BMC e o aumento da gordura visceral, configurando, provavelmente um ciclo vicioso entre sarcopenia e obesidade (Rosenberg, 2011; [Jafarinasabian et al., 2017](#)).

No sentido de atenuar tais aspectos, o presente estudo garantiu singelas diminuições sobre as variáveis indicadoras de obesidade em GT, ocorrendo o inverso em GC na maioria dos componentes analisados.

Sabe-se que o excesso de gordura corporal, especialmente a central, é fator de risco independente para o desenvolvimento de inúmeras doenças, principalmente as cardíacas. (Fortaleza., et al, 2014). Dessa forma, a diminuição do tecido adiposo pode apresentar caráter protetor contra esses desfechos mostrando, assim, a grande importância dos resultados aqui descobertos.

Estudos sobre os efeitos do TF em mulheres com SM, envolvendo as variáveis aqui estudadas, são escassos. Comparando os resultados da presente pesquisa, com investigações que prescreveram outras modalidades de treinamento, próximas a esse modelo, sugere-se a mesma tendência, de que nessa população o exercício físico pode atenuar o declínio da massa

muscular e contribuir para um maior controle da gordura corporal (Farias et al., 2015; Stensvold et al., 2010).

No que se refere as variáveis bioquímicas, o TF ocasionou discretas melhoras sobre glicose, insulina e CT. No grupo GC as variáveis glicose e insulina aumentaram consideravelmente, reforçando assim os efeitos do programa de treinamento

Destaca-se que atualmente no Brasil, encontra-se uma alta prevalência de SM em pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), sendo de 78,6%. Ou seja, existe alta prevalência dessa síndrome em pessoas com DM2. Dessa forma, atenuar e garantir o controle dos marcadores de DM2 é de suma importância, uma vez que estes podem auxiliar demasiadamente a um aumento considerável no número de complicações geradas pela SM. (Moehlecke et al., 2010).

Outros estudos sugerem resultados similares aos encontrados neste. Mora-Rodrigues et al. (2017), buscaram determinar os efeitos do treinamento intervalado aeróbio de alta intensidade durante 6 meses (3 vezes por semana) em 46 pacientes de ambos os sexos ($53,5 \pm 8,9$; anos) com SM. As variáveis colesterol total, HDL, LDL, insulina, glicose e CC, não se alteraram significativamente no grupo de treinamento, porém houve moderada melhora e/ou manutenção de seus valores.

Stensvold et al. (2010) analisaram os efeitos de 12 semanas de diferentes propostas de treinamento sobre os componentes de risco da SM em indivíduos com idade média de 50 anos. Os participantes com SM foram randomizados para um dos seguintes grupos: intervalado aeróbio, força isolado, combinado (aeróbio + força) e controle. Ao final das intervenções, não houve alterações significativas no peso corporal, níveis de glicose ou HDL dentro ou entre os grupos. Contudo, de forma geral, o estudo mostrou que os três métodos de treinamento apresentam efeitos pequenos, mas benéficos nas anormalidades fisiológicas associadas com SM.

Por outro lado, um estudo que buscou determinar o efeito de 8 meses de exercício multicomponente em mulheres, induziu uma diminuição significativa no TG e CT, e um aumento significativo no HDL (Marques et al., 2009).

Os resultados encontrados a partir do programa de TF, como atenuação das alterações ocorrentes sobre a composição corporal, assim como dos marcadores glicêmicos e lipídicos, indicam que este pode ser uma ótima ferramenta para prevenção e tratamento não medicamentoso da SM.

Pode-se destacar como limitações do presente estudo, o baixo número de participantes e a falta de controle sobre a alimentação.

Conclusão

Conclui-se que o programa de TF não causou efeitos estatisticamente significativos sobre as variáveis em estudo.

Ressalta-se que os resultados do presente estudo se tornam ainda mais fortes, mesmo não tendo significância estatística, quando se analisa os resultados a partir do GC. Estes, indicaram que mulheres com SM, fisicamente inativas, tendem a sofrer alterações mais acentuadas sobre as variáveis analisadas.

Constata-se, portanto, que o TF pode promover mudanças positivas sobre as alterações morfológicas e bioquímicas, ocorridas em mulheres com SM. Acredita-se que uma intervenção mais prolongada acarretaria em resultados estatisticamente mais expressivos. Por fim, cabe salientar que estudos sobre os efeitos do TF na SM são escassos na literatura atual, indicando que futuras pesquisas como esta agregariam beneficentemente o contexto acadêmico de exercício físico e saúde, mas principalmente a qualidade de vida das pessoas com SM.

Agradecimentos

À Academia Espaço Fit - Condicionamento e Bem-Estar, pelo espaço cedido para realização da intervenção deste estudo e ao Laboratório Oswaldo Cruz pelas coletas e análises bioquímicas.

Referências

Alberti, K.G., Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z., Cleeman, J.I., Donato, K.A., et al. 2009. 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*, 120 (16):1640-1645. doi: 10.1161/circulationaha.109.192644.

Arias, A.G., Castuera, R.J., Arroyo, P.M., González, L.G., Navarrete, B.M., Álvarez, F. D.V. 2010. Análisis de la motivación intrínseca a través de las necesidades psicológicas básicas y la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en jugadores de voleibol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*. 5 (1): 29-44.

Benedetti, T.R.B., Mazo, G.Z., Barros, M.V.G. 2004. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste re-teste. *Rev Bras Ciên Mov*. 12(1):25-34.

Boyle, M. 2015. Avanços no treinamento funcional. Porto Alegre, Artmed, I.

Cherin, P., Voronska, E., Fraoucene, N., De Jaeger, C. 2014. Prevalence of sarcopenia among healthy ambulatory subjects: The sarco-penia begins from 45 years. *Aging Clin Exp Res.* 26:137-146. doi: 10.1007/s40520-013-0132-8.

D'elia, L. 2013. *Guia Completo de Treinamento Funcional*. São Paulo, Phorte, I.

Farias, J.P., Póss, L.C.P., Faria, W.F., Elias, R.G.M. 2015. Effect of eight weeks of functional training on body composition and fitness for elderly. *Cinergis.* 16(3):194-197.

Ford, E.S., Giles, W.H., Dietz, W. H. 2002. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama.* 287: 356-359.

Fortaleza, A.C.S., Rossi, F.E., Buonani, C., Fregonesi, C.E., Neves. L.M., Diniz, T.A., et al. 2014. Total body and trunk fat mass and the gait performance in postmenopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 36(4):176-181. doi: 10.1590/SO100-720320140005073

Gil, A.C. 2008. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Atlas. IV.

