

MIRELLY RANGEL ROCHA

**INFLUÊNCIA DO USO DE MEIA-CALÇA COMPRESSIVA SOBRE
ESTRESSE FISIOLÓGICO E RECUPERAÇÃO DO TESTE DE APTIDÃO
AERÓBIA ESPECÍFICO PARA *BALLET* EM BAILARINAS CLÁSSICAS**

UBERABA/MG

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Mirelly Rangel Rocha

**INFLUÊNCIA DO USO DE MEIA-CALÇA COMPRESSIVA SOBRE
ESTRESSE FISIOLÓGICO E RECUPERAÇÃO DO TESTE DE APTIDÃO
AERÓBIA ESPECÍFICO PARA *BALLET* EM BAILARINAS CLÁSSICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração "Educação Física, Esporte e Saúde" (Linha de Pesquisa: Desempenho Humano e Esporte), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Gustavo Ribeiro da Mota

Uberaba/MG

2018

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

R574i Rocha, Mirelly Rangel
Influência do uso de meia-calça compressiva sobre estresse fisiológico e recuperação do teste de aptidão aeróbia específico para ballet em bailarinas clássicas / Mirelly Rangel Rocha. -- 2018.
66 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2018
Orientador: Prof. Dr. Gustavo Ribeiro da Mota

1. Dança. 2. Desempenho atlético. 3. Fadiga. I. Mota, Gustavo Ribeiro da. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 793.3

Mirelly Rangel Rocha

**INFLUÊNCIA DO USO DE MEIA-CALÇA COMPRESSIVA SOBRE
ESTRESSE FISIOLÓGICO E RECUPERAÇÃO DO TESTE DE APTIDÃO
AERÓBIA ESPECÍFICO PARA *BALLET* EM BAILARINAS CLÁSSICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração "Educação Física, Esporte e Saúde" (Linha de Pesquisa: Desempenho Humano e Esporte), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 16 de julho de 2018.

Banca Examinadora:

Dr. Gustavo Ribeiro da Mota - Orientador
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dr. Alessandro Moura Zagatto
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Dr. Markus Vinicius Campos Souza
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dedico este trabalho ao meu filho que
ainda no ventre tanto tem me feito crescer!
A ânsia por mostrá-lo o quanto nossos
sonhos são possíveis, quando acreditamos
e lutamos, aguça ainda mais o meu desejo
pelo conhecimento e evolução.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e por me presentear a cada dia com a oportunidade e capacidade de vencer todos os desafios que me são impostos.

Aos meus familiares, que mesmo ansiosos pela conclusão desta etapa compreenderam minha ausência física e mental em tantos momentos, e cujo amor foi gás para seguir firme nesta jornada. Em especial, aos meus irmãos mais novos, porque ser exemplo de fé e conquista a vocês muito me motiva!

Ao meu companheiro, por amenizar as angústias, sendo sempre meu porto seguro. Obrigada pelo cuidado e por entender os dias de silêncio e estresse com tanto amor!

Ao meu filho, por já no ventre mostrar-se tão forte, suportando a turbulenta rotina e contratemplos destes meses.

Ao meu orientador, por ser sempre esse grande professor. Obrigada pela oportunidade de ter cursado o mestrado e aprendido tanto com você! É admirável o quanto não mede esforços para passar conhecimento e fazer com que sejamos mais críticos, sempre com tanta paciência! Agradeço pela confiança e por ter me permitido estudar algo que tanto gosto, a dança! Levarei para a vida seu exemplo humano e profissional.

Aos que foram imprescindíveis na efetivação desta pesquisa. Desde os amigos que me ajudaram com palavras de incentivo até os que colocaram “a mão na massa”, confeccionando materiais, sendo piloto do estudo, auxiliando nas coletas, me ensinando a executar os testes, sugerindo melhorias, dentre tantas outras colaborações. Não posso citá-los para não esquecer alguém, mas saibam que vocês foram fundamentais!

As bailarinas participantes do estudo. Muito obrigada! Graças a pessoas como vocês as pesquisas se mantêm, e cada uma com certeza contribuiu para mais um avanço na ciência da dança, tão carente de estudos!

Aos professores e amigos do mestrado, por todo aprendizado compartilhado!

As minhas alunas, por entenderem a ausência quando necessária pelo mestrado e tanto torcerem por mim. Graças a vocês desfrutei de momentos de muita alegria neste transcorrer e tudo pareceu mais leve!

A todos que de alguma maneira fizeram parte desta trajetória, muito obrigada!

“Se você pensa que pode ou se pensa que não pode, de qualquer forma você está certo.”

Henry Ford

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência do uso de meia-calça compressiva no estresse fisiológico e recuperação do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para Ballet (TAAEB). Onze bailarinas clássicas amadoras ($21,45 \pm 4,66$ anos de idade) foram submetidas a um delineamento cruzado randomizado e balanceado com dois ensaios experimentais, separados por sete dias: condição placebo com utilização de meia-calça de ballet sem compressão (PLA) e condição experimental com uso de meia-calça compressiva (MC). As participantes foram falsamente levadas a crer no efeito de PLA. O estresse fisiológico foi avaliado com base na execução integral do TAAEB e em cada uma de suas cinco fases. Durante, verificou-se frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva de esforço (PSE) e carga interna de treinamento, bem como a percepção subjetiva de esforço (PSE). Até 5 minutos do fim do TAAEB verificou-se a FC de recuperação e 30 minutos do seu término a PSE geral. As avaliações para análise da recuperação do TAAEB foram realizadas antes (PRÉ), após 30 minutos (PÓS 30) e/ou 24 horas (PÓS24) do fim deste, com cegamento do avaliador. A fadigabilidade do tríceps sural (por desempenho no teste de elevação do calcanhar) foi vista PÓS30 e PÓS24 e a recuperação percebida e dor muscular de membro inferior apenas PÓS24. Antes de cada sessão o sono, estado de recuperação, dor, FC de repouso e status menstrual foram registrados para controle, assim como a crença na efetividade e sensação de conforto e aperto das meias. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk. Para comparar condições aplicou-se teste t pareado e Wilcoxon, e, para comparação dos momentos mais condições experimentais o ANOVA Two-Way de medidas repetidas seguido por Sidak. Não houve diferença entre tratamentos ($p > 0,05$) para qualquer marcador de estresse fisiológico e recuperação. A maioria das participantes acreditou no efeito de ambas as meias. O aperto de MC foi significativamente percebido e seu conforto significativamente menor ($p < 0,05$). Concluimos, MC não influenciou o estresse fisiológico e recuperação do TAAEB.

Palavras-chave: Dança. Desempenho atlético. Fadiga.

ABSTRACT

The purpose of the present study was to verify the influence of the use of compressive pantyhose on the Ballet-specific Aerobic Fitness Test's (BAFT) physiological stress and recovery. Eleven amateur classical dancers (21.45 ± 4.66 years old) underwent a randomized and balanced crossover design with two experimental trials separated for seven days: a placebo condition using uncompressed ballet pantyhose (PLA) and experimental condition with the use of compression pantyhose (CP). Participants were falsely led to believe in the effect of PLA. The effort intensity was evaluated in the integral execution of the BAFT and each of its five phases. During, heart rate (HR), rating of perceived exertion (RPE) and internal training load were monitored. After 5 and 30 minutes of its end it was taken recovery FC and general RPE, successively. The recovery indicators were assessed before and after the BAFT by blind evaluator. Triceps sural fatigability (by performance on the heel rise test) was seen 30 minutes and 24 hours after BAFT's end and the perceived recovery and lower limb muscle pain only 24 hours after. Before each session the sleep, recovery status, pain, rest HR and menstrual status were recorded for control as well as belief in the effectiveness and comfort and pressure feeling of the socks. To compare conditions, the paired t-test and the Wilcoxon test were used, to compare moments and conditions the test the two-way ANOVA for repeated measures with Sidak. There was no difference ($p > 0.05$) between treatments for any marker of physiological stress and recovery. Most participants believed in the effect of both socks. The CP's pressure was significantly perceived and its comfort significantly lower ($p < 0.05$). We concluded that the CP did not influence markers of BAFT physiological stress and recovery

Key words: Dance. Athletic performance. Fatigue.

LISTA DE FIGURAS

Figura

1 Desenho experimental do estudo.....	21
2 Meias utilizadas nas condições experimentais da pesquisa.....	24
3 Escala Visual Analógica de Dor.....	28
4 Posicionamento corporal e dispositivo do teste de elevação de calcanhar.....	29
5 Comparação da percepção subjetiva de recuperação entre momentos e condições experimentais.....	35
6 Comparação do nível de dor muscular de membros inferiores entre momentos e condições experimentais.....	36
7 Comparação da fadiga do tríceps sural entre momentos e condições experimentais.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela

1 Perfil das participantes.....	17
2 Frequência absoluta e relativa da crença positiva nos efeitos das meias.....	29
3 Resposta da frequência cardíaca.....	30
4 Porcentagem de tempo em cada zona de frequência cardíaca.....	31
5 Resultado da carga interna de treinamento.....	31
6 Resultado da percepção subjetiva de esforço.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro

1	Teste de Aptidão Aeróbia Específico para <i>Ballet</i>	20
---	--------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

bpm - Batimentos por minuto
CIT - Carga interna de treinamento
CR10 - *Category Ratio Scale*
DMI - Dor muscular de membro inferior
DP - Desvio padrão
et al. - E colaboradores
FC - Frequência cardíaca
FTS - Fadiga do tríceps sural
máx - Máxima
MC - Meia compressiva / meia-calça compressiva
mmHg - Milímetro de mercúrio
n - número / tamanho amostral
p - Probabilidade
PLA - Meia-calça placebo
PÓS30 - Avaliação 30 minutos após
PÓS24 - Avaliação 24 horas após
PSE - Percepção Subjetiva de Esforço
PSQIa - Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh adaptado
PSR - Percepção Subjetiva de Recuperação
TAAEB - Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*
TRIMP - Impulso de treinamento
VO₂máx - Capacidade aeróbia máxima
ml. kg.min - Mililitro por quilograma por minuto
°C - Grau Celsius
vs - Versus
% - Percentual
< - Menor do que
> - Maior do que
= - Igual a
~ - Aproximadamente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MÉTODOS	19
2.1	PARTICIPANTES E CUIDADOS ÉTICOS.....	19
2.2	DESENHO EXPERIMENTAL.....	20
2.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA E INSTRUMENTOS.....	21
2.3.1	Teste de Aptidão Aeróbia Específico para <i>Ballet</i>	21
2.3.2	Condições experimentais: meia-calça compressiva e placebo	23
2.3.3	Avaliações preliminares	24
2.3.4	Crença e percepção de conforto e aperto	25
2.3.5	Medidas de estresse fisiológico	25
2.3.5.1	<i>Frequência cardíaca</i>	25
2.3.5.2	<i>Carga interna de treinamento</i>	26
2.3.5.3	<i>Percepção subjetiva de esforço</i>	26
2.3.6	Medidas de recuperação	27
2.3.6.1	<i>Percepção subjetiva de recuperação</i>	27
2.3.6.2	<i>Dor muscular tardia de membros inferiores</i>	27
2.3.6.3	<i>Fatigabilidade do tríceps sural</i>	28
2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
3	RESULTADOS	
4	DISCUSSÃO	37
5	CONCLUSÃO	45

REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	52
APÊNDICE B - Questionário de caracterização da amostra.....	56
APÊNDICE C - Recordatório alimentar e de exercício.....	57
APÊNDICE D - Questionário sobre status menstrual.....	58
APÊNDICE E - Índice de qualidade de sono de Pittsburgh adaptado (PSQIa).....	59
APÊNDICE F- Escala de percepção subjetiva de conforto e aperto.....	60
APÊNDICE G- Questionário de crença.....	61
APÊNDICE H- Fichas de coleta de dados.....	62
ANEXO A - Parecer de aprovação do projeto.....	63
ANEXO B - Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação.....	65
ANEXO C - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço.....	66

1 INTRODUÇÃO

Sendo modalidade de dança, o *ballet* clássico compõe-se por movimentos técnicos dotados de elementos artísticos e estéticos (DA SILVA et al., 2015) e caracteriza-se como exercício físico intermitente, capaz de atingir alta intensidade em performances coreográficas (SCHANTZ; ASTRAND, 1984; WYON, 2010; BECK; REDDING; WYON, 2015).

Os movimentos clássicos requerem especialmente ações musculares excêntricas para serem executados (PASCHALIS et al., 2012), tão logo, o desempenho na modalidade exige habilidade técnica e expressiva, mas também bom preparo físico e fisiológico, sendo reconhecido que bons níveis de aptidão física determinam a execução privilegiada dos seus passos (KOUTEDAKIS; JAMURTAS, 2004; TWITCHETT; KOUTEDAKIS; WYON, 2009).

Como visto em sete companhias de *ballet*, no contexto profissional é real a exposição extenuante dos bailarinos ao trabalho, de 30 a 35,5 horas semanais (além das aulas técnicas de cerca de 1,5 horas por dia para algumas) e em média 39,3 apresentações por ano (BRONNER et al., 2014); jornada que no período de treinamento para performance se prolonga para mais 4 horas diárias (LIEDERBACH; SCHANFEIN; KREMENIC, 2013). O que requer dos bailarinos rápida recuperação entre sessões e adequada manutenção do desempenho às demandas das coreografias (KOUTEDAKIS; JAMURTAS, 2004), para atender a exigência das companhias de se apresentarem igualmente bem em toda temporada (WYON, 2010).

Tais fatos equiparam bailarinos aos atletas (RUSSELL, 2013). Contudo seus níveis de aptidão física têm se apresentado inferior aos de atletas de diferentes esportes e próximos aos de indivíduos sedentários (KOUTEDAKIS; JAMURTAS, 2004; TWITCHETT; KOUTEDAKIS; WYON, 2009). Acontece que aulas e ensaios de *ballet* centram-se no desenvolvimento técnico e artístico do bailarino, em negligência ao preparo dos atributos físicos específicos da modalidade, que por sua vez são significativamente requeridos nas temporadas performáticas (LOPEZ CASTILLO et al., 2015), discrepância esta demonstrada há anos (COHEN; SEGAL; MCARDLE, 1982; SCHANTZ; ASTRAND, 1984; TWITCHETT; KOUTEDAKIS; WYON, 2009; RODRIGUES-KRAUSE et al., 2014).

