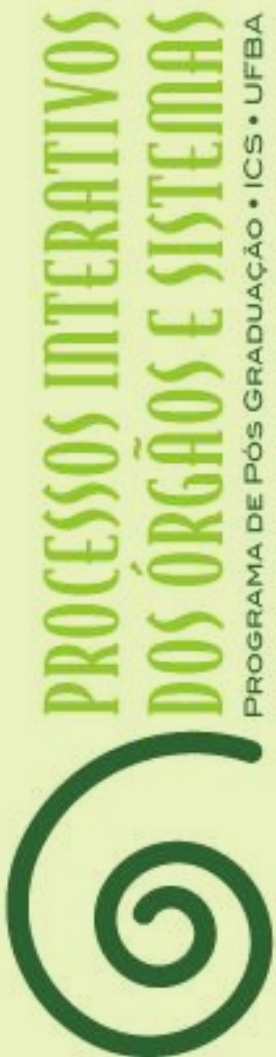


**Vitor Silva Pestana**

Efeitos do método Pilates solo nos  
componentes da Síndrome  
Metabólica em mulheres



Salvador  
2014



**PROCESSOS INTERATIVOS  
DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO • ICS • UFBA

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (ICS) - UFBA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS  
INTERATIVOS DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**

**VITOR SILVA PESTANA**

**EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME  
METABÓLICA EM MULHERES**

**Salvador  
2014**

**VITOR SILVA PESTANA**

**EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME  
METABÓLICA EM MULHERES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Isabel Schinoni

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Martins Netto

Salvador  
2014

P 476 Pestana, Vitor Silva

Efeitos do método pilates solo nos componentes da síndrome Metabólica em mulheres./ Vitor Silva Pestana.- Salvador, [s.n], 2013.  
100 f: il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Isabel Schinoni  
Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Eduardo Martins Neto  
Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – Universidade Federal da Bahia.

1. Síndrome Metabólica. 2. Terapia por Exercício. 3. Obesidade Central. 4. Inflamação. 5. Universidade Federal da Bahia. II. Mestrado em Processos Interativos III. Título. IV. Vitor silva Pestana.

CDD: 382.5140 2;615.82

# TERMO DE APROVAÇÃO

VITOR SILVA PESTANA

## EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Universidade Federal da Bahia.

Banca Examinadora

**Profa. Dra. Carla Hilário da Cunha Daltro** \_\_\_\_\_

Doutorado em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Professora Assistente da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, Brasil

**Profa. Dra. Maria Isabel Schinoni** \_\_\_\_\_

Doutorado em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia, Brasil(2007)  
Professora da Universidade Federal da Bahia

**Prof. Dr. Paulo Sergio Chagas Gomes** \_\_\_\_\_

Doutorado em Educação Física pela University of Alberta, Canadá  
Professor titular da Universidade Gama Filho, Brasil

Salvador, 24 de fevereiro de 2014.

*Aos meus pais Valnei e Dida, exemplos de determinação e sabedoria que me incentivaram em todos os momentos, sempre acreditando em mim.*

*Aos meus irmãos Ciro e Felipe, pelo companheirismo.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a Nossa Senhora e aos anjos e Santos, por abençoarem e iluminarem cada um dos meus passos e por tantas graças alcançadas;

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Isabel Schinoni, que coordenou este trabalho com paciência e dedicação;

Ao meu coorientador Prof. Dr. Eduardo Netto, pela grande contribuição e orientações.

À minha família, desde sempre, permitindo-me o crescimento profissional.

A todos os profissionais das clínicas Sempre e Clifimed, pela participação como colaboradores indiretos e diretos no desenvolvimento deste trabalho. Em especial, àqueles que colaboraram diretamente para a execução deste projeto: Fabiana Linhares, Gláucio Santos e Patrícia Barros.

Aos profissionais de fisioterapia e psicologia e alunos dos cursos de fisioterapia e medicina, que participaram como colaboradores em várias etapas da coleta de dados, do referencial teórico e na intervenção. Cada um de vocês teve uma contribuição singular e fundamental para a conclusão deste trabalho. Sinto-me ainda mais orgulhoso dos presentes resultados quando recordo a generosa participação de vocês: Poliana Tavares e Manuella Castro Silva.

A todos os colaboradores que participaram como voluntários em diferentes etapas deste estudo.

Aos meus pais Valnei e Dida, pelos esforços despendidos durante vários anos e direcionados à minha formação.

Ao meu tio Marcelo Costa Silva, pelo incentivo, apoio e orientações.

Aos irmãos Ciro e Felipe, pelo incentivo por minha formação acadêmica e contribuições para que eu chegasse até aqui.

À Juliana por todo carinho, dedicação e compreensão, que foram essenciais para a conclusão do trabalho.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, agradeço pelas experiências compartilhadas.

Ao Prof. Dr. Roberto Paulo Correia de Araújo, por seu excelente desempenho na coordenação do Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, pelo excelente trabalho e pelos novos conhecimentos adquiridos.

Às coordenadoras dos grupos comunitários de idosos, Teresinha Souza, Jailda Gomes e Telma Almeida e aos agentes comunitários de saúde Gilvane Santos e Jailton Santos, pelos contatos feitos com os participantes, contribuindo para a definição da amostra deste estudo.

Aos coordenadores das instituições: laboratório LACLI, Secretaria Municipal de Saúde, Sindicato Rural de Ipiaú, Hospital Estadual de Ipiaú e Unidade de Saúde da Família Noé Bonfim, pelo apoio a esta pesquisa.

Aos médicos que contribuíram com esta pesquisa, Valnei Pestana, Marcelo Costa Silva, Letícia Alcântara e Ricardo Vieira.



*A falta é um poço de criatividade.*

Rui Silva

Pestana, Vitor Silva. Efeitos do método Pilates solo nos componentes da Síndrome Metabólica em mulheres. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Mestrado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A alta prevalência da Síndrome Metabólica é muito preocupante, já que esta síndrome é preditiva de doenças cardiovasculares e óbito. A atividade física tem sido sistematicamente estudada como tratamento desta enfermidade e o método Pilates pode ser uma alternativa, por ser capaz de adaptar-se às especificidades biológicas de cada indivíduo. **OBJETIVO:** Avaliar o efeito da intervenção de dois métodos de exercícios: Pilates vs Esteira nos componentes da síndrome metabólica em mulheres de 40 à 70 anos. **MÉTODO:** Trata-se de um estudo piloto com medidas pré e pós-tratamento, com um grupo de comparação. Quarenta e quatro mulheres voluntárias, com idade entre 45 e 70 anos, diagnosticadas com síndrome metabólica, foram pareadas por idade e randomizadas, formando o Grupo Pilates (GP n=22) e o Grupo Esteira (GE n=22). Foram submetidas a um período de intervenção de 16 semanas, sendo duas sessões de Pilates por semana para o GP e duas sessões de esteira por semana para o GE, todas as sessões duraram 50 minutos cada, com intensidade do treinamento entre 60% e 70% da frequência cardíaca máxima. Concluíram a intervenção 36 mulheres com dados completos para a reavaliação, sendo GP (n=18) e o GE (n=18). A análise estatística utilizada foi baseada em testes não paramétricos; foram comparadas as diferenças antes e após a fase experimental pelos teste de Wilcoxon e Mann Whitney. Para verificar a normalidade entre as variáveis foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. Os dados foram analisados pelo programa SPSS, versão 17.0; diferenças foram consideradas significantes quando a probabilidade de ocorrência foram inferiores a 5%. **RESULTADOS:** O GP foi semelhante ou GE nas variáveis significativamente associadas ao melhor desfecho após o experimento, exceto no HDL-c, sendo: Índice de Massa Corpórea GP (p=0,01) GE(p=0,03); Circunferência da Cintura GP(p=0,01), GE(p=0,01); Pressão Arterial Sistólica GP (p=0,01) GE(p=0,04); Pressão Arterial Diastólica GP(p=0,01) GE(p=0,01); Insulina GP(p=0,03) GE(p=0,01); Lipoproteína de Alta Densidade Colesterol GP(p=0,79) GE(0,01) ; Triglicerídeos GP(p=0,16) GE(p=0,81); Glicemia em Jejum GP(0,15) GE(p=0,86); HOMA-RI GP(p=0,05) GE(p=0,10). Nas variáveis relacionadas à qualidade de vida o GP mostrou-se mais eficiente em relação ao GE, sendo: Capacidade Funcional GP(p=0,01) GE(p=0,26); Limitações por Aspectos Físicos GP(p=0,01) GE(p=0,02); Dor GP(p=0,01) GE(p=0,53) Estado Geral de Saúde GP(p=0,03) GE(p=0,06); Aspectos Sociais GP(p=0,06) GE(p=0,03); Vitalidade GP(p=0,01) GE(p=0,87); Limitação por Aspectos Emocionais GP(0,13) GE(1,00); Saúde Mental GP(p=0,02) GE(p=0,01). **CONCLUSÃO:** Neste estudo o método Pilates teve efeito semelhante ao exercício esteira na melhora de alguns dos parâmetros de diagnóstico da síndrome metabólica em mulheres, observando-se também, uma melhoria nos domínios da qualidade de vida desses indivíduos.

**Palavras-chave:** Síndrome Metabólica; Terapia por Exercício; Obesidade Central; Inflamação.

Pestana, Vitor Silva. Effects of Pilates soil on components of Metabolic Syndrome in women. 2013. 100 f. Dissertation (Masters) - Federal University of Bahia. Institute of Health Sciences. Masters in Interactive Processes of Organs and Systems.

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The high prevalence of metabolic syndrome is very worrying, as this syndrome is predictive of cardiovascular disease and death. Physical activity has been systematically studied as a treatment of this disease and the Pilates method can be an alternative for being able to adapt to the biological characteristics of each individual.

**OBJECTIVE:** To evaluate the effect of intervention of two methods of exercises: Pilates vs Treadmill on components of the metabolic syndrome in women 40 to 70 years.

**METHODS:** This is a pilot study with pre and post-treatment, with a comparison group. Forty-four female volunteers, aged between 45 and 70 years, diagnosed with metabolic syndrome were matched by sex and randomized, forming the Pilates group (n = 22 GP) and treadmill Group (GE n = 22). Were subjected to an intervention period of 16 weeks, with two sessions of Pilates per week for GP and two treadmill sessions per week for GE, all sessions lasted 50 minutes each, with training intensity between 60% and 70% of maximum heart rate. 36 women completed the intervention with complete data for reevaluation, and GP (n = 18) and GE (n = 18). The statistical analysis was based on non-parametric tests, we compared the differences before and after the experimental phase using Wilcoxon and Mann Whitney test. To ensure normality among the variables Kolmogorov-Smirnov-test was used. Data were analyzed using SPSS, version 17.0; differences were considered significant when the probability was less than 5%.

**RESULTS:** The GP or GE was similar in the variables significantly associated with better outcome after the experiment except in HDL-C, as follows: Body Mass Index GP (p = 0.01) GE (p = 0.03); Circumference waist GP (p = 0.01), GE (p = 0.01), systolic blood pressure GP (p = 0.01) GE (p = 0.04), diastolic blood pressure GP (p = 0.01) GE (p = 0.01); Insulin GP (p = 0.03) GE (p = 0.01), High Density Lipoprotein Cholesterol GP (p = 0.79) GE (0.01), triglycerides (GP p = 0.16) GE (p = 0.81), fasting glucose GP (0.15) GE (p = 0.86), HOMA - IR GP (p = 0.05) GE (p = 0, 10). In related quality of life variables, the GP was more efficient than GE, which: Functional Capacity GP (p = 0.01) GE (p = 0.26); Limitations on Physical Aspects GP (p = 0, 01) GE (p = 0.02); Pain GP (p = 0.01) GE (p = 0.53) General Health Status GP (p = 0.03) GE (p = 0.06); aspects social GP (p = 0.06) GE (p = 0.03); Vitality GP (p = 0.01) GE (p = 0.87), role emotional GP (0.13) GE (1, 00); Mental Health GP (p = 0.02) GE (p = 0.01).

**CONCLUSION:** In this study the Pilates method had an effect similar to treadmill exercise in reducing the diagnostic criteria for metabolic syndrome in women, also improving the quality of life of these individuals.

**Keywords:** Metabolic Syndrome; Exercise Therapy; Central Obesity; Inflammation.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Características Basais dos Participantes - Grupo Pilates e Grupo Esteira.....45
- Tabela 2** – Resultados do método Pilates (GP) antes e após a fase experimental de 16 semanas nos componentes da síndrome metabólica em mulheres - Teste Wilcoxon Signed Rank.....46
- Tabela 3** – Resultados do exercício Esteira (GE) antes e após a fase experimental de 16 semanas nos componentes da síndrome metabólica em mulheres - Teste Wilcoxon Signed Rank.....47
- Tabela 4** – Resultados do exercício Pilates (GP) antes e após a fase experimental de 16 semanas na qualidade de vida em mulheres – Domínios do Sf-36 - Teste Wilcoxon Signed Rank.....48
- Tabela 5** – Resultados do Exercício esteira (GE) antes e após a fase experimental de 16 semanas na qualidade de vida em mulheres – Domínios do Sf-36 - Teste Wilcoxon Signed Rank.....49
- Tabela 6** – Comparação dos resultados grupo Pilates (GP) x grupo Esteira (GE) nos componentes da Síndrome Metabólica antes e após o experimento de 16 semanas em mulheres - Teste Mann Whitney. ....50
- Tabela 7** – Comparação dos resultados grupo Pilates (GP) x grupo Esteira (GE) na qualidade de vida antes e após o experimento de 16 semanas em mulheres - Teste Mann Whitney. ....51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SM	Síndrome Metabólica
GV	Gordura visceral
RI	Resistência à insulina
TNF- $\alpha$	Fator-alfa de necrose tumoral
IL-2	Interleucina-2
IL-6	Interleucina-6
NCEP	<i>National Cholesterol Education Program</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
AACE	<i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
EGIR	<i>European Group for the Study of Insulin Resistance</i>
DCV	Doenças Cardiovasculares
NCEP ATP III	<i>Adult Treatment Panel III of the National Cholesterol Education Program</i>
AHA	<i>American Heart Association</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
HDL-c	Colesterol lipoproteico de alta densidade
TAM	Tecido adiposo marrom
TAB	Tecido adiposo branco
AGL	Ácidos graxos livres
TZDs	Tiazolidinedionas
mRNA	RNA mensageiro
GLUT-4	Transportador de glicose tipo 4
IMC	Índice de massa corpórea
RCQ	Razão cintura-quadril
TMR	Taxa metabólica de repouso
ETC	Efeito térmico da comida
LDL-c	Colesterol lipoproteína de baixa densidade
FCR(FCM)	Frequência cardíaca máxima
VLDL	Lipoproteína de muito baixa intensidade
GP	Grupo Pilates
SUS	Sistema único de saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
GJ	Glicemia de Jejum
CT	Colesterol total
ECG	Eletrocardiograma
LACLI	Laboratório de Análises Clínicas de Ipiáú
WHO	<i>World Health Organization</i>
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>144</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>177</b>
2.1 SÍNDROME METABÓLICA .....	188
2.2 TECIDO ADIPOSEO E ESTADO INFLAMATÓRIO .....	221
2.3 ATIVIDADE FÍSICA .....	22
2.3.1 Atividade Física e a obesidade.....	22
2.3.2 Atividade física e a resistência à insulina .....	23
2.3.3 Atividade física e a hipertensão arterial.....	24
2.3.4 Atividade física e a dislipidemia .....	26
2.3.5 A prescrição de atividade física.....	27
2.4 O MÉTODO PILATES .....	28
2.4.1 Pilates e os componentes da Síndrome Metabólica .....	29
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>32</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	32
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
4.1 DESENHO DO ESTUDO .....	34
4.2 POPULAÇÃO .....	34
4.3 AMOSTRA.....	34
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	35
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	35
4.6 QUESTÕES ÉTICAS.....	35
4.7 PROCEDIMENTOS: ETAPAS .....	36
4.8 INTERVENÇÃO.....	38
4.8.1 Protocolo do método Pilates solo.....	38
4.8.2 Protocolo do exercício esteira .....	42
4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	43
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>

<b>APÊNDICES .....</b>	<b>73</b>
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO .....	74
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	76
APÊNDICE C – PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS .....	78
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>
ANEXO A - VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA - SF-36 .....	85
ANEXO B - CÁLCULO DOS ESCORES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA .....	88
ANEXO C – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ).	91
ANEXO D – PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire) .....	93
ANEXO E – COMITÊ DE ÉTICA .....	94
ANEXO F – FOLHA DE ROSTO PLATAFORMA BRASIL.....	95

## **1 INTRODUÇÃO**



A Síndrome Metabólica (SM) é definida como um quadro clínico onde estão associadas em um mesmo indivíduo fatores de risco para doenças cardiovasculares. Estas alterações podem ser dislipidemias, hipertensão arterial, hiperglicemia e sobrepeso ou obesidade, especialmente abdominal, com depósitos intra-abdominais de gordura (SBC, 2005). O seu desenvolvimento é cada vez mais frequente, devido aos hábitos de vida modernos cada vez mais sedentários. Estima-se que a sua prevalência esteja entre 20 a 25% da população em geral (DUNSTAN *et al.*, 2002).

A distribuição da gordura corporal é um fator determinante da SM, especificamente a gordura visceral (GV), que seria responsável pela associação mórbida do tecido adiposo e a resistência à insulina (RI), quadro em que existe hiperinsulinismo sérico devido a uma incapacidade de a insulina ligar-se a seus receptores no tecido adiposo e muscular. Alguns estudos têm demonstrado a relação da adiposidade abdominal com a hipertensão arterial, tolerância à glicose, hiperinsulinemia e hipertrigliceridemia. Apontando que a GV pode ser um fator importante para que se desenvolva a SM (ALVAREZ *et al.*, 2008).

A GV apresenta características metabólicas e funcionais que a distinguem daquela localizada em outras regiões anatômicas. A gordura localizada nas regiões abdominal e mesentérica produz uma série de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- $\alpha$ , IL2, IL 6, que levam a um quadro de resistência à insulina, estimulando a passagem de ácidos graxos do tecido adiposo para a circulação porta hepática e que acabam ocasionando lipotoxicidade. Além disso, em razão da sua alta capacidade lipolítica e menor sensibilidade ao estímulo antilipolítico da insulina, a GV tende a liberar maiores quantidades de ácidos graxos livres, o que estimula a gliconeogênese hepática, dificultando ainda mais a homeostase da glicose sanguínea (MOHAMED-ALI *et al.*, 2001; VAN HALL *et al.*, 2002; KABIR *et al.*, 2005; YOU *et al.*, 2005; THOMAS *et al.*, 2013).

Como tratamento para o controle da gordura visceral, os indivíduos precisam ser estimulados a diminuir a ingestão calórica e adotar hábitos de vida mais saudáveis, com o intuito de elevar o gasto energético diário. O hábito de realizar atividade física aeróbica melhora a sensibilidade para a insulina, reduz a hiperglicemia, diminui a dislipidemia e evita o fígado gorduroso não-alcoólico em ratos (PINHEIRO *et al.*, 2009). De acordo com estes relatos, já foram observados benefícios sobre os níveis séricos de adipocinas e na sensibilidade à insulina (BOULE *et al.*, 2001; MONZILLO *et al.*, 2003;). Acredita-se que esses benefícios possa ser resultado de um menor grau de inflamação.