I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. 2005. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Brasil.

Jafarinasabian, P.J., Inglis, J.E., Kelly, OJ., Ilich, JZ. 2017. Osteosarcopenic obesity in women: impact, prevalence, and management challenges. *International Journal of Women's Health.* 9: 33–42. doi: 10.2147/IJWH.S106107.

Marques, J. Carvalho, J.M.C. Soares, F. Marques, J. Mota. 2009. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. *The european menopause journal*. 63: 84–88.

Michel, M. H. 2009. *Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais*. São Paulo, Atlas, II.

Moehlecke, M., Leitão, C.B., Kramer, C.K., Rodrigues, T.C., Nickel, C., Silveiro, S.P. et al. 2010. Effect of metabolic syndrome and of its individual components on renal function of patients with type 2 diabetes mellitus. *Braz J Med Biol Res*. 43(7): 687-693. doi: 10.1590/S0100-879X2010007500054.

Mora-Rodrigues, R., Ramirez-Jimenez, M., Fernandez-Elias, Valentin E. Prada, M.V., Morales-Palomo, F., Pallares, J.G. 2017. et al. Effects of aerobic interval training on arterial stiffness and microvascular function in patients with metabolic syndrome. *The Journal of Clinical Hypertension*. 20(1):11-18. doi: 10.1111/jch.13130.

Mottillo, S., Filion, K.B., Genest, J., Joseph, L., Pilote, L., Poirier, P. et al. 2010. The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk. *Journal of the American College of Cardiology*. 56 (14): 1113-32. doi: 10.1016/j.jacc.2010.05.034.

Rosenberg, I.H. 2011. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Clin Geriatr Med*, 27:337-339. doi: 10.1016/j.cger.

Stensvold, D., Tjonna, A.E., Skaug, E.A, Aspenes, S., Stolen, T, Wisloff, U. et al. 2010. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *Journal of Applied Physiology*. 108: 804–810. doi: 10.1152/jappphysiol.00996.

Taylor, R.W., Jones, I.E., Williams, S.M., Goulding, A. 2000. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr*. 72:490-495.

5.2 MANUSCRITO 2

Categoria do artigo: Original

Efeitos de um programa de treinamento funcional Core 360^o® sobre variáveis hemodinâmicas, hepáticas e renais em mulheres de meia-idade com síndrome metabólica.

Effects of a Core 360^o® functional training program on hemodynamic, hepatic and renal variables in middle women with metabolic syndrome.

Efectos de un programa de entrenamiento funcional Core 360^o® sobre variables hemodinámicas, hepáticas y renales en mujeres de mediana edad con síndrome metabólico.

Daniela Lopes dos Santos; Universidade Federal de Santa Maria; Programa de Pós-Graduação em Educação Física; Profissional de Educação Física; Santa Maria; Rio Grande do Sul; Brasil.

Jéssica Karine Berté; Universidade Federal de Santa Maria; Programa de Pós-Graduação em Educação Física; Profissional de Educação Física; Santa Maria; Rio Grande do Sul; Brasil.

Jéssica Karine Berté; Rua Tamoios, 843 - Esplanada, Chapecó/SC; (49) 991327211; jessikaberte@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) compreende um grupo de fatores de risco relacionado a obesidade, que podem estar ligados a Doenças Cardiovasculares, Hepáticas e Renais. O tratamento inclui a introdução de exercícios físicos regulares, destacando-se neste estudo o Treinamento Funcional (TF). Objetivo: Investigar os efeitos de um programa de TF sobre variáveis hemodinâmicas, hepáticas e renais em mulheres de meia-idade com SM. Métodos: Esta pesquisa caracteriza-se como quantitativa e experimental. A amostra foi composta por 17 mulheres de meia-idade, diagnosticadas com SM, da cidade de Santa Maria – RS, selecionadas de forma intencional e com participação voluntária. O TF foi embasado pelo método P.e. Core 360®®, sendo que a intervenção ocorreu três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, durante 14 semanas. Foram avaliadas: Transaminase Glutâmico-Oxalacética (TGO), Transaminase Glutâmico-Pirúvica (TGP), Gamaglutamiltranspeptidase (GGT), Creatinina (C), Ureia (U), Pressão Arterial (PA), Frequência Cardíaca (FC) e VO_{2max} . Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk, o Teste t de Student e Wilcoxon Signed Rank Test para as análises estatísticas, com significância fixada em $p < 0,05$. Resultados: Observou-se que após o período de intervenção com TF não houve resultados significativos sobre as variáveis bioquímicas indicadoras de doenças hepáticas e renais. Houve resultados significativos para a PA Diastólica. Ainda, observou-se discretas melhoras sobre PA Sistólica, FC e VO_{2max} . Conclusão: O presente estudo constata que o exercício físico, em específico o TF, auxilia mulheres de meia-idade com SM, sendo que o mesmo provoca melhoras sobre componentes importantes da síndrome, como PA, FC e

VO₂max, importantes preditores de DCV. Sugere-se investigações ampliadas sobre os efeitos do TF em marcadores hepáticos e renais de mulheres com SM.

Nível de evidência II. ECRC de menor qualidade

Palavras-chave: Síndrome Metabólica. Mulheres. Treinamento Funcional.

ABSTRACT

Introduction: The Metabolic Syndrome (MS) comprises a group of obesity-related risk factors that can be interrelated with cardiovascular, liver and renal diseases. The treatment includes regular physical exercises, emphasizing in this article, the Functional Training (FT). Objective: To investigate the effects of a FT program on hemodynamic, hepatic and renal variables in middle-aged women with MS. Methods: This research is characterized as quantitative and experimental. The sample consisted of 17 middle-aged women, diagnosed with MS, from the city of Santa Maria, RS, who were intentionally selected and had voluntary participation. The TF was based on the P.e. Core 360[®] method, and the intervention occurred three times a week, with sessions of 60 minutes, during 14 weeks. Glutamic-Oxalacetic Transaminase (GOT), Glutamic-Pyruvic Transaminase (GPT), Gamaglutamyltranspeptidase (GGT), Creatinine (C), Urea (U), Blood Pressure (BP), Heart Rate (HR) and VO₂max were evaluated. Shapiro-Wilk, the Student t-Test and the Wilcoxon Signed Rank Test were used for the statistical analysis ($p < 0.05$). Results: It was observed that after the period of intervention with FT there were no significant results on the biochemical variables indicative of hepatic and renal diseases. There were significant results for Diastolic BP. Still, there were slight improvements in Systolic BP, HR and VO₂max. Conclusion: The present study found that physical exercise, specifically FT, helps middle-aged women

with MS, improving important components of the syndrome, such as BP, HR and VO₂max, important predictors of cardiovascular diseases. Increased investigations on hepatic and renal markers and the effects of FT in women with MS are suggested.

