

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO – RJ
MESTRADO EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E
DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP***

por

Carolina Bellei Perantoni

Orientador:

Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes

Rio de Janeiro

DEZEMBRO 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Carolina Bellei Perantoni

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E
DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP***

Dissertação apresentada à
Universidade Castelo Branco -
RJ, como requisito à obtenção
do título de mestre em Ciência
da Motricidade Humana.

Orientador:

Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes

Co-Orientador:

Prof. Dr. Jorge Roberto Perrout de Lima

Rio de Janeiro

DEZEMBRO 2009

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E
DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP***

Elaborada por: Carolina Bellei Perantoni

Aluna do Curso de Mestrado em Ciência da Motricidade Humana

Foi analisado e autorizado pela Banca Examinadora, formada por:

Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes
(Orientador)

Prof. Dr. Jorge Roberto Perroux de Lima

Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a todos aqueles que em especial puderam contribuir direta ou indiretamente para sua conclusão.

Ao orientador, Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes, pela paciência, amizade e incentivo para a realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Jorge Roberto Perrout de Lima, co-orientador, pela competência, disponibilidade, paciência e pelos ensinamentos repassados.

Ao Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho pela disponibilidade e participação na banca examinadora.

Ao professor e namorado André Lauria, pelo auxílio tanto na parte teórica do trabalho quanto na coleta dos dados e também, pelo apoio nas horas dedicadas a este estudo.

Aos meus colegas de mestrado, em especial à Cristine Deresz e Mônica Menezes, pelo apoio nos momentos difíceis e por tornarem as intermináveis viagens divertidíssimas.

Aos funcionários do mestrado, em especial à Maria Célia, por sua atenção e disponibilidade em auxiliar.

Às acadêmicas, Poliana, Amanda e Thalita, que me auxiliaram na coleta de dados para este estudo.

Agradeço em especial às voluntárias que fizeram parte da coleta desta pesquisa, Cristine, Luciana, Francislaine, Taís, Poliana, Rhaisa, Soraya, Thalita, Amanda, Carolina e Rose; sem vocês este estudo não teria se concretizado.

À Faculdade de Educação Física e Desportos (FAEFID) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) por ter cedido o Laboratório de Avaliação Motora (LAM), para a realização dos testes práticos desta pesquisa.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais e minha irmã.
Palavras pra quê? O que sou, devo a vocês!!!

“Sempre que se produz um novo conhecimento, também se inventa um novo e peculiar caminho. Quando olhamos para trás é que nos damos conta disso.”

(Marisa Vorraber Costa)

RESUMO

AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP*

Por

Carolina Bellei Perantoni

Orientador: Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes **Nº de palavras: 231**

Co-orientador: Prof. Dr. Jorge Roberto Perrout de Lima

A presente dissertação se propôs a comparar o efeito agudo da elevação da cadência musical e da utilização dos membros superiores em uma coreografia de “*Jump*” nas variáveis frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio (VO_2), dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE). 11 mulheres voluntárias saudáveis (idade $23,2 \pm 2,2$ anos, massa corporal $61,7 \pm 8,3$ kg, estatura $165,3 \pm 6,1$ cm) praticantes da modalidade “*Jump Training*” foram avaliadas e submetidas a quatro testes sendo que o primeiro consistiu na identificação do VO_{2max} ; nos três posteriores foram realizados os Protocolos de “*Jump*” do estudo. Os valores médios encontrados nos Protocolos “*Jump*” 1 (coreografia de “*Jump Training 1*” de membros inferiores com uma cadência musical de 135 BPM), “*Jump*” 2 (coreografia de “*Jump Training 2*” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM) e “*Jump*” 3 (coreografia de “*Jump Training 1*” de membros

inferiores, porém com uma cadência musical de 145 BPM) foram: FC (155 ± 14 bpm; 160 ± 15 bpm; 165 ± 14 bpm); VO_2 ($25,16 \pm 4,3$ ml/kg/min; $28,17 \pm 4,9$ ml/kg/min; $28,83 \pm 6,1$ ml/kg/min); DE ($7,75 \pm 1,6$ kcal/min; $8,67 \pm 1,8$ kcal/min; $8,87 \pm 2,1$ kcal/min); PSE ($13 \pm 2,5$; $14 \pm 2,3$; $14 \pm 2,9$). Não houve diferença significativa. Pode-se concluir que as variações de protocolos utilizadas não são suficientes para aumentar a intensidade de uma aula de “*Jump*”.

Palavras-chave: Consumo de oxigênio, Frequência cardíaca, Dispendio energético.