É discutido que as adaptações cardiorrespiratórias e neuromuscular não trabalhadas no período de aulas (RODRIGUES-KRAUSE et al., 2014) somadas ao

aumento de intensidade e duração dos períodos de treinamento para performance e recuperação inadequada, tendem a gerar alto índice de fadiga e afetar habilidades de bailarinos; resultando, entre outros, na deficiência de alinhamento corporal e perda de força, que conseqüentemente os tornam mais suscetíveis a lesões (LIEDERBACH; SCHANFEIN; KREMENIC, 2013). O que pode ser levantado pela maior incidência de lesões durante temporadas de desempenho (MEUFFELS; VERHAAR, 2008) e significativa correlação negativa entre indicadores de aptidão física (potência muscular de membros inferiores) e índice de afastamento por lesão na dança (ANGIOI et al., 2008).

Para auxiliar nesse sentido, a periodização das sessões de *ballet*, com adequação da duração, relação trabalho-descanso, entre outros, para minimizar o comprometimento da qualidade de repetições sequenciais, são sugeridas (WYON, 2010; WYON; KOUTEDAKIS, 2013) e, pesquisas já mostram efeitos de treinamentos físicos complementares na melhoria da aptidão física (MISTIAEN et al., 2012) e desempenho específico da dança (TWITCHETT et al., 2011b; ANGIOI et al., 2009).

Entretanto, o denso calendário de bailarinos, a forte tradição do *ballet* clássico, e a resistência cultural de empresas e seus profissionais em seguir princípios associados ao esporte por receio de comprometimento estético dos bailarinos (LAWS, 2005), tornam difícil a aplicação destas alternativas. Logo, outras estratégias precisam ser pensadas para melhorar a resposta físico-fisiológica no *ballet* clássico mesmo que agudamente, potencializando desempenho e recuperação na modalidade.

Diferentes estratégias têm sido testadas para acelerar a recuperação e melhorar o desempenho atlético, dentre estas, roupas de compressão têm sido consideradas uma alternativa em potencial, que por sua praticidade e baixo custo ganharam popularidade no esporte, tornando-se alvo de cientistas e treinadores, que têm buscado conhecer sua verdadeira interferência físico-fisiológica para potencializar o desempenho e acelerar a recuperação de atletas (BARNETT, 2006; NÉDÉLEC et al., 2013).

Atualmente são encontrados diferentes formatos desta vestimenta, sendo as de corpo inferior consideravelmente discutidas (ARMSTRONG et al., 2015; DRILLER; HALSON, 2013; VALLE et al., 2013; SPERLICH et al., 2011). No meio clínico seus benefícios são reconhecidos para redução do edema, inchaço e dor nos membros inferiores, em concomitância ao tratamento das patologias venosas e linfáticas, sendo elas indicadas especialmente para redução do risco de trombose venosa profunda (BARTHOLOMEW; SCHAFFER; MCCORMICK, 2011; CARVALHO et al., 2015).

Dentre potenciais mecanismos que precedem os benéficos das roupas compressivas, o retorno venoso facilitado tem sido o mais apontado. Devido a sua ação mecânica de gerar gradiente de pressão externamente ao membro, o aumento da pressão intramuscular e consequente redução do diâmetro de vasos são potencializados (KRAEMER et al., 2000), assim como a hemodinâmica venosa (IBEGBUNA et al., 2003).

Estudo clássico (SIGEL et al., 1975) verificou em pacientes com problemas venosos, aumento de 138,4% na velocidade do fluxo sanguíneo na veia femoral com uso de meias compressivas. No esporte, foi verificado menor frequência cardíaca em exercício com uso de roupas compressivas, o que fez autores sugerirem o retorno venoso facilitado como justificativa (DRILLER; HALSON, 2013).

A redução do dano tecidual relacionado ao exercício e sua dor tardia também tem sido benefício destacado pelas peças compressivas (KRAEMER et al., 2000). No contexto esportivo, verificou-se por meio de biópsia do vasto lateral de ambas as coxas após corrida em esteira a 73% da velocidade aeróbica máxima, que a coxa que usava peça compressiva teve redução na concentração de marcadores de dano muscular e como resultado redução significativa da dor tardia (VALLE et al., 2013).

Outros observaram que uma hora após o exercício excêntrico, a perna revestida pela peça de compressão teve significativa elevação no fosfodiéster em relação à perna controle, sendo este representativo do aumento da renovação da membrana do músculo esquelético, sugerindo acelerado reparo pelas roupas de compressão (TRENELL et al., 2006).

Embora multifatorial, a fadiga pelo esforço físico tem sido associada ao dano muscular (NÉDÉLEC et al., 2012). Foi verificado em estudo controlado o auxílio de meias compressivas utilizadas durante partida de futebol feminino para o menor estado de fadiga do tríceps imediatamente após esta (PAVIN, et al., 2018). Outro, também controlado, com estratégia de cegamento (HILL et al., 2017) avaliou indivíduos recreativamente ativos e encontrou após 48 horas de exercício extenuante melhoria da função muscular para o teste de contração voluntária máxima e salto vertical contramovimento quando aplicada meia compressiva neste intervalo, porém sem diferença para marcadores biológicos de dano tecidual; também não encontrado em estudo com corredores (ARECES et al., 2015).

Revisão sistemática com meta-análise elucidou efeitos nulos da compressão sobre níveis de creatina quinase, mas positivos para inchaço muscular, medidas

perceptivas e força, indicativos de mais rápida recuperação da função muscular após exercício. (MARQUÉS-JIMÉNEZ et al., 2016). Contudo, mostrou alta heterogeneidade nos procedimentos metodológicos de aplicação das peças compressivas entre estudos analisados, reforçando controvérsia já observada (MACRAE; COTTER; LAING, 2011). Assim, peças compressivas como recurso ergogênico no meio esportivo ainda carecem de discussão.

Considerando a existência de peças compressivas em formato de meias-calças, semelhantes às habitualmente utilizadas por bailarinas, que não exigem mudança na rotina de escolas e companhias e provavelmente sejam de fácil aplicação e aceitação por profissionais da área, e ainda, seus “prometidos” benefícios para a resposta cardiorrespiratória e neuromuscular (sem qualquer contraindicação), estas se mostram interessante alternativa a ser testada na recuperação e desempenho do *ballet*. No entanto é necessário que tal estudo se dê em protocolo padronizado para que a peça compressiva possa ser confiavelmente comparada a uma condição controle.

Para auxiliar no monitoramento dos níveis de aptidão aeróbia de bailarinos e com isso verificar a “prontidão” dos mesmos para atender às exigências de temporadas de aulas e/ou performances de *ballet* (e) foi projetado o Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* (TAAEB). Em suma, é proposto que bailarinos capazes de atender a sua demanda tendem a estar aptos aerobicamente à carga de trabalho da modalidade.

Trata-se de um teste progressivo, de campo, barato e de fácil aplicação. É composto por sequências coreográficas específicas do *ballet*, cuja complexidade é simples e que permite ser facilmente executado por bailarinos de todos os níveis técnicos. Logo, sua ênfase é fisiológica (cujo parâmetro adotado para seu desenvolvimento foi o consumo de oxigênio e a capacidade aeróbia máxima [VO₂ máximo] baseado na demanda cardiorrespiratória de aulas e performances já levantada na literatura) e não orientada para a habilidade de dança.

Este é composto por cinco fases de execução. O ritmo de acompanhamento musical bem como amplitude de movimentos acrescidos a fase determinam a evolução da sua demanda fisiológica, que parte da intensidade de aulas de *ballet* (fase 1) até intensidade estimada para ser superior à exigida em performances (fase 5) (TWITCHETT et al., 2011a).

Originalmente, em testes deste tipo quando o bailarino não consegue acompanhar o ritmo da música ou têm movimentos comprometidos (por exemplo,

incapacidade de sustentar posicionamento de braços) é dado seu limite, sendo que quanto mais alto o estágio alcançado ou melhor sua resposta cardiorrespiratória (consumo de oxigênio e VO₂ máximos mais altos, frequência cardíaca mais baixa) melhor avaliada sua aptidão/desempenho (WYON et al., 2003). Mas, o TAAEB também sugerido por seus criadores para ser utilizado como protocolo de aquecimento (estágios iniciais) e treinamento físico de bailarinos (execução completa), o que permite considerar outras possibilidades de utilização do mesmo em estudos.

Tal possibilidade somada à capacidade do TAAEB predizer a capacidade dos bailarinos atenderem às demandas de situações práticas do *ballet* clássico (aulas e performances) possibilita considerá-lo como interessante ferramenta para testar estratégias potenciais a manutenção e melhoria do desempenho e recuperação deste grupo. Além deste ainda possuir a vantagem de apresentar estrutura unificada, o que viabiliza sua replicação exata em diferentes pesquisas; diferente de estudos realizados diretamente com situações práticas, que podem ser realizadas com inúmeras possibilidades de trabalhos coreográficos e contextos de aulas e treinamentos, dificultando que se alcance consensos no meio científico da área.

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência do uso de meia-calça compressiva no estresse fisiológico e recuperação do TAAEB em bailarinas clássicas. Nossa hipótese era que o uso de meia calça compressiva influenciaria positivamente na resposta de estresse fisiológico e recuperação do TAAEB em relação à condição de uso de meia placebo.

2 MÉTODOS

Os métodos adotados neste estudo encontram-se dos tópicos “2.1” a “2.4”.

2.1 PARTICIPANTES E CUIDADOS ÉTICOS

Este estudo foi realizado de acordo com recomendações previstas na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil e foi previamente aprovado sob protocolo 993.636 pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (ANEXO A).

Após serem esclarecidas sobre riscos, benefícios e objetivos da pesquisa e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), participaram deste estudo 11 bailarinas clássicas amadoras (Tabela 1), saudáveis, não fumantes, sem lesões osteomusculares/dermatológicas no período de pesquisa e fora do tratamento destas; não usuárias de suplementos e/ou demais estratégias potencializadoras de recuperação e desempenho, e, todas em temporada de férias das suas atividades regulares de dança. Dados correspondentes aos critérios de inclusão deste estudo, os quais foram levantados por questionário (APÊNDICE B).

Não conhecendo estudos de roupas compressivas com *ballet*, o tamanho amostral foi baseado em estudos prévios, de delineamento cruzado, cuja amostra semelhante ou inferior foi suficiente para elucidar efeito positivo ($p < 0,05$) do uso de roupas compressivas de membros inferiores sobre variáveis fisiológicas (GOTO; MORISHIMA, 2014) e perceptiva (DUFFIELD; CANNON; KING, 2010).

Tabela 1 - Perfil das participantes (n=11)

Características	Média ± Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	21,45 ± 4,66	16	30
Estatutura (metros)	1,60 ± 0,05	1,53	1,66
Peso (quilogramas)	54,11 ± 6,10	44,4	64,4
Percentual de gordura (%)*	21,50 ± 3,58	15,73	26,8
VO2 pico (ml.min ⁻¹ .kg ⁻¹)#	38,68 ± 4,39	31,8	46,3
Tempo de prática no <i>ballet</i> (anos)	9,45 ± 2,81	4,5	13

*Com a densidade corporal estimada pela equação de Jackson, Pollock e Ward (1980) em que densidade Corporal = 1,0994921 - 0,0009929 (somatório das dobras tricipital, supra-ilíaca e coxa) + 0,0000023 (somatório das mesmas dobras)² - 0,0001392 (idade em anos), o percentual de gordura foi calculado pela fórmula de Siri (1961), na qual percentual de gordura = [(4,95/densidade corporal) - 4,5] x 100. #VO2 relativo estimado por meio de analisador de gases em teste de esteira rampeado.

2.2 DESENHO EXPERIMENTAL

Após período de avaliação para caracterização da amostra e serem familiarizadas com todo protocolo e instrumentos do estudo, cada uma das participantes do estudo foi individualmente submetida a um delineamento cruzado randomizado e balanceado com dois ensaios experimentais (Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* de 21,52 minutos de duração) separados por sete dias: condição controle com utilização de meia-calça de *ballet* como placebo (PLA) e condição com uso de meia-calça compressiva (MC), nos quais foram avaliados marcadores de estresse fisiológico e recuperação.

Para verificar a prontidão das participantes para ambas condições, avaliações da predisposição foram realizadas previamente a cada ensaio. Além disso, a crença para com efetividade das meias e a sensação de conforto foram registradas. A Figura 1 demonstra a logística de avaliação destes marcadores, bem como o esquema geral do estudo.

Para que fossem mais similares quanto possível, ambos os protocolos experimentais foram aplicados por mesmo pesquisador, no mesmo ambiente ($23,31 \pm 2,21^{\circ}\text{C}$) e horário para cada participante. Foi determinado o uso de coque no cabelo e semelhante vestimenta para os dois dias, sendo esta usual de suas aulas, composta por *collant*, saia e sapatilha de *ballet* sem ponta, entretanto a meia utilizada foi oferecida pelos pesquisadores do estudo, PLA ou MC, e vestida sobre o *collant*.

As participantes foram orientadas a evitar esforço físico além do habitual na semana antecedente às coletas, a manter sua alimentação de costume e não consumir álcool no dia anterior e dia presente às avaliações. Para controle foi aplicado recordatório alimentar e de exercício e solicitado que na segunda sessão as participantes repetissem o que haviam registrado na primeira (APÊNDICE C). Indicou-se evitar cafeína, suplementos, medicamentos analgésicos e anti-inflamatório previamente às suas avaliações e entre os momentos antes (PRÉ) do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*, após 30 minutos (PÓS30) e 24 horas (PÓS24) do seu término. Foi permitida a ingestão de água *ad libitum* antes e após o protocolo, mas não durante, para evitar possível descanso adicional entre as condições.

Apesar da inevitável a percepção da pressão gerada pelas meias compressivas, as participantes não foram informadas sobre a hipótese do estudo; e por meio de estratégia anedótica buscou-se induzi-las a crer também no efeito da meia placebo. O cegamento

para pesquisador foi garantido para as avaliações da recuperação, sendo que o responsável por tais medidas não teve conhecimento da meia utilizada pelas participantes em cada sessão.