Level of evidence II. Lower quality ECRC

Keywords: Metabolic Syndrome. Women. Functional training.

RESUMEN

Introducción: El Síndrome Metabólico (SM) comprende un grupo de factores de riesgo relacionados con la obesidad, que pueden interrelacionarse con las Enfermedades Cardiovasculares, Hepáticas y Renales. El tratamiento incluye ejercicios físicos regulares, destacándose en este estudio el Entrenamiento Funcional (EF). Objetivo: Investigar los efectos de un programa de EF sobre variables hemodinámicas, hepáticas y renales en mujeres de mediana edad con SM. Métodos: Esta investigación se caracteriza como cuantitativa y experimental. La muestra fue compuesta por 17 mujeres de mediana edad, diagnosticadas con SM, de la ciudad de Santa María - RS, seleccionadas de forma intencional y con participación voluntaria. El TF se basó en el método P.e. Core 360[®], siendo que la intervención ocurrió tres veces por semana, con sesiones de 60 minutos, durante 14 semanas. Se evaluaron: Transaminasa Glutámico-Oxalacética (TGO), Transaminasa Glutámico-Pirúvica (TGP), Gamaglutamiltranspeptidasa (GGT), Creatinina (C), Urea (U), Presión Arterial (PA), Frecuencia Cardíaca (FC) y VO₂max. Se utilizaron las pruebas de Shapiro-Wilk, el Test t de Student y Wilcoxon Signed Rank Test para la análisis estadística ($p < 0,05$). Resultados: Se observó que después del período de intervención con TF no hubo resultados significativos sobre las variables bioquímicas indicadoras de enfermedades

hepáticas y renales. Hubo resultados significativos para la PA Diastólica. Sin embargo, se observaron discretas mejoras sobre la PA sistólica, FC y VO₂max. Conclusión: El presente estudio constata que el ejercicio físico, en particular el TF, auxilia a mujeres de mediana edad con SM, siendo que el mismo provoca mejoras sobre componentes importantes del síndrome, como PA, FC y VO₂max, importantes predictores de Enfermedades Cardiovasculares. Se sugieren investigaciones ampliadas sobre marcadores hepáticos y renales y los efectos del TF en mujeres con SM.

Nivel de evidencia II. ECRC de menor calidad

Palabras clave: Síndrome metabólico. Las mujeres. Entrenamiento funcional.

INTRODUÇÃO

Entende-se por síndrome metabólica (SM), um grupo de fatores de risco relacionado a obesidade, tendo como principais componentes a adiposidade visceral, resistência insulínica, hipertensão arterial e dislipidemias.¹

A SM está presente em 5% dos indivíduos com peso normal, 22% dentre os com sobrepeso e 60% dentre os obesos.² Destaca-se que mulheres apresentam prevalência maior de SM em relação aos homens e ela aparece ainda mais após os 40 anos de idade, período caracterizado por diversas alterações hormonais, provenientes do processo menopáusico. Uma das principais alterações é o aumento de peso, que ocorre devido ao hipoestrogenismo (ocorrido no período menopáusico).³

A hipertensão arterial (HA), importante componente da SM, constitui-se na principal causa da mortalidade cardiovascular precoce em todo o mundo, especialmente o acidente vascular encefálico.⁴

Já outro estudo, mostra que indivíduos portadores da síndrome têm mais que o dobro da chance de apresentarem doenças renais, quando comparados aos indivíduos metabolicamente saudáveis e essa chance aumenta de acordo com o aumento do número de componentes da SM.^{5,6} O Diabetes (componente da SM), por exemplo, pode ocasionar lesões nos vasos sanguíneos que podem ocorrer em vasos renais, causando um dano renal, o que tem como consequência a incapacidade do rim de filtrar o sangue adequadamente, dificultando assim a eliminação de excesso de sal e água do organismo acumulando substâncias tóxicas no sangue.⁷

Os componentes da SM indicam alto risco e/ou relação com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), assim como sugerem forte relação com doenças renais e hepáticas. Acrescenta-se que as doenças hepáticas não provocadas pelo uso de álcool, são resultado do acúmulo de gordura no fígado e parecem estar diretamente associadas à resistência à insulina, ao acúmulo de gordura visceral e a uma ampla gama de fatores de risco de origem metabólica e cardiovascular.⁸

Nesse sentido, atualmente existe uma grande preocupação na busca por alternativas para reverter ou atenuar essas condições inter-relacionadas com os componentes de risco da SM ocasionados principalmente em mulheres com mais de 40 anos (meia-idade). Assim, o exercício físico surge como estratégia de mudança no estilo de vida de pessoas com SM, podendo agir como tratamento não medicamentoso, causando diminuição de gastos públicos.

Entre os exercícios físicos que tem ganho destaque nos clubes e academias, atualmente, destaca-se o Treinamento Funcional (TF), que propõe o resgate da capacidade funcional do indivíduo, independentemente de sua condição física, utilizando exercícios de acordo com sua especificidade, aprimorando de maneira interligada as capacidades físicas do indivíduo (força, resistência, agilidade,

velocidade, equilíbrio, coordenação, flexibilidade), transferindo-as de forma efetiva para seu dia-a-dia.⁹

Como o TF abrange todas as capacidades físicas do indivíduo e é estruturado de forma dinâmica e específica, acredita-se que proporcione efeitos positivos sobre os indicadores de risco da SM e suas relações com DCV, doenças renais e hepáticas, assim como, ocasione um índice de adesão e permanência a prática do exercício físico regular, maior do que o encontrado atualmente em outras propostas de treinamento.

Assim, o objetivo deste foi analisar os efeitos de um programa de treinamento funcional sobre variáveis hemodinâmicas, hepáticas e renais em mulheres de meia-idade com síndrome metabólica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por 17 mulheres de meia-idade (>40 anos) sedentárias e diagnosticadas com SM, selecionadas de forma intencional e com participação voluntária.

As participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, concordando em fazer parte deste estudo. Foram adotados como critério de inclusão ter idade igual ou superior a 40 anos, apresentar laudo médico atestando condição física para realização de exercício físico e possuir diagnóstico de SM, ou seja, apresentar no mínimo 3 dos 5 fatores de risco (hipertensão, resistência à insulina, dislipidemia e obesidade central).¹⁰ Além disso, foram excluídas do estudo as participantes que não compareceram em 6 ou mais sessões de treino, que iniciaram qualquer tipo de exercício físico externo ao proposto no presente estudo,

sofreram alguma lesão osteomuscular que interferisse e/ou impossibilitasse a realização dos exercícios e que alteraram a medicação durante o período do estudo.

Procedimentos

Após o preenchimento da anamnese, as participantes foram submetidas aos pré-testes para avaliação das variáveis em estudo. Todas as avaliações foram realizadas durante o turno matutino, na semana antecedente ao início da intervenção.

Para as informações referentes ao Nível de Atividade Física (NAF) foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ) versão 8, forma longa e semana usual, validado para a utilização em mulheres idosas.¹¹

Variáveis antropométricas

Para caracterizar a amostra realizou-se medidas de massa corporal, estatura e circunferência de cintura (CC). Para análise de massa corporal utilizou-se balança digital, para estatura, um estadiômetro e para averiguar CC, fita métrica.

Variáveis Bioquímicas

Foram coletadas amostras sanguíneas das mulheres, para obter os valores de Transaminase Glutâmico-Oxalacética (TGO), Transaminase Glutâmico-Pirúvica (TGP), Gamaglutamiltranspeptidase (GGT), creatinina e ureia. As participantes estavam em jejum de 12 horas e foram orientadas a evitar exercícios físicos intensos

48 horas antes da coleta. As amostras de sangue foram coletadas da veia da região ante cubital. Todas as amostras foram coletadas em tubos com 4 ml de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) ou soro separador. Soro e plasma foram rotineiramente centrifugado a 419 Gs durante 15 min. O plasma foi armazenado a -20° C e o soro a -80° C para posterior análise bioquímica. Ensaios de sangue foram conduzidos em amostras em duplicata. A Metodologia utilizada foi a enzimática ou colorimétrica para bioquímica geral. O aparelho utilizado para as análises bioquímicas foi o Labmax 240 – Labtest. As coletas e análises foram realizadas por um Laboratório de Análises Clínicas particular de Santa Maria, RS.

Variáveis Hemodinâmicas

A PA foi determinada através de um esfigmomanômetro digital, marca Onrom, modelo HEM-742INT validado para tal (CHISTOFARO et al., 2009) e a forma de aferição seguiu as recomendações de diretrizes nacionais (VII DBH, 2016).

Para verificar o Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx}$) foi utilizado um teste ergoespirométrico submáximo, em esteira rolante (Inbramed, Porto Alegre, Brasil), seguindo as recomendações do protocolo de Bruce, modificado¹² que tem por objetivo avaliar pessoas com capacidade mais baixa e/ou idosas. Durante o teste ergoespirométrico, foi utilizado o analisador de gases VO2000. A frequência cardíaca foi verificada na fase de repouso com duração de cinco minutos, no final de cada minuto dos estágios do teste, com duração de três minutos cada, e em toda a fase de recuperação que teve a duração de três minutos, usando o frequencímetro Polar, modelo Accurex Plus (USA).Adicionalmente, durante a avaliação, ao início de cada

minuto, as participantes foram orientadas a indicar a sensação de esforço por meio da escala de Borg.¹³

Protocolo do Programa de Treinamento

O programa de TF seguiu as recomendações de exercício físico na SM, propostas pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (intensidade moderada, 50% – 70% da FC de reserva e escala de Borg¹³, nas classificações 3 ou 4). A progressão do treinamento se deu a partir do monitoramento da FC de reserva e escala de Borg, uma vez que, quando as participantes apresentavam valores abaixo do recomendado (50% – 70% da FC de reserva e escala de Borg, nas classificações 3 ou 4) instigava-se aumento na intensidade de execução do exercício, assim como a carga.

Cada sessão de treino teve duração de 60 minutos, sendo distribuídos da seguinte maneira: aquecimento, realização de exercícios físicos funcionais, distribuídos em estações e realizados por tempo determinado, seguidos por alongamento e/ou relaxamento final. A proposta de TF foi embasada no método Core360, pioneiro deste modelo de treino no Brasil.⁹ Assim, foi realizada em forma de circuito (desenvolvimento dos sistemas energéticos) de acordo com a seguinte estrutura: aquecimento geral, ativação do core, alongamento dinâmico e ativação neuromuscular (preparação do movimento); puxar, empurrar, dominância de joelho e dominância de quadril (preparo muscular); deslocamentos com mudanças de direção (agilidade e velocidade); estabilização, flexão e extensão de core (treinamento do core); subir e descer, força rápida (potência); propriocepção (prevenção de lesão); alongamento passivo e relaxamento (regeneração).

Quadro 1: Programa de treinamento funcional Core 360°®

PROGRAMA DE TREINAMENTO				
Exercício	Série	RP/T	INT	CG
Aquecimento Geral - Caminhada	1	5m	-	PC
Ativação do Core - Bracing	1	1m	-	PC
Alongamento Dinâmico – Passada lateral - Escorpião DD - Escorpião DV - Avião	1	3RP	-	PC
Ativação Neuromuscular – Quadrado de Agilidade	3	20s	20s	PC
Empurrar Horizontal em pé	3	30s	-	FE
Dominância de Joelho - Agachamento	3	30s	-	B
Puxar Vertical – High Pull diagonal	3	3s	-	FE
Dominância de Quadril – Bom dia	3	30s	-	B
Deslocamento de frente na escada de agilidade	3	30s	-	PC
Mudança de direção nos cones	3	30s	-	PC
Prancha Frontal	3	30s	-	PC
Flexão de joelhos e quadril DD - MB alternado	3	30s	-	MB
Extensão do tronco em pé no cabo	3	30s	-	FE
Subir e descer plataforma	3	30s	-	PC
Swing	3	30s	-	KT
Equilíbrio no bosú unilateral	3	30s	-	PC
Subir e descer no bosú	3	30s	-	PC
Alongamento passivo e relaxamento	1	-	-	PC

Peso Corporal (PC); Faixa Elástica (FE); Decúbito Dorsal (DD); Decúbito Ventral (DV); Repetições (RP); Tempo (T); Minutos (m), Segundos (s); Intervalo (INT); Carga (CG); Barra(B); Mini-Band (MB); Kettlebell (KT).