Levando em consideração que a população vem se tornando cada vez mais idosa, principalmente em países em desenvolvimento com o Brasil. A relevância deste assunto precisa cada vez mais de atenção. Pois é a partir da meia idade que se observa uma maior prevalência dos fatores de risco cardiovasculares e obesidade (IBGE, 2011). Juntamente com o envelhecimento surgem algumas comorbidades, como deficiências músculo esqueléticas, muitas vezes impossibilitando o indivíduo de praticar os exercícios, descritos na literatura, para o tratamento da SM (PILGER; MENON; MATHIAS, 2013).

Estudos apontam que o método Pilates é um sistema de reabilitação extremamente flexível. Os exercícios podem ser adaptados considerando as individualidades biológicas de cada pessoa, a fim de promover uma relação do corpo com o movimento. Os exercícios do Pilates são realizados enfatizando princípios que serão positivos em vários aspectos para a população mais velha: o treinamento é de baixo impacto respeitando as individualidades biológicas; induzindo uma melhora significativa no desempenho funcional (SEKENDIZ *et al.*, 2007; RODRIGUES; BRENA, 2010). Alguns estudos ainda demonstram uma tendência do Pilates na redução no percentual total de gordura corporal (JAGO *et al.*, 2006; AZAM; PARVANEH; MAHDI, 2011).

Indivíduos com SM correm risco de duas a três vezes maior de desenvolver alterações cardiovasculares do que os diagnosticados sem a síndrome. O aumento no número de incidência da SM é extremamente preocupante, já que esta síndrome está relacionada diretamente ao desenvolvimento de diabetes e doenças cardiovasculares. Existem cerca de 382 milhões de pacientes diabéticos em todo o mundo, com perspectivas de 592 milhões em 2035, e destes, estima-se que 80% irão falecer devido a doenças cardiovasculares (IDF D A, 2013). Levando em conta estes dados, existe uma grande necessidade de se investigar potenciais alternativas que possam ajudar a combater o avanço do crescimento da SM, assim como para o seu tratamento.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

## 2.1 SÍNDROME METABÓLICA

Ao longo dos anos, observou-se que alterações patológicas envolvendo o metabolismo de glicídios e lipídios apresentavam-se mais frequentemente juntas do que isoladas em indivíduos vistos nos consultórios médicos. Também era comum que estes indivíduos apresentassem excesso de peso e hipertensão. Em 1968, tornou-se claro que estas alterações poderiam ser, de uma forma ou de outra, prejudiciais ao bom funcionamento das artérias. Nascia então o importante conceito de fator de risco que nos trinta anos subsequentes mudaria a história natural das doenças cardiovasculares. Na década de 1980, após ser observado que a dislipidemia, a hipertensão arterial e a hiperglicemia estavam constantemente associadas em um mesmo indivíduo e proporcionavam maior risco cardiovascular: o conjunto de alterações foi denominado pela primeira vez como síndrome X (REAVEN, *et al* 1988).

Desde então, diversas diretrizes foram propostas para definir a SM, como a da NCEP, da OMS, da IDF, da *American Association of Clinical Endocrinologists* (AAACE) e do *European Group for the Study of Insulin Resistance* (EGIR) – as três primeiras são as mais frequentemente adotadas – não existindo unanimidade sobre a melhor definição da SM (SANTOS; SCHRANK e KUPFER, 2009).

Indivíduos portadores da SM podem apresentar risco de incidência de DCV até duas vezes maior que os indivíduos sádios. A suposição mais plausível para o desenvolvimento da SM considera a resistência à insulina (RI) como principal fator para o desenvolvimento da doença. Muitas são as definições da SM na literatura. Em 1999, a Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu os seus critérios para a definição da SM, atualizados no ano de 2004 (REILLY *et al.*, 2004). Outras definições foram propostas posteriormente pelo *European Group for the Study of Insulin Resistance* (EGIR) (BECK-NIELSEN, 1999), e pelo *Adult Treatment Panel III of the National Cholesterol Education Program* (NCEP ATP III) – *American Heart Association* (AHA), em 2001, atualizadas no ano de 2005 (GRUNDY *et al.*, 2005). A *American Association of Clinical Endocrinologists* (AAACE), em 2003 (EINHORN *et al.*, 2003), e a *International Diabetes Federation* (IDF), em 2004 (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2006), também apresentaram suas definições para a SM. Apesar de divergirem em alguns aspectos, como nos critérios de obesidade e nos pontos de corte dos componentes, todas as definições adotam a avaliação da pressão arterial sistêmica, glicemia de jejum, *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL-c) e triglicérides. Já a OMS e do EGIR determinam a

presença de RI e RI ou hiperinsulinêmica, respectivamente, para fechar o diagnóstico. A definição da IDF difere da NCEP-ATP III apenas nos pontos de corte para a circunferência da cintura (KARVOUNARIS *et al.*, 2007).

Em abril de 2005, foi publicada a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, com o apoio da Sociedade Brasileira de Cardiologia, que adota o critério da NCEP ATP-III para fins de diagnóstico (SBC, 2005).

Em Virgens das Graças-MG, após um estudo transversal de base populacional, com 251 pessoas entre homens e mulheres, com idade entre 20 e 88 anos, foi evidenciada uma prevalência da SM de 19%, utilizando os critérios para diagnóstico da NCEP-ATP III (VELASQUEZ-MELENDZ *et al.*, 2004).

Na Bahia, um estudo realizado em Cavunge, a partir de uma amostra aleatória de base populacional, com 240 indivíduos entre homens e mulheres, com idade entre 25 a 87 anos, foi encontrada uma prevalência de 24,8% da SM, utilizando os critérios para diagnósticos estabelecidos pela NCEP-ATP III (OLIVEIRA; SOUZA; LIMA, 2006).

Em um estudo com 1.315 nipo-brasileiros, com idade entre 30 e 92 anos na cidade de Baurú-SP, constatou-se uma prevalência da SM de 54%, utilizando os critérios da NCEP ATP III (BORGES *et al.*, 2007).

Em São José do Rio Preto (SP) um estudo analisou 340 indivíduos divididos em dois grupos; pacientes n= 200 e controle n= 140, pareados por sexo e idade. Foi observado que os critérios do NCEP-ATPIII caracterizaram SM em 35,5% dos pacientes e em 8,6% dos controles. Os critérios da IDF evidenciaram SM em 46% dos pacientes e em 17,9% dos controles (NAKAZONE *et al.*, 2007).

A partir de um estudo transversal, realizado com 290 pacientes com excesso de peso, no ambulatório de um hospital de referência em Porto Alegre (RS), observou-se uma prevalência da SM de 20% (RODRIGUES *et al.*, 2007).

Já em uma amostra randomizada, com 1.663 indivíduos, com idade entre 25 e 64 anos, na cidade de Vitória-ES, a prevalência foi de 29,8% utilizando os critérios para diagnóstico da NCEP ATP III 2001 (SALAROLI *et al.*, 2007).

Comparando a cor da pele em um estudo transversal, BARBOSA *et al.*, (2010) não encontraram de forma geral diferença na prevalência da SM em relação às diferentes cores de

pele. No estudo 23,3% dos indivíduos eram brancos, 23,3% pardos, 23,4% negros, e foram utilizados os critérios da NCEP-ATP III adaptado para a população (BARBOSA *et al.*, 2006).

Em outro estudo transversal mais recente realizado em Virgens das Graças-MG, com 534 participantes adultos, entre homens e mulheres, a prevalência da SM foi de 14,9% seguindo os critérios para diagnóstico da NCEP-ATP III (PIMENTA; GAZZINELLI; VELASQUEZ-MELENDZ, 2011).

Em São Paulo, a partir de um estudo transversal com amostra aleatória formada por usuários de duas unidades básicas de saúde (UBS1 e UBS2), com 452 participantes, entre homens e mulheres, seguindo os critérios da NCEP-ATP III, a prevalência foi de 56,1% na UBS1, e de 34% na UBS2 (LEITÃO; MARTINS, 2012).

Apesar destes dados, os critérios propostos pela NCEP ATP III para avaliar a circunferência da cintura (CC >102cm para homens e CC > 88 para mulheres) não têm sido adequados para estabelecer obesidade abdominal em algumas populações (TAN *et al.*, 2004). Em um estudo realizado com um subgrupo populacional de 1439 indivíduos entre homens e mulheres na cidade de Salvador-BA, (BARBOSA *et al.*, 2006) observaram que o ponto de corte da circunferência da cintura > 84cm para mulheres e > 88cm para os homens foram mais sensíveis e específicos em determinar obesidade e a prevalência da SM, que foi estimada em 23,7 % nesta população.

Estudos realizados em outros países, com diferentes populações, como a mexicana, a norte-americana e a asiática, relatam prevalências aumentadas da SM, a depender do critério utilizado e das características da população estudada, variando as taxas de 12,4% a 28,5% em homens e de 10,7% a 40,5% em mulheres (FORD; GILES, 2003; GANG *et al.*, 2003; AGUILAR-SALINAS *et al.*, 2004; OH *et al.*, 2004). Um estudo com amostra representativa da população civil dos Estados Unidos, com 8.814 pessoas, entre elas homens e mulheres, constatou que a prevalência pode ser ainda maior, chegando a 43,5% nos indivíduos acima de 60 anos (FORD; GILES; DIETZ, 2002).

Acredita-se que os hábitos de vida atuais têm levado a obesidade a ser considerada uma epidemia mundial. Doenças associadas ao estilo de vida sedentário vêm se mostrando um importante transtorno na saúde pública mundial. Enquanto a obesidade acelera doenças degenerativas da articulação e aumenta o câncer de mama, útero, próstata e de coluna, a maior parte do gasto excessivo atribuído à obesidade é gerado por fatores de risco cardiovascular e eventos relacionados com a SM. Tendo em vista a prevalência, as perspectivas futuras, o a

importância clínica e os gastos com a SM, essa desordem representa grande problema de saúde no momento e continua em crescimento. O aumento da prevalência da SM é relativamente proporcional ao crescente número de pessoas obesas. Isto porque é observado que a obesidade se associa diretamente com a fisiopatologia da SM (LOPES e EGAN, 2006).

## 2.2 TECIDO ADIPOSEO E ESTADO INFLAMATÓRIO

Obesidade é altamente prevalente e pode acarretar consequências importantes para a saúde dos indivíduos acometidos. Estudos atuais têm demonstrado que o acúmulo de tecido adiposo, como observado na obesidade, é responsável pela liberação de mediadores inflamatórios de forma desordenada, ocasionando assim um estado crônico de inflamação sistêmica que está por trás das consequências metabólicas e cardiovasculares (LUMENG; SALTIEL, 2011).

As células adiposas se especializam de forma diferente a depender da sua localização no corpo. A partir de onde se encontra o tecido, ela pode se expressar de duas formas: o tecido adiposo marrom (TAM) e o tecido adiposo branco (TAB). A descoberta que o TAB pode estar diretamente relacionado a importantes efeitos biológicos no corpo, levou a revisão dos seus papéis fisiológico. Relatos apontam que o efeito do TAB vai além da função de estocar energia, proteção mecânica ou regulação da temperatura do corpo, mas sim um órgão capaz de participar de uma ampla variedade de processos metabólicos e fisiológicos que estão relacionados ao estado de inflamação (PARK *et al.*, 2004; PRADO *et al.*, 2009; SAKURAI *et al.*, 2013; KNUDSEN *et al.*, 2014).

A forma com a qual a gordura se distribui no corpo é um fator determinante da SM. Estudos têm revelado uma associação da gordura abdominal com alterações no metabolismo da glicose, hipertrigliceridemia e hipertensão arterial. Propõe-se que a gordura intra-abdominal tenha uma função central no desenvolvimento da SM (LUMENG; SALTIEL, 2011). Ela é capaz de produzir algumas citocinas pró-inflamatórias, como IL-6, TNF- $\alpha$ , que ocasionam um quadro de resistência à insulina, que por sua vez estimulam a liberação de ácidos graxos do tecido adiposo para a circulação porta hepática que podem levar a um quadro de lipotoxicidade (FENKCI *et al.*, 2006).

O excesso de peso, a falta de atividade física e uma alimentação desbalanceada propiciam o desenvolvimento da SM frequentemente observados. Grandes dificuldades são encontradas em relação à terapêutica conjunta a ser adotada de várias alterações clínicas encontradas no mesmo indivíduo. As medidas de intervenção mais eficientes buscam uma alteração no estilo de vida. A atenção principal deve ser dada para melhorar a composição da massa corporal, ou seja, a relação entre massa magra e gordura corporal, além da correção das alterações metabólicas, e a atividade física tem demonstrado forte influências sobre estes fatores.

## 2.3 ATIVIDADE FÍSICA

### *2.3.1 Atividade Física e a obesidade*

A falta de atividade física da vida moderna tem sido evidenciada como o maior fator etiológico da obesidade. Alterações no estilo de vida, como, por exemplo, a prática de hábitos saudáveis, podem levar a um impacto relevante na diminuição da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis gerais e da SM; assim, o exercício pode desempenhar uma importante função na manutenção da qualidade de vida, na prevenção e no controle das doenças crônicas não transmissíveis (LEITÃO; MARTINS, 2011).

A atividade física tem mostrado efeitos positivos em reduzir o peso, e esta melhoria pode ser obtida com diferentes níveis de intensidade, demonstrando que a adoção de um estilo de vida mais ativo, independente do exercício praticado pode diminuir os possíveis efeitos causados pela obesidade. Estudos têm evidenciado forte ligação entre obesidade e inatividade física, assim como também tem sido observada relação inversa entre exercício físico, índice de massa corpórea, razão cintura-quadril e circunferência da cintura (ALVAREZ *et al.*, 2008).

Para que o tratamento da obesidade seja eficiente é preciso que o consumo energético do indivíduo tenha um déficit em relação ao consumo energético diário, o que nos leva muitas vezes ao pensamento errôneo que uma simples diminuição na quantidade de comida através de uma dieta alimentar, seja suficiente. Porém, relata-se que a alteração no estilo de vida,



através de aumento na quantidade de atividade física praticada e uma alimentação adequada, é a melhor proposta de intervenção (ORZANO; SCOTT, 2004).

Alguns componentes são responsáveis por determinar o gasto energético diário: taxa metabólica de repouso (TMR), efeito térmico da atividade física e efeito térmico do alimento (ETA). A TMR, que é o gasto energético necessário para manter os sistemas funcionando no repouso, é o mais expressivo componente do gasto energético diário, representando 60 a 80% do gasto energético total. Ocorre que a terapia para a redução de peso apenas através do controle da dieta, sem atividade física, leva a uma redução da TMR, através da diminuição da massa muscular e do ETA, o que pode levar à redução na eficácia da terapia e também propiciar um retorno ao peso inicial. Porém, a associação de uma dieta associada com exercício físico auxilia a manter a TMR, melhorando os efeitos das intervenções para diminuir o peso em longo prazo (LUIS *et al.*, 2005; SUZUKI *et al.*, 2012).

Outro estímulo para a inclusão da atividade física em programas para diminuir o peso está no fato de a atividade física ser a variável mais flexível do gasto energético diário, visto que a maior parte das pessoas consegue alcançar taxas metabólicas superiores aos seus valores em repouso quando se inclui a participação de grandes grupos musculares durante a atividade física (WESTERTEP, 2010).

### ***2.3.2 Atividade física e a resistência à insulina***

A ligação entre obesidade e resistência à insulina é bem conhecida, visto que foi descrita pela primeira vez em 1945 (BLONTNER, 1945). A captação de glicose mediada por insulina no músculo esquelético está intimamente associada à quantidade de massa muscular e inversamente associada à quantidade de gordura no corpo (YKI-JARVINEN; KOIVISTO, 1983). Poucos estudos avaliaram o efeito isolado do exercício físico na prevenção da diabetes, porém existem evidências na literatura apontando um efeito benéfico desta estratégia.

A atividade física aumenta a sensibilidade à insulina periférica em indivíduos diabéticos obesos. Alguns estudos têm mostrado que esse efeito pode ser agudo, e pode durar de 12 a 24 horas após a prática da atividade física (ANDERSEN; HOSTMARK, 2007; HOLMSTRUP *et al.*, 2013). De acordo com esses achados, um baixo tempo de exercício

físico está relacionado à diminuição da sensibilidade à insulina e após alguns dias de repouso é observado um aumento da resistência à insulina (RENNIE *et al.*, 2003; PRAET *et al.*, 2006). Porém, há relatos de que uma prática regular da atividade física em longo prazo pode causar um efeito ainda melhor (PERSGUIN *et al.*, 1996). Em um estudo, onde foram comparados indivíduos com elevadas cargas de exercício com indivíduos sedentários, foi observado uma relação positiva entre a atividade física, sensibilidade à insulina assim como os níveis de insulina (NUUTILA *et al.*, 1994).

A pesar do exercício aeróbico em longo prazo e de média a alta intensidade seja o ponto central da maioria dos estudos no tratamento da resistência à insulina, exercícios de força com muitas repetições também podem melhorar a sensibilidade à insulina (HOLTEN *et al.*, 2004). Além disso, este tipo de exercício pode melhorar a capacidade cardiorrespiratória e a força muscular, o que por sua vez está inversamente associado às alterações encontradas na SM (JURCA *et al.*, 2004). Os efeitos benéficos do da atividade física sobre a sensibilidade à insulina é observado tanto com o exercício aeróbico como com exercício resistido. A sua prática regular e contínua parece ser imprescindível para uma boa manutenção do nível de insulina, principalmente em pacientes obesos e com distúrbios metabólicos.

### **2.3.3 Atividade física e a hipertensão arterial**

Atualmente o sedentarismo vem sendo considerado como um dos principais fatores de risco para o acometimento de doenças cardiovasculares, que confere um aumento de 30 % a 50 % no risco de um aumento da pressão arterial (ROSAMOND *et al.*, 2007). Acredita-se que o benefício do exercício físico regular sobre a pressão arterial, independa da perda de peso. Alguns estudos tem demonstrado que o exercício físico regular é considerado uma estratégia eficaz para a prevenção e tratamento da hipertensão (PESCATELLO *et al.*, 2004). Estudos têm observado que a prática continuada de exercício físico pode ser eficaz para prevenir o aumento da pressão arterial associado à idade, assim como em indivíduos com maior risco de desenvolvê-la. Alguns programas de exercício físico têm proporcionado efeito benéfico à pressão arterial sistólica e diastólica, em indivíduos hipertensos e também normotensos (FLYNN *et al.*, 2009; PAGONAS *et al.*, 2013; JIA *et al.*, 2014).

Alguns estudos observaram que as reduções na pressão arterial promovida pelo exercício físico não são apenas relacionadas a uma redução nos níveis de catecolaminas plasmáticas, mas também com um aumento do tônus vagal. Lin-Lin *et al.* (2014) estudaram o equilíbrio dos neurotransmissores excitatórios e inibitórios antes e após um período de 16 semanas, em ratos normotensos e hipertensos. Foi concluído que o exercício atenua a hipertensão, melhorando o equilíbrio entre neurotransmissores excitatórios e inibitórios, regulando também as citosinas pró-inflamatórias. Porém, esses resultados foram obtidos a partir de uma prática em longo prazo, o que evidencia uma necessidade de uma prática regular e contínua da atividade física.