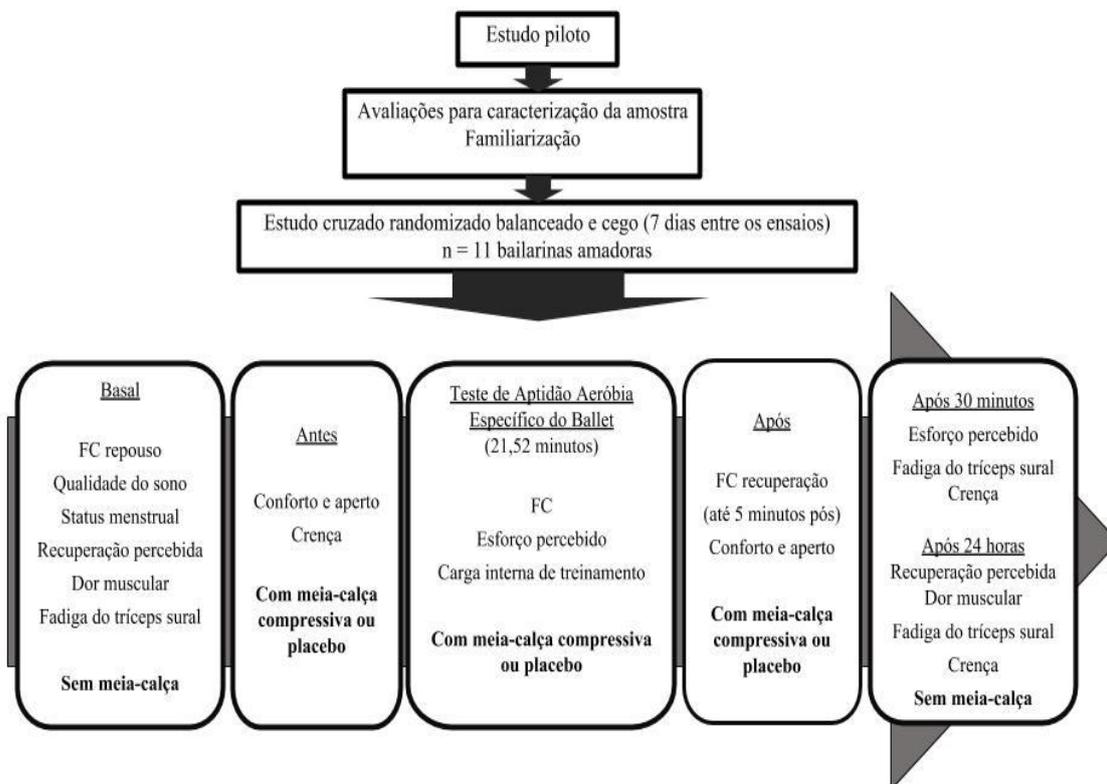


Figura 1 - Desenho experimental do estudo. FC (frequência cardíaca).

2.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E INSTRUMENTOS

Os procedimentos adotados assim como instrumentos utilizados para efetivação desta pesquisa encontram-se descritos nos itens seguintes.

2.3.1 Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*

Para testar a influência de meias compressivas sobre o estresse fisiológico e recuperação, foi aplicado o já validado Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* (TAAEB), que por sua demanda ao sistema cardiorrespiratório fornece indicação precisa dos marcadores de aptidão aeróbia de bailarinas (TWITCHETT et al., 2011a).

O teste consiste em sequências coreográficas específicas de *ballet*, executadas em cinco fases progressivas (~ quatro minutos cada), com aumento gradual da intensidade de execução entre elas, que é determinada pelo ritmo de acompanhamento musical, amplitude e complexidade de movimentos (Quadro 1), sendo originalmente

interrompido quando a avaliada já não é capaz de manter qualidade técnica e ritmo demandados.

Contudo, no presente estudo o mesmo não foi aplicado como teste e sim como protocolo de exercício de *ballet*. Logo, para garantir mesmo estímulo em ambas as condições experimentais, no atual estudo as participantes foram orientadas a executar o teste até seu minuto final, mantendo técnica e acompanhamento musical no máximo de tempo possível até chegarem ao seu limite, quando poderiam reduzir a intensidade de execução para conseguirem completá-lo.

O número de repetições das seqüências coreográficas foi registrado para garantir que todas fossem submetidas ao mesmo estímulo nas duas condições. Para que houvesse precisão de tempo para as condições as músicas do teste foram unidas em faixa única com 20 segundos entre elas, tempo determinado para as participantes indicarem sua percepção subjetiva de esforço e se reposicionarem para próxima fase; e, após a quinta fase foi dado o tempo de 11 segundos para responderem à escala e se sentarem, o que fez com o teste totaliza-se 21 minutos e 31 segundos (21,52 minutos).

Previamente ao início do TAAEB, foi solicitado que as bailarinas realizassem em baixa intensidade cada fase do teste, uma vez para cada direção (direita e esquerda), para que estas fossem recordadas. Instantes antes do início de cada fase foi citado o passo que seria acrescido e realizado contagem para que as bailarinas iniciassem o teste no tempo correto. Ao longo do mesmo foram dados comandos de incentivo (orais e padronizados) e as voluntárias foram avisadas em qual tempo da fase estavam a cada um minuto, sendo que nas fases quatro e cinco também foi avisado quando restava 30 segundos para seu fim.

Como esperado, por demandar reduzida habilidade técnica, compatível com todos níveis técnicos de *ballet*, o TAAEB foi de fácil assimilação pelas participantes deste estudo, sendo que um dia assistido (por vídeo) mais um dia de familiarização foi suficiente para dominarem sua execução.

Quadro 1 - Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*.

Estágio	Tempo musical (bpm)	Coreografia
1	195	Transferência de peso através de <i>plié</i> 2 vezes. Três caminhadas terminando em arabesque <i>tendu</i> . Anda em um círculo com sustentação em <i>retiré</i> e arabesque. Braços em primeira “ <i>bas</i> ”. Repetido durante 4 minutos.
2	205	Mesmos movimentos, porém, utilizando braços em linhas de “espera”. Repetido durante 4 minutos
3	215	Transferência de peso através de <i>plié</i> com elevação de perna 2 vezes. Três passos para arabesque <i>tendu</i> . Saltos em <i>retiré</i> e arabesque ligados a <i>chasses</i> /caminhadas. Repetido durante 4 minutos.
4	225	<i>Sissonne ouverte</i> ao alto, em quinta 2 vezes. Três caminhadas terminando em arabesque <i>fondue</i> . Saltos em <i>retiré</i> e arabesque ligados a <i>chasses</i> /duas corridas. Repetido durante 4 minutos
5	235	<i>Sissonne ouvert a attitude</i> , em quinta 2 vezes. <i>Glissade en avant</i> , <i>jeté grand en avant</i> 2 vezes. Saltos em <i>retiré</i> e arabesque ligado com 2 corridas. Repetido durante 4 minutos.

Fonte: Twitchett et al. (2011a). bpm (batidas por minuto).

2.3.2 Condições experimentais: meia-calça compressiva e placebo

Para a condição experimental foi aplicada meia-calça compressiva do tipo “*Basic Medical Compression Stockings*” (Sigvaris[®], Jundiaí, SP, Brasil), com pressão interna constante de 20-30 mmHg, composta por 73% de poliamida e 27% de elastano, na cor bege (MC). A meia-calça utilizada na sessão controle foi a mesma utilizada habitualmente em aulas de *ballet*, do tipo “*Ultra Soft*” (Capézio[®], Brasil), composta por 85% Poliamida e 15% elastano, também na cor bege, sem compressão (PLA). Na tentativa de que estas não fossem reconhecidas como comuns, pontos amarronzados foram estampados no seu avesso em toda região da perna. Ambas meias podem ser vistas na Figura 2. A utilização das meias ocorreu somente no TAAEB.

As participantes foram orientadas a vestir a meia desenrolando-a pouco a pouco e intercalando entre os dois pés e pernas (não vestir toda uma perna para só depois a outra), e deixá-la o melhor distribuída na pele quanto possível.

Não foi comunicado as participantes a hipótese do estudo. Sabendo que a percepção da diferença de pressão era inevitável ocorrer, na tentativa de amenizar potenciais efeitos psicogênicos, as participantes foram falsamente levadas a crer que ambas meias prometiam melhorar o desempenho fisiológico no TAAEB, utilizando-se de argumentos de que a meia placebo era tão eficaz como a compressiva, como por exemplo de que esta aquecia o membro e melhoraria o fluxo sanguíneo da área comprimida. Vale ressaltar que os potenciais benefícios oferecidos por ambas meias foram apontados brevemente em um único momento, no período de avaliações para caracterização da amostra.



Figura 2 - Meias utilizadas nas condições experimentais da pesquisa. Da esquerda para a direita estão, respectivamente: meia placebo em vista posterior, avesso da meia placebo, meia compressiva em vista posterior.

2.3.3 Avaliações preliminares

Com o propósito de verificar a prontidão para realização do TAAEB em ambas condições experimentais, as participantes declararam seu status menstrual (APÊNDICE D), indicaram o quanto sentiam-se recuperadas (dispostas/enérgicas) para as atividades do estudo por meio de escala de percepção subjetiva de recuperação (ANEXO B)

descrita no item “2.3.6.1” deste trabalho, assim como seu nível de dor muscular no membro inferior pela escala visual analógica (Figura 3) detalhada no item “2.3.6.2”.

As participantes responderam também a versão brasileira do Índice de qualidade de Sono de Pittsburgh (DEL RIO JOÃO et al., 2017) adaptada para a noite de sono anterior (PSQIa), da qual as questões consideradas para o presente estudo foram somente de classificação do sono (“muito ruim” a “muito bom”) e quantidade de horas dormidas (APÊNDICE E).

2.3.4 Crença e percepção de conforto e aperto

Para verificar possível interferência da sensação das meias na execução do protocolo de *ballet*, as participantes foram orientadas a responder à escala de percepção subjetiva de conforto e aperto (APÊNDICE F) elaborada com base na escala utilizada por Faulkner et al. (2013). Esta varia de 0 (sensação de “desconfortável/extremamente apertada”) a 10 (sensação de “muito confortável e extremamente frouxa/solta”). Sua aplicação ocorreu instantes antes do TAAEB, com participantes já vestidas com as meias, e logo após seu término.

Com intuito de identificar prováveis efeitos psicogênicos das meias, aplicou-se questionário de crença elaborado para este estudo (APÊNDICE G). O mesmo foi aplicado antes do início do TAAEB para verificar a crença da eficácia da meia no desempenho deste, e no PÓS30 e PÓS24 para identificar a crença dos efeitos na recuperação concluída, bem como conhecimento da meia utilizada. As participantes precisaram responder “sim” ou “não” para cada uma das sete questões aplicadas.

2.3.5 Medidas de estresse fisiológico

Para testar a efetividade de meias compressivas no estresse fisiológico, avaliações da frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e carga interna de treinamento foram realizadas

2.3.5.1 Frequência cardíaca

O registro da frequência cardíaca (FC) foi dado por cardiofrequencímetro Polar Team² Pro Set (POLAR®, *Electro Oy*, Kempele-Finlândia) com transmissor sem fio (10 hertz), ajustado ao torác das participantes por tira própria do mesmo (umedecida),

com captação de batimento a batimento, cujos dados registrados foram transmitidos por interface para o computador e analisados através do *software* Team² versão “1.4.5.”. Para minimizar erros entre unidades, utilizou-se o mesmo dispositivo em ambas condições experimentais.

Antes do início do protocolo as participantes foram orientadas a permanecerem sentadas, e, passados 10 minutos foi verificado o valor da sua FC basal como medida da sua condição prévia a cada sessão. Ao longo do TAAEB, a FC foi registrada continuamente, para verificação da FC média e pico (em batimentos por minuto [bpm] e % da FC máxima [FC_{máx}]) do teste como um todo e de cada fase. Novo registro foi feito durante cinco minutos após seu término, estando as participantes sentadas, para verificação da FC de recuperação passiva (FC_{rec}).

2.3.5.2 Carga interna de treinamento pelo Método de Edwards

Com a frequência cardíaca monitorada batimento a batimento, por protocolo e instrumentos descritos no item “2.3.5.1”, a quantificação da carga interna de treinamento (CIT) foi realizada pelo método de Edwards (EDWARDS, 1994). O método consiste na divisão dos valores de frequência cardíaca obtidos em 5 diferentes zonas de intensidade: zona 1 (50-60% da FC máxima), zona 2 (60-70% da FC máxima), zona 3 (70-80% da FC máxima), zona 4 (80-90% da FC máxima) e zona 5 (90- 100% da FC máxima).

O cálculo da carga é realizado de modo que o produto do tempo acumulado em cada zona (em minutos) é multiplicado por seu fator correspondente (1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente) e então os resultados provenientes destes são somados. O valor final da soma consiste na magnitude da carga interna em unidades arbitrárias (UA). O que pode ser melhor entendido pela seguinte equação:

$$\begin{aligned} & \text{Magnitude da carga interna de treinamento} = \\ & (\text{duração na zona 1} * 1) + (\text{duração na zona 2} * 2) + (\text{duração na zona 3} * 3) + \\ & (\text{duração na zona 4} * 4) + (\text{duração na zona 5} * 5) \end{aligned}$$

2.3.5.3 Percepção subjetiva de esforço

O esforço percebido (PSE) foi avaliado por meio da escala de percepção subjetiva de esforço “*Category Ratio Scale*” (CR10) de Borg (1982) atualizada por

Foster et al. (2001), cuja classificação do nível de esforço varia de 0 a 10, correspondendo o primeiro à nenhuma sensação de esforço e o último a percepção de esforço máximo (ANEXO C).

Esta foi aplicada após cada uma das cinco fases do TAAEB e também após 30 minutos do seu término, para análise global do teste e não apenas a sensação dos últimos instantes. A familiarização com a mesma deu-se em três momentos. O primeiro consistiu somente na recordação de situações já vivenciadas pelas participantes e correspondentes às classificações da escala; o segundo durante o teste de VO2 máximo para caracterização da amostra e o terceiro durante familiarização com o TAAEB.

2.3.6 Medidas de recuperação

Com intuito de testar efeitos das meias compressivas para recuperação do TAAEB, avaliou-se a percepção subjetiva de recuperação, dor muscular tardia de membros inferiores, e a fatigabilidade do tríceps sural das bailarinas.

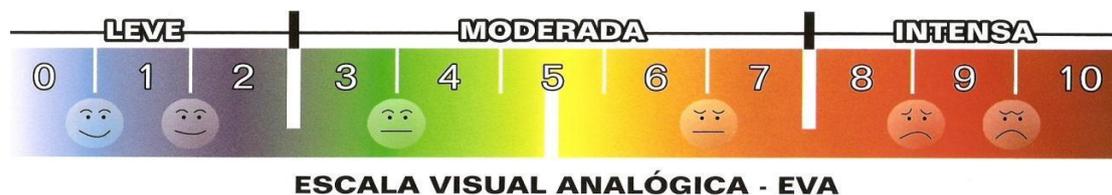
2.3.6.1 Percepção subjetiva de recuperação

A recuperação percebida (PSR) foi avaliada por meio da Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação (ANEXO B) proposta por Laurent et al. (2011), na qual o valor correspondente à percepção de recuperação é indicado de 0 (muito pouco recuperado/extremamente cansado) a 10 (muito bem recuperado/altamente disposto). Para verificar esta percepção pelo uso das meias a escala foi aplicada em estado basal e PÓS24.