Fonte: (D'Elia, 2013).

Tratamento estatístico

Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão (SD). Foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade das variáveis, o Teste t de Student para dados paramétricos e Wilcoxon Signed Rank Test para dados não paramétricos. Foi utilizado o programa SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, EUA) e a significância estatística foi fixada em 5%.

Aspectos éticos

Para realização desta pesquisa foram respeitadas as normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos - Resolução do Conselho Nacional de Saúde Ministério da Saúde - Res. CNS 196/96 e a Declaração de Helsinki. O projeto foi aprovado através de parecer consubstanciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM (número 1.641.119) e CAAE 57249916.3.0000.5346.

RESULTADOS

A caracterização da amostra está apresentada na Tabela 1, indicando principalmente alto índice de gordura central.

Tabela 1- Caracterização da amostra

Variáveis	Mulheres com Síndrome Metabólica (n=17)
	Média±DP
Idade (anos)	49,59±5,58
Massa Corporal (Kg)	77,88±11,62
Estatura (cm)	160,29±5,31
CC (cm)	95,88±10,67

Fonte: os autores.

A tabela 2 indica os principais componentes de risco da SM, diagnosticados nas mulheres estudadas. Pode-se observar que a maioria faz uso de medicamentos reguladores desses componentes.

Tabela 2 – Anamnese da amostra

Anamnese	Grupo Treino n=17	
	Sim	Não
Menopausa	6	11
Reposição Hormonal	1	16
Obesidade	12	3
Hipertensão	12	5
<i>Medicação</i> ¹	12	5
Diabetes	11	6
<i>Medicação</i> ²	11	6
Colesterol Alto	11	6
<i>Medicação</i> ³	11	6
Triglicerídeos Elevados	14	3
<i>Medicação</i> ⁴	14	3
Depressão/Ansiedade	10	7
<i>Medicação</i> ⁵	6	11
Angina/Doença Cardiovascula	3	14
Dieta	0	17

1. Hidroclorotiazida, Losartana Potássica, Atenolol / 2. Metformina / 3. Sinvastatina / 4. Sinvastatina / 5. Venlafaxina, Fluoxetina, Sertralina.

Já na tabela 3, fica evidente o aumento no NAF das mulheres no que diz respeito ao lazer, podendo-se observar ainda uma diminuição significativa sobre o tempo em que as mesmas permaneciam sentadas.

Tabela 3 – NAF da amostra, antes e após o período de treinamento

Nível de Atividade Física	Pré-Teste	Pós-Teste	P
	(n=17)	(n=17)	
	Média± EPM	Média± EPM	
Trabalho (min)	120,00±10,66	120,00±10,66	,974
Deslocamentos (min)	93,56 ± 13,40	99,56 ± 13,39	,102
Atividades domésticas (min)	117,78 ± 12,48	125,11±11,41	,073
Lazer (min)	10,00 ± 3,56	64,67 ± 12,43	,000*
Tempo sentada (min)	1855,67± 179,42	1675,67±179,42	,000*

*P≤0,05.

Na tabela 4 observa-se que após o período de intervenção com TF não houve resultados significativos sobre as variáveis bioquímicas indicadoras de doenças hepáticas e renais, indicando que este tipo treinamento não promove alterações sobre tais componentes.

Tabela 4 – Variáveis Bioquímicas da amostra antes e após o treinamento

Variáveis	Pré-Teste (n=12)	Pós-Teste (n=12)	P
	Média±DP	Média±DP	
Creatinina (mg/dL)	0,91±0,15	0,93±0,18	,118
Ureia (mg/dL)	40,17±14,31	39,92±12,63	,965
TGO (U/L)	23,17±5,55	24,17±6,07	,712
TGP (U/L)	27,33±16,34	30,08±16,94	,169
GAMA – GT (U/L)	29,33±19,92	30,50±21,41	,906

*P≤0,05

A tabela 5 indica uma diminuição significativa da a variável PAD após o período de treinamento. Ainda, observa-se (mesmo sem resultados estatisticamente significativos) que houve discreta melhora sobre as demais variáveis hemodinâmicas (PAS, FC e VO₂max), indicando que o TF atua benéficamente sobre esses componentes.

Tabela 5 – Variáveis hemodinâmicas da amostra, antes e após o treinamento

Variáveis	Pré-Teste (n=17)	Pós-Teste (n=17)	P
	Média±DP	Média±DP	
FC repouso (bpm)	71,18±8,81	68,94±7,87	,118
PAS (mmHg)	129,41±13,67	123,18±12,79	,046*
PAD (mmHg)	82,29±10,28	74,82±8,03	,002*
VO ₂ max (ml/kg/min)	30,41±6,18	33,94±4,62	,040*

*P≤0,05

DISCUSSÃO

Os principais resultados desse estudo mostraram efeito positivo do TF sobre alguns marcadores de risco da SM. As enzimas hepáticas (TGO, TGP, GGT) analisadas apresentaram-se dentro dos níveis recomendados para a saúde, antes e após o período de treinamento, indicando, que, a princípio, as mulheres de meia-idade com SM investigadas não apresentam danos celulares no fígado. Sendo assim, os atuais resultados ainda não permitem afirmar que a SM seja fator de risco para doenças hepáticas.

Alguns estudos mostram divergência com o encontrado, uma vez que sugerem forte relação entre danos hepáticos e os componentes de risco da SM, destacando-

se a obesidade. Estes, indicam que aproximadamente 90% dos pacientes afetados apresentam pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica (SM).^{14,15}

Outro estudo investigou 793 homens (média idade, 60±14 anos) e 1.073 mulheres (média idade, 62±12 anos) e demonstrou que a GGT foi significativamente associada aos componentes individuais da SM em ambos os sexos, exceto com dislipidemia em homens e hipertensão em mulheres.¹⁶ Além disso, as outras variáveis que podem indicar possíveis alterações renais (creatinina e ureia) se mostraram dentro dos valores normais e não sofreram alterações com o TF. Diferente disso, o estudo de Hunley, Ma & Con¹⁷ demonstrou que a obesidade altera a hemodinâmica renal, principalmente quando associada a outras doenças crônicas como diabetes e hipertensão. Cabe salientar o uso de medicamentos pelas participantes, uma vez que as mesmas podem ter apresentando valores normais, tanto nas variáveis hepáticas quanto renais, em virtude da ação e controle provocado pelo uso dos fármacos. Além disso, a intervenção com TF pode não ter provocado efeitos estatisticamente significativos, em virtude do baixo número de participantes analisadas.