Em um estudo de metanálise, realizado para determinar o efeito do exercício aeróbico sobre a pressão arterial, com 54 estudos longitudinais randomizados controlados, com o total de 2.419 participantes. A diminuição da pressão arterial foi associada ao exercício aeróbico em indivíduos hipertensos e normotensos, em indivíduos com excesso de peso e peso normal. Demonstrando que o exercício aeróbico diminui em média 3.8 mmHg e 2,6 mmHg a pressão sistólica e diastólica respectivamente (WHELTON *et al.*, 2002). Evidenciando a importância dos resultados obtidos com a associação da atividade física e a pressão arterial, alguns estudos têm relatado que uma pequena redução de 2 mmHg na pressão diastólica, na média da distribuição da população, além de tratamento médico, pode ter um impacto grande da saúde pública sobre o número de doenças e mortes associadas à hipertensão (COOK *et al.*, 1995).

Grande parte dos estudos publicados aponta que o exercício regular em longo prazo tem um efeito positivo sobre os níveis pressóricos, portanto, é recomendado para o tratamento da hipertensão. Em indivíduos sedentários e hipertensos é possível observar reduções relevantes na pressão arterial com um aumento pequeno na intensidade da atividade física. Sendo assim, a quantidade de exercício necessária para diminuir a pressão arterial pode ser demasiadamente pequena, o que é viável, mesmo por indivíduos sedentários.

#### ***2.3.4 Atividade física e a dislipidemia***

A atividade física regular tem sido aceita como um componente das estratégias para normalizar o perfil lipídico e para reduzir o risco de doença cardíaca coronariana em indivíduos com dislipidemia. Atualmente, as mudanças no estilo de vida para incluir exercício

físico regular e uma alimentação saudável têm sido recomendadas para promover a redução dos níveis de colesterol total e LDL e aumento do HDL colesterol (VÁRADY e JONES, 2005). No entanto, ainda são difíceis de distinguir os efeitos induzidos pelo exercício sobre o perfil lipídico dos efeitos sobre os níveis de lipoproteínas. Não havendo uma definição do melhor método de exercício e intensidade a ser adotado para cada população específica.

Em um estudo clínico longitudinal, onde foi comparado o efeito do exercício aeróbico com o exercício resistido no perfil lipídico em mulheres obesas, observou-se que estes métodos de exercício foram favoráveis para a melhora do perfil lipídico, demonstrando uma pequena vantagem do exercício aeróbico (FENKI *et al.*, 2006). Já em uma comparação de diferentes intensidades de exercício aeróbico, estudos indicam que o exercício de intensidade vigorosa e intensidade moderada se assemelham quanto ao efeito sobre o perfil lipídico (NICKLAS *et al.*, 2009). Este dado é importante, uma vez que pode ser impraticável e desnecessário prescrever exercícios aeróbicos de intensidade vigorosa como parte de uma terapia para uma população de idade mais avançada.

Os estudos que investigam o efeito da atividade física no perfil lipídico em indivíduos com SM são escassos. Isso dificulta qual o tipo e intensidade de exercício é capaz de promover alterações positivas. Porém, levando em consideração os estudos supracitados e a atividade física amplia o consumo de ácidos graxos pelos músculos e também aumenta a efetividade da enzima lipase lipoproteica no músculo, é provável que algumas modalidades de exercícios sejam capazes de causar um efeito benéfico sobre perfil de lipídios e lipoproteínas em indivíduos com SM (BLOMHOFF *et al.*, 1992).

### ***2.3.5 A prescrição de atividade física***

Para a prescrição da atividade física devem-se considerar alguns quesitos básicos: analisar a carga do exercício a ser aplicado, onde se deve realizar uma sobrecarga maior do que se está habituado, podendo ser ajustada a duração, a frequência e a intensidade da atividade; o exercício deve proporcionar adaptações específicas para proporcionar adaptações fisiológicas específicas; a individualidade biológica e os limites de cada um devem ser respeitados; e, principalmente, deve-se levar em conta a continuidade e regularidade, uma vez

que ao retomar um estilo de vida sedentário as melhorias obtidas com a atividade física voltam a ser como antes (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

Alguns pesquisadores relatam que a frequência do treinamento contribui para melhoras no condicionamento cardiovascular, enquanto outros apontam que esse fator agrega muito menos que a intensidade e duração do exercício. Estudos que adotaram o treinamento intervalado apontam que o treinamento realizado 2 dias por semana proporcionava modificações no VO<sub>2</sub> máximo que se aproximam ao treinamento realizado 5 vezes por semana. Em outros estudos que mantêm constante o volume total de exercício, não surgiram diferenças nos aprimoramentos do VO<sub>2</sub> máximo entre as frequências de treinamento de 2 e 4 ou 3 e 5 dias por semana. Já o treinamento realizado apenas 1 dia por semana, em geral, não modifica de maneira significativa a capacidade anaeróbica ou aeróbica, a composição corporal nem o peso corporal (ACSM, 2011).

Por apresentarem fatores de risco para doença cardiovascular, indivíduos com o diagnóstico de SM irão ter mais benefícios com a prática regular de exercício físico se este for prescrito focalizando a melhora de seu estado de saúde, de forma individualizada, levando em consideração fatores de risco e capacidade física, assim como sua história e metas. O volume de pesquisas acerca da eficácia do treinamento resistido sobre os fatores de risco cardiovasculares é menor em comparação com as que envolvem exercícios aeróbios. A prescrição do exercício, com o intuito de prevenir e tratar a SM, deve focar na melhora do condicionamento cardiorrespiratório, força e resistência muscular (ACSM, 2011).

Levando em consideração que o número de idosos é cada vez maior em todo o mundo, e este crescimento é ainda maior em países que estão em desenvolvimento como o Brasil, a relevância do assunto se torna ainda mais preocupante, já que a obesidade e a SM aumentam sua prevalência em indivíduos mais idosos (IBGE, 2011). Junto ao envelhecimento surgem algumas comorbidades, como deficiências músculo esqueléticas, muitas vezes impossibilitando o indivíduo de praticar os exercícios descritos na literatura, para o tratamento da SM (PILGER; MENON; MATHIAS, 2013). A mesma sobrecarga e modalidade de exercício provocarão respostas de diferentes magnitudes em diferentes indivíduos. Porém, para que os benefícios e segurança à saúde da prática contínua de exercício sejam alcançados é necessário que haja um programa de atividade física que considere as necessidades, metas, capacidades iniciais e história do praticante, respeitando a individualidade biológica de cada indivíduo (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008). Neste contexto, verifica-se a necessidade de entender melhor os efeitos de métodos de exercícios para o tratamento da SM.

Estudos apontam que o método Pilates é uma alternativa de reabilitação extremamente flexível. Os exercícios podem ser adaptados às necessidades de cada indivíduo, a fim de proporcionar uma experiência de movimento positiva. Os exercícios do Pilates são realizados mantendo princípios que ajudarão, em vários aspectos, a população adulta: o treinamento é de baixo impacto respeitando às restrições de cada um; a reeducação da respiração é essencial para relaxar e exercitar a ligação entre mente e corpo; o desenvolvimento da concentração é essencial para a qualidade do movimento. Além disso, seu potencial em melhorar a força e resistência muscular pode ser especialmente benéfico para as atividades de vida diária, podendo facilitar a adoção de um estilo de vida mais ativo em indivíduos obesos sedentários, proporcionando melhor qualidade de vida e um maior gasto energético diário (IREZ *et al.*, 2011; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011; KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013; BIRD; FELL, 2013; VIEIRA *et al.*, 2013).

#### 2.4 O MÉTODO PILATES

O método Pilates foi criado durante a II Guerra Mundial, por Joseph Hubertus Pilates, na Alemanha. Nascido com limitações físicas, Joseph foi uma criança de saúde debilitada, sofreu de asma, bronquite, raquitismo e febre reumática. Buscou, a partir de suas limitações, desenvolver uma técnica de exercício que fosse capaz de se adaptar às individualidades biológicas de cada praticante. Foi assim que de maneira autodidata Joseph aprofundou seus conhecimentos em anatomia, fisiologia e medicina chinesa tradicional; buscando também influência do Yoga, das artes marciais, e da observação do movimento dos animais (ANDERSON; SPECTOR, 2000).

O Pilates é uma forma de exercício que possui padrões de movimentos específicos, posições e equipamentos únicos, devendo ser orientado por instrutores especializados. Ele propõe benefícios positivos quanto à flexibilidade, à função muscular, qualidade de vida, dor e equilíbrio (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011; MALLIN; MURPHY, 2013; BIRD; FELL, 2013; VIEIRA *et al.*, 2013). Os exercícios podem ser realizados de duas maneiras diferentes: no chão, onde se utiliza um colchonete, ou nos aparelhos. Entre os aparelhos utilizados estão o trapézio, cadillac, cadeira, reformer e barril. A sua prática adota seis princípios que compõem o método: controle de centro, concentração, controle do movimento, precisão, respiração e

fluxo contínuo do movimento (MUSCOLINO, CIPRIANI, 2004). Desta forma, o Pilates consiste em uma técnica auxilia na prevenção das lesões assim como melhora a capacidade dos indivíduos para as suas atividades funcionais (KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013).

#### ***2.4.1 Pilates e os componentes da síndrome metabólica***

O Pilates tem demonstrado um desfecho favorável na redução do conteúdo total da gordura corporal nos estudos de Baltacı *et al.* (2005) e Cakmakçı (2011). Também mostram resultados similares, com um adicional aumento de massa magra, Carvalho *et al.* (2009). Uma redução de 3,1 do percentual no IMC foi relatado por Jago *et al.* (2006) em indivíduos saudáveis adolescentes. Ao contrário destes estudos, Sekendiz *et al.* (2007) e Segal *et al.* (2004) não relataram mudanças em nenhum dos componentes da composição corporal. Ruiz-Montero *et al.*, (2014) aponta ainda o benefício do Pilates associado a outras modalidades de exercício na melhora da composição corporal. Estes estudos apontam que a prática do Pilates solo tendem a ser as intervenções mais positivas para mudar a composição corporal. Porém há poucas evidências indicando um efeito conclusivo de exercícios de Pilates na composição corporal. Sendo que a maioria dos estudos apresenta falhas metodológicas, e a maioria dos estudos não informam o protocolo de exercício, o que impossibilita sua replicação. Além disso, há a necessidade de se estudar diferentes tipos de populações, como idosos, por exemplo, já que a gordura corporal acumula diferentemente nesses grupos.

Tunar *et al.* (2012), não observou melhoras nos níveis de glicose sanguínea após 12 semanas de treinamento com o método Pilates. Porém a sua amostra foi composta por pacientes com DM tipo I, o que dificulta a análise do exercício sobre o controle metabólico. Miranda *et al.* (2013), também não demonstrou efeito positivo do método Pilates sobre a glicose no sangue. Sendo que o seu tempo de intervenção foi relativamente curto. Porém o suficiente para expressar efeitos benéficos sobre a pressão arterial.

A pesar de Jago *et al.* (2006), não encontrarem alterações significativas na pressão arterial sistólica e diastólica, observou-se uma redução nessas medidas ((108,2 ± de 9,4 mmHg para 102,5 ± 5,6 mmHg e de 62,7 ± 6,2 mmHg para 58,9 ± 6,9 mm Hg, respectivamente).

A pesar dos estudos sobre o efeito do método Pilates na SM serem escassos. Os estudos encontrados apontam que este método pode vir a ser uma opção de programa de atividade física como uma das estratégias para melhora dos componentes da SM. Porém este resultado parece depender da intensidade, frequência, duração do exercício, e os dados basais dos participantes, o que tem sido pouco enfatizado nos estudos presentes na literatura. O Pilates tem se mostrado capaz de alcançar frequências cardíacas de intensidade moderada, podendo alcançar gastos metabólicos suficientes para induzir mudanças na composição corporal (OLSON *et al.*, 2004). Novos estudos são necessários, inclusive com diferentes tipos de população, para verificar o efeito do método sobre os componentes da SM.



**3 OBJETIVOS**

### 3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da intervenção de dois métodos de exercícios: Pilates x Esteira nos componentes da síndrome metabólica em mulheres de 40 á 70 anos.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Analisar os níveis séricos de colesterol HDL, triglicerídeos, glicemia em jejum e insulina, antes e após intervenção com os dois métodos de exercício em mulheres portadoras de SM deste estudo.
- 2- Verificar medida da circunferência da cintura e do índice de massa corpórea antes e após intervenção com os dois métodos de exercícios em mulheres portadoras de SM deste estudo.
- 4- Verificar medidas da pressão arterial sistólica e diastólica antes e após intervenção com os dois métodos de exercícios aplicados em mulheres portadoras de SM deste estudo.
- 5- Avaliar a qualidade de vida antes e após intervenção com os dois métodos de exercício em mulheres portadoras da SM deste estudo.
- 6- Analisar a resistência insulínica antes e após a intervenção com os dois métodos de exercício em mulheres portadoras da SM deste estudo.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### 4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo piloto, quase experimental, com medidas pré e pós-tratamento, com um grupo de comparação.

#### 4.2 POPULAÇÃO

Foram selecionados indivíduos de 40 a 70 anos de idade, do sexo feminino, sedentários, com diagnóstico de SM, cadastrados em unidades de saúde da família, na cidade de Ipiaú-Bahia.

#### 4.3 AMOSTRA

A amostra foi por conveniência, com voluntárias cadastradas nas unidades de saúde supracitadas. Formando o número (n) total da amostra 44 mulheres, que aceitaram participar do estudo. Os indivíduos desta amostra foram pareados por idade e randomizados, formando um grupo Pilates (n=22) e um grupo Esteira (n=22).

#### 4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Indivíduos adultos do sexo feminino, com idade de 40 a 70 anos, sedentários, com diagnóstico de SM, em acompanhamento médico regular, aptos para realizar atividade física.

#### 4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Indivíduos que faziam uso de medicação neurolépticas, fumo ou álcool. Histórico de doenças neurológicas, diabetes do tipo I e doença cardíaca, das quais estava contraindicada à atividade física. E aqueles que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido ou que já estavam realizando atividades físicas regularmente.

#### 4.6 QUESTÕES ÉTICAS

Este estudo atende às normas éticas estabelecidas nas Resoluções 466/12 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa proposta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa - Hospital Santa Izabel sob o parecer de número 437.506. Após detalhados os esclarecimentos sobre os propósitos da investigação, os procedimentos que seriam utilizados, os benefícios e os possíveis riscos atrelados, os sujeitos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), condicionando sua participação de modo voluntário.

#### 4.7 PROCEDIMENTOS:

**Etapa 1:** Os indivíduos cadastrados nas unidades de saúde da família foram convidados a participar da pesquisa através de palestras e contatos com os agentes de saúde do município de Ipiaú-BA. A ação foi aprovada pela Prefeitura Municipal de Ipiaú.

**Etapa 2:** Uma vez assinado o TCLE (APÊNDICE B) os participantes foram submetidos a uma entrevista, através de um questionário sociodemográfico, com perguntas sobre idade, escolaridade, renda familiar, comorbidades (APÊNDICE A). Para caracterizar o sedentarismo foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) (ANEXO C). Para a avaliação da qualidade de vida,

foi utilizado o instrumento Sf-36 (*“Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey”*- ANEXO A). Estes questionários estão validados no Brasil (MATSUDO *et al.*, 2001; CICONELLI *et al.*, 1999). Os domínios do Sf-36 avaliados foram: capacidade funcional, limitações por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, limitação por aspectos emocionais, saúde mental. Todos os participantes passaram por um eletrocardiograma prévio acompanhado de uma avaliação médica para avaliar o risco cardiovascular, além da aplicação do questionário de prontidão para atividade física PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire) (CARDINAL e CARDINAL, 1995).

A avaliação do peso foi realizada por meio de balança de plataforma, digital, com precisão de 1,0 kg. A estatura foi obtida com fita métrica inelástica (precisão de 1,0 cm). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com as medidas de peso e altura, de acordo com a seguinte fórmula  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (cm)}$ . Para o controle da frequência cardíaca (FC) durante o exercício foi utilizado monitor cardíaco de pulso da marca Polar. Estas medidas foram avaliadas antes e após o final do experimento de 16 semanas.

As avaliações da PA, antes do início da fase experimental e após esta, foram feitas após 15 min de repouso do indivíduo, através de três medidas, com intervalo de um minuto entre as mesmas, sendo a média das duas últimas considerada a pressão arterial do indivíduo. A PA foi aferida com os sujeitos na posição sentada, sempre no braço esquerdo e realizada por um mesmo avaliador, sendo utilizado esfigmomanômetro de coluna de mercúrio marca Sankey, e estetoscópio marca Litmann. Com o intuito de avaliar a possibilidade de risco cardíaco foi feita uma medida no braço direito. Estas medidas foram avaliadas antes e após o final do experimento de 16 semanas.

Para avaliar a circunferência da cintura (em centímetros) antes e após a fase experimental utilizou-se métrica, circundada no ponto médio de menor circunferência do tronco, abaixo da última costela na posição ereta, com os pés juntos, e o peso do corpo distribuído uniformemente. Como instrumento de medida foi utilizado fita métrica inelástica (precisão de 1,0 cm). Estas medidas foram avaliadas antes e após o final do experimento de 16 semanas.

**Etapa 3:** Os voluntários participantes realizaram exames basais de hemograma, glicemia de jejum (GJ), lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c), lipoproteína de baixa densidade colesterol (LDL-c), colesterol total (CT), triglicerídeos e insulina. Para análise das variáveis bioquímicas foi colhido sangue venoso após jejum de 12 horas. As concentrações plasmáticas de glicose, lipídios e frações foram determinadas pelo método enzimático colorimétrico. Estes

exames foram realizados no Laboratório Controle e no LACLI, em Ipiaú-BA. Após jejum de 12 horas, foram realizados exames bioquímicos de glicemia de jejum (labtest no plasma fluoretado), colesterol (método enzimático-Tender), triglicédeos (técnica de Soloni modificado) e HDL colesterol (Labtest). Estes procedimentos foram realizados antes e após as 16 semanas do experimento, em apenas uma via.

**Etapa 4 :** Para avaliar a SM usou-se os critérios revisados da ATP III, adequando os valores da circunferência da cintura para a população estudada (BARBOSA *et al.*, 2006), sendo caracterizado o diagnóstico da SM pela presença num mesmo indivíduo de três ou mais das anormalidades a seguir: a) obesidade abdominal, determinada a partir da circunferência da cintura ( $> 84\text{cm}$  para mulheres e  $> 88\text{cm}$  para homens); b) hipertrigliceridemia ( $\geq 150\text{ mg/dl}$ ); c) HDL-c baixo ( $< 40$  nos homens e  $< 50$  nas mulheres; d) hipertensão arterial ( $130/85\text{ mmHg}$ ) ou tratamento farmacológico atual para hipertensão arterial; e) hiperglicemia (glicemia de jejum  $\geq 100\text{ mg/dl}$ ) ou tratamento farmacológico atual para diabetes melito. A presença de DM não excluiu o diagnóstico da SM.