2.3.6.2 Dor muscular tardia de membros inferiores

A dor muscular tardia de membros inferiores (DMI) foi avaliada por meio da escala visual analógica de dor (EVA) indicada por Wheeler e Jacobson (2013), que varia de 0 (ausência de dor) a 10 (dor máxima), e permite sua classificação em leve, moderada e intensa, com caricaturas representativas da expressão da dor (Figura 3). Para indicá-la as participantes foram encorajadas a apalpar com ambas mãos os músculos da coxa e panturrilha, estando sentadas em posição relaxada.

Realizou-se o registro antes e após 24 horas do TAAEB e foi solicitado que as avaliadas desconsiderassem a dor da panturrilha direita (demandada na execução do teste de elevação do calcanhar).



ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA

Figura 3 – Escala Visual Analógica de Dor.

2.3.6.3 *Fatigabilidade do tríceps sural*

Para avaliar o estado de fadiga do tríceps sural (FTS), basal, PÓS30 e PÓS24 aplicou-se o teste de elevação do calcanhar cuja confiabilidade e validade são reconhecidas (HABER et al., 2004). Para sua efetivação foi recomendado à cada participante posicionar-se sobre o dispositivo de teste, com postura ereta, perna direita estendida (sendo este o lado dominante de toda amostra) e perna contralateral suspensa no ar. Foi permitido que colocassem mão plana contra a parede para que houvesse melhor equilíbrio, mas não para auxílio na execução do protocolo.

O aparelho foi ajustado antes de cada avaliação para limitar a altura de elevação do calcanhar a 5 cm. O ritmo foi controlado por metrônomo, ajustado para 46 batidas/minuto (equivalente a 23 elevações/minuto), sendo indicado às participantes realizar ao som da batida uma elevação do calcanhar até que seu osso navicular tocasse a haste do aparelho e no toque subsequente o retorno deste até encostá-lo na plataforma; devendo assim proceder sucessivamente com a extremidade distal dos dedos do pé em contato com dispositivo de posicionamento.

O teste foi interrompido pelo avaliador quando as voluntárias não foram mais capazes de manter o ritmo ou alcançar a altura estabelecidos, ou ainda, se observado a compensação do movimento com quadril e/ou joelho, quando o número de repetições corretas foi registrado. O dispositivo de teste e posicionamento encontram-se na Figura 4.

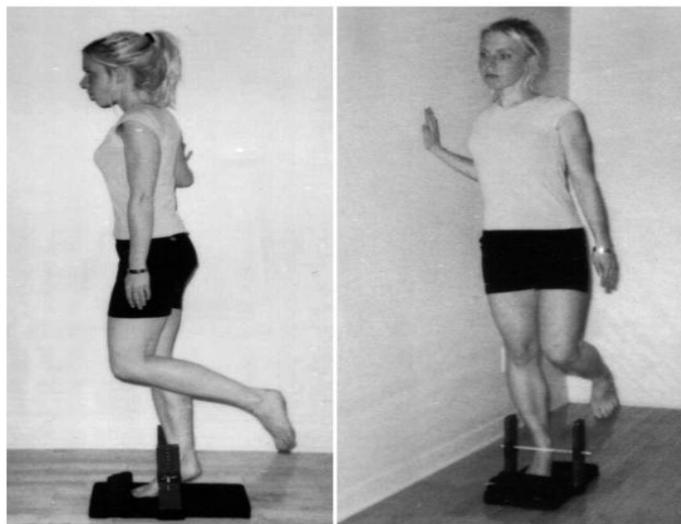
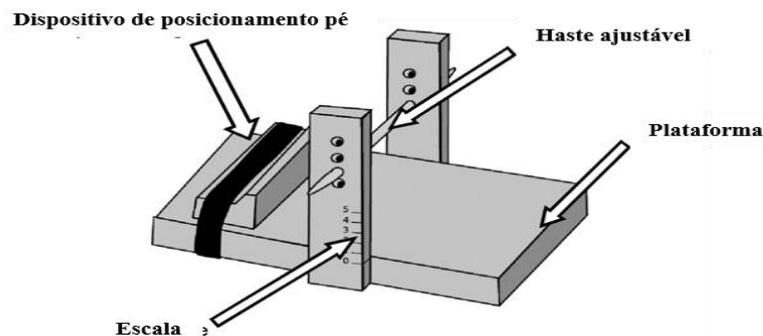


Figura 4 – Posicionamento corporal e dispositivo do teste de elevação de calcanhar. A imagem do objeto em vista lateral mostra o pé posicionado com extremidade distal dos dedos tocando dispositivo de posicionamento do pé. Em vista anterior, o osso navicular tocando a haste durante a altura máxima (5 cm) de elevação do calcanhar. Fonte: HABER et al. (2004).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk. Todas análises respeitaram intervalo de 95% de confiança ($p < 0,05$) e foram realizadas pelo programa GraphPad[®] (Prism 6.0, San Diego, CA, USA).

Para variáveis de avaliação prévia e resultados do TAAEB como um todo (geral) tendo assumido a distribuição normal aplicou-se o teste t pareado para comparação das condições (MC vs PLA), e não assumida normalidade o Wilcoxon. Para comparação das condições experimentais (MC vs PLA) e momentos de avaliação (fases 1 a 5 do TAAEB ou PRÉ, PÓS30 e PÓS24) a análise se deu pelo teste ANOVA *two-way* de medidas repetidas, independente da normalidade dos dados (visto que este não possui correspondente não paramétrico), seguido pela análise *post hoc* Sidak, quando verificada diferença significativa.

3 RESULTADOS

As bailarinas apresentaram semelhante ($p > 0,05$) percepção de recuperação ($8,00 \pm 1,18$ - PLA vs $7,55 \pm 0,93$ - MC), horas de sono ($7,20 \pm 1,16$ - PLA vs $6,66 \pm 1,27$ - MC), FC basal (93 ± 18 bpm - PLA vs 91 ± 12 bpm - MC) e dor muscular de membros inferiores ($1 \pm 1,84$ - PLA vs $0,82 \pm 1,17$ - MC) entre as condições. A qualidade do sono foi declarada como “boa” igualmente em PLA e MC sem diferença ($p > 0,999$) e todas participantes estavam fora do seu período menstrual nas duas condições. O número de sequências executadas em cada fase do TAAEB também foi semelhante entre as sessões ($p > 0,05$).

Quanto a crença (Tabela 2); cujos resultados não foram comparados estatisticamente, verificou-se que antes de realizar o TAAEB a maioria das participantes acreditava no efeito de ambas meias que utilizaria (MC e PLA), tanto para seu desempenho neste protocolo como para recuperação PÓS30 e PÓS24.

Quando questionadas nos momentos PÓS30 e PÓS24 a crença no efeito positivo das meias ainda se apresentou na resposta da maioria. Contudo, para o efeito no desempenho apresentaram-se em percentual menor para MC (- 27,3%) e semelhante para PLA (72,2% antes e PÓS30), enquanto que para a recuperação PÓS30 superior para MC (+18,2%) e reduzido para PLA (-27,3%) e PÓS24 superior para MC (+9,1%) e semelhante para PLA (72,2% antes e PÓS24).

Apenas 18,2% souberam responder qual meia teria sido utilizada na situação PLA e 36,4% em MC. Nestes casos identificaram corretamente a meia ofertada (cujos termos apresentados nas respostas foram “meia de compressão” e “meia de aquecimento”), porém nenhuma voluntária reconheceu a meia placebo como sendo a meia comum de *ballet*.

Tabela 2- Frequência da crença positiva nos efeitos das meias placebo e compressivas.

PERGUNTAS	n (%) de resposta "SIM"	
	Meia Placebo	Meia Compressiva
<u>Antes do TAAEB</u>		
<i>Você acredita que usar esta meia:</i>		
1. Irá melhorar seu desempenho no TAAEB hoje?	8 (72,7%)	9 (81,8%)
2. Irá melhorar sua recuperação para executar os testes hoje?	10 (90,9%)	9 (81,8%)
3. Fará com que se recupere melhor para os testes de amanhã? 30 minutos após TAAEB e demais testes	8 (72,7%)	10 (90,9%)
4. Você sabe qual meia usou? Qual?	2 (18,2%)	4 (36,4%)
<i>Você acredita que ter usado esta meia:</i>		
5. Melhorou seu desempenho hoje?	8 (72,7%)	6 (54,5%)
6. Melhorou sua recuperação para executar os testes hoje?	7 (63,6%)	11 (100%)
<u>24 horas após TAAEB</u>		
<i>Você acredita que ter usado esta meia ontem :</i>		
7. Melhorou sua recuperação para executar os testes hoje?	8 (72,7%)	11 (100%)

Dados apresentados em frequência absoluta e relativa; TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico para Ballet); n (número), % (percentual).

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na sensação de conforto entre os momentos de aplicação da escala na condição PLA ($9,55 \pm 0,82$ - PRÉ vs $8,73 \pm 1,90$ - PÓS) tampouco em MC ($7 \pm 2,37$ - PRÉ vs $6,55 \pm 2,73$ - PÓS). Apesar de percebido positivamente em ambas condições, o conforto de PLA foi significativamente melhor classificado (mais confortável) tanto em PRÉ como PÓS em relação a MC ($p = 0,0050$).

O aperto/pressão das meias foi classificado “ótimo” e semelhante entre os momentos PRÉ e PÓS ($p > 0,05$) para PLA, contudo para MC foi classificado dentro da zona de aperto, mas significativamente menos apertada em PÓS do que em PRÉ nesta condição ($p < 0,05$). Entre as condições notou-se diferença significativa ($p = 0,0007$), na sensação de aperto das meias tanto na classificação PRÉ ($5,27 \pm 1,95$ - PLA vs $3,18 \pm 1,54$ - MC) como PÓS ($5,36 \pm 0,67$ - PLA vs $4,27 \pm 1,42$ - MC).

Tanto em MC como PLA verificou-se aumento significativo ($p < 0,0001$) da FC pico (em bpm e % FC máx) entre as fases 1, 2, 3 e 4 do TAAEB, da FC média entre as fases 1, 2, 3 e 4 do TAAEB quando avaliada em bpm, e entre fases 1, 2 e 3 do mesmo quando analisada em % FC máx. Contudo, entre as condições experimentais, não foram

significativamente diferentes em cada fase do TAAEB e em sua análise geral a FC média e pico ($p > 0,05$) tanto em bpm como em % FC máx (Tabela 3).

Tabela 3 – Resposta da frequência cardíaca no Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* com uso de meia compressiva e meia placebo.

TAAEB	Placebo		Meia compressiva		
	FC média	FC pico	FC média	FC pico	
Bpm	Fase 1	156 ± 21	165 ± 21	152 ± 19	162 ± 19
	Fase 2	168 ± 20*	174 ± 19*	166 ± 18*	172 ± 16*
	Fase 3	185 ± 14*	191 ± 12*	182 ± 13*	189 ± 12*
	Fase 4	192 ± 12*	197 ± 11*	189 ± 12*	194 ± 9*
	Fase 5	193 ± 11	198 ± 9	189 ± 11	196 ± 9
	Geral	179 ± 15	199 ± 9	176 ± 13	197 ± 8
	%FC máx**	Fase 1	78 ± 10	83 ± 10	76 ± 9
Fase 2		84 ± 10*	87 ± 9*	83 ± 9*	86 ± 8*
Fase 3		92 ± 7*	95 ± 6*	91 ± 6*	95 ± 5*
Fase 4		96 ± 6	98 ± 5*	94 ± 6	97 ± 5*
Fase 5		94 ± 11	98 ± 5	94 ± 6	98 ± 5
Geral		89 ± 7	100 ± 4	88 ± 6	98 ± 4

Valores expressos em média ± desvio padrão; FC (frequência cardíaca); bpm (batimentos por minuto); TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*); % (percentual); **FC máxima pela idade (220 – idade); *valor de frequência cardíaca significativamente superior ao da fase anterior.

Em ambos ensaios (PLA e MC) as bailarinas passaram significativamente mais tempo na zona 5 da frequência cardíaca máxima, seguido pela zona 4 (Tabela 4) durante o TAAEB ($p < 0,0001$); mas este tempo não mostrou diferença entre PLA e MC tanto quando avaliado em minutos ($p > 0,9999$) como em % do tempo total do TAAEB ($p > 0,9446$).

Houve aumento significativo da carga interna de treinamento somente da fase 1 para 2 e desta para fase 3 no TAAEB em PLA e MC ($p < 0,0001$). Contudo não ocorreu diferença significativa ($p > 0,05$) na carga interna de treinamento entre as condições, tanto para resultados das fases analisadas isoladamente como na análise geral do TAAEB (Tabela 5).

Tabela 4 – Tempo em cada zona de frequência cardíaca durante todo o Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*.

Zonas de FC (% FC máx** correspondente)	Minutos (% do tempo total [#] do TAAEB)	
	Placebo	Meia compressiva
1 (50-60%)	0,47 ± 1,21 (2% ± 6%)	0,17 ± 0,21 (1% ± 1%)
2 (60-70%)	0,72 ± 1,46 (3% ± 7%)	1,37 ± 1,88 (6% ± 9%)
3 (70-80%)	2,61 ± 2,83 (12% ± 13%)	3,22 ± 2,23 (15% ± 10%)
4 (80-90%)	4,71 ± 2,43 * (21% ± 11%)	5,36 ± 4,39 * (25% ± 20%)
5 (90-100%)	13,01 ± 5,82 *↯ (60% ± 27%)	11,40 ± 5,71 *↯ (53% ± 27%)

Valores apresentados em média ± desvio padrão; *Tempo significativamente superior ($p < 0,001$) ao tempo nas zonas 1 e 2; ↯ Tempo significativamente superior ($p < 0,001$) ao tempo nas zonas 3 e 4; **frequência cardíaca máxima pela idade ($220 - \text{idade}$); [#] Tempo total igual a 21,52 minutos (cem por cento); TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*); FC (frequência cardíaca); % (percentual).

Tabela 5 – Carga interna de treinamento no Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* com uso de meia compressiva e meia placebo.