ABSTRACT

OXYGEN CONSUMPTION, HEART RATE AND ENERGY EXPENDITURE AVALIATION ON *JUMP* CHOREOGRAPHIES

By

Carolina Bellei Perantoni

Adviser: Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes

Word number: 161

Co-Adviser: Prof. Dr. Jorge Roberto Perrout de Lima

The purpose of this study was to compare the acute effect of musical cadence's elevation and the use of the lower body in choreography of "*Jump*" on the variables heart rate (HR), oxygen consumption (VO_2), energy expenditure (DE) and perceived exertion (PSE). Eleven healthy female participants composed the sample. The volunteers were subjected to four tests which the first was the Bruce Protocol; subsequently, the three Protocols of "*Jump*" the study were made. The average values found in the Protocols "*Jump*" 1, "*Jump*" 2 and "*Jump*" 3 were, respectively: HR (155 ± 14 bpm; 160 ± 15 bpm; 165 ± 14 bpm); VO_2 (25.16 ± 4.3 ml/kg/min; 28.17 ± 4.9 ml/kg/min; 28.83 ± 6.1 ml/kg/min); DE (7.75 ± 1.6 kcal/min; 8.67 ± 1.8 kcal/min; 8.87 ± 2.1 kcal/min); PSE (13 ± 2.5 ; 14 ± 2.3 ; 14 ± 2.9). It was concluded that variations of protocols imposed in this study are not sufficient to increase the intensity of a class of "*Jump*".

Key words: Oxygen consumption, Heart rate, Energy expenditure.

SUMÁRIO

DEFINIÇÃO DE TERMOS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS	XVI
LISTA DE TABELAS	XVII
LISTA DE FIGURAS	XIX
LISTA DE QUADROS	XXI
LISTA DE ANEXOS	XXII
LISTA DE APÊNDICES	XXIII
CAPÍTULO I – Circunstâncias do Estudo	
1.1 – Introdução	24
1.2 – Inserção na Ciência da Motricidade Humana	27
1.3 – Problematização	29
1.4 – Identificação das Variáveis	29
1.5 – Objetivos	30
1.5.1 – Objetivo Geral	30
1.5.2 – Objetivos Específicos	30
1.6 – Hipóteses	31
CAPÍTULO II – Referencial Teórico	
2.1 – Prescrição de Exercícios Cardiorrespiratórios	33
2.2 – Caracterização do Exercício no <i>Jump</i>	35
2.3 – Comportamento de Variáveis Fisiológicas no Mini-trampolim	37
2.4 – Cadência Musical em Atividades Aeróbicas	39
2.5 – Utilização de Membros Superiores em Atividades Aeróbicas	45
CAPÍTULO III – Procedimentos Metodológicos	
3.1 – Modelo do Estudo	48
3.2 – Universo, Amostragem e Amostra	48
3.3 – Ética da Pesquisa	49
3.4 – Materiais e Métodos	50
3.4.1 – Procedimentos	50
3.4.2 – Protocolos e Instrumentos	51
3.5 – Procedimentos de Análise dos Dados	56
3.6 – Dificuldades e Limitações Encontradas	57

CAPÍTULO IV – Apresentação e Discussão dos Resultados	
4.1 – Características da Amostra	59
4.2 – Frequência cardíaca nos diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”	60
4.3 – Consumo de oxigênio nos diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”	62
4.4 – Dispêndio energético nos diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”	64
4.5 – Percepção subjetiva do esforço nos diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”	67
4.6 – Comparação das variáveis dependentes nos diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ” em função do tempo de exercício	69
4.7 – Comparação, entre os diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”, das variáveis dependentes	81
4.8 – Discussão das variações das variáveis FC, VO ₂ e DE com os dados encontrados na literatura	89
CAPÍTULO V – Conclusões e Recomendações	
5.1 – Conclusões do Estudo	96
5.2 – Recomendações do Estudo	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	105
APÊNDICES	118

DEFINIÇÃO DE TERMOS

“Jump”: Modalidade de exercício criada a partir do mini trampolim acrobático (FURTADO *et al.*, 2004).

Caloria: Uma caloria representa a quantidade de calor necessária para elevar de 1°C a temperatura de 1 kg (1 L) de água (mais especificamente, de 14,5 para 15,5°C) (McARDLE *et al.*, 2002).

Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂ máx): É quando ocorre um nivelamento ou pico na captação de oxigênio durante um exercício de intensidade crescente. Significa dizer que foi alcançada a capacidade máxima para o metabolismo aeróbico (McARDLE *et al.*, 2002).

Escala de percepção subjetiva do esforço: Escala para a determinação de índices de esforço percebido. É um instrumento para a estimativa do empenho e do esforço, da falta de ar e da fadiga durante o trabalho físico (BORG, 2000).

Taxa Metabólica Basal (TMB): É a necessidade mínima de energia para alimentar as funções corporais no estado de vigília (McARDLE *et al.*, 2002).

Equivalente Metabólico (MET): É um múltiplo da taxa metabólica de repouso. É a captação de oxigênio por unidade de peso (massa) corporal, onde 1 MET é igual a 3,5 ml/kg/min. (McARDLE *et al.*, 2002).

Descrição de Alguns Passos:

Abdução de ombro alternada: com o cotovelo estendido, realizar a abdução do ombro.

Abdução e adução de ombro simultânea: com ambos os cotovelos estendidos,

realizar o movimento de abdução dos ombros a 90° e voltar a posição inicial.

Balanço duplo: balanceio do corpo para os lados, sendo realizado em dois tempos para cada lado.

Básico: passo mais simples do *Jump*, no qual o indivíduo deve permanecer com os pés na largura do quadril e empurrar o mini trampolim.

Chute alto: movimentos de flexão da articulação do quadril a mais ou menos 90°, alternando as duas pernas.

Elevação das pernas para trás: realizar