**Etapa 5:** Os indivíduos selecionados formaram um  $n= 44$  mulheres que foram randomizadas formando dois grupos, o grupo Pilates (GP,  $n=22$ ) e o grupo Esteira (GE,  $n=22$ ).

## 4.8 INTERVENÇÃO

A intervenção foi realizada no Cemil (Centro Médico de Ipiaú), na Unidade de Saúde da Família Noé Bonfim, no Sindicato Rural de Ipiaú e na Clifimed. Estes locais foram escolhidos para a realização da intervenção por possuírem um salão disponível, necessário para o trabalho em grupo, e porque estão localizados em pontos distintos da cidade, facilitando, assim, a adesão e o acesso dos participantes que foram submetidos à intervenção.

Nenhum dos dois grupos recebeu orientações nutricionais.

### **4.8.1 Protocolo do método Pilates solo**

O grupo Pilates executou um programa de exercícios seguiu os princípios do método Pilates solo, da Stott Pilates. Os indivíduos foram agrupados em turmas de 10 a 12 indivíduos que participaram de duas aulas de Pilates solo de 50 minutos, a cada semana. O método utilizado foi o Stott Pilates, com o instrutor devidamente certificado pelo método. Os exercícios empregados foram: preparação do abdome; Círculo com uma perna; Rolamento do quadril; Arco e círculos de fêmur; Série de elevação lateral da perna; Bicicleta; CEM – modificação 3; Alongamento de uma perna – modificação 1; Oblíquos; (APÊNDICE C) estes exercícios foram selecionados por manterem uma boa estabilidade do tronco e nível de esforço adequados para alcançar a frequência cardíaca desejada. Ao realizar o programa de Pilates solo utilizaram-se apenas colchonetes e marcadores cardíacos.

Com base nos estudos de Pestana, *et al.* (2012) e Pestana, *et al.* (2014, No prelo), a intensidade do treinamento adotada foi moderada com a frequência de duas vezes por semana. Para tal, considerou-se a frequência cardíaca ao treinamento de 60-70% da frequência cardíaca máxima, sendo estimada segundo a fórmula 220-idade do indivíduo (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

Foi levada em conta a especificidade biológica de cada indivíduo, assim como seu ritmo para adaptar-se ao exercício, com a FC sendo aumentada progressivamente. Os participantes foram orientados a manter seus hábitos alimentares. O protocolo está dividido por estágios.



**Estágio 1** (1 semana-2 sessões):

Foi realizado treinamento dos princípios básicos do método Pilates para adaptação, exercícios de dissociação para preservar e ganhar mobilidade e flexibilidade das extremidades, exercícios de fortalecimento dos músculos das extremidades e exercícios de estabilização da coluna vertebral. **Decúbito supino:** respiração diafragmática tridimensional, dissociação e estabilização das escápulas, círculos com braços, recrutamento do assoalho pélvico, posicionamento da pelve, recrutamento do transverso do abdome, soltando o quadril; mobilização das escápulas; círculos com os braços; aceno da cabeça; elevação e depressão das escápulas; círculo com uma perna; rotação da coluna; preparação do abdome.

**Estágio 2** (4 semanas-8 sessões):

5 minutos de aquecimento/ alongamento

- 1 – Preparação do abdome - 10 vezes;
  - 2 – Círculo com uma perna - 10 vezes em cada perna;
  - 3 – Preparação do abdome – 10 vezes;
  - 4 – Rolamento do quadril – 10 vezes;
  - 5 – Preparação do abdome – 10 vezes;
  - 6 – Arco e círculos de fêmur – 10 vezes em cada perna;
  - 7 – Preparação do abdome – 10 vezes;
  - 8 – Série de elevação lateral da perna direita – 10 vezes;
  - 9 – Bicicleta – 10 vezes;
  - 10 – Série de elevação lateral da perna esquerda – 10 vezes;
  - 11 – Bicicleta – 10 vezes;
- (Repetir 8, 9, 10 e 11 três vezes)
- 12 – CEM – Modificação 3;

- 13 – Rolamento do quadril – 10 vezes;
  - 14 – CEM – Modificação 3;
  - 15 – Rolamento do quadril – 10 vezes;
  - 16 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 10 vezes;
  - 17 – Oblíquos – 10 vezes;
  - 18 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 10 vezes;
  - 19 – Oblíquos – 10 vezes;
  - 20 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 10 vezes;
  - 21 – Oblíquos – 10 vezes;
- 5 minutos de relaxamento/ alongamento.

**Estágio 3** (4 semanas - 8 sessões):

5 minutos de aquecimento/ alongamento

- 1 – Preparação do abdome - 15 vezes;
  - 2 – Círculo com uma perna - 15 vezes em cada perna;
  - 3 – Preparação do abdome – 15 vezes;
  - 4 – Rolamento do quadril – 15 vezes;
  - 5 – Preparação do abdome – 15 vezes;
  - 6 – Arco e círculos de fêmur – 15 vezes em cada perna;
  - 7 – Preparação do abdome – 15 vezes;
  - 8 – Série de elevação lateral da perna direita – 15 vezes;
  - 9 – Bicicleta – 15 vezes;
  - 10 – Série de elevação lateral da perna esquerda – 15 vezes;
  - 11 – Bicicleta – 15 vezes;
- (Repetir 8, 9, 10 e 11 três vezes)
- 12 – CEM – Modificação 3;

- 13 – Rolamento do quadril – 15 vezes;
  - 14 – CEM – Modificação 3;
  - 15 – Rolamento do quadril – 15 vezes;
  - 16 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 15 vezes;
  - 17 – Oblíquos – 15 vezes;
  - 18 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 15 vezes;
  - 19 – Oblíquos – 15 vezes;
  - 20 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 15 vezes;
  - 21 – Oblíquos – 15 vezes;
- 5 minutos de relaxamento/ alongamento.

**Estágio 4** (7 semanas- 14 sessões):

5 minutos de aquecimento/ alongamento

- 1 – Preparação do abdome - 20 vezes;
  - 2 – Círculo com uma perna - 20 vezes em cada perna;
  - 3 – Preparação do abdome – 20 vezes;
  - 4 – Rolamento do quadril – 20 vezes;
  - 5 – Preparação do abdome – 20 vezes;
  - 6 – Arco e círculos de fêmur – 20 vezes em cada perna;
  - 7 – Preparação do abdome – 20 vezes;
  - 8 – Série de elevação lateral da perna direita – 20 vezes;
  - 9 – Bicicleta – 20 vezes;
  - 10 – Série de elevação lateral da perna esquerda – 20 vezes;
  - 11 – Bicicleta – 20 vezes;
- (Repetir 8, 9, 10 e 11 três vezes)

- 12 – CEM – Modificação 3;
  - 13 – Rolamento do quadril – 20 vezes;
  - 14 – CEM – Modificação 3;
  - 15 – Rolamento do quadril – 20 vezes;
  - 16 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 20 vezes;
  - 17 – Oblíquos – 20 vezes;
  - 18 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 20 vezes;
  - 19 – Oblíquos – 20 vezes;
  - 20 – Alongamento de uma perna – modificação 1 – 20 vezes;
  - 21 – Oblíquos – 20 vezes;
- 5 minutos de relaxamento/ alongamento.

#### ***4.8.2 Protocolo do exercício esteira***

O grupo esteira executou exercício de intensidade moderada, em esteira rolante marca Moviment LX 160; para tal, considerou-se a frequência cardíaca durante o treinamento de 60-70% sendo estimada segundo a fórmula  $220 - \text{idade}$  do indivíduo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008). O treinamento foi realizado durante dezesseis semanas, totalizando quatro meses.

O protocolo foi programado para duas sessões por semana, e teve duração de 50 minutos cada sessão. Progredindo lentamente nas duas primeiras semanas respeitando os limites de cada paciente, até chegar ao nível de intensidade desejada de 60-70% da frequência cardíaca máxima.

A frequência cardíaca máxima se manteve dentro dos parâmetros de atividade aeróbica de intensidade moderadas, durante toda a sessão de treinamento. A frequência cardíaca foi medida através do *personal heart rate monitor*.

#### 4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística utilizada foi baseada em testes não paramétricos; foram comparadas as diferenças antes e após a fase experimental pelo teste de Wilcoxon e Mann Whitney. Os limites superior e inferior foram 25% e 75% respectivamente. Para verificar a normalidade entre as variáveis foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. Os dados foram analisados pelo programa SPSS, versão 17.0; diferenças foram consideradas significantes quando a probabilidade de ocorrência foram inferiores a 5%.



Foram reavaliados após 16 semanas de intervenção apenas os participantes que obtiveram frequência acima de 70%, de acordo com o protocolo proposto. No grupo Pilates, um paciente desistiu por motivo de doença, um paciente acidentou-se e dois não tiveram uma frequência regular ao programa de exercício. No grupo Esteira, 3 indivíduos não tiveram a frequência regular ao programa proposto, e um indivíduo desistiu. Assim, a amostra final com dados completos para a reavaliação foram GP (n=18) e GE (n=18).

No presente estudo verificaram-se os seguintes resultados:

A Tabela 1 apresenta às características basais dos participantes do grupo Pilates (GP) e grupo Esteira (GE), a amostra inicial que foi composta da idade mediana de 56,50 e 56,0 anos respectivamente, sendo 100% de indivíduos do sexo feminino em ambos os grupos; destes, no GP 22,2% eram analfabetos e 44,4% estudaram apenas quatro anos, apresentaram mediana de IMC de 29,97 e CA de 102,00, 27,8% eram diabéticos, 72,2% hipertensos e 77,8% tinham dislipidemia. No GE 11,1% eram analfabetos e 38,9% estudaram apenas quatro anos, apresentaram mediana de IMC de 32,21 e CA de 107,00, 33,3% eram diabéticos, 66,7% hipertensos, 83,3% tinham dislipidemia.

<b>Tabela 1 - Características dos Participantes</b>		
<b>Características</b>	<b>Grupo Pilates (n=18)</b>	<b>Grupo Esteira (n=18)</b>
<b>Idade</b>		
Mediana	56,50	56,0
Intervalo interquartil	45-70	45-70
<b>Sexo</b>		
Feminino n (%)	18 (100,0)	18 (100%)
<b>Educação</b>		
Analfabeto n (%)	4 (22,2)	2 (11,1)
Estudou até 4 anos n (%)	8 (44,4)	7 (38,9)
Estudou 4 anos ou mais n (%)	6 (33,3)	9 (50,0)
<b>IMC-Feminino</b>		
Mediana	29,97	32,21
Intervalo interquartil	27,31-34,65	29,60-34,61
<b>CA - Feminino</b>		
Mediana	102,0	107,0
Intervalo interquartil	96,75-110,50	99,75-112,25
<b>Comorbidades</b>		
Diabéticos (DM2) n (%)	5 (27,8)	6 (33,3)
Hipertensos n (%)	13 (72,2)	12 (66,7)
Dislipidemia n (%)	14 (77,8)	15 (83,3)

Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados pré e pós-intervenção do grupo GP e GE nos componentes da Síndrome Metabólica. Estas variáveis foram avaliadas por meio do teste de Wilcoxon signed rank, sendo o valor de  $p < 0,05$  considerado estatisticamente significativo. No GP foram revelados resultados estatisticamente significantes no que se refere à redução do IMC ( $p = 0,01$ ), CA ( $p = 0,01$ ), PAS ( $p = 0,01$ ), PAD ( $p = 0,01$ ), Insulina ( $p = 0,03$ ). No GE foram evidenciados a redução do IMC ( $p = 0,03$ ), CA ( $p = 0,01$ ), PAS ( $p = 0,01$ ), PAD ( $p = 0,01$ ) e Insulina ( $p = 0,01$ ).

**Tabela 2. Resultados do método Pilates (GP) antes e após a fase experimental de 16 semanas nos componentes da síndrome metabólica em mulheres - Teste Wilcoxon Signed Rank**

<b>Variáveis</b>	<b>Antes do tratamento</b>	<b>Após o tratamento</b>	<b>p</b>
	Mediana	Mediana	
	Intervalo Interquartil	Intervalo Interquartil	
<b>IMC</b>	29,9 27,3-34,6	28,0 26,4-34,1	0,01
<b>CC</b>	102,0 96,7-110,5	100,5 92,0-106,0	0,01
<b>PAS</b>	150,0 140,0-160,0	120,0 120,0-130,0	0,01
<b>PAD</b>	90,0 80,0-100,0	80,0 77,5-80,0	0,01
<b>HDL</b>	42,0 38,7-48,0	42,0 37,7-52,2	0,79
<b>Triglicérideos</b>	139,0 121,7-189,5	126,5 103,0-204,0	0,16
<b>GJ</b>	107,5 83,7-148,2	105,0 89,5-152,5	0,15
<b>Insulina</b>	13,2 8,8-24,7	11,8 8,2-14,9	0,03
<b>HOMA-IR</b>	3,4 2,1-7,9	2,9 2,0-4,5	0,05



**Tabela 3. Resultados do exercício Esteira (GE) antes e após a fase experimental de 16 semanas nos componentes da síndrome metabólica em mulheres - Teste Wilcoxon Signed Rank**

<b>Variáveis</b>	<b>Antes do tratamento</b>	<b>Após o tratamento</b>	<b>p</b>
	Mediana Intervalo Interquartil	Mediana Intervalo Interquartil	
<b>IMC</b>	32,2 29,6-34,5	30,6 28,2-33,4	0,01
<b>CA</b>	107,0 99,7-112,2	103,0 92,5-109,0	0,01
<b>PAS</b>	140,0 120,0-160,0	120,0 110,0-130,0	0,01
<b>PAD</b>	90,0 80,0-100,0	75,0 70,0-80,0	0,01
<b>HDL</b>	50,0 46,5-56,0	45,0 40,7-53,0	0,01
<b>Triglicerídeos</b>	129,0 72,7-203,2	138,5 79,5-169,5	0,81
<b>GJ</b>	97,5 79,2-138,5	103,0 87,5-127,0	0,86
<b>Insulina</b>	10,2 6,8-14,3	8,5 5,5-11,8	0,01
<b>HOMA-IR</b>	2,3 1,3-5,0	2,1 1,5-3,1	0,10

Os resultados da qualidade de vida avaliada por meio do questionário Sf-36, no grupo pilates (GP) e no grupo esteira (GE) pré e pós fase experimental estão demonstrados nas Tabelas 4 e 5. Estas variáveis foram avaliadas por meio do teste de Wilcoxon signed rank, sendo o valor de  $p < 0,05$  considerado estatisticamente significante. Foram estatisticamente significantes no GP nos domínios: capacidade funcional ( $p=0,01$ ), limitação por aspectos físicos ( $p=0,01$ ), dor ( $p=0,01$ ), estado geral de saúde ( $p=0,03$ ), vitalidade ( $p=0,01$ ) e saúde mental ( $p=0,01$ ). No GE os resultados foram significantes nos domínios: limitação por aspectos físicos ( $p=0,02$ ), aspectos sociais ( $p=0,03$ ) e saúde mental ( $p=0,01$ ).

**Tabela 4. Resultados do exercício Pilates (GP) antes e após a fase experimental de 16 semanas na qualidade de vida em mulheres – Domínios do Sf-36 - Teste Wilcoxon Signed Rank.**

Variáveis	Antes do tratamento	Após o tratamento	p
	Mediana Intervalo Interquartil	Mediana Intervalo Interquartil	
<b>Capacidade Funcional</b>	52,5 25,0-71,2	87,5 70,0-96,2	0,01
<b>Limitação/Aspectos Físicos</b>	25,0 0,0-100,0	100,0 100,0-100,0	0,01
<b>Dor</b>	51,0 30,0-72,5	84,0 51,0-100,0	0,01
<b>Estado Geral de Saúde</b>	58,5 34,2-74,5	72,0 57,5-77,7	0,01
<b>Vitalidade</b>	55,0 33,7-71,2	80 70,0-92,5	0,01
<b>Aspectos Sociais</b>	87,2 50,0-100,0	100,00 85,6-100,0	0,01
<b>Limitação/Aspectos Emocionais</b>	100,0 83,2-100,0	100,0 100,0-100,0	0,13
<b>Saúde Mental</b>	56,0 47,0-76,0	78,0 64,0-88,0	0,01

**Tabela 5. Resultados do Exercício esteira (GE) antes e após a fase experimental de 16 semanas na qualidade de vida em mulheres – Domínios do Sf-36 - Teste Wilcoxon Signed Rank.**

<b>Variáveis</b>	<b>Antes do tratamento</b>	<b>Após o tratamento</b>	<b>p</b>
	Mediana Intervalo Interquartil	Mediana Intervalo Interquartil	
<b>Capacidade Funcional</b>	75,5 38,7-80,0	67,5 48,7-82,5	0,26
<b>Limitação/Aspectos Físicos</b>	0,0 0,0-100,0	100,0 68,7-100,0	0,02
<b>Dor</b>	40,5 30,0-50,2	40,5 30,0-66,0	0,53
<b>Estado Geral de Saúde</b>	29,5 4,2-45,0	32,0 28,0-45,5	0,06
<b>Vitalidade</b>	52,5 35,0-66,2	62,5 48,7-75,0	0,87
<b>Aspectos Sociais</b>	50,0 50,0-65,6	81,5 50,0-90,6	0,03
<b>Limitação/Aspectos Emocionais</b>	100,0 58,3-100,0	100,0 76,6-100	0,01
<b>Saúde Mental</b>	60,0 44,0-68,0	70,0 56,0-88,0	0,01

Tabelas 6 e 7 demonstram a comparação dos resultados antes e após a fase experimental de 16 semanas entre o grupo Pilates (GP) e o grupo Esteira (GE). A diferença entre os grupos foram avaliadas por meio do teste de Mann Whitney. Houve diferença da mediana do HDL entre os GP e GE antes do ensaio ( $p = 0,03$ ) esta diferença não permaneceu após a fase experimental ( $p = 0,32$ ). Não houve diferença na mediana das demais variáveis tanto antes como após a intervenção. Quanto a qualidade de vida, houve diferença da mediana entre o GP e o GE antes do experimento no seguinte domínio; Estado Geral de Saúde ( $p = 0,01$ ). Após a intervenção esta diferença permaneceu, Estado Geral de Saúde ( $p = 0,01$ ),

também apresentando diferença da mediana nos seguintes domínios; Capacidade Funcional ( $p = 0,01$ ); Dor ( $p = 0,01$ ); Vitalidade ( $p = 0,02$ ); Aspectos Sociais ( $p = 0,02$ ).