TAAEB	Carga interna (unidades arbitrárias)	
	Placebo	Meia compressiva
Fase 1	14,64 ± 4,55	13,51 ± 4,12
Fase 2	17,33 ± 4,32*	16,80 ± 3,71*
Fase 3	20,65 ± 2,27*	20,21 ± 2,13*
Fase 4	20,82 ± 1,60	20,62 ± 1,44
Fase 5	20,18 ± 0,98	19,85 ± 1,37
Geral	93,62 ± 12,58	90,98 ± 10,14

Valores estão apresentados em média ± desvio padrão; *Carga interna de treinamento significativamente maior do que da fase anterior; TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*).

Alterações significativas não foram observadas ($p > 0,05$) na cinética da FC de recuperação a qualquer momento analisado após TAAEB, tanto para valores percentuais da FC pico da quinta fase deste como absolutos (Tabela 6).

Tabela 6 - Cinética da frequência cardíaca de recuperação após Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*.

Momento após TAAEB	PLACEBO				MC			
	bpm	% FC pico*	Delta absoluto	Delta %	bpm	% FC pico*	Delta absoluto	Delta %
" final	192 ± 12	98 ± 4	8 ± 7	2 ± 4	186 ± 12	97 ± 3	5 ± 6	3 ± 3
10"	190 ± 11	95 ± 4	12 ± 8	5 ± 4	182 ± 13	96 ± 3	8 ± 6	4 ± 3
20"	182 ± 11	92 ± 4	18 ± 9	8 ± 4	179 ± 14	93 ± 5	13 ± 9	7 ± 5
30"	174 ± 12	86 ± 4	26 ± 9	14 ± 4	167 ± 14	88 ± 5	24 ± 10	12 ± 5
40"	159 ± 13	81 ± 5	36 ± 10	19 ± 5	158 ± 14	83 ± 5	33 ± 10	17 ± 5
50"	152 ± 14	77 ± 6	42 ± 12	23 ± 6	154 ± 17	81 ± 7	37 ± 14	19 ± 7
60"	147 ± 14	75 ± 6	50 ± 12	25 ± 6	150 ± 18	79 ± 7	39 ± 13	21 ± 7
120"	135 ± 13	66 ± 5	66 ± 10	34 ± 5	132 ± 12	67 ± 5	65 ± 9	33 ± 5
180"	127 ± 13	63 ± 5	73 ± 11	37 ± 5	122 ± 10	63 ± 4	73 ± 7	37 ± 4
240"	124 ± 11	60 ± 4	76 ± 9	40 ± 4	119 ± 10	62 ± 4	76 ± 7	38 ± 4
300"	124 ± 13	61 ± 5	77 ± 9	39 ± 5	115 ± 10	59 ± 4	80 ± 7	41 ± 4

Valores expressos em média ± desvio padrão; *Percentual da frequência cardíaca pico da quinta fase do Teste de Aptidão aeróbia Específico para *Ballet*; " segundos, TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico de *Ballet*); FC (frequência cardíaca); % (percentual).

Diferenças também não foram verificadas ($p > 0,05$) na percepção subjetiva de esforço das fases do TAAEB, tampouco em sua classificação geral (Tabela 7). Tanto na condição MC como PLA o esforço foi percebido para fase 1 como “muito leve”, na fase 2 “moderado”, fase 3 “intenso”, fase 4 “muito intenso”, fase 5 “máximo”, e ao ser analisado no geral como “muito, muito intenso”.

Tabela 7 – Percepção subjetiva de esforço no Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* com uso de meia compressiva e placebo.

TAAEB	Placebo	Meias compressivas
Fase 1	2,45 ± 1,1	2,45 ± 1,2
Fase 2	4,27 ± 0,9	4,18 ± 1,0
Fase 3	6,18 ± 1,2	6,18 ± 1,3
Fase 4	8,45 ± 1,0*	8,09 ± 0,9*
Fase 5	9,50 ± 0,7*	9,64 ± 0,7*
Geral	8,80 ± 1,0	8,82 ± 1,0

Valores expressos em média ± desvio padrão; *classificação da percepção subjetiva de esforço significativamente maior do que na fase anterior; TAAEB (Teste de Aptidão Aeróbia Específico de *Ballet*).

No que concerne à recuperação do TAAEB, alterações significativas não foram observadas ($p > 0,05$) na percepção subjetiva de recuperação (Figura 5) entre os momentos de avaliação PRÉ e PÓS24 tanto em PLA ($8 \pm 1,18$ - PRÉ vs $6,55 \pm 2,66$ - PÓS24) como MC ($7,55 \pm 0,93$ - PRÉ vs $8,09 \pm 1,58$ - PÓS24), tampouco entre as condições experimentais; sendo a recuperação classificada entre “moderadamente recuperado” e “bem recuperado”.

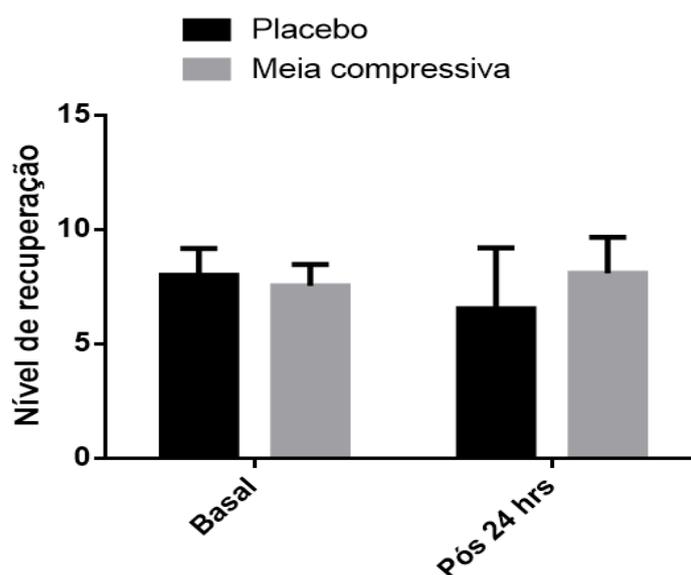


Figura 5 – Comparação da percepção de recuperação entre momentos e condições experimentais. Os resultados demonstram a classificação de recuperação pela escala de percepção subjetiva de recuperação em estado basal e após 24 horas do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* ter sido efetivado com uso de meia compressiva e placebo, e, estão expressos em média e desvio padrão.

O nível de dor muscular tardia de membro inferior (Figura 6) também foi semelhante entre os momentos de avaliação em PLA ($1 \pm 1,95$ - PRÉ vs $1,55 \pm 1,75$ - PÓS24) e MC ($0,55 \pm 1,04$ - PRÉ vs $1,18 \pm 1,60$ - PÓS24) e entre as condições, com a dor classificada como “leve”.

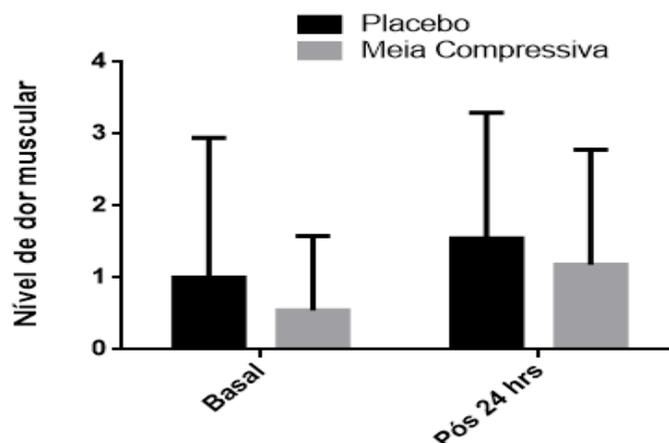


Figura 6 – Comparação do nível de dor muscular tardia de membros inferiores entre momentos e condições. Resultados demonstram a classificação de dor em estado basal e após 24 horas do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* com uso de meia compressiva e placebo e encontram-se em média e desvio padrão.

Foi encontrada redução significativa ($p = 0,0003$) do desempenho (número de repetições corretas) no teste de elevação do calcanhar do momento basal para PÓS30 do TAAEB, o que não foi verificado de PÓS30 para PÓS24 ($p > 0,005$), tanto na condição PLA (37 ± 11 - PRÉ vs 25 ± 8 - PÓS30 vs 30 ± 8 - PÓS24) como MC (34 ± 10 - PRÉ vs 25 ± 8 - PÓS30 vs 30 ± 10 - PÓS24). Ademais, diferenças significativas entre os tratamentos não foram identificadas (Figura 7).

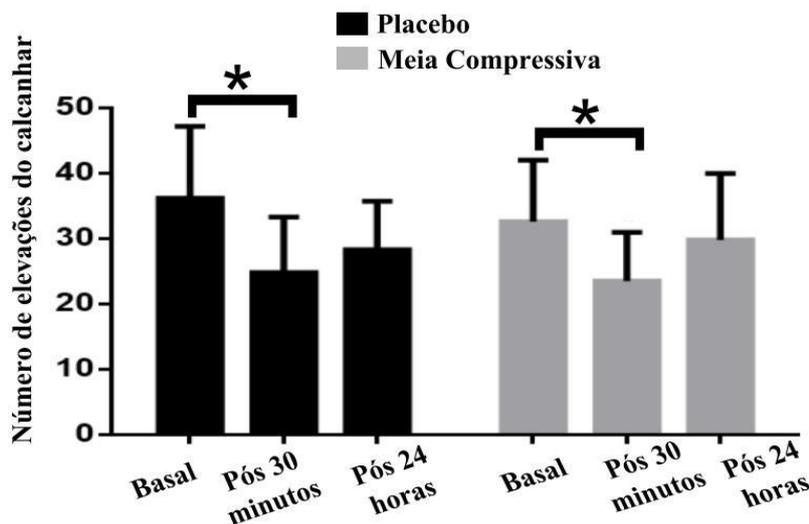


Figura 7 – Comparação da fadiga do tríceps sural entre momentos e condições. Resultados expressam o desempenho (número de repetições corretas) no teste de elevação do calcanhar em estado basal, após 30 minutos e 24 horas do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* e estão apresentados em média e desvio padrão. *Diferença significativa entre desempenho basal e pós 30 minutos.

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se o uso de meia-calça compressiva influenciaria o estresse fisiológico e recuperação do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet* em bailarinas clássicas.

Este trabalho é pioneiro na avaliação dos efeitos dessa estratégia no contexto da dança como um todo, e nosso principal achado foi que o uso de MC durante o TAAEB não elucidou eficácia nos seus marcadores de estresse fisiológico (FC média e pico, recuperação da FC, CIT e PSE) tampouco de recuperação (FTS, PSR e DMI), apesar do estresse fisiológico e fadiga provenientes deste.

O número de participantes do nosso trabalho (n=11) poderia levar o leitor a crer que seja este o motivo pela ausência de diferenças significativas entre as estratégias. Contudo, outros estudos também de delineamento cruzado, testaram efeitos de roupas compressivas de membro inferior versus condição controle em semelhante ou menor quantidade de participantes (n= 9 e 11 respectivamente) e revelaram efeitos positivos ($p < 0.05$) da peça de compressão em marcadores fisiológicos (GOTO; MORISHIMA, 2014) e perceptivos (DUFFIELD; CANNON; KING, 2010).

Além disso, como o nosso, estudos cruzados são de alto poder estatístico, e por utilizar um grupo de indivíduos como controle dele mesmo possibilitam confiavelmente o uso de pequenas amostras (HUSSEY; HUGHES, 2007). Então, consideramos que não tenha sido o fator responsável pela não elucidação de efeitos das meias compressivas no atual estudo.

Ademais, os cuidados metodológicos impostos nesta pesquisa tornam os resultados robustos. Faz-se de suma importância aplicar intervalo entre as intervenções (*washout*), para evitar a ocorrência de *carry-over*, o provável efeito residual da intervenção anterior (SENN, 2003). Intervalo garantido nesta pesquisa pelo prazo de sete dias entre os ensaios MC e PLA, similar a outros estudos com roupas compressivas de membros inferiores, cruzados e bem controlados que identificaram efeitos positivo destas em variáveis de estresse fisiológico (LOVELL et al., 2011) e perceptivas (DUFFIELD; CANNON; KING, 2010); demonstrando sete dias serem suficientes para recuperação entre condições experimentais e elucidação de possíveis efeitos.

Também garantimos melhor controle circadiano (ATKINSON; REILLY, 1996) das participantes, ao determinar mesmos horários, dias semanais e local para ambos ensaios, assim como mesmo estímulo para execução do TAAEB no que concerne à

duração, intensidade, intervalo entre fases e incentivo verbal. O que foi fortalecido pelos valores similares de quantidade/qualidade do sono, estado de recuperação, dor, FC basal e ciclo menstrual verificados previamente às duas sessões; sendo que o último embora simples, não foi certificado em outros estudos de roupas compressivas com mulheres, que por isso podem apresentar resultados enviesados (ALI; CREASY; EDGE, 2010; ALI; CAINE; SNOW, 2007).

A atual pesquisa apresentou resultados de FC consistentes com intensidade descrita para o TAAEB. A intensidade das fases 1 e 4 são reportadas como correspondentes às aulas e performances de *ballet*, respectivamente (TWITCHETT et al., 2011a). Em % da FC_{máx}, encontramos na fase 1 FC média de 78% e 76% (PLA e MC) e FC pico de 83% e 81% (PLA e MC); valores aproximados aos verificados em aula de *ballet* de 30 minutos (RODRIGUES-KRAUSE et al., 2014) como 74,5% e 82,1% da FC_{máx} (FC média e pico).

Em relação a FC da fase 4, melhores comparações não podem ser feitas, já que, sob nosso conhecimento, a única (e clássica) pesquisa que avaliou FC diretamente na performance de *ballet* (COHEN; SEGAL; MCARDLE, 1982) a testou em diferentes bailarinos em performances distintas e não apresentaram resultados médios; mas destacamos que na performance de “*allegro*” avaliada nesta os bailarinos alcançaram FC pico de 94% da máxima, coerente com o que verificamos na quarta fase (98% FC_{máx} - PLA e 97% FC_{máx} MC).

Devido a demanda de consumo de oxigênio originalmente se elevar a cada fase do TAAEB (TWITCHETT et al., 2011a) esperávamos encontrar FC significativamente superiores das fase 5 em relação a 4 e desta em relação a fase 3, o que não ocorreu. Apesar de não quantificado, acreditamos que isso se justifique pela possível redução da qualidade de execução nas sequências coreográficas, pelas participantes já terem chegado ao seu limite na terceira e quarta faz, mas continuarem executando o TAAEB até instante final, como previamente orientadas.