Por outro lado, constatou-se que o TF teve efeito sobre as variáveis hemodinâmicas, principalmente PAD. Os resultados da tabela 5, com diferença estatística, salientam a importância das mudanças do estilo de vida, primordialmente quanto a prática de exercício físico.

Similarmente, um estudo analisou os efeitos de 12 semanas de diferentes propostas de treinamento sobre os componentes de risco da SM em indivíduos com idade média de 50 anos. Os participantes com SM foram randomizados para um dos seguintes grupos: intervalado aeróbio, força isolado, combinado (aeróbio + força) e controle. Os grupos, intervalado aeróbio e combinado, tiveram 11% e 10% de aumentos na captação máxima de O₂, sendo observada também uma forte tendência

para uma diminuição da PAS e PAD, mostrando que os três métodos de treinamento apresentam efeitos benéficos nas anormalidades fisiológicas associadas com síndrome metabólica.¹⁸

Outro estudo, realizado com 23 mulheres com SM, constatou mudanças nos fatores de risco da síndrome metabólica, sendo que PAS e PAD foram significativamente melhorados com exercício físico, a FC em repouso foi significativamente diminuída, enquanto o VO_{2max} aumentou significativamente.¹⁹

Assim, evidencia-se que o protocolo de TF pode auxiliar no tratamento de variáveis hemodinâmicas de mulheres com SM, podendo acarretar, por exemplo, na diminuição do uso de medicamentos reguladores da PA, uma vez que o TF agiu no sentido de ação propostos pelos mesmos. Além disso, o TF agiu como uma ferramenta essencial de adesão a um estilo de vida ativo, visto que o mesmo possui a característica de anular a monotonia relatada pela maioria das pessoas, ao realizarem exercícios em máquinas, tornando-se assim uma importante ferramenta de inclusão e prática do exercício físico.²

CONSLUSÕES

O presente estudo constata que o TF auxilia mulheres de meia-idade com SM, provocando melhoras sobre componentes importantes da síndrome, como PA, e, não obstante, na FC e VO_{2max} , importantes preditores de DCV. Além disso, o estudo sugere a necessidade de investigações ampliadas sobre marcadores hepáticos e renais em mulheres com SM.

Por fim, e de forma geral, evidencia-se que mudanças no estilo de vida, provocadas pelo exercício físico são de suma importância para indivíduos com SM,

melhorando a qualidade de vida dos mesmos e causando diminuição nos gastos públicos.

REFERÊNCIAS

1. Oar AMA, Rosado, LEFPL. Relações entre parâmetros antropométricos da composição corporal, bioquímicos e clínicos em indivíduos com Síndrome Metabólica. Brazilian Society for Food and Nutrition. 2010; 35(2):117-29.
2. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome: a new world-wide definition: a consensus statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006; 23(5):469-80.
3. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al. The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk. Journal of the American College of Cardiology. 2010; 56(14):1113-32.
4. Kannel WB. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham Study. Am J Hypertens. 2007; 13: 3-10.
5. Chen S, Wu B, Liu X, Chen Y, Li Y, Li M. et al. Association of Anthropometric indexes with chronic kidney disease in a Chinese population. Clinical nephrology, 2013 Nov;80(5):361-96.
6. Kaur, J. A comprehensive review on metabolic syndrome. Cardiology research and practice. 2014;2014: 943162.
7. Viana MR, Rodriguez TT. Complicações cardiovasculares e renais no diabetes mellitus. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, Salvador. 2011; 3(10): 290-96.
8. Godoy-Matos AF, Moreira RO. Síndrome metabólica: implicações clínicas e tratamento. Endocrinologia clínica. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

9. D'elia L. Guia Completo de Treinamento Funcional. 1nd ed. São Paulo: Phorte; 2013.
10. Alberti Kgmm, Eckel Rh, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA. et al. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*. 2009; 120: 1640-5.
11. Benedetti TRB, Mazo GZ, Barros MVG. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste re-teste. *Rev Bras Ciên Mov*. 2004;12(1):25-34.
12. Sheffield LT, Maloof JA, Sawyer JA, Roitman D. Maximal heart rate and treadmill performance of healthy women in relation to age. *Circulation*. 1978; 57: 79-84.
13. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982; 14 (5): 377-81.
14. Schild BZ, Santos LN, Alves MK. Doença hepática gordurosa não alcoólica e sua relação com a síndrome metabólica no pré-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(2):155-60.
15. Lee DH, Ha MH, Christiani DC. Body weight, alcohol consumption and liver enzyme activity- a 4-year follow-up study. *International Journal of Epidemiology*, Oxford. 2001; 30(4): 766- 70.
16. Kawamoto R, Ohtsuka N, Ninomiya D, Nakamura S. Carotid atherosclerosis in normal-weight metabolic syndrome. *Internal Medicine*, Karolinska. 2007; 46 (21): 1771-77.
17. Hunley T, Ma L, Kon V. Scope and mechanisms of obesity-related renal disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, Nashville. 2010; 19 (3): 227-34.

18. Stensvold D, Tjonna AE, Skaug EA, Aspenes S, Stolen T, Wisloff U. et al. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *Journal of Applied Physiology*. 2010; 108 (4): 804-10.
19. Kang SJ, Kim EH; Ko KJ. Effects of aerobic exercise on the resting heart rate, physical fitness, and arterial stiffness of female patients with metabolic syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28 (6): 1764–68.
20. Boyle M. *Avanços no treinamento funcional*. 1nd ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
21. Christofaro D. G. D. et al. Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 92, n. 1, p. 10–15, jan. 2009.
22. SBC. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. Volume 107, Nº 3, Supl. 3, ISSN-0066-782X, Setembro, 2016.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que:

- O TF ocasionou discretas melhoras sobre as variáveis morfológicas de mulheres de meia-idade com SM. Mesmo sem resultados estatisticamente significativos, o programa de treinamento foi capaz de atenuar os efeitos negativos ocasionados pelo processo de envelhecimento e alterações decorrentes da SM, sobre a composição corporal das participantes.
- Não houve resultados estatisticamente significativos sobre as variáveis bioquímicas indicadoras de doenças hepáticas e renais. Já sobre marcadores glicêmicos e lipídicos ocorreram pequenas mudanças, que, mesmo não significativas pela estatística, indicaram melhoras sobre glicose, insulina e CT, uma vez que esses são importantes componentes de risco da SM.
- O TF implicou em resultados estatisticamente significativos sobre a PAD de mulheres de meia-idade com SM. Houve também, discreta melhora sobre as demais variáveis hemodinâmicas (PAS, FC e VO₂max), indicando que o TF atua beneficentemente sobre esses componentes.