**Tabela 6. Comparação dos resultados grupo Pilates (GP) x grupo Esteira (GE) nos componentes da Síndrome Metabólica antes e após o experimento de 16 semanas em mulheres - Teste Mann Whitney.**

Grupo Categorizado	Antes			p	Depois			p
	Mediana	Mínimo	Máximo		Mediana	Mínimo	Máximo	
<b>IMC</b>								
Grupo pilates	29,9	27,3	34,6	0,35	28,0	26,4	34,1	0,40
Grupo esteira	32,2	29,6	34,5		30,6	28,2	33,4	
<b>CA</b>								
Grupo pilates	102,0	96,7	110,5	0,42	100,5	92,0	106,0	0,50
Grupo esteira	107,0	99,7	112,2		103,0	92,5	109,0	
<b>PAS</b>								
Grupo pilates	150,0	140,0	160,0	0,27	120,0	120,0	130,0	0,79
Grupo esteira	140,0	120,0	160,0		120,0	110,0	130,0	
<b>PAD</b>								
Grupo pilates	90,0	80,0	100,0	0,96	80,0	77,5	80,0	0,15
Grupo esteira	90,0	80,0	100,0		75,0	70,0	80,0	
<b>HDL</b>								
Grupo pilates	42,0	38,7	48,0	0,03	42,0	37,7	52,2	0,32
Grupo esteira	50,0	46,5	56,0		45,0	40,7	53,0	
<b>Triglicérides</b>								
Grupo pilates	139,0	121,7	139,5	0,27	126,5	103,0	204,0	0,58
Grupo esteira	129,5	72,7	203,2		138,5	79,5	169,5	
<b>GJ</b>								
Grupo pilates	107,5	83,7	148,2	0,81	105,0	89,5	152,5	0,83
Grupo esteira	97,5	79,2	138,5		103,0	87,5	127,0	
<b>Insulina</b>								
Grupo pilates	13,2	8,8	24,7	0,09	11,8	8,2	14,9	0,05
Grupo esteira	10,2	6,8	14,3		5,8	5,5	11,8	
<b>HOMA-IR</b>								
Grupo pilates	3,4	2,1	7,9	0,12	2,9	2,0	4,5	0,10
Grupo esteira	2,3	1,3	5,0		2,1	1,5	3,1	

**Tabela 7. Comparação dos resultados grupo Pilates (GP) x grupo Esteira (GE) na qualidade de vida antes e após o experimento de 16 semanas em mulheres - Teste Mann Whitney.**

Grupo Categorizado	Antes			p	Depois			p
	Mediana	Mínimo	Máximo		Mediana	Mínimo	Máximo	
<b>Capacidade funcional</b>								
Grupo pilates	52,5	25,0	71,2	0,21	87,5	70,0	96,2	0,01
Grupo esteira	72,5	38,7	80,0		67,5	48,7	82,5	
<b>L. por Aspectos Físicos</b>								
Grupo pilates	25,0	0,0	100,0	0,23	100,0	100,0	100,0	0,38
Grupo esteira	0,0	0,0	100,0		100,0	68,7	100,0	
<b>Dor</b>								
Grupo pilates	51,0	30,0	72,5	0,19	84,0	51,0	100,0	0,01
Grupo esteira	40,5	30,0	50,2		40,5	30,0	66,0	
<b>Estado Geral de Saúde</b>								
Grupo pilates	58,5	34,2	74,5	0,01	72,0	57,5	77,7	0,01
Grupo esteira	29,5	4,2	45,0		32,0	28,0	45,5	
<b>Vitalidade</b>								
Grupo pilates	55,0	33,7	71,2	0,81	80,0	70,0	92,5	0,02
Grupo esteira	52,5	35,0	66,2		62,5	48,7	75,0	
<b>Aspectos Sociais</b>								
Grupo pilates	87,2	50,0	100,0	0,05	100,0	85,6	100,0	0,02
Grupo esteira	50,0	50,0	65,6		81,5	50,0	90,6	
<b>L. por Aspectos Emocionais</b>								
Grupo pilates	100,0	83,2	100,0	0,88	100,0	100,0	100,0	0,38
Grupo esteira	100,0	58,3	100,0		100,0	76,6	100,0	
<b>Saúde Mental</b>								
Grupo pilates	56,0	47,0	76,0	0,81	78,0	64,0	88,0	0,22
Grupo esteira	60,0	44,0	68,0		70,0	56,0	88,0	

Houve redução na dosagem dos medicamentos para a hipertensão de dois pacientes no GP, uma paciente que tomava 2 medicamentos (Losartana 25mg e hidroclotiazida 25mg) passou a tomar só um (Losartana 50mg), e uma paciente que tomava SeloZok 50mg, passou a tomar selozok 25mg, nos demais participantes não houveram alterações quanto a medicação para hipertensão. Os diabéticos mantiveram os mesmos medicamentos antes e após

tratamento. Quanto à dislipidemia só duas pacientes no GP e uma no GE tomavam sivasatina 10mg, e mantiveram a mesma dosagem após a intervenção.

Após 16 semanas de intervenção deixaram de preencher os critérios para diagnóstico da SM, 6 indivíduos do grupo Pilates, e 5 do grupo Esteira.

## **6 DISCUSSÃO**

Neste estudo, houve um desfecho semelhante quanto ao efeito do método Pilates comparado ao exercício com esteira em alguns componentes da síndrome metabólica. Observando-se também uma melhora na qualidade de vida dos participantes.

De acordo com os resultados aqui presentes, um estudo semelhante a este, comparando efeitos do exercício aeróbico (3 sessões / semana, 45 min / sessão, intensidade de 60-75% da frequência cardíaca máxima), o método Pilates (3 sessões / semana, 45 min / sessão, intensidade de 60-75% da frequência cardíaca máxima), dieta de baixa caloria e um grupo controle sem intervenção, em mulheres obesas durante 16 semanas. O efeito do método Pilates se mostrou semelhante ao grupo exercício aeróbico e ao grupo dieta de baixa caloria quanto a redução nas medidas da circunferência da cintura e do IMC, sendo que estes resultados não tiveram o mesmo desfecho no grupo controle, não participou de qualquer intervenção (AZAM; PARVANEH; MAHDI, 2011).

A redução da CC e do IMC, observado após 16 semanas da intervenção aqui proposta, vai de encontro a alguns estudos anteriores sobre os efeitos do método Pilates solo na composição corporal, onde não ocorreram alterações significativas (SEGAL *et al.*, 2004; SEKENDIZ *et al.*, 2007). Porém, esses estudos são de treinamento de até 8 semanas, tempo que pode ser considerado insuficiente para uma mudança no percentual de gordura na massa corporal magra e na massa gorda, levando em conta que programas de exercício com duração superior a 12 semanas são capazes de promover redução no peso (DÂMASO *et al.*, 2006; NICKLAS *et al.*, 2013; BREKKE *et al.*, 2014). As mudanças observadas com o exercício são influenciadas pelo estado basal, outra possível explicação para a falta de mudanças positivas na composição corporal ou na redução de gordura, observadas em alguns estudos, é que as amostras utilizadas com indivíduos de peso saudável tendem a perder peso em um ritmo mais lento do que os participantes com sobrepeso e obesidade. Efeitos positivos no peso corporal foram observados com 8 semanas de Pilates, a partir de uma amostra com mulheres obesas (ALI *et al.*, 2010).

Os participantes do estudo presente eram praticamente todos obesos, A magnitude destas alterações é mediada, entre outros, pelo volume do exercício executado, ou seja, a frequência, intensidade e duração. De acordo com Olson *et al.* (2004) a conclusão de um programa de exercícios de Pilates Solo de 30 a 45 minutos propicia estímulos suficientes para induzir alterações positivas no gasto energético em quilo joules por minuto (33,49 kJ/min) para reduzir a composição corporal. Os estudos de Segal *et al.*, (2004) e Sekendiz *et al.*, (2007), onde o método Pilates solo não proporcionou impacto sobre medidas de adiposidade,



não relataram a intensidade adotada no protocolo proposto, podendo não ter atingido a frequência cardíaca ideal.

Os estudos anteriores que avaliaram os efeitos do método Pilates solo na composição corporal mensurando a intensidade do método através da frequência cardíaca obtiveram resultados que corroboram com o presente estudo. Uma redução de 3,1 pontos no IMC foi relatada por Jago *et al.* (2006) após intervenção com o método Pilates em indivíduos adolescentes, com uma média de FC de 104 bpm durante as sessões de exercício. Pestana *et al.* (2012), após intervenção com o método Pilates solo em idosos – durante 20 semanas, duas vezes por semana, com uma média da FC 125.4bpm, verificou uma redução significativa: 2,2% no IMC e 5% na CC. Esses estudos corroboram com o presente estudo, onde houve uma redução significativa no IMC e na CC, e serviram como base para a escolha da intensidade e frequência do programa de exercício ora proposto.

Segundo Mcardle, Katch e Katch (2008), a frequência cardíaca se relaciona de forma linear com o consumo de oxigênio e conseqüentemente com de energia, de tal forma a frequência cardíaca pode ser considerada para estimar o consumo energético. Outros fatores também podem influenciar a resposta da frequência cardíaca ao exercício: os grupos musculares exercitados, a posição corporal, o exercício contínuo e descontínuo e se é praticado de forma estática ou dinâmica. Comparando os dois métodos de intervenção aqui proposto, observamos que foram mantidas de forma semelhante a intensidade do exercício, a frequência da atividade, a duração da sessão e o tempo de intervenção. Diferindo um do outro apenas nos grupos musculares e na posição em que são executados. Neste estudo, em todos os exercícios realizados no método Pilates solo houve contração dos músculos abdominais oblíquos e transversos, dos músculos do assoalho pélvico, e estabilizadores da cintura escapular, os quais foram exigidos em todos os movimentos.

A importância da redução da CC, verificada em no presente estudo, foi relatada por Rezende *et al.*, (2006), onde se verificou que a CC foi o indicador antropométrico que mais se correlaciona com os fatores de riscos cardiovasculares apresentados na SM. Observou-se também que com o aumento da CC houve elevação, principalmente, da glicemia, dos triglicérides, da pressão arterial e redução do HDL. Há também uma correlação positiva entre a circunferência da cintura e a resistência à insulina um dos principais fatores para o acometimento de DM2. Este efeito é atribuído especificamente para o tecido adiposo visceral. A gordura localizada nas regiões intra-abdominal produz uma série de citocinas pró-inflamatórias que levam a um quadro de resistência à insulina, estimulando a passagem de

ácidos graxos do tecido adiposo para a circulação porta hepática e que acabam ocasionando lipotoxicidade. Alguns estudos apontam que a obesidade se relaciona de forma direta com o estado inflamatório, evidenciando que na obesidade ocorre um aumento significativo nos níveis plasmáticos de TNF $\alpha$ , IL-6 e outros mediadores inflamatórios (FENKCI *et al.*, 2006).

A melhora dos resultados obtidos nos níveis pressóricos após a intervenção, associados a diminuição do peso corporal, estão de acordo com a literatura, onde o aumento do peso corporal está associado a hipertensão arterial (FUCHS *et al.*, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2011). A diminuição da PA observada após um período atividade física tem sido atribuída a uma redução do débito cardíaco, do tônus simpático sobre o coração (GAVA *et al.*, 1995), dos níveis circulantes de noradrenalina (URATA *et al.*, 1987), e aumento da produção e/ou biodisponibilidade do óxido nítrico (ITO *et al.*, 2013). Evidenciando a importância desse resultado, Cook *et al.* (1995) relataram que havendo uma redução de apenas 2mmHg na pressão diastólica seria suficiente para diminuir o risco de doenças e mortes associadas à hipertensão.

De acordo com os resultados obtidos por este estudo, em mulheres com SM a diminuição da PA associado a diminuição da circunferência após um período de treinamento aeróbico tem sido evidenciada. Em um estudo recente, com volume e intensidade de exercícios semelhantes ao presente estudo, Mujica *et al.*, (2010) observaram que quatro meses de exercício, realizados três vezes por semana, com duração de 60 minutos e intensidade que aumentou progressivamente de 40% a 80% da frequência cardíaca máxima entre o primeiro e o último mês de treinamento, diminuíram os níveis pressóricos de mulheres com SM.

Corroborando com os achados aqui encontrados, estudos evidenciaram um efeito positivo do método Pilates sobre a pressão arterial. (COLLIER *et al.*, 2008; ALI *et al.*, 2010; MARINDA *et al.*, 2013; ARSLANOĞLU *et al.*, 2013). De encontro a estes achados Ali *et al.*, (2010) não observou efeito positivo no seu estudo. Os dados encontrados sugerem que o efeito do método Pilates sobre a pressão arterial são influenciados pela intensidade, frequência do exercício, e principalmente pelo estado basal dos indivíduos submetidos ao método.

Segundo Torres-Leal (2007), quando o exercício é seguido pela redução da massa corporal ou gordura corporal, também há uma redução dos níveis de triglicerídeos no plasma e aumento do HDL-c, assim como o aumento da sensibilidade periférica à insulina e melhora da captação da glicose. De encontro a este relato não houveram efeitos benéficos do exercício significativo na glicemia de jejum nem níveis de HDL-c e triglicerídeos. Um estudo comparando exercício aeróbico e o método Pilates observou que ambos os grupos não foram

significativos em melhorar os perfis de lipídeos (AZAM; PARVANEH; MAHDI, 2011). Este mesmo estudo sugere que dieta de baixa caloria tende a ser mais eficaz no controle do perfil lipídico. Porém, outros autores relatam que a importância do exercício no perfil lipídico e que seu benefício pode ser ainda maior quando associado à dieta (DONALD *et al.*, 2005; GENTILE *et al.*, 2006). Considerando os relatos acima e o fato de que a atividade física amplia o consumo de ácidos graxos pelos músculos e também aumenta a efetividade da enzima lipase lipoproteica no músculo, é provável que algumas modalidades de exercício sejam capazes de causar um efeito benéfico sobre perfil de lipídios e lipoproteínas em indivíduos com SM (BLOMHOFF *et al.*, 1992).

Resultados positivos sobre a concentração de insulina foram encontrados em ambos os grupos no presente estudo. Corroborando com os resultados aqui encontrados, um estudo onde foram comparados indivíduos com elevadas cargas de exercício com seus indivíduos sedentários, foi observado um menor nível de insulina e maior sensibilidade à insulina nos indivíduos mais ativos (NUUTILA *et al.*, 1994). A captação de glicose mediada por insulina no músculo esquelético está intimamente associada à quantidade de massa muscular e inversamente associada à quantidade de gordura no corpo (YKI-JARVINEN; KOIVISTO, 1983). Porém de encontro a este relato não houve modificações na glicemia de jejum em ambas as modalidades de exercício presentes neste estudo.

Neste experimento, o método Pilates mostrou-se mais eficiente que o exercício na esteira na qualidade de vida. De acordo com este achado, Rodrigues (2010) verificou que após a intervenção com o método Pilates, em 57 mulheres idosas, com a frequência de duas vezes por semana, durante 8 semanas, que o grupo Pilates apresentou diferenças significantes na qualidade de vida, na autonomia e no equilíbrio estático. A manutenção do equilíbrio postural é importante para os sujeitos ao avançar da idade, contribuindo para todas as atividades da vida diária e sociais de forma independente. Kaesler, Mellifont e Kelly (2007), relatam que o exercício com o Método Pilates aumenta a consciência do sujeito em relação ao movimento e a posição do corpo no espaço, além de melhorar a velocidade do movimento – aspectos importantes que resultam em melhor estabilidade e equilíbrio postural. Esses achados, principalmente com a melhora dos limites por aspectos físicos e dor, evidenciam que após a intervenção com o método Pilates, o indivíduo pode vir a se tornar mais ativo e conseqüentemente elevar o seu gasto energético diário.

Os resultados no presente estudo são de suma importância, considerando o fato de que entre os exercícios aeróbicos a caminhada é a atividade física mais adotada (HOLTEN

*et al.* 2004) como alternativa para melhorar os perfis metabólicos, e as influências positivas acontecem na maioria dos casos (ANTON, 2011; LEE, 2013). Porém, pode se tornar inviável quando o indivíduo apresenta limitações físicas, principalmente em mulheres acima dos 40 anos, onde há uma maior prevalência de patologias crônico-degenerativas musculoesqueléticas, em sua grande maioria com a presença de dor, que podem vir a ser um fator limitante para o indivíduo exercer o tratamento com a atividade física, pela falta de um método de exercício alternativo. As modalidades de exercícios aeróbicos, como corrida, ou andar de bicicleta, descritas na maioria dos estudos para tratamento da SM, são pouco flexíveis para se adaptar às especificidades biológicas de cada indivíduo.

O método Pilates quando utilizado na reabilitação prioriza que o segmento lesionado deve ser estabilizado, promovendo assim uma proteção, devendo-se realizar os movimentos apenas nas articulações adjacentes (PANELI; MARCO, 2006). Estudos apontam que o método Pilates é uma alternativa de reabilitação extremamente flexível. Os exercícios podem ser adaptados às necessidades de cada indivíduo, a fim de proporcionar uma experiência de movimento positiva. Os exercícios do Pilates são realizados mantendo princípios que ajudarão, em vários aspectos, a população adulta: o treinamento é de baixo impacto respeitando às restrições de cada um; a reeducação da respiração é essencial para relaxar e exercitar a ligação entre mente e corpo; o desenvolvimento da concentração é essencial para a qualidade do movimento. Além disso, seu potencial em melhorar a força e resistência muscular pode ser especialmente benéfico para as tarefas do cotidiano, podendo facilitar a adoção de um estilo de vida mais ativo em indivíduos obesos sedentários, proporcionando melhor qualidade de vida e um maior gasto energético diário (IREZ *et al.*, 2011; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011; KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013; BIRD; FELL, 2013; VIEIRA *et al.*, 2013).

Esse estudo teve como limitação a não utilização de outros instrumentos para mensurar o gasto energético, sendo este estimado unicamente pela frequência cardíaca, a falta de instrumentos mais precisos para avaliar a massa corporal, assim como os que foram usados, podendo apresentar erros de medidas. Também não houve controle da dieta dos participantes, sendo que esta diretamente associada aos parâmetros estudados. E aqueles participantes que não tiveram frequência regular não foram reavaliados devido à falta de recursos disponíveis.



Neste estudo o método Pilates teve efeito semelhante ao exercício esteira na melhora de alguns dos parâmetros de diagnóstico da síndrome metabólica em mulheres, observando-se também, uma melhoria nos domínios da qualidade de vida desses indivíduos.

## **REFERÊNCIAS**

AGUILAR-SALINAS, C. A. et al. High prevalence of metabolic syndrome in Mexico. **Arch Med Res**, v. 35, n. 1, p. 76-81, 2004.

AHIMA, R. S; FLIER, J. S. Adipose tissue as an endocrine organ. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, New York, v. 11, n. 8, p. 327-332, 2000.

AILHAUD, G. Adipose tissue as an endocrine organ. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 24 Suppl 2, p. S1-3, jun. 2000.

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabet Med**, v. 23, n. 5, p. 469-80, may. 2006.

ALI Z. O. et al. The effects of pilates exercise on blood pressure and selective physical fitness components in sedentary overweight females. **Br J Sports Med**, v. 44, p. i28, sep. 2010

ALVAREZ, M. M. et al. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 52. n. 4, p. 649 - 57, 2008.

ANTON, S. D. et al. Effects of a weight loss plus exercise program on physical function in overweight, older women: a randomized controlled trial. **Clin Interv Aging**, v. 6, p. 141-9, 2011.

ANDERSON, B. D.; SPECTOR, A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. **Orthopedic Physical Therapy Clinics of North America**, v. 200, n. 9, p. 395-410, 2005.