Estudo recente (TIEMENS et al., 2018) mostra em teste semelhante ao TAAEB (porém de dança contemporânea) que as sequências realizadas com menor qualidade técnica (reduzida amplitude de movimento por exemplo) tiveram menor resposta de FC e PSE, e alertou para cuidados na interpretação de valores mais baixos de FC, que podem resultar do baixo desempenho técnico e não de melhor condição aeróbica. Apesar disso, se ocorreu, a economia de movimento foi igual em ambas condições

experimentais, visto que a mesma diferença nos valores de FC média e pico entre as fases mostrou-se em PLA e MC.

Assim, destaca-se a importância de futuros estudos, semelhantes ao nosso, tomarem os devidos cuidados para que participantes despendam a mesma qualidade técnica em ambas estratégias testadas, a fim de que os efeitos destas no desempenho e recuperação possam ser comparados. Isto pode ser controlado, por exemplo, pelo incentivo verbal padronizado para as condições experimentais, como adotamos.

Provavelmente, se as participantes fossem mais aptas fisicamente, apesar do cansaço acumulado de uma fase para outra teriam conseguido manter a técnica até a quinta fase e expressado a maior demanda cardiorrespiratória desta; visto que tempo de execução com manutenção da qualidade é critério de avaliação de desempenho que originalmente prediz aptidão aeróbia no TAAEB (TWITCHETT et al., 2011a). A baixa aptidão destas pode ser notada pela CIT semelhante entre as três últimas fases do teste, quando o estresse interno gerado pela fase 3 deveria ter se apresentado com menor proporção, já que a demanda fisiológica desta é menor, com ritmo de acompanhamento musical menor (mais lento) e amplitude de movimentos inferiores.

A FC de recuperação representa o declínio da FC na cessação do exercício, sendo sugerida como marcador de função autonômica e status de treinamento em atletas, de modo que ao fim do exercício atletas mais aptos tendem a responder com menor taxa de FC do que menos aptos (DAANEN et al., 2012), já que a rápida recuperação da FC após exercício aos níveis basais é facilitada pelo melhor VO₂ máximo. (DU et al., 2005).

Com isso a FC_{rec} é usada como medida de intensidade do exercício e recuperação. Entretanto aqui não elucidou efeitos de MC para este fim. Esta ausência de diferença significativa entre os ensaios faz-se coerente, considerando que diferenças na FC pico também não foram observadas, e que parece haver correlação entre estas variáveis para bailarinas, como visto em outro teste aeróbio, o "*step test*" (BRONNER, 2014; BRONNER; RAKOV, 2014).

O TAAEB mostrou-se um teste intenso às participantes visto que estas passaram mais do que 50% do tempo na zona 5 (90-100%) da FC máxima seguido pela zona 4 (80-90%) em mais de 20% do tempo. Além de terem o classificado globalmente como "muito, muito intenso" na escala de PSE. Entretanto MC (em relação a PLA) não contribuiu para redução da PSE nem da CIT ($p > 0,05$).

A PSE é uma medida válida e confiável (BORG, 1982) já utilizada na ginástica que possui conotação artística semelhante ao *ballet* (MINGANTI et al., 2011), dança contemporânea (TIEMENS et al., 2018) e especificamente em aula de *ballet* clássico (DA SILVA et al., 2015), mas sua aplicação no TAAEB ocorreu pela primeira vez aqui e demonstrou o aumento gradual de intensidade das fases do TAAEB como esperado (TWITCHETT et al., 2011a). Logo, por seu baixo custo e praticidade, faz-se estratégia potencial na avaliação do desempenho no TAAEB, além do consumo de oxigênio (já preconizado) e FC (sugerida), que demandam instrumentos de custo alto para aplicação prática por companhias e escolas de *ballet*.

É reconhecido que a PSE tem boa correlação com a frequência cardíaca durante o exercício (BORRESEN; LAMBERT, 2009), mas o sono, dor muscular e motivação também podem influenciar a sua resposta em dançarinos (JEFFRIES; WALLACE; COUTTS, 2017). Em nosso estudo, porém, o sono e dor foram bem controlados, e discrepâncias na motivação, mesmo esta não testada, caso tivesse ocorrido de modo teria explicitado valores melhores de PSE em alguma condição, o que não houve.

Carga interna de treinamento seria, resumidamente, o estresse fisiológico do indivíduo, vivenciado a partir de uma exigência física e suas características individuais; sendo que seu monitoramento apropriado pode determinar a ocorrência de adaptações no atleta pelo programa de treino aplicado, reduzindo riscos de desenvolvimento de sobrecarga não funcional e lesões (HALSON, 2014).

A CIT já tem sido avaliada no contexto da dança. Na dança contemporânea CIT foi recentemente avaliada pelo método de Edwards (EDWARDS, 1994) modificado e PSE da sessão (JEFFRIES; WALLACE; COUTTS, 2017); em aulas de ballet Da Silva (2015) também avaliou a CIT pela PSE da sessão. Contudo discussões tornam-se difíceis visto que as demais avaliações foram realizadas em contextos muito diferentes do nosso e que o método de Edwards foi a unidade de esforço físico escolhida neste estudo para tal monitoramento; que inclusive demonstrou que as bailarinas clássicas vivenciaram elevada CIT durante o TAAEB em ambas condições (MC e PLA).

Embora não saibamos de estudos que testaram efeitos de vestimentas de compressão em respostas fisiológicas e perceptivas do *ballet* clássico ou dança, nossas evidências corroboram com pesquisas voltadas a outras modalidades, nas quais também não foram observados efeitos das meias e/ou calças justas de compressão para redução da FC média (ALI; CAINE; SNOW, 2007; RIVAS; SMITH; SHERMAN, 2017; WAHL et al., 2012), FC pico (VARELA-SANZ et al., 2011) e PSE (RIVAS; SMITH;

SHERMAN, 2017; VERCRUYSSSEN et al., 2014; RIDER et al., 2014; ARECES et al., 2015).

Acreditamos que o nível de compressão utilizado não foi o motivo pela ausência de diferenças entre PLA e MC para as variáveis de estresse fisiológico supracitadas, pois diferentes níveis de compressão (de 0 mmHg a 40 mmHg) foram comparados em teste de corrida submáxima em esteira e nenhuma diferença entre estas para marcadores cardiorrespiratórios e metabólicos foi encontrada (SPERLICH et al., 2011), mostrando que provavelmente não haja um nível de compressão eficiente para estes indicadores.

Apesar de simples, a resposta da FC em atividades submáximas tem sido considerada medida indireta do retorno venoso, considerando que menor FC significa maior volume diastólico final e, conseqüentemente, maior volume sistólico, o que exige menor trabalho para manter mesmo débito cardíaco (ALI; CAINE; SNOW, 2007). Não termos encontrado diferenças nos valores de FC (média, pico e de recuperação) com a utilização de MC em comparação com PLA, nem mesmo nos indicadores de estresse fisiológico que sofrem sua influência (PSE e CIT) sugere que o melhor retorno venoso “prometido” pelo uso de meias compressivas e apontado por alguns autores (DRILLER; HALSON, 2013) não se manifestou no atual estudo, corroborando achados com corredores e triatletas bem treinados (SPERLICH et al., 2011).

Não verificamos efeito de roupas compressivas de membro inferior para redução da DMI PÓS24, mas esta foi observada após 24 horas de exercício fatigante (DUFFIELD; CANNON; KING, 2010). Acreditávamos que devido termos aplicado a peça durante o protocolo de exercício e não no período de recuperação explicasse esta discrepância, levantando o questionamento das peças serem mais efetivas na atenuação da dor após a ocorrência de danos musculares e não na prevenção destes; contudo outro estudo (ALI; CAINE; SNOW, 2007) com momento de aplicação semelhante ao nosso, mostra que mesmo nesta condição houve menor percepção de DMI. Logo, julgamos que estes benefícios perceptivos para dor devem-se a efeito placebo, já que não houve cegamento dos participantes destes estudos, tampouco diferenças pela compressão em marcadores de dano muscular e/ou desempenho.

Dentre inúmeras descrições, a fadiga é considerada como a incapacidade de realizar determinada tarefa já executada em período de tempo recente, caracterizada assim pela redução do desempenho (HALSON, 2014). O *ballet* clássico abrange inúmeros movimentos que exigem constantemente ações musculares excêntricas (ex. posturas, posições e saltos), umas das que mais propiciam danos musculares e fator

limitante do desempenho de bailarinos (PASCHALIS et al., 2012). Embora em menor proporção, o TAAEB por ser constituído de movimentos de *ballet* tem essa demanda, especialmente para a panturrilha, devido aos repetidos “saltitos” presentes. Este fato confirma-se na significativa redução do desempenho no teste de elevação de calcanhar PÓS30 em relação a basal, mostrando potencial fatigante do TAAEB para o tríceps sural.

Pelas evidências de possível redução do dano tecidual, fadiga e dor subsequentes (GOTO; MORISHIMA, 2014; KRAEMER et al., 2010) esperava-se que as meias compressivas minimizassem a fadiga ocasionada por TAAEB; o que poderia elucidá-la como potencial recurso protetivo à ocorrência de lesões na modalidade, já que fadiga é constantemente apontada como responsável por lesões no ballet (LIEDERBACH; SCHANFEIN; KREMENIC, 2013); contudo tal efeito não aconteceu.

O nível de compressão utilizado (20 - 30 mmHg) pode justificar este achado; já que estudo com corredores (ALI; CAINE; SNOW, 2010) não mostrou alteração na altura do salto vertical contramovimento após corrida com meias de alta compressão (23 - 32 mmHg), mas sim com compressões menores - baixa (12 - 15 mmHg) e média (18 - 21 mmHg) - em relação ao controle. Este identificou ainda menor percepção de dor com meias de baixa e média compressão, ao contrário da de alta compressão. Em nosso estudo ambas meias (MC e PLA) foram consideradas confortáveis (com MC provavelmente não tendo gerado dor), mas o conforto de PLA foi significativamente superior, logo, pode sim ter interferido nos resultados.

Foi verificado que sujeitos treinados em resistência mostraram resultados positivos para desempenho em supino e indicadores de recuperação (classificação de fadiga, dor e inchaço muscular verificado por ultra-som) após treinamento de resistência localizada usando roupas de compressão de corpo inteiro; o que de acordo com os autores só pôde ser elucidado pelo exercício imposto, idealizado para induzir estressores mecânicos e químicos ao processo de recuperação, mais intenso do que seus voluntários estavam habituados (KRAEMER et al., 2010).

Em nosso estudo, ressaltamos que as participantes foram familiarizadas ao TAAEB, mas não foram treinadas a ponto de conquistar adaptação fisiológica a este, especialmente para que o mesmo se apresentasse mais estressante à elas; mas concordamos que embora tenha se mostrado intenso, aparentemente o TAAEB não demandou contribuição da compressão no restabelecimento da DMI, PSR e FTS, permitindo às bailarinas se recuperarem naturalmente em 24 horas, visto pela

semelhança nos resultados PÓS24 e basais.

Apesar disso, pode-se ressaltar que devido ao seu potencial recuperativo natural, o TAAEB parece aplicável mesmo 24 horas prévias à uma performance demonstrativa ou competitiva de ballet, não afetando o desempenho das bailarinas. Ponto este ainda não apresentado em qualquer outro estudo.

Como imaginado, a pressão das meias foi percebido pelas participantes, que relataram nível de aperto na condição MC assim que vestiram a meia significativamente superior à PLA sensação esta atenuada após seu uso, quando mostraram sensação de aperto semelhante para ambas, provavelmente por terem se “acostumado” com a compressão. Tal percepção não parece ter gerado qualquer efeito psicológico, considerando que a ideia de que outro mecanismo, o de “aquecimento” (suposto para PLA) poderia melhorar seu desempenho parece ter feito com que tivessem expectativa para ambas condições, visto pelo alto percentual de respostas positivas aos questionamentos prévios do TAAEB para PLA (72,7% a 90,9%), além de que menos de 37% da amostra soube responder qual meia usava.

Mas, apoiamos a necessidade de futuros trabalhos compararem mais uma condição experimental (meia controle sem promessa de melhoria) e adotarem instrumento de crença que permita análise estatística para determinar até qual ponto a crença na “falsa meia de aquecimento” pode ter gerado resultados de PLA semelhantes à MC ou não, elucidando assim possíveis efeitos placebo.

Por fim, salientamos que apesar de ter alcançado tanta repercussão, estratégias de compressão ainda carecem de evidências concretas para ser realmente indicadas para desempenho e recuperação em atividades específicas como o *ballet* clássico. Mas, como resultados negativos pelo seu uso não foram identificados para qualquer marcador de recuperação e estresse fisiológico, e considerando sua possível contribuição para a propriocepção (DOAN et al., 2003), quesito tão importante na dança (BELLAN et al., 2017), presumimos não haver contraindicação para seu uso por bailarinas caso a preferiram.

Nosso estudo contou com limitações que precisam ser melhor controlados em futuras pesquisas. Não foram realizadas avaliações para verificar possíveis danos na musculatura exercitada com MC e PLA para melhor compreender a fadiga ocasionada pelo TAAEB. O mesmo tamanho de meias foi aplicado a todas participantes, não tendo sido verificado a real pressão exercida pelas meias a cada participante.

Este estudo por ter sido executado com o TAAEB facilita a sua replicação (devido ser um protocolo unificado) e ainda permite extrapolação de ideias para outras situações. Mas, não descarta a necessidade de estudos em situações mais práticas do *ballet*. Assim, sugerimos que peças compressivas e demais estratégias ergogênicas sejam testadas tanto no limite de execução do TAAEB, a fim de ver até que ponto podem auxiliar no tempo de execução do teste com boa qualidade de movimentos, como em outros contextos (aulas, ensaios e performances), analisando mais marcadores de estresse fisiológico e recuperação e também de desempenho específico do *ballet*, como no ritmo de acompanhamento musical. E a influência de MC em diferentes níveis técnicos e ambos sexos precisa ser testada.

5 CONCLUSÃO

O uso de meia-calça compressiva não influencia o estresse fisiológico (carga interna de treinamento, resposta da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço) nem recuperação do Teste de Aptidão Aeróbia Específico do Ballet (dor muscular de membro inferior, percepção subjetiva de recuperação e fadigabilidade do tríceps sural) em bailarinas clássicas. O que não vai ao encontro com nossa hipótese, mas que também não a contradiz.