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**, [s.l.], v. 120, n. 16, p.1640-1645, 5 out. 2009.
- ARIAS, Alexander Gil. et al. Análisis de la motivación intrínseca a través de las necesidades psicológicas básicas y la dimensión subjetiva de la toma de decisiones en jugadores de voleibol. **Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte**. v. 5, n.1, p. 29-44. 2010.
- BATEMAN, Lori A. et al. Comparison of Aerobic Versus Resistance Exercise Training Effects on Metabolic Syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise - STRRIDE-AT/RT). **The American Journal of Cardiology**. v. 108, n.6, p. 838-844. 2011.
- BORG, Gunnar. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* v. 14, n. 5, p. 377-81, 1982.
- BOYLE, Michael. **Avanços no treinamento funcional**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 256 p.
- CAMERON AJ, SHAW JE, ZIMMET PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. **Endocrinol Metab Clin**. North Am, 33:351-75. 2004.
- CAMPOS, M. A.; CORAUCCI NETO, B. **Treinamento funcional resistido: para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.
- CHEN, S. et al. Association of Anthropometric indexes with chronic kidney disease in a Chinese population. **Clinical nephrology**, v. 80, n. 5, p. 361-369, 2013.
- CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, V. G. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, 2004.
- COLOMBO, Caroline Macoris. et al. Short-term effects of moderate intensity physical activity in patients with metabolic syndrome. **Einstein**. v.11, n.3, p. 324-330. 2013.
- D'ELIA, Luciano. **Guia Completo de Treinamento Funcional**. 1. Ed. São Paulo: Phorte, 2013. 568 p.
- ECKEL, R. H.; GRUNDY, S. M.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome. **Lancet**, v.365, n.9468, Apr 16-22, p. 1415-28, 2005.
- FORD, E. S.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. **JAMA**, v. 287, p. 356-9, 2002.

FORD, Earl. et al. Sedentary Behavior, Physical Activity, and the Metabolic Syndrome among U.S. Adults. **Obesity Research**. v. 13, n. 3. 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY-MATOS, AF; MOREIRA, RO. **Síndrome metabólica: implicações clínicas e tratamento**. Endocrinologia clínica. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006:266-74.

I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** - Volume 84, Suplemento I, Abril 2005.

JANSSEN, Imke et al. Testosterone and Visceral Fat in Midlife Women: The Study of Women's Health Across the Nation (SWAN) Fat Patterning Study. **Obesity**, [s.l.], v. 18, n. 3, p.604-610, 20 ago. 2009.

KANG, Seol-Jung; KIM, Eon-ho; KO, Kwang-Jun. Effects of aerobic exercise on the resting heart rate, physical fitness, and arterial stiffness of female patients with metabolic syndrome. **Journal of Physical Therapy Science**. v. 28, n.6, p. 1764–1768. 2016.

KAUR, J. A comprehensive review on metabolic syndrome. **Cardiology research and practice**, v. 2014, 2014.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2000.

MENDES, Karina Giane et al. Prevalência de síndrome metabólica e seus componentes na transição menopáusicas: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], v. 28, n. 8, p.1423-1437, ago. 2012.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MORA-RODRIGUES, Ricardo. et al. Effects of aerobic interval training on arterial stiffness and microvascular function in patients with metabolic syndrome. **The Journal of Clinical Hypertension**. p. 1–8, 2017.

MOTTILLO, Salvatore. et al. The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 56, n. 14. 2010.

SIPE Cody; Dan, RITCHIE. The significant 7 principles of functional training for mature adults. **Fitness Journal**. v.9, p. 42–49. 2012.

STENSVOLD, Dorth. et al. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. **Journal of Applied Physiology**. v. 108, p. 804 –810, 2010.

TAYLOR, RW. et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **Am J Clin Nutr**. V. 72, p.490-5. 2000.

TIBANA, Ramires Alsamir; PRESTES, Jonato. Treinamento de Força e Síndrome Metabólica: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cardiologia**. V 26, n. 1, p. 66-76. 2013.

APÊNDICES

Apêndice A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
NÚCLEO DE ESTUDOS EM EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE
NESEFIS**



Este estudo, denominado “*EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL EM MULHERES DE MEIA-IDADE COM SÍNDROME METABÓLICA*” tem como objetivo Averiguar os efeitos de um programa de treinamento funcional em mulheres de meia-idade com síndrome metabólica. Serão avaliadas as seguintes variáveis: massa gorda, massa magra, conteúdo mineral ósseo, circunferência de cintura, marcadores glicêmicos e lipídicos, pressão arterial, frequência cardíaca, capacidade cardiorrespiratória e nível de atividade física.

A importância deste tipo de trabalho está na ideia que, quanto mais se tiver conhecimento dos benefícios da prática regular de diferentes tipos de exercícios na prevenção e tratamento de diferentes tipos de doenças, mais se poderá evitar o desenvolvimento destas, evitando-se mais mortes e gasto de dinheiro público com doenças que podem facilmente ser prevenidas.

As participantes executarão um programa de treinamento funcional três vezes por semana, durante 14 semanas. No início e no final deste período de 14 semanas, todas as participantes serão avaliadas com os exames DEXA, de sangue, de VO₂máximo, PA, FC e responderão os instrumentos anamnésicos e perceptivos sobre atividade física.

Serão considerados critérios de inclusão: ter o diagnóstico de Síndrome Metabólica e idade acima de 40 anos. Serão critérios de exclusão: alterar a medicação durante o período do estudo, faltar mais que 15% (aproximadamente 7 sessões) no programa de treinamento funcional.

Além dos testes físicos, sua participação se dará através da resposta de um questionários que avaliará seu nível de atividade física. Você responderá a questões pessoais que poderão causar algum desconforto emocional. O preenchimento do questionário poderá ser interrompido imediatamente se você assim o desejar. Como benefício, você receberá o resultado dos testes realizados, assim como as sessões de treinamento funcional pelo período de 14 semanas.