ARCIERO, P. J. et al. Increased dietary protein and combined high intensity aerobic and resistance exercise improves body fat distribution and cardiovascular risk factors. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**, v. 16, n. 4, p. 373-92, aug. 2006.

ARSLANOĞLU, E.; ŞENEL, O. Effects of Pilates Training on Some Physiological Parameters and Cardiovascular Risk Factors of Middle Aged Sedentary Women International. **Journal of Sport Studies**, v. 3, n. 2, p. 122-129, 2013.

AZAM, R.; PARVANEH, N. A.; MAHDI, H.; Comparing effects of aerobics, pilates exercises and low calorie diet on leptin levels and lipid profiles in sedentary womeniranian. **Iran J Basic Med Sci**, v. 14, n. 3, p. 256-263, may-jun. 2011.



BALTACI, G.; BAYRAKCI, V.; YAKUT, E. A comparison of two different exercises on the weight loss in the treatment of knee osteoarthritis: pilates exercises versus clinical-based physical therapy. *Osteoarthritis and Cartilage*, London, v.13, n.1, p.141, 2005.

BARBOSA, P. J. B, et al. **Critério de obesidade central em população brasileira**: impacto sobre a síndrome metabólica. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Salvador, 2006.

BECK-NIELSEN, H. General characteristics of the insulin resistance syndrome: prevalence and heritability. European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR). *Drugs*, v. 58 Suppl 1, p. 7-10; discussion 75-82, 1999.

BIRD, M. L.; FELL, J. Pilates Exercise has Positive Long Term Effects on the Aged-Related Decline in Balance and Strength in Older, Community Dwelling Men and Women. *J Aging Phys Act*, aug. 2013.

BLOMHOFF, J. P. Lipoproteins, lipases, and the metabolic cardiovascular syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol*, v. 20 Suppl 8, p. S22-5, 1992.

BLOTNER, H. Effects of prolonged physical inactivity on tolerance sugar. *Arch Intern Med*, Chicago, n. 75, p. 39-44, 1945.

BORGES, P. K. et al. [Prevalence and characteristics associated with metabolic syndrome in Japanese-Brazilians with and without periodontal disease]. *Cad Saude Publica*, v. 23, n. 3, p. 657-68, mar. 2007.

BOULÉ, N. G. et al. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*, v. 286, n. 10, p. 1218-27, sep. 2001.

BREKKE, H. K. et al. Diet and Exercise Interventions among Overweight and Obese Lactating Women: Randomized Trial of Effects on Cardiovascular Risk Factors. *PLoS One*, v. 9, n. 2, p. e88250, 2014.

CAKMAKÇI, O. The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. *Coll Antropol*, v. 35, n. 4, p. 1045-50, dec. 2011.

CÂMARA, L. C; SANTARÉM, J. M; JACOB FILHO, W. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos. *Acta Fisiatr*, São Paulo, v. 15. n. 4. p. 257-262, 2008.

CAVALI, M.L.R et al. Síndrome metabólica: comparação de critérios diagnósticos. *J. Pediatr*, Rio de Janeiro, v. 86. n. 4. p. 137-40, 2010.

CARDINAL, B. J.; CARDINAL, M. K. Screening efficiency of the revised physical activity readiness questionnaire in older adults. Division of health, physical education and recreation, Wayne State University, Detroit. **Jour of Aging Phys Act**, Detroit, v. 3 p. 299-308, 1995.

CIOLAC, E.G et al. Efeito do treinamento físico intervalado e contínuo na pressão arterial 24h, complacência arterial e qualidade de vida em pacientes com hipertensão arterial: resultados preliminares. **Rev Soc Cardiol Est São Paulo**, São Paulo, p. 14 (2 Supl Especial), 2004.

COLLIER, S. R. et al. Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre- and stage-1 hypertensives. **J Hum Hypertens**, v. 22, n. 10, p. 678-86, oct. 2008.

COOK, N. R. et al. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. **Arch Intern Med**, v. 155, n. 7, p. 701-9, apr. 1995.

CRUZ-FERREIRA, A. et al. Effects of Pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. **Women Health**, v. 51, n. 3, p. 240-55, may. 2011.

DÂMASO, A. R et al. Tratamento multidisciplinar reduz o tecido adiposo visceral, leptina, grelina e a prevalência de esteatose hepática não alcoólica (NAFLD) em adolescentes obesos. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 12. n. 5, p. 263-67, 2006.

DE LUIS, D. A. et al. Resting energy expenditure, cardiovascular risk factors and insulin resistance in obese patients. **Ann Nutr Metab**, v. 49, n. 6, p. 381-5, nov-dec. 2005.

DOLINKOVÁ, M. et al. The endocrine profile of subcutaneous and visceral adipose tissue of obese patients. **Mol Cell Endocrinol**, v. 291, n. 1-2, p. 63-70, sep. 2008.

DUNSTAN, D. W. et al. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. **Diabetes Care**, v. 25, n. 5, p. 829-34, may. 2002.

EINHORN, D. et al. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. **Endocr Pract**, v. 9, n. 3, p. 237-52, may-jun. 2003.

FENKCI, I. V. et al. Effects of intranasal estradiol treatment on serum paraoxonase and lipids in healthy, postmenopausal women. **Gynecol Obstet Invest**, v. 61, n. 4, p. 203-7, 2006.

FENKCI, S. et al. Relationship of serum interleukin-6 and tumor necrosis factor alpha levels with abdominal fat distribution evaluated by ultrasonography in overweight or obese postmenopausal women. **J Investig Med**, v. 54, n. 8, p. 455-60, dec. 2006.

FLYNN, K. E. et al. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. **JAMA**, v. 301, n. 14, p. 1451-9, apr. 2009.

FONSECA-ALANIZ, M. H. et al. O tecido adiposo como órgão endócrino: da teoria à prática. **J. Pediatr. (Rio J.)**, v. 83, n. 5, supl, nov. 2007.

FORD, E.S. Does exercise reduce inflammation? Physical activity and C-reactive protein in US adults. **Epidemiology**, v. 13, n. 5 p. 61-8, sep. 2002.

FORD, E. S.; GILES, W. H. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. **Diabetes Care**, v. 26, n. 3, p. 575-81, mar. 2003.

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, n. 3, p. 356-9, san. 2002.

FUCHS, F. D. et al. Anthropometric indices and the incidence of hypertension: a comparative analysis. **Obes Res**, v. 13, n. 9, p. 1515-7, sep. 2005.

GANG, H. et al. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men in women. **Arch Intern Med**, v. 164, p. 1066–1076, may. 2004.

GARBER, C. E. et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Med Sci Sports Exerc**, v. 43, n. 7, p. 1334-59, jul. 2011.

GAVA, N. S. et al. Low-intensity exercise training attenuates cardiac beta-adrenergic tone during exercise in spontaneously hypertensive rats. **Hypertension**, v. 26, n. 6 Pt 2, p. 1129-33, dec. 1995

GRUNDY, S. M. et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement: Executive Summary. **Crit Pathw Cardiol**, v. 4, n. 4, p. 198-203, dec. 2005.

HOLMSTRUP, M. et al. Multiple short bouts of exercise over 12-h period reduce glucose excursions more than an energy-matched single bout of exercise. **Metabolism**, dec. 2013.

HOLTEN, M. K. et al. Strength training increases insulin-mediated glucose uptake, GLUT4 content, and insulin signaling in skeletal muscle in patients with type 2 diabetes. **Diabetes**, v. 53, n. 2, p. 294-305, feb. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sinopse do Senso Demográfico de 2010. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 8 janeiro 2014.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 6th edn. Brussels, Belgium: **International Diabetes Federation**, 2013. Disponível em: <<http://www.idf.org/diabetesatlas>>. Acesso em: 8 janeiro 2014.

IREZ, G. B. et al. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. **J Sports Sci Med**, v. 10, n. 1, p. 105-11, 2011.

ISOMAA, B. et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v. 24, n. 4, p. 683-9, apr. 2001.

ITO, D. et al. Effects of exercise training on nitric oxide synthase in the kidney of spontaneously hypertensive rats. **Clin Exp Pharmacol Physiol**, v. 40, n. 2, p. 74-82, feb. 2013.

JAGO, R. et al. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. **Prev Med**, v. 42, n. 3, p. 177-80, mar. 2006.

JIA, L. L. et al. Exercise training attenuates hypertension and cardiac hypertrophy by modulating neurotransmitters and cytokines in hypothalamic paraventricular nucleus. **PLoS One**, v. 9, n. 1, p. e85481, jan. 2014.

JURCA, R. et al. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 8, p. 1301-7, aug. 2004.

KABIR, M. et al. Molecular evidence supporting the portal theory: a causative link between visceral adiposity and hepatic insulin resistance. **Am J Physiol Endocrinol Metab**, v. 288, n. 2, p. E454-61, feb. 2005.

KAESLER, D.S; MELLIFONT, R. B; KELLY P.S. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. **J Bodyw Mov Ther**, New York, v. 11, p. 37–43, 2007.

KARVOUNARIS, S. A. et al. Metabolic syndrome is common among middle-to-older aged Mediterranean patients with rheumatoid arthritis and correlates with disease activity: a retrospective, cross-sectional, controlled, study. **Ann Rheum Dis**, v. 66, n. 1, p. 28-33, jan. 2007.

KATER, C. E. A síndrome metabólica e x da questão. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v.50, n.2, p. 163-4, 2006.

KNUDSEN, J. G. et al. Role of IL-6 in Exercise Training- and Cold-Induced UCP1 Expression in Subcutaneous White Adipose Tissue. **PLoS One**, v. 9, n. 1, p. e84910, 2014.

KÜÇÜKÇAKIR, N.; ALTAN, L.; KORKMAZ, N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. **J Bodyw Mov Ther**, v. 17, n. 2, p. 204-11, apr. 2013.

LAYMAN, D. K. et al. Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adult women. **J Nutr**, v. 135, n. 8, p. 1903-10, aug. 2005.

LEE, S. H.; SEO, B. D.; CHUNG, S. M. The Effect of Walking Exercise on Physical Fitness and Serum Lipids in Obese Middle-aged Women: Pilot Study. **J Phys Ther Sci**, v. 25, n. 12, p. 1533-6, dec. 2013.

LEVITT, N. S. et al. Avaliação quantitativa do efeito de exercícios de baixa intensidade sobre a secreção de insulina no homem. **Metabolism**, v. 42, n. 7, p. 829-833, 1993.

LEITAO, M. P. C.; MARTINS, I. S.; Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo - SP. **Rev Assoc Med Bras**, São Paulo, v. 58, n. 1, fev. 2012.

LOPES, H.F; EGAN, M.B. **Desequilíbrio autonômico e síndrome metabólica**: parceiros patológicos em ma pandemia global emergente. **Arq Bras Cardiol**. São Paulo, 2006, n. 87, p. 538-47.

LUMENG, C. N.; SALTIEL, A. R. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. **J Clin Invest**, v. 121, n. 6, p. 2111-7, jun. 2011.

MALLIN, G.; MURPHY, S.; The effectiveness of a 6-week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: a pilot study. **J Bodyw Mov Ther**, v. 17, n. 3, p. 376-84, jul. 2013.

MARINDA, F. et al. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. **Pak J Med Sci**, v. 29, n. 2, p. 500-4, apr. 2013.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade no Brasil. **Rev Ativ Fis e Sal**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MCARDLE, W.D; KATCH, F.I.; KATHC, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Googan, 2008.

MOHAMED-ALI, V. et al. beta-Adrenergic regulation of IL-6 release from adipose tissue: in vivo and in vitro studies. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 86, n. 12, p. 5864-9, dec. 2001.

MONZILLO, L.U. et al. Effect of lifestyle modification on adipokine levels in obese subjects with insulin resistance. **Obes Res**, v. 11, n. 9, p. 1048-54, sep. 2003.

MUJICA, V. et al. Intervention with education and exercise reverses the metabolic syndrome in adults. **J Am Soc Hypertens**, v. 4, n. 3, p. 148-53, may-jun. 2010.

MUSCOLINO, J.E.; CIPRIANI, S.; Pilates and the “Powerhouse-I.”. **J Bodywork Mov Ther**, v. 8, n. 1, p. 15-24, 2004.

NAKAZONE, M. A. et al. [Prevalence of metabolic syndrome using NCEP-ATPIII and IDF definitions in Brazilian individuals]. **Rev Assoc Med Bras**, v. 53, n. 5, p. 407-13, sep-oct. 2007.

NICKLAS, B. J. et al. Effect of exercise intensity on abdominal fat loss during calorie restriction in overweight and obese postmenopausal women: a randomized, controlled trial. **Am J Clin Nutr**, v. 89, n. 4, p. 1043-52, apr. 2009.

NUUTILA, P. et al. Different alterations in the insulin-stimulated glucose uptake in the athlete's heart and skeletal muscle. **J Clin Invest**, v. 93, n. 5, p. 2267-74, may. 1994.

OH, J-Y. et al. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. **Diabetes Care**, v. 27, p. 2027–2032, aug. 2004.

OLIVEIRA, E. P.; SOUZA, M. L. A.; LIMA, M. d D. A. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido baiano. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 50, n. 3, Jun. 2006.

OLSON, M et al. The energy cost of a basic, intermediate, and advanced Pilates mat workout. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madson, v.36, n.5, p. 357, 2004.

ORZANO, A. J.; SCOTT, J. G. Diagnosis and treatment of obesity in adults: an applied evidence-based review. **J Am Board Fam Pract**, v. 17, n. 5, p. 359-69, sep-oct. 2004.

PAGONAS, N. et al. The impact of aerobic exercise on blood pressure variability. **J Hum Hypertens**, nov. 2013.

PANELLI, C; DE MARCO A. **Método Pilates de condicionamento do corpo**. São Paulo: Phorte editora, 2006.

PARK, K. G. et al. Relationship between serum adiponectin and leptin concentrations and body fat distribution. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 63, n. 2, p. 135-42, feb. 2004.

PERSEGHIN, G. et al. Increased glucose transport-phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin-resistant subjects. **N Engl J Med**, v. 335, n. 18, p. 1357-62, oct. 1996.

PESCATELLO, L. S. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 3, p. 533-53, mar. 2004.

PESTANA, V. S. et al. Efeitos do Pilates solo e exercício resistido sobre a obesidade central e o índice de massa corpórea em idosos. **Rev Cie Med e Bio**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 218-223, 2012.

PILGER, C.; MENON, M. U.; MATHIAS, T. A. Functional capacity of elderly patients attended in SUS primary healthcare units. **Rev Bras Enferm**, v. 66, n. 6, p. 907-13, dec. 2013.

PIMENTA, A. M.; GAZZINELLI, A.; VELASQUEZ-MELENDZ, G. Prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados em área rural de Minas Gerais (MG, Brasil). **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 7, p. 297-3306, jul. 2011.

PINHEIRO, C.H.J. et al. Exercício físico previne alterações cardiometabólicas induzidas pelo uso crônico de glicocorticóides. **Arq. Bras. Cardiol**, São Paulo, v. 93, n. 4, p: 400-408, out. 2009.

PITANGA, C. P.S. et al. Nível de atividade física para prevenção do excesso de gordura visceral em mulheres pós-menopáusicas: quanto é necessário? **Arq Bras Endocrinol Metabol**, Salvador, v. 56, n.6, p: 358-363, ago. 2012.

PRADO, W. L. et al. Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Rev Bras Med Esporte** [online]. v. 15, n. 5, p. 378-383. ISSN 1517-8692. 2009.

PRAET, S. F. et al. Influence of acute exercise on hyperglycemia in insulin-treated type 2 diabetes. **Med Sci Sports Exerc**, v. 38, n. 12, p. 2037-44, dec. 2006.

REAVEN, G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 12, p. 1595-607, dec. 1988.

REILLY, M. P. et al. Measures of insulin resistance add incremental value to the clinical diagnosis of metabolic syndrome in association with coronary atherosclerosis. **Circulation**, v. 110, n. 7, p. 803-9, aug. 2004.

RENNIE, K. L.; MCCARTHY, N; YAZDGERDI, S.; MARMOT, M; BRUNNER, E. Association metabolic syndrome with both vigorous and moderate psysical activity. **Int J Epidemiol**, London, v. 32, n. 600-6, 2003.

REZENDE, F.A.C et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 8, n. 6, p: 728-34, dez. 2006.

RODRIGUES BARBOSA, A. et al. Anthropometric indexes of obesity and hypertension in elderly from Cuba and Barbados. **J Nutr Health Aging**, v. 15, n. 1, p. 17-21, jan 2011.

RODRIGUES, B.G.S et al. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **J Bodyw Mov Ther**, New York, v. 14, n. 2, p: 195-202, apr. 2010.

RODRIGUES, T. d. C. et al. Prevalência de síndrome metabólica em uma população de pacientes com excesso de peso (funcionários de um hospital de referência). **Rev HCPA**, v. 27, n. 3, p. 27-30, 2007.

ROSAMOND, W. et al. Heart disease and stroke statistics--2007 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. **Circulation**, v. 115, n. 5, p. e69-171, feb. 2007.



RUIZ-MONTERO, P. J. et al. 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. **Clin Interv Aging**, v. 9, p. 243-8, 2014.

SAKURAI, T. et al. The Effects of Exercise Training on Obesity-Induced Dysregulated Expression of Adipokines in White Adipose Tissue. **Int J Endocrinol**, v. 2013, p. 801743, 2013.

SALAROLI, L. B. et al. [Prevalence of metabolic syndrome in population-based study, Vitória, ES-Brazil]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 51, n. 7, p. 1143-52, oct. 2007.

SANTOS, CE; SCHRANK, Y; KUPFER, R. Análise crítica dos critérios da OMS, IDF, e NCEP para síndrome metabólica em pacientes portadores de diabetes melito tipo 1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, Rio de Janeiro, v.53, n. 9, p. 1096-1102, dez. 2009.

SCHERER, F; VIEIRA, J.L.C. Estado nutricional e sua associação com risco cardiovascular e síndrome metabólica em idosos. **Rev Nutr**. Campinas, v. 23, n. 3, p. 347-355, maio-jun. 2010.

SEGAL, N; HEIN, J; BASFORD, J. The effects os Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v.85, n.12, p. 1977-1981, 2004.

SEKENDIZ, B et al., Effects of Pilates exercise on trunk strenght, endurance ans flexibility in sedentary adult females. **Jounal of bodywork and Movement Therapies**, New York, n.11 p. 318-326, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arq Bras Cardiol**. São Paulo, v. 84(supl.1), p. 3-28, abr. 2005.

SUZUKI, S. et al. Disponibilidade de auto-gravado temperatura axilar para a avaliação de térmicas efeitos de alimentos: a relação entre o nível de HDL-colesterol e termorregulação pós-prandial em pacientes diabéticos tipo 2. **Exp Clin Endocrinol Diabetes**, v. 120, n. 2, p. 96-100, fev. 2012.

TAN, C. E. et al. Can we apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel definition of the metabolic syndrome to Asians? **Diabetes Care**, v. 27, n. 5, p. 1182-6, may. 2004.