REFERÊNCIAS

- ALI, A.; CAINE, M. P.; SNOW, B. G. Graduated compression stockings: physiological and perceptual responses during and after exercise. **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 4, p. 413–419, 2007.
- ALI, A.; CREASY, R. H.; EDGE, J. A. Physiological effects of wearing graduated compression stockings during running. **European Journal of Applied Physiology**, v. 109, n. 6, p. 1017–1025, 2010.
- ANGIOI, M. et al. Association between selected physical fitness parameters and esthetic competence in contemporary dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 13, n. 4, p. 115–123, 2009.
- ANGIOI, M. et al. Physical fitness and severity of injuries in contemporary dance. **Medical Problems of Performing Artists**, v. 24, p. 26–29, 2008.
- ARECES, F. et al. The use of compression stockings during a marathon competition to reduce exercise-induced muscle damage: are they really useful? **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 45, n. 6, p. 462–470, 2015.
- ARMSTRONG, S. A. et al. Compression socks and functional recovery following marathon running. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 2, p. 528–533, 2015.
- ATKINSON, G.; REILLY, T. Circadian variation in sports performance. **Sports Medicine**, v. 21, n. 4, p. 292–312, 1996.
- BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Medicine**, v. 36, n. 9, p. 781–796, 2006.
- BARTHOLOMEW, J. R.; SCHAFFER, J. L.; MCCORMICK, G. F. Air travel and venous thromboembolism: minimizing the risk. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, v. 78, n. 2, p. 111–120, 2011.
- BECK, S.; REDDING, E.; WYON, M. A. Methodological considerations for documenting the energy demand of dance activity: a review. **Frontiers in Psychology**, v. 6, p. 568, 2015.
- BELLAN, V. et al. Integrating self-localization, proprioception, pain, and performance. **Journal of Dance Medicine and Science**, v. 21, n. 1, p. 24–35, 2017.
- BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.
- BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 779–795, 2009.
- BRONNER, S. et al. A preseason cardiorespiratory profile of dancers in nine professional ballet and modern companies. **Journal of Dance Medicine and Science**, v. 18, n. 2, p. 74–85, 2014.

- BRONNER, S. RAKOV, S. An accelerated step test to assess dancer pre-season aerobic fitness. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 18, n. 1, p. 12-21, 2014
- CARVALHO, C. A. et al. Reduction of pain and edema of the legs by walking wearing elastic stockings. **International Journal of Vascular Medicine**, v. 2015, p. 1-4, 2015.
- COHEN, J. L.; SEGAL, K. R.; MCARDLE, W. D. Heart Rate response to ballet stage performance. **The Physician and Sports Medicine**, v. 10, n. 11, p. 120–133, 1982.
- DAANEN, H. A. M. et al. A systematic review on heart-rate recovery to monitor changes in training status in athletes. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 7, n. 3, p. 251–260, 2012.
- DA SILVA, C. C. et al. The effects of 17 weeks of ballet training on the autonomic modulation, hormonal and general biochemical profile of female adolescents. **Journal of Human Kinetics**, v. 47, p. 61–71, 2015.
- DEL RIO JOÃO, K. A. Validation of the Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-PT). **Psychiatry Research**. v. 247, p. 225-229, 2017.
- DOAN, B. K. et al. Evaluation of a lower-body compression garment. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 8, p. 601–610, 2003.
- DRILLER, M. W.; HALSON, S. L. The effects of wearing lower body compression garments during a cycling performance test. **International Journal Of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 3, p. 300–306, 2013.
- DU N', et al. Heart rate recovery after exercise and neural regulation of heart rate variability in 30-40 year old female marathon runners. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 4, n. 1, p. 9-17, 2005.
- DUFFIELD, R.; CANNON, J.; KING, M. The effects of compression garments on recovery of muscle performance following high-intensity sprint and plyometric exercise. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 1, p. 136–140, 2010.
- EDWARDS, S. The Heart Rate Monitor Book. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n. 5, p. 647, 1994.
- FAULKNER, J. A. et al. Effect of lower-limb compression clothing on 400-m sprint performance. **Journal of strength and conditioning research**, v. 27, n. 3, p. 669-76, 2013.
- FOSTER, C. et al. A New approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, 2001.
- GOTO, K.; MORISHIMA, T. Compression garment promotes muscular strength recovery after resistance exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 46, n. 12, p. 2265–2270, 2014.
- HABER, M. et al. Reliability of a device measuring triceps surae muscle fatigability. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 163–167, 2004.

- HALSON, S. L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports Medicine**, v. 44, p. 139–147, 2014.
- HILL, J. et al. The effects of compression-garment pressure on recovery after strenuous exercise. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 8, p. 1078–1084, 2017.
- HUSSEY, M. A.; HUGHES, J. P. Design and analysis of stepped wedge cluster randomized trials. **Contemporary Clinical Trials**, v. 28, n. 2, p. 182–191, 2007.
- IBEGBUNA, V. et al. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. **Journal of Vascular Surgery**, v. 37, n. 2, p. 420–425, 2003.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M, L. WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.
- JEFFRIES, A. C.; WALLACE, L.; COUTTS, A. J. Quantifying training loads in contemporary dance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 6, p. 796–802, 2017.
- KOUTEDAKIS, Y.; JAMURTAS, A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. **Sports Medicine**, v. 34, n. 10, p. 651–661, 2004.
- KRAEMER, W. J. et al. Influence of compression hosiery on physiological responses to standing fatigue in women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 11, p. 1849–1858, 2000.
- KRAEMER, W. J. et al. Effects of a whole body compression garment on markers of recovery after a heavy resistance workout in men and women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 804–814, 2010.
- LAURENT, C. M. et al. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620–628, 2011.
- LAWS, H. **Report of the second national inquiry into dancers' health and injury in the UK**. [s.l.] Fit to Dance, 2005.
- LIEDERBACH, M.; SCHANFEIN, L.; KREMENIC, I. J. What is known about the effect of fatigue on injury occurrence among dancers? **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 17, n. 3, p. 101–108, 2013.
- LOPEZ CASTILLO, M. A. et al. Dance Class Structure Affects Youth Physical Activity and Sedentary Behavior: A Study of Seven Dance Types. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 86, n. 3, p. 225–232, 16, 2015.
- LOVELL, D. I. et al. Do compression garments enhance the active recovery process after high-intensity running? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 12, p. 3264–3268, 2011.
- MACRAE, B. A.; COTTER, J. D.; LAING, R. M. Compression garments and exercise:

garment considerations, physiology and performance. **Sports Medicine** , v. 41, n. 10, p. 815–843, 2011.

MARQUÉS-JIMÉNEZ, D. et al. Are compression garments effective for the recovery of exercise-induced muscle damage? A systematic review with meta-analysis. **Physiology & Behavior**, v. 153, p. 133–148, 2016.

MEUFFELS, D. E.; VERHAAR, J. A. N. Anterior cruciate ligament injury in professional dancers. **Acta Orthopaedica**, v. 79, n. 4, p. 515–518, 2008.

MINGANTI, C. et al. The use of session-RPE method for quantifying training load in diving. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, n. 3, p. 408–418, 2011.

MISTIAEN, W. et al. Effects of aerobic endurance, muscle strength, and motor control exercise on physical fitness and musculoskeletal injury rate in preprofessional dancers: an uncontrolled trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 35, n. 5, p. 381–389, 2012.

NÉDÉLEC, M. et al. Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. **Sports Medicine** , v. 42, n. 12, p. 997–1015, 2012.

NÉDÉLEC, M. et al. Recovery in soccer: part ii-recovery strategies. **Sports Medicine**, v. 43, n. 1, p. 9–22, 2013.

PASCHALIS, V. et al. Dance as an eccentric form of exercise: practical implications. **Medical Problems of Performing Artists**, v. 27, n. 2, p. 102–106, 2012.

PAVIN, L. N. et al. Can compression stockings reduce the degree of soccer match-induced fatigue in females? **Research in Sports Medicine**, v.14 p. 1-14, 2018.

RIDER, B. C. et al. Effect of compression stockings on physiological responses and running performance in division III collegiate cross-country runners during a maximal treadmill test. **Journal of strength and conditioning research**, v. 28, n. 6, p. 1732–1738, 2014.

RIVAS, E.; SMITH, J. D.; SHERMAN, N. W. Leg compressions improve ventilatory efficiency while reducing peak and post exercise blood lactate, but does not improve perceived exertion, exercise economy or aerobic exercise capacity in endurance-trained runners. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, v. 237, p. 1–6, 2017.

RODRIGUES-KRAUSE, J. et al. Ballet dancers cardiorespiratory, oxidative and muscle damage responses to classes and rehearsals. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 3, p. 199–208, 2014.

RUSSELL, J. A. Preventing dance injuries: current perspectives. **Open Access Journal of Sports Medicine**, v. 4, p. 199–210, 2013.

SCHANTZ, P. G.; ASTRAND, P. O. Physiological characteristics of classical ballet. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 16, n. 5, p. 472–476, 1984.

SENN, S. S. **Cross-over Trials in Clinical Research**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2003.

SIGEL, B. et al. Type of compression for reducing venous stasis. A study of lower extremities during inactive recumbency. **Archives of Surgery**, v. 110, n. 2, p. 171–175, 1975.

SIRI, W.E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. 1961. **Nutrition**, v. 9, p. 480-491, 1993.

SPERLICH, B. et al. Cardio-respiratory and metabolic responses to different levels of compression during submaximal exercise. **Phlebology / Venous Forum of the Royal Society of Medicine**, v. 26, n. 3, p. 102–106, 2011.

TIEMENS, A. et al. Influence of Movement Quality on Heart Rate While Performing the Dance-Specific Aerobic Fitness Test (DAFT) in Preprofessional Contemporary Dancers. **Medical Problems of Performing Artists**, v. 33, n. 2, p. 77–81, 2018.

TRENELL, M. I. et al. Compression Garments and Recovery from Eccentric Exercise: A (31)P-MRS Study. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 5, n. 1, p. 106–114, 2006.

TWITCHETT, E. A. et al. Development, validity, and reliability of a ballet-specific aerobic fitness test. **Journal of dance medicine & science: official publication of the International Association for Dance Medicine & Science**, v. 15, n. 3, p. 123–127, 2011a.

TWITCHETT, E. A. et al. Do increases in selected fitness parameters affect the aesthetic aspects of classical ballet performance? **Medical Problems of Performing Artists**, v. 26, n. 1, p. 35–38, 2011b.

TWITCHETT, E. A.; KOUTEDAKIS, Y.; WYON, M. A. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 9, p. 2732–2740, 2009.

VALLE, X. et al. Compression garments to prevent delayed onset muscle soreness in soccer players. **Muscles, Ligaments and Tendons Journal**, v. 3, n. 4, p. 295–302, 2013.

VARELA-SANZ, A. et al. Effects of gradual-elastic compression stockings on running economy, kinematics, and performance in runners. **Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association**, v. 25, n. 10, p. 2902–2910, 2011.

VERCRUYSSSEN, F. et al. The influence of wearing compression stockings on performance indicators and physiological responses following a prolonged trail running exercise. **European journal of sport science**, v. 14, n. 2, p. 144–150, 2014.

WAHL, P. et al. Effects of different levels of compression during sub-maximal and high-intensity exercise on erythrocyte deformability. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 6, p. 2163–2169, 2012.

WHEELER, A. A.; JACOBSON, B. H. Effect of whole-body vibration on delayed onset muscular soreness, flexibility, and power. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2527-2532, 2013.

WYON, M. et al. Development, Reliability, and Validity of a Multistage Dance Specific Aerobic Fitness Test (DAFT). **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 7, n. 3, p. 80–84, 2003.

WYON, M. Preparing to perform: periodization and dance. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 14, n. 2, p. 67–72, 2010.

WYON, M. A.; KOUTEDAKIS, Y. Muscular fatigue: considerations for dance. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 17, n. 2, p. 63–69, 2013.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO****UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG****Comitê de Ética em Pesquisa- CEP**

Título do Projeto: *Influência do uso de meias sobre estresse fisiológico e recuperação do Teste Aeróbio Específico para Ballet em bailarinas clássicas.*

TERMO DE ESCLARECIMENTO PARTICIPANTE MAIOR DE IDADE

Considerando a Resolução nº 466, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e as determinações da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, temos o prazer de convidar a senhora, que é bailarina clássica a participar do estudo intitulado: “INFLUÊNCIA DO USO DE MEIAS SOBRE O TESTE AERÓBIO ESPECÍFICO PARA *BALLET* E RECUPERAÇÃO DO DESEMPENHO”. Os avanços na área das ciências do esporte ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. O objetivo deste estudo é verificar se o uso de meias (compressiva e de aquecimento) melhora respostas de estresse fisiológico do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*, recuperação de desempenho e dor muscular após este, e qual a meia mais adequada para alcance de tais efeitos. Caso a senhora participe, será necessário fazer medidas antropométricas; responder algumas perguntas para caracterização da amostra; responder ao recordatório alimentar e de exercício físico, às escalas de percepção de esforço, percepção de recuperação, conforto e dor, ao questionário de crença, da qualidade do sono e status menstrual, realizar o Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*, testes de elevação do calcanhar, e ainda terá sua frequência cardíaca mensurada. Além disso, precisará realizar o teste de rampa em esteira para verificação da capacidade cardiorrespiratória. Não será feito nenhum procedimento que traga qualquer risco à sua vida. Poderá haver filmagem ou fotografia da execução dos testes de desempenho, mas estas servirão somente para análise do estudo, e não serão divulgadas.

Você poderá obter todas as informações que quiser; poderá ou não participar da pesquisa e o seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela participação da senhora no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas haverá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois será identificada por um número ou outro código.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO
PARTICIPANTE MAIOR DE IDADE**

Título do Projeto: Influência do uso de meias sobre estresse fisiológico e recuperação do Teste Aeróbio Específico para *Ballet* em bailarinas clássicas.

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento ao qual serei submetida. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que eu sou livre para interromper a participação na pesquisa a qualquer momento, sem justificar a decisão tomada e que isso não afetará meu tratamento. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo em participar do estudo “Influência do uso de meias sobre o Teste Aeróbio Específico para *Ballet* e recuperação do desempenho”, por isso assino este Termo de Consentimento e recebo uma via assinada do mesmo.

Autorizo a utilização da minha imagem ou filmagem, para fins dessa pesquisa, e concordo com sua utilização (e dos demais dados coletados) nem possíveis desdobramentos deste projeto de pesquisa.

() Autorizo () Não autorizo

Uberaba,/...../.....

Assinatura da voluntária

Documento de Identidade

Assinatura do pesquisador responsável

**Telefones de contato dos pesquisadores envolvidos no estudo:
Mirelly Rangel Rocha (34) [REDACTED]**

Em caso de dúvida em relação a este documento, você poderá entrar em contato com o Comitê Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6776

Título do Projeto: Influência do uso de meias sobre estresse fisiológico e recuperação do Teste Aeróbio Específico para Ballet em bailarinas clássicas.