A identidade de todos os participantes permanecerá em sigilo. A participação neste estudo é livre e voluntária, podendo o participante desistir de participar em qualquer momento da pesquisa, sem ônus ou penalização. A identidade de todos os participantes permanecerá em sigilo.

Eu, _____ após ler as informações acima, concordo em participar deste estudo.

Assinatura do participante

Assinatura do Prof. Responsável

Santa Maria, _____ de ____ 2016.

ESCLARECIMENTO: Caso exista dúvida quanto a sua participação entrar em contato com Daniela L dos Santos pelo telefone 9961 4803. Qualquer outra dúvida ou denúncia, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM: Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Sala 736 - Fone: (55)3220 9362.

Apêndice B – Anamnese

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Telefone: _____

Fumante: sim () não () Frequência: _____

Menopausa: sim () não () Há quanto tempo? _____

Reposição Hormonal: sim () não ()

Hipertensão Arterial: sim () não () Qual medicação? _____

Diabetes Mellitus: sim () não ()

Colesterol Alto: sim () não ()

Obesidade: sim () não ()

Triglicérides elevados: sim () não ()

Depressão/Ansiedade: sim () não ()

Asma: sim () não ()

Angina ou alguma doença cardiovascular: sim () não ()

Quais: _____

Cancêr: sim () não ()

Disfunção Hepática: sim () não ()

Disfunção Renal: sim () não ()

Cirurgias: _____

Lesões: _____

Medicação: _____

Dieta: sim () não ()

Outras
doenças: _____

Outras informações
relevantes: _____

Apêndice C – Ficha Resumo com Resultados Individuais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM
NÚCLEO DE ESTUDOS EM EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE - NESEFIS

NOME:				Parâmetros para classificação
RESULTADOS				
	1ª Avaliação	2ª Avaliação		
MASSA CORPORAL:	(kg)	(kg)		
CIRCUNFERÊNCIA DE CINTURA (CC):	(cm)	(cm)	Risco Moderado: ≥ 80 cm Risco Alto: ≥ 88 cm	
FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO:	(bpm)	(bpm)		
PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA:	(mmHg)	(mmHg)	normal: 120 mmHg	
PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA:	(mmHg)	(mmHg)	normal: 80 mmHg	
VO ₂ máx:	(ml/kg/min)	(ml/kg/min)	Ver tabela 1	
GLICOSE:	(mg/dL)	(mg/dL)	65-99 mg/dL	
COLESTEROL TOTAL:	(mg/dL)	(mg/dL)	desejável: < 200 mg/dL limite: 200-239 mg/dL	
TRIGLICÉRIDES:	(mg/dL)	(mg/dL)	desejável: ≤ 160 mg/dL elevado: > 160 mg/dL	
HDL COLESTEROL:	(mg/dL)	(mg/dL)	desejável: > 65 mg/dL (mulheres) médio risco: 45-65 mg/dL (mulheres) < 45 mg/dL (mulheres)	
LDL COLESTEROL:	(mg/dL)	(mg/dL)	desejável: 100-129 mg/dL limitrofe: 130-159 mg/dL alto: 160-189 mg/dL muito alto: ≥ 190 mg/dL	

ANEXOS

Anexo A – IPAQ

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA
Versão B (forma longa, semana usual)

Nome: _____ Data: ___/___/___ Idade: ___ anos



Orientações do Entrevistador

Nesta entrevista estou interessado em saber que tipo de atividades físicas o(a) senhor(a) faz em uma semana normal (típica). Suas respostas ajudarão a entender quanto ativos são as pessoas de sua idade.

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividades físicas no trabalho, em casa (no lar), nos deslocamentos à pé ou de bicicleta e no seu tempo de lazer (esportes, exercícios, etc.).

Portanto, considere como **atividades físicas** todo movimento corporal que envolve algum esforço físico. Lembre que as atividades **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar **MUITO** mais forte que o normal. As atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que exigem algum esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar um pouco mais forte que o normal.

SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho, seja ele remunerado ou voluntário, inclui as atividades que você faz na universidade, faculdade ou escola. Você não deve incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

SIM

NÃO → Vá para seção 2 - Transporte



Orientações do Entrevistador

- As próximas questões são em relação ao tempo que você passa no trabalho (fora de casa) seja ele remunerado ou voluntário.
- Por favor, **NÃO INCLUA** o transporte para o trabalho.
- Pense apenas naquelas atividades que duram **pelo menos 10 minutos contínuos**.

1b. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas vigorosas, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplos: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, etc.)?

DIAS por semana Não faz AF vigorosa → vá para questão 1c

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

1c. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas MODERADAS, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplos: levantar e transportar pequenos objetos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, catar e jogar fora o lixo, lavar roupas com as mãos, etc.)?

DIAS por semana Não faz AF moderada → vá para questão 1d

Tempo em cada dia?	DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

1d. Em quantos dias de uma semana normal você realiza caminhadas no seu trabalho, de forma contínua por pelo menos 10 minutos?

Orientações do Entrevistador



Lembre que você não deve incluir a caminhada que você realiza para ir para o trabalho ou para voltar para casa, após o trabalho.

DIAS por semana Não faz caminhadas → vá para seção 2 - transporte

Tempo em cada dia?

DIAS	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que você realiza para se deslocar de um lugar para outro. Você deve incluir os deslocamentos para o trabalho (se você trabalhar, exceto do grupo de trabalho estático, trânsito, ou planejado, seja ou não em um ônibus).

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

DIAS por semana Não utiliza veículos o motor → vá para a questão 2b

Tempo em cada dia?

DIAS	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

Orientações do Entrevistador



Agre para somente em relação aos deslocamentos que você realiza à pé ou de bicicleta para ir de um lugar para outro. Não inclui as atividades que você faz por diversão ou exercício.

2b. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

DIAS por semana Não anda de bicicleta → vá para a questão 2c

Tempo em cada dia?

DIAS	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

DIAS por semana Não faz caminhadas → vá para a Seção 3

Tempo em cada dia?

DIAS	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 3 - ATIVIDADE FÍSICA EM CASA, TAREFAS DOMÉSTICAS E ATENÇÃO À FAMÍLIA



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza em sua casa e ao redor da sua casa. Nestas atividades estão incluídas as tarefas no jardim ou quintal, manutenção da casa e aquelas que você faz para tomar conta da sua família.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: capinar, cortar lenha, serrar, pintar, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama com tesoura, etc.).

DIAS por semana Não faz AF vigorosa em casa → vá para questão 3b

Tempo em cada dia?

DIAS	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