TORRES-LEAL, F.L; CAPITANI, M.D; TIRAPEGUI, J. The effect of physical exercise and caloric restriction on the components of metabolic syndrome. **Braz. j. pharm. sci**, São Paulo, v. 45, n.3, p. 379-99, jul.-sep. 2009.

URATA, H. et al. Antihypertensive and volume-depleting effects of mild exercise on essential hypertension. **Hypertension**, v. 9, n. 3, p. 245-52, mar. 1987.

VAN HALL, G. et al. Interleukin-6 stimulates lipolysis and fat oxidation in humans. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 88, n. 7, p. 3005-10, jul. 2003.

VARADY, K. A.; JONES, P. J. Combination diet and exercise interventions for the treatment of dyslipidemia: an effective preliminary strategy to lower cholesterol levels? **J Nutr**, v. 135, n. 8, p. 1829-35, aug. 2005.

VELASQUEZ-MELENDZ, G. et al. Prevalence of metabolic syndrome in a rural area of Brazil. **São Paulo Med J**, v. 125, n. 3, p. 155-62, 2007.

VIEIRA, F. T. et al. The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. **J Bodyw Mov Ther**, v. 17, n. 4, p. 483-7, oct. 2013.

WEISS, T. W.; ARNESEN, H.; SELJEFLOT, I. Components of the interleukin-6 transsignalling system are associated with the metabolic syndrome, endothelial dysfunction and arterial stiffness. **Metabolism**, v. 62, n. 7, p. 1008-13, jul. 2013.

WESTERTERP, K. R. Physical activity, food intake, and body weight regulation: insights from doubly labeled water studies. **Nutr Rev**, v. 68, n. 3, p. 148-54, mar 2010.

WHELTON, S. P. et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med**, v. 136, n. 7, p. 493-503, apr. 2002.

YKI-JÄRVINEN, H.; KOIVISTO, V. A. Effects of body composition on insulin sensitivity. **Diabetes**, v. 32, n. 10, p. 965-9, oct. 1983.

YOU, T. et al. Abdominal adipose tissue cytokine gene expression: relationship to obesity and metabolic risk factors. **Am J Physiol Endocrinol Metab**, v. 288, n. 4, p. E741-7, apr. 2005.



APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

**Questionário sociodemográfico**

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Dados de Identificação:**

<b>Nome:</b>		<b>Registro:</b>
<b>Data Nasc.:</b>	<b>Est. Civil:</b>	<b>Sexo:</b>
<b>Cuidador:</b>		<b>Parentesco:</b>
<b>Endereço:</b>		<b>Fone:</b>
<b>Educação:</b> ( ) Analfabeto ( ) até 4 anos ( ) 4 a 8 anos ( ) 8 ou mais		<b>Cidade/UF:</b>

• **HDA:**

• **Hábitos de vida e História pessoal:**

- ❖ **Tabagismo:** ( ) Sim ( ) Não **Tipo:** \_\_\_\_\_
- ❖ **Etilismo:** ( ) Sim ( ) Não **Período:** \_\_\_\_\_
- ❖ **Atividade Física:** ( ) Sim ( ) Não **Tipo:** \_\_\_\_\_
- Período:** \_\_\_\_\_
- Frequência:** \_\_\_\_\_

• **Antecedentes Fisiológicos:**

❖ **Moléstias Progressas:**

- Cirurgias
- Internações:
- Alergias: ( ) Sim ( ) Não
- História de quedas: ( ) Sim ( ) Não (se sim, quando foi a última)

➤ **Antecedentes Familiares**

- Enxaqueca ( ) Sim ( ) Não
- Hipertensão Arterial ( ) Sim ( ) Não
- IAM ( ) Sim ( ) Não
- AVC ( ) Sim ( ) Não
- Tuberculose ( ) Sim ( ) Não
- Câncer ( ) Sim ( ) Não
- Tipo: \_\_\_\_\_
- \* Diabetes ( ) Sim ( ) Não
- \* Osteoporose ( ) Sim ( ) Não
- \* Dislipidemia ( ) Sim ( ) Não
- \* Morte Súbita ( ) Sim ( ) Não
- \* Longevidade - Pai - Mãe

- Doenças da Tireoide ( ) Sim ( ) Não  
Tipo: \_\_\_\_\_

➤ **Moléstias Atuais (Doenças Crônicas):**

➤ **Medicações Atuais:**

S) Outras Queixas ( ) Sim ( ) Não _____
---

➤ **Exame Físico**

❖ **Medidas e Sinais Vitais:**

Massa corporal:	Estatura:	IMC:
-----------------	-----------	------

	PA	FC
Decúbito		
Sentado		
Supina		

Frequência respiratória
Temperatura (S/N)

➤ **Diagnósticos anteriores / Lista de Problemas:**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_

➤ **Exames Complementares Relevantes:**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução 466/12

Este TCLE deverá ser lido na frente de testemunha imparcial, sem envolvimento direto com o projeto de pesquisa.

Título do Estudo: EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM MULHERES

Pesquisador (a) Responsável: Vitor Silva Pestana

Instituição / Departamento: CLIFIMED (Clínica de fisioterapia e serviços médicos)

Endereço do (a) Pesquisador (a) responsável: Rua Antônio Augusto Sá, N 215, Ipiaú-BA.

Telefone para contato do (a) pesquisador (a): (071) 8866-6117

Local da coleta de dados: CLIFIMED - Rua Juracy Magalhães, 150 - CEP 45.570-000. Ipiaú-BA.

Prezado (a) Senhor (a):

- Você está sendo convidado (a) de forma totalmente voluntária.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder a todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.
- Se você tiver alguma pergunta sobre o estudo, ou dúvida, entre em contato com o pesquisador VITOR SILVA PESTANA, telefone (071) 8866-6117 ou com o CEP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA PROF. DR. CELSO FIGUEIROA, HOSPITAL SANTA IZABEL, telefone para contato (071) 2203-8362, das 9 as 11 e 14 às 16h, sendo este, apenas para informações sob o ponto de vista ético da pesquisa.

**OBJETIVO DO ESTUDO:** Analisar os efeitos da proposta de tratamento, método Pilates solo a fim obter ganhos de força, equilíbrio do tronco, pernas e braços, e condicionamento cardiovascular, conseqüentemente comparar a melhora dos quadros de síndrome metabólica, após a realização destes exercícios durante 5 meses.

**PROCEDIMENTOS:** Ao concordar com a participação da pesquisa, deverei estar à disposição para ser submetido a uma avaliação para avaliar a qualidade de vida, quando será utilizado o questionário SF36, onde haverá perguntas sobre o seu dia a dia. Ser submetido à avaliação médica, que consta de perguntas sobre a vida pessoal, exame físico (peso, altura e circunferência da cintura) e exames de laboratórios, sendo necessária a colheita de sangue em laboratório em estado de jejum por 12 horas, este será feito em duas etapas uma vez antes da intervenção proposta e a segunda vez após a intervenção proposta, a fim de verificar a saúde geral. Será solicitado também, exame para verificar a saúde do coração, o eletrocardiograma.

O programa do método Pilates solo baseia-se nos princípios do método, trabalhando a respiração, alongamento da coluna, controle de músculos do tronco, mobilização articular da

coluna; alinhamento das pernas e braços, treinamento das atividades do lar e do trabalho. Será realizado 2 vezes por semana.

**BENEFÍCIOS:** A atividade física pode ser um elemento útil, ajudando as pessoas mais velhas a exercer seu papel na sociedade, devolvendo a esta população a possibilidade de alargar suas relações sociais sob o ponto de vista familiar, recreativo e profissional. Os voluntários terão acesso a todos os exames realizados, tendo acesso a todos os dados que forem relatados sobre a sua saúde.

**RISCOS:** Este estudo pode ocasionar risco ao paciente, que seja submetido à técnica de pilates solo, no início do tratamento o paciente poderá sentir dores musculares ou desconforto; estes sintomas devem desaparecer na segunda semana de tratamento, quando o paciente já deverá estar adaptado aos exercícios. Os exercícios serão iniciados de forma gradativa para que isto não ocorra. Ao realizar os exames de laboratório poderá acontecer uma pequena inflamação local, no entanto serão tomadas precauções devidas para evitar, com o monitoramento da parte técnica da execução do procedimento, e também da procedência do material utilizado no mesmo, para que esta inflamação não ocorra.

**Sigilo:** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

**Garantia:** A participação no estudo não acarretará custos para você. No caso de você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa deve ser prevista uma compensação financeira que deverá ser calculada de acordo com os gastos reais do participante. Toda assistência necessária devido a este dano será por responsabilidade do pesquisador responsável.

**Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.**

**Ciência e de acordo do participante (sujeito da pesquisa)**

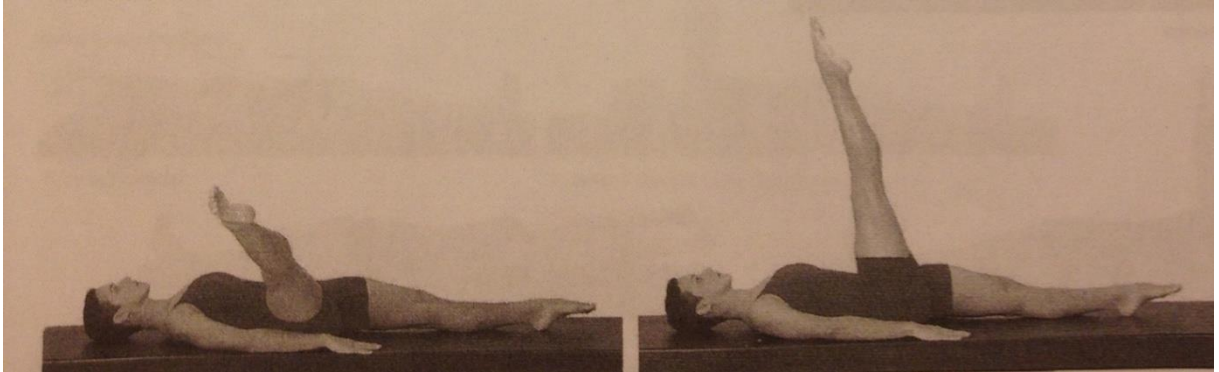
Ciente e de acordo com o que fui anteriormente exposto pelo (a) pesquisador (a), eu \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Salvador, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito de pesquisa ou representante legal  
Impressa da ctiloscópica

## APÊNDICE C – PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS

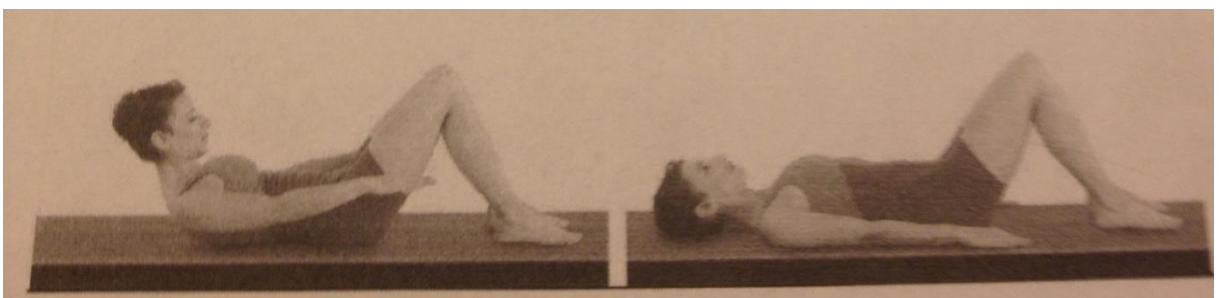
### **Círculo com uma perna:**



Posição inicial: Em decúbito dorsal, pelve e coluna neutras. Pernas estendidas, uma alongada no colchonete na linha do ísquio e a outra estendida em direção ao teto com o quadril flexionado a 90 graus, tornozelos em flexão plantar e dedos dos pés em ponta. Braços ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para baixo, escápulas estabilizadas.

Exercício: Inspire pela primeira metade do círculo, conduza a perna do gesto cruzando a linha média do corpo e depois para longe dela. Expire pela segunda metade do círculo, afaste a perna do gesto da linha média do corpo, depois traga em direção ao tronco, parando rapidamente no topo do círculo. Faça a circundação da perna 5 vezes em uma direção, depois 5 vezes na direção oposta.

### **Preparação do abdome:**



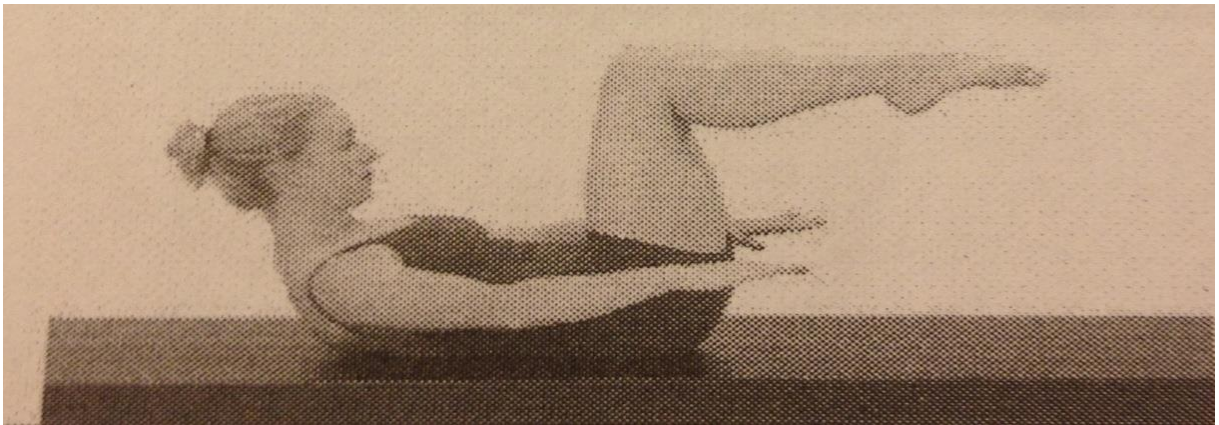
Posição inicial: Em decúbito dorsal, pelve e coluna neutras. Joelhos flexionados, pés no colchonete, pernas aduzidas ou abduzidas na distância do quadril. Braços ao longo do corpo, com as palmas das mãos voltadas para baixo, escápulas estabilizadas.

Exercício: Inspire e alongue a porção posterior do pescoço para criar uma leve flexão crânio-vertebral. Expire e mantenha o comprimento da porção posterior do pescoço e a pelve neutra. Estabilize as escápulas e contraia os abdominais para deslizar a caixa torácica em direção à



pelve e flexionar a coluna torácica, estenda os braços para fora do colchonete nivelados com os ombros. Inspire e mantenha a flexão pela contração abdominal enquanto respira na caixa torácica. Expire e role a porção superior do tronco para baixo de volta ao colchonete, permitindo que a coluna cervical retorne à neutra assim que a cabeça estiver no colchonete. Abaixar os braços simultaneamente.

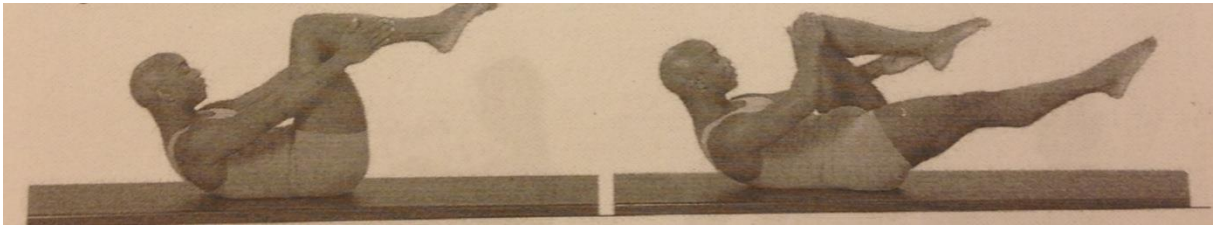
### **CEM:**



**Posição Inicial:** Em decúbito dorsal, coluna neutra. Pernas paralelas e aduzidas no ar com joelhos flexionados, tornozelos em flexão plantar com os dedos dos pés em ponta (posição de apoio). Braços ao longo do corpo, palmas das mãos voltadas para baixo, escápulas estabilizadas.

**Exercício:** Para iniciar inspire e fique. Expire e alongue a porção posterior do pescoço, mantenha o comprimento e estabilize as escápulas, contraia os abdominais para deslizar a caixa torácica em direção à pelve e flexione a coluna torácica, levando os braços estendidos para fora do colchonete nivelados com os ombros. Simultaneamente, estenda as pernas o mais baixo que conseguir, mantendo a coluna neutra. Depois, inspire por cinco contagens, mantendo a flexão da coluna, pelve e escápulas estabilizadas enquanto executa pequenos pulsos verticais com os braços. Expire por cinco contagens e continue movimentando os braços. Para finalizar, inspire e mantenha a flexão da coluna, flexione os joelhos e continue com os braços elevados. Expire e retorne a porção superior do tronco ao colchonete, mantendo as pernas no ar.

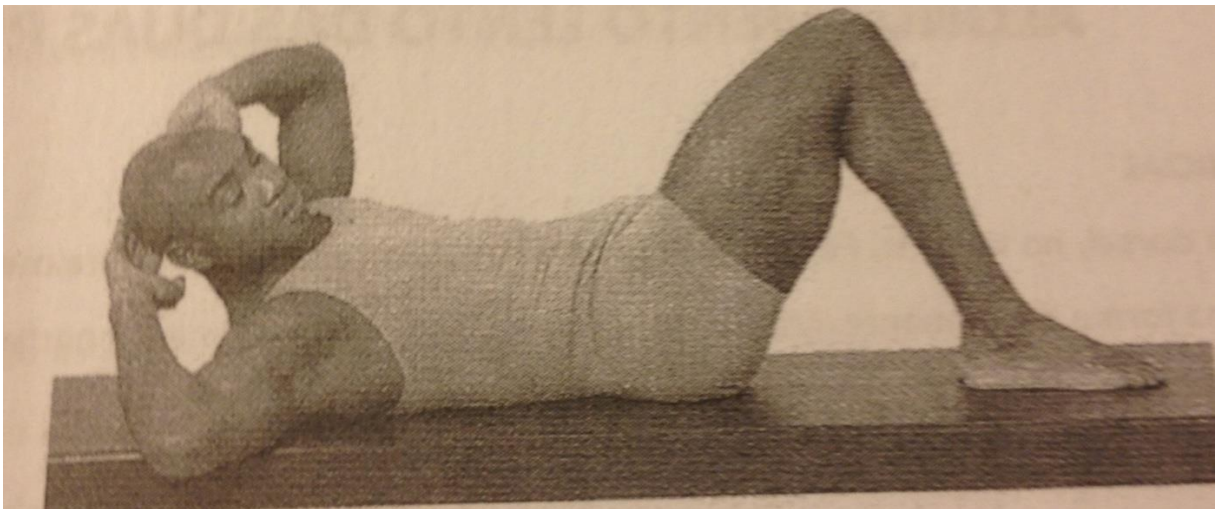
### **Alongamento de uma perna:**



Posição inicial: Em decúbito dorsal com a porção superior do tronco flexionada para fora do colchonete. Coluna Neutra. Pernas em posição de apoio. Mãos descansando contra a lateral das pernas, escápulas estabilizadas.