TERMO DE ESCLARECIMENTO PARTICIPANTE MENOR DE IDADE

Considerando a Resolução nº 466, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e as determinações da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, a adolescente (bailarina clássica) sob sua responsabilidade está sendo convidada a participar do estudo intitulado: “INFLUÊNCIA DO USO DE MEIAS SOBRE O TESTE AERÓBIO ESPECÍFICO PARA *BALLET* E RECUPERAÇÃO DO DESEMPENHO”. Os avanços na área das ciências do esporte ocorrem através de estudos como este, por isso sua participação é importante. O objetivo deste estudo é verificar se o uso de meias (compressiva e de aquecimento) melhora estresse fisiológico do Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*, recuperação de desempenho e dor muscular após este, e qual a meia mais adequada para alcance de tais efeitos. Caso a adolescente participe, será necessário fazer medidas antropométricas; responder algumas perguntas para caracterização da amostra; responder ao recordatório alimentar e de exercício físico, às escalas de percepção de esforço, percepção de recuperação, conforto e dor, ao questionário de crença, da qualidade do sono e status menstrual, realizar o Teste de Aptidão Aeróbia Específico para *Ballet*, testes de elevação do calcanhar, e ainda terá sua frequência cardíaca mensurada. Além disso, precisará realizar o teste de rampa em esteira para verificação da capacidade cardiorrespiratória. Não será feito nenhum procedimento que traga qualquer risco à do adolescente. Poderá haver filmagem ou fotografia da execução dos testes de desempenho em dança, mas estas servirão somente para análise do estudo, não serão divulgadas.

Você e o adolescente poderão obter todas as informações que quiserem; ela poderá ou não participar da pesquisa e o seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, sem prejuízo no atendimento. Pela participação da adolescente no estudo, vocês não receberão qualquer valor em dinheiro, mas haverá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. O nome do adolescente não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois será identificado a por um número, letra ou outro código.

**TERMO DE CONSENTIMENTO/ASSENTIMENTO LIVRE, APÓS
ESCLARECIMENTO
PARTICIPANTE MENOR DE IDADE**

Título do Projeto: *Influência do uso de meias sobre estresse fisiológico e recuperação do Teste Aeróbio Específico para Ballet em bailarinas clássicas.*

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento ao qual a adolescente sob minha responsabilidade será submetida. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que eu e a adolescente sob minha responsabilidade somos livres para interromper a participação dela na pesquisa a qualquer momento, sem justificar a decisão tomada e que isso não afetará o tratamento dela. Sei que o nome a adolescente não será divulgado, que não teremos despesas e não receberemos dinheiro por participar do estudo. Eu concordo com a participação da adolescente no estudo “Influência do uso de meias sobre o Teste Aeróbio Específico para *Ballet* e recuperação do desempenho”, desde que ele (a) também concorde. Por isso ou ela assina (caso seja possível) junto comigo este Termo de Consentimento, e recebemos uma via assinada do mesmo.

Eu junto à adolescente sob minha responsabilidade autorizo a utilização de sua imagem ou filmagem, para fins dessa pesquisa, e concordamos com sua utilização em possíveis desdobramentos deste projeto de pesquisa.

() Autorizo () Não autorizo

Uberaba,...../...../.....

Assinatura do responsável legal

Documento de Identidade

Assinatura do adolescente

Documento de Identidade]

Assinatura do pesquisador responsável

Telefones de contato dos pesquisadores envolvidos no estudo:

Mirelly Rangel Rocha (34) [REDACTED]

Em caso de dúvida em relação a este documento, você poderá entrar em contato com o Comitê Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6776

APÊNDICE B - Questionário de caracterização da amostra

Questionário de caracterização da amostra

Nome: _____ Data de nascimento: _____

Sexo: _____

Instruções: As seguintes perguntas servirão para caracterização da amostra do estudo. Responda-as o mais precisamente possível.

1) Há quanto tempo pratica *ballet* (anos)?

2) Durante este tempo já parou de fazer aulas de *ballet* por algum período? Se sim, por quanto tempo (meses/anos)?

Qual sua frequência semanal em aulas de *ballet*?

- () 1 dia/semana
() 2 dias/semana
() 3 dias/semana

- () 4 dias/semana
() 5 dias/semana
() 6 dias/semana

3) Quanto tempo duram as aulas de *ballet* que frequenta durante a semana? (Ex. 1h30 cada dia/ um dia 2hrs e os outros dois dias 1h30)

4) Qual tem sido sua frequência em treinamento/ensaio de *ballet* nas últimas 2 semanas?

5) Você já participou/participa de competições de *ballet*?

6) Você pratica outro tipo de exercício físico/esporte/dança?

- () SIM () NÃO

Se sim:

Qual? _____

Qual a frequência semanal? _____

Quantas horas por sessão (aula/treino)? _____

Qual tem sido sua frequência em treinamento/ensaio nas últimas duas semanas? _____

7) Possui algum problema de saúde? Qual?

- () SIM () NÃO _____

8) Faz uso de medicamento? Se sim, qual?

- () SIM () NÃO _____

9) Faz uso de suplementos? Se sim, qual e com qual frequência?

- () SIM () NÃO _____

10) Está lesionado ou se recuperando de alguma lesão? Se sim, qual tipo de lesão?

- () SIM () NÃO _____

11) Já sofreu alguma lesão? Se sim, qual tipo de lesão?

- () SIM () NÃO _____

APÊNDICE C - Recordatório alimentar e de exercício

Recordatório alimentar

1. Ontem você se alimentou como de costume? Se não, o que mudou?

2. Ontem ou hoje acrescentou alguma suplementação à sua limitação?

3. Hoje se alimentou como de costume ou teve alguma mudança? Se sim, qual?

4. Neste momento está com fome?

5. Neste momento está se sentindo empanzinado?

Recordatório Exercício

1. Você realizou algum exercício físico ontem? Qual?

2. Você realizou algum exercício físico hoje? Qual?

3. Hoje, após sua avaliação ainda fará algum exercício físico? Qual?

Pós 24 horas:

1. Ontem, após sua avaliação você realizou algum exercício físico? Qual?

2. Você realizou algum exercício físico hoje? Qual?

1. Ontem, após a avaliação, você se alimentou como de costume? Se não, o que mudou?

 2. Ontem após a avaliação ou hoje acrescentou alguma suplementação à sua limitação?

 3. Hoje se alimentou como de costume ou teve alguma mudança? Se sim, qual?

 4. Neste momento está com fome?

 5. Neste momento está se sentindo empanzinado?

-

APÊNDICE D - Questionário sobre status menstrual**Questionário sobre status menstrual****INSTRUÇÕES:**

As seguintes perguntas se referem ao seu status menstrual, por favor responda-as o mais precisamente possível.

1) Você encontra-se em período menstrual?

()SIM ()NÃO

Se não:

a) Qual a data da sua última menstruação? _____

b) Qual a duração da sua última menstruação (dias)? _____

APÊNDICE E - Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh Adaptado (PSQIa)

Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (Psqi-Br) – Adaptado

INSTRUÇÕES:

As seguintes perguntas são relativas **AO SEU HÁBITO DE SONO DA ÚLTIMA NOITE SOMENTE**. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata possível. Por favor, responda todas as perguntas.

1. Quando aproximadamente você foi para a cama na última noite?

Hora que deitou _____

2. Quanto tempo (em minutos) aproximadamente você levou para dormir na última noite?

Número de minutos _____

3. Quando você levantou de manhã?

Hora que levantou hoje _____

4. Quantas horas de sono você teve na noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).

Horas de sono na noite _____

Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante a última noite você teve dificuldade de dormir porque...

(a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

SIM NÃO

(b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

SIM NÃO

(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

SIM NÃO

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

SIM NÃO

(e) Tossiu ou roncou forte

SIM NÃO

(f) Sentiu muito frio

SIM NÃO

(g) Sentiu muito calor

SIM NÃO

(h) Teve sonhos ruins

SIM NÃO

(i) Teve dor

SIM NÃO

6. Durante a última noite, como você classificaria a qualidade do seu sono de maneira geral?

Muito boa

Boa

Ruim

Muito ruim

7. Precisou tomar medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

SIM NÃO

8) Hoje você teve problemas para ficar acordado enquanto estava dirigindo, fazendo suas refeições ou participando de qualquer outra atividade social?

SIM NÃO

APÊNDICE F- Escala de Percepção Subjetiva de Conforto e Aperto

ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA
DE CONFORTO E APERTO

Como você sente o conforto da meia?		Como você sente a pressão/aperto da meia?	
10	Muito confortável	10	Extremamente Frouxa
9		9	
8		8	
7		7	
6	Confortável	6	
5		5	Ótima
4	Um pouco desconfortável	4	
3		3	
2		2	
1		1	
0	Desconfortável	0	Extremamente Apertada

APÊNDICE G- Questionário de crença

Questionário de crença**INSTRUÇÕES:**

Responda de acordo com sua crença as questões de 1 a 3, previamente a execução do protocolo de ballet, as questões de 4 a 6 somente após ter executado o protocolo de *ballet* e testes, e, a questão 7 após realizar os testes do dia seguinte.

Antes do protocolo de *ballet*:

- 1) Você acredita que esta meia irá melhorar seu desempenho hoje?
() Sim. () Não
- 2) Você acredita que usar esta meia durante o protocolo de ballet irá melhorar sua recuperação para executar os testes hoje?
() Sim. () Não
- 3) Você acredita que usar esta meia durante o protocolo de ballet fará com que você se recupere melhor para executar os testes amanhã?
() Sim. () Não

Após protocolo de *ballet* e testes:

- 4) Você sabe qual meia usou?
() Sim. Qual? _____
() Não.
- 5) Você acredita que ter usado esta meia durante o protocolo de ballet melhorou seu desempenho hoje?
() Sim. () Não.
- 6) Você acredita que ter usado esta meia durante o protocolo de ballet melhorou sua recuperação para executar os testes hoje?
() Sim. () Não.

Após testes do dia seguinte (24 horas pós protocolo de ballet):

- 7) Você acredita que ter usado esta meia durante o protocolo de ballet melhorou sua recuperação para executar os testes hoje?
() Sim. () Não.

APÊNDICE H- Fichas de coleta de dados

Nome: _____ Data: _____
 Coleta: _____

	Fases				
	1	2	3	4	5
Ritmo					
PSE					

Anotações:

Nome: _____ Data: _____
 Coleta: _____

	Pré	Pós	Pós 24hrs
Panturrilha			
PSR		--	
Dor sup.		--	
Dor inf.		--	
Dor geral		--	

Anotações:

Nome: _____ Data: _____
 Coleta: _____

	Pré	Pós
Conforto		
Aperto		
PSE geral		
Limite (minutos da fase)		

Anotações:

ANEXO A - Parecer de aprovação do projeto



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTRATÉGIAS DE POTENCIALIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DO DESEMPENHO EM DIFERENTES POPULAÇÕES

Pesquisador: GUSTAVO RIBEIRO DA MOTA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 33413214.1.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triângulo Mineiro - MG

Patrocinador Principal: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 993.636

Data da Relatoria: 13/03/2015

Apresentação do Projeto:

Segundo os pesquisadores:

"Exercício físico é definido como atividade física planejada, estruturada e repetitiva com objetivo manter ou melhorar a saúde e a aptidão física (Thompson et al., 2003). A manipulação das variáveis agudas do treinamento (volume, intensidade, pausas, ações musculares excêntricas e concêntricas, velocidade de execução), pode causar maior ou menor dano (microlesão) nas estruturas das células musculares. Por exemplo, nosso grupo de pesquisa mostrou que a variável velocidade de execução (mais rápida) gera superior dano tecidual e, conseqüentemente, maior tempo de recuperação após sessão de exercícios resistidos quando comparado com velocidade lenta (Ide et al., 2011).

O uso de cargas elevadas (ou cargas progressivas) que ofereçam resistência externa – exercício resistido (Kraemer e Fry, 1995) - e a presença de ações excêntricas, contribuem para um maior nível de lesões nestas microestruturas musculares, dentre elas, as linhas Z, membrana sarcoplasmática, retículo sarcoplasmático, túbulos T, miofibrilas, titina e desmina (Friden e Lieber, 2001).

O dano muscular pode ser verificado após o exercício por meio de procedimentos diretos como biópsia e ressonância magnética. Porém, tais procedimentos apresentam desvantagens porque são

Endereço: Rua Madre Maria José, 122
 Bairro: Nossa Sra. Abadia CEP: 38.025-100
 UF: MG Município: USERABA
 Telefone: (34)3318-5776 Fax: (34)3318-5776 E-mail: cep@pesqg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - MG



Continuação do Parecer: 903.636

equidistantes) no protocolo 2116.

Em relação a entrevistas e questionários para obtenção de informações relevantes para a pesquisa, às questões serão simples (idade, tempo de treinamento, PSE, PSRec, problemas de saúde, etc.) e não acreditamos que causarão riscos para os participantes."

E "As orientações que os participantes receberão em relação à prática de atividade física associada à educação para a continuidade de suas atividades (após o encerramento da pesquisa) superam os potenciais riscos como, por exemplo, desconfortos que ocorrerão durante as coletas de sangue. A obtenção de outras informações para a pesquisa é simples e não causa risco para os participantes. Assim, a relação riscos/benefícios é favorável à realização deste projeto."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com tema pertinente para a área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados

Recomendações:

Não há. Pesquisadores realizaram as adequações solicitadas em parecer anterior.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rua Madre Maria José, 122
 Bairro: Nossa Sra. Abadia CEP: 38.025-100
 UF: MG Município: UBERABA
 Telefone: (34)3318-5776 Fax: (34)3318-5776 E-mail: cep@pesqg.uftm.edu.br

ANEXO B - Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação

**ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE
RECUPERAÇÃO**

**Quanto você se sente recuperado para executar as
atividades de hoje?**

10	Muito bem recuperado Altamente enérgico/disposto
9	
8	Bem recuperado Um pouco enérgico/disposto
7	
6	Moderadamente recuperado
5	Adequadamente recuperado
4	Um pouco recuperado
3	
2	Não bem recuperado Um pouco cansado
1	
0	Muito pouco recuperado Extremamente cansado

ANEXO C - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço

ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO
DE BORG – CR10

0	Nenhum
1	Muito, muito leve
2	Muito leve
3	Leve
4	Moderado
5	Pouco intenso
6	Intenso
7	
8	Muito intenso
9	Muito, muito intenso
10	Máximo