Exercício: Para preparar, inspire. Estenda uma perna diagonal, movendo a mão de fora para o tornozelo e a mão de dentro para o joelho da perna flexionada. Inspire e comece a alternar pernas e mãos. Expire e estenda completamente a outra perna, alternando as mãos para a perna flexionada. Inspire e comece a alternar as pernas.

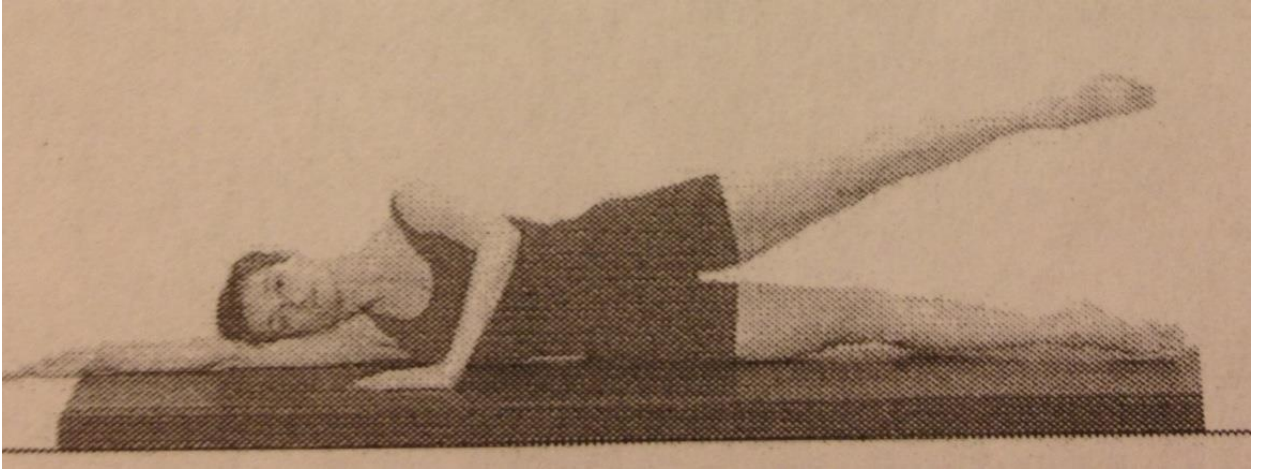
### **Oblíquos:**



Posição inicial: Em decúbito dorsal com a porção superior do tronco flexionada para fora do colchonete. Coluna neutra. Pernas em posição de apoio. Mãos atrás da cabeça, escápulas estabilizadas.

Exercício: Para preparar, inspire. Expire e estenda uma perna o mais baixo que conseguir, mantendo a coluna neutra, simultaneamente faça a rotação da porção superior do tronco em direção ao joelho flexionado. Inspire e mantenha a flexão da coluna enquanto a coluna retorna ao centro, as pernas começam a alterar.

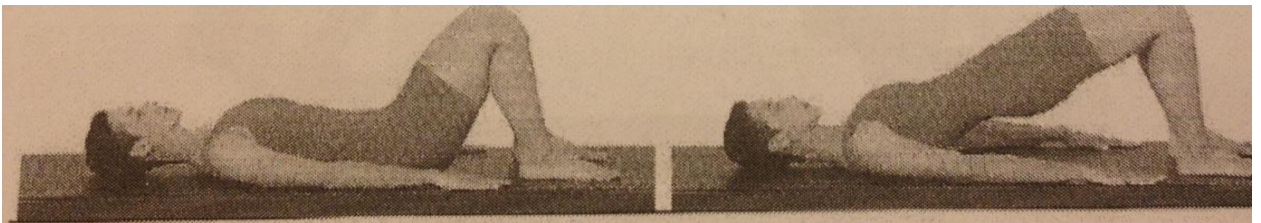
### **Série de elevação lateral das pernas:**



Posição inicial: Em decúbito lateral, pelve e coluna neutras. Pernas aduzidas, paralelas e estendidas alinhadas com o tronco, tornozelos em flexão plantar e pés em ponta. Braço de baixo alongado, suportando a cabeça, com a palma da mão voltada para baixo. Mão de cima descansando em frente ao peito no colchonete para estabilizar. Escápulas estabilizadas.

Exercício: Abdução da perna de cima. Inspire e faça a flexão plantar do tornozelo de cima e abduza a perna até onde puder manter a estabilidade pélvica e as pernas paralelas. Expire e faça a dorsiflexão do tornozelo e aduza a perna de cima até a perna de baixo.

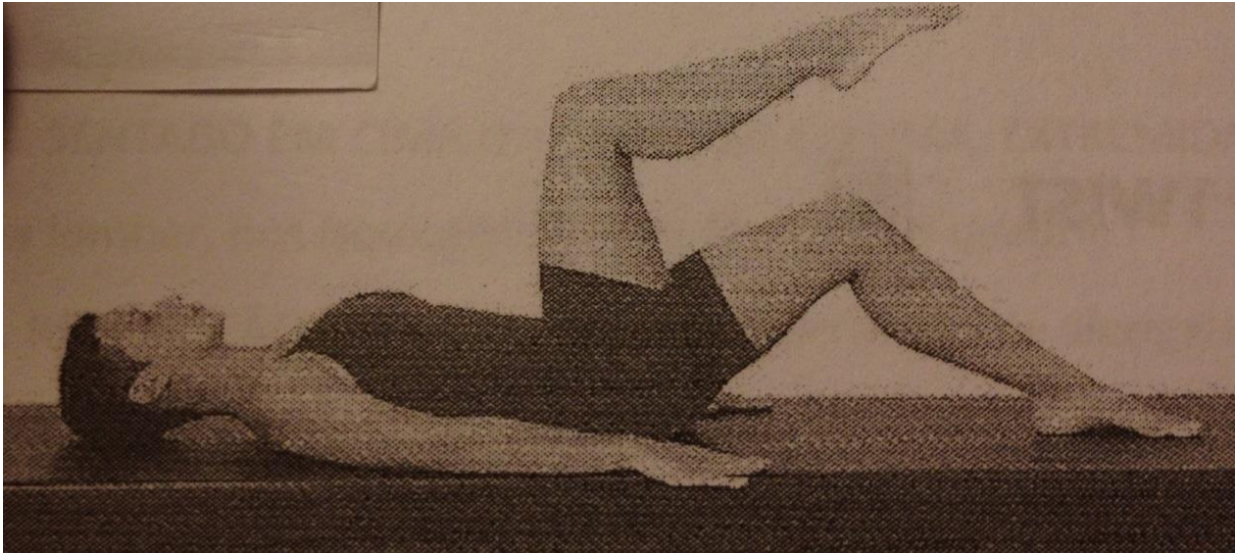
### **Rolamento do quadril:**



Posição inicial: Em decúbito dorsal, pelve e coluna neutras. Joelhos flexionados, pés no colchonete, abduzidos na distância do quadril. Braços ao longo do corpo com as palmas das mãos voltadas para baixo.

Exercício: Inspire e alongue toda a coluna. Expire do cóccix e articule a coluna sequencialmente, flexionando-a para fora do colchonete até que o peso fique apoiado no torácico (não na coluna cervical). Estenda a articulação do quadril o máximo possível sem permitir uma hiperextensão da lombar. Inspire e mantenha a posição, expandindo a caixa torácica lateral e posteriormente. Expire e inicie a partir da região torácica e articule a coluna sequencialmente, flexionando-a de volta ao colchonete, retornando-a de volta ao colchonete, retornando à posição neutra no final.

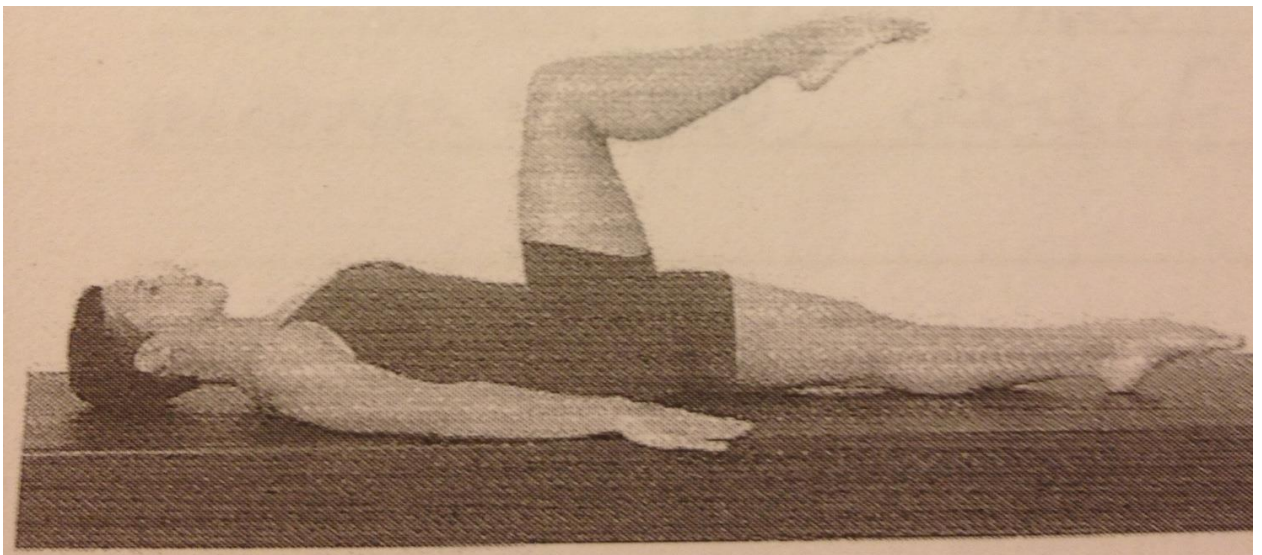
### Arcos e círculos de fêmur:



Posição inicial: Em decúbito dorsal, mantendo um ângulo de 90° do quadril e joelhos. Coluna na posição neutra.

Exercício: Expire. Faça a extensão do quadril. O movimento deve ser coordenado com a respiração para ajudar na ativação do transverso abdominal. Os movimentos podem ser unilateral ou bilateral. Toque as pontas dos pés no colchonete, alternando as pernas, sem alterar a flexão do joelho. Inspire para voltar à posição inicial.

### Bicicleta:



Posição inicial: Em decúbito dorsal, mantendo um ângulo de 90° do quadril e joelhos. Coluna na posição neutra.

Exercício: Expire. Faça a extensão do quadril e do joelho. O movimento deve ser coordenado com a respiração para ajudar na ativação do transverso abdominal. Os movimentos devem ser

unilateral e alternados. O quadril e joelhos devem ser estendidos até a amplitude máxima. Inspire para voltar à posição inicial.

**ANEXOS**

ANEXO A - VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA -  
SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada a um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor, dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6



10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc.)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

## ANEXO B - CÁLCULO DOS ESCORES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Fase 1: Ponderação dos dados

Questão	Pontuação	
01	Se a resposta for	Pontuação
	1	5,0
	2	4,4
	3	3,4
	4	2,0
	5	1,0
02	Manter o mesmo valor	
03	Soma de todos os valores	
04	Soma de todos os valores	
05	Soma de todos os valores	
06	Se a resposta for	Pontuação
	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1
07	Se a resposta for	Pontuação
	1	6,0
	2	5,4
	3	4,2
	4	3,1
	5	2,0
	6	1,0
08	<p>A resposta da questão 8 depende da nota da questão 7</p> <p>Se 7 = 1 e se 8 = 1, o valor da questão é (6)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 1, o valor da questão é (5)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 2, o valor da questão é (4)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (3)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 4, o valor da questão é (2)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (1)</p> <p>Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte:</p> <p>Se a resposta for (1), a pontuação será (6)</p> <p>Se a resposta for (2), a pontuação será (4,75)</p> <p>Se a resposta for (3), a pontuação será (3,5)</p> <p>Se a resposta for (4), a pontuação será (2,25)</p> <p>Se a resposta for (5), a pontuação será (1,0)</p>	
09	<p>Nesta questão, a pontuação para os itens a, d, e ,h, deverá seguir a seguinte orientação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (6)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 6, o valor será (1)</p> <p>Para os demais itens (b, c, f, g, i), o valor será mantido o mesmo</p>	

10	Considerar o mesmo valor.
11	Nesta questão os itens deverão ser somados, porém os itens b e d deverão seguir a seguinte pontuação: Se a resposta for 1, o valor será (5) Se a resposta for 2, o valor será (4) Se a resposta for 3, o valor será (3) Se a resposta for 4, o valor será (2) Se a resposta for 5, o valor será (1)

### Fase 2: Cálculo do Raw Scale

Nesta fase você irá transformar o valor das questões anteriores em notas de 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = pior e 100 = melhor para cada domínio. É chamado de raw scale porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida.

Domínio:

- Capacidade funcional
- Limitação por aspectos físicos
- Dor
- Estado geral de saúde
- Vitalidade
- Aspectos sociais
- Aspectos emocionais
- Saúde mental

Para isso você deverá aplicar a seguinte fórmula para o cálculo de cada domínio:

Domínio:

$$\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{Limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$$

Na fórmula, os valores de limite inferior e variação (Score Range) são fixos e estão estipulados na tabela abaixo.

Domínio	Pontuação das questões correspondidas	Limite inferior	Variação
Capacidade funcional	03	10	20
Limitação por aspectos físicos	04	4	4
Dor	07 + 08	2	10
Estado geral de saúde	01 + 11	5	20
Vitalidade	09 (somente os itens a + e + g + i)	4	20
Aspectos sociais	06 + 10	2	8
Limitação por aspectos emocionais	05	3	3
Saúde mental	09 (somente os itens b + c + d + f + h)	5	25

Exemplos de cálculos:

- Capacidade funcional: (ver tabela)

Domínio:  $\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$

Capacidade funcional:  $\frac{21 - 10}{20} \times 100 = 55$

O valor para o domínio capacidade funcional é 55, em uma escala que varia de 0 a 100, onde o zero é o pior estado e cem é o melhor.

- Dor (ver tabela)

- Verificar a pontuação obtida nas questões 07 e 08; por exemplo: 5,4 e 4, portanto somando-se as duas, teremos: 9,4

- Aplicar fórmula:

Domínio:  $\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$

Dor:  $\frac{9,4 - 2}{10} \times 100 = 74$

O valor obtido para o domínio dor é 74, numa escala que varia de 0 a 100, onde zero é o pior estado e cem é o melhor.

Assim, você deverá fazer o cálculo para os outros domínios, obtendo oito notas no final, que serão mantidas separadamente, não se podendo soma-las e fazer uma média.

Obs.: A questão número 02 não faz parte do cálculo de nenhum domínio, sendo utilizada somente para se avaliar o quanto o indivíduo está melhor ou pior comparado a um ano atrás.

Se algum item não for respondido, você poderá considerar a questão se esta tiver sido respondida em 50% dos seus itens.

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ).

**VERSÃO CURTA -**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

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

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em

casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

ANEXO D – PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire)

*Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica antes do início da atividade física. Caso você marque mais de um sim, é aconselhável a realização da avaliação clínica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.*

Por favor, assinale “sim” ou “não” às seguintes perguntas:

- 1) Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?  
 sim     não
- 2) Você sente dor no peito causada pela prática de atividade física?  
 sim     não
- 3) Você sentiu dor no peito no último mês?     sim     não
- 4) Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado do treinamento?  
 sim     não
- 5) Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?  
 sim     não
- 6) Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle de sua pressão arterial ou condição cardiovascular?  
 sim     não
- 7) Você tem consciência, através de sua própria experiência e/ou de aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça a realização de atividades físicas?  
 sim     não

---

Gostaria de comentar algum outro problema de saúde, seja de ordem física ou psicológica, que impeça a sua participação na atividade proposta?

---



---

**Declaração de Responsabilidade**

Estou ciente das propostas do Projeto, evento/ atividade: \_\_\_\_\_.

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário “PAR Q” e afirmo estar liberado pelo meu médico para participação na atividade citada acima.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Nome do responsável se menor de 18 anos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data

\_\_\_\_\_

Assinatura

## ANEXO E – COMITÊ DE ÉTICA

PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA  
HOSPITAL SANTA  
IZABEL/SCMBA SANTA CASA



Continuação do Parecer: 437.506

para verificar a saúde do coração, o eletrocardiograma.

O programa do método pilates solo baseia-se nos princípios do método, trabalhando a respiração, alongamento da coluna, controle de músculos do tronco, mobilização articular da coluna; alinhamento das pernas e braços, treinamento das atividades do lar e do trabalho. Será realizado 2 vezes por semana.

Os materiais para o programa de pilates solo serão: bastões, faixas elásticas, molas penduradas na parede, colchonetes, bolas, cadeiras, rolo de espuma. Os protocolos estão divididos por estágios e o tratamento terá a duração de 6 meses, totalizando 24 semanas de acordo com o cronograma do estudo.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE está de acordo com de acordo com as Resoluções 466/12 e 251/97.

**Recomendações:**

Foi adequado o TCLE com garantia ao participante caso você sofra algum dano decorrente dessa pesquisa deve ser prevista uma compensação financeira que deverá ser calculada de acordo com gastos reais do participante. Toda assistência necessária devido a este dano será por responsabilidade do pesquisador responsável.

Os voluntários terão acesso a todos os exames realizados, tendo acesso a todos os dados que forem relatados sobre a sua saúde.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O estudo avalia os efeitos do método pilates solo a fim obter ganhos de força, equilíbrio do tronco, pernas e braços, e condicionamento cardiovascular, conseqüentemente comparar a melhora dos quadros de síndrome metabólica, após a realização destes exercícios durante 5 meses.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não


**Considerações Finais a critério do CEP:**

1. PARECER FINAL: A Plenária do Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa-Hospital Santa Izabel, acatando o parecer do relator designado para o referido protocolo, em uso de suas atribuições, aprova o Projeto de Pesquisa supracitado, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500  
Bairro: Nazaré CEP: 40.050-410  
UF: BA Município: SALVADOR  
Telefone: (71)2203-8362 Fax: (71)2203-8586 E-mail: cephsi@scmba.com.br



## ANEXO F: FOLHA DE ROSTO PLATAFORMA BRASIL

1. Projeto de Pesquisa: EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE MARCADORES DA SÍNDROME		2. Número de Sujeitos de Pesquisa: 50	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: Maria Isabel Schinoni			
6. CPF: 837.846.595-00	7. Endereço (Rua, n.º): PRINCESA ISABEL, N°86 BARRA Edf. Príncipe Regente, AP 1701 SALVADOR BAHIA 40140000		
8. Nacionalidade: ARGENTINA	9. Telefone: (71) 3012-2124	10. Outro Telefone:	11. Email: mariaschinoni4@gmail.com
12. Cargo:			
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>30 10 2013</u>		 Médica CRM 20824 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
Não se aplica.			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			





**Instituto de Ciências da Saúde  
Programa de Pós Graduação  
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas  
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100  
Salvador, Bahia, Brasil**

**<http://www.ppgorgsystem.ics.ufba.br>**



**Instituto de Ciências da Saúde  
Programa de Pós Graduação  
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas  
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100  
Salvador, Bahia, Brasil**

<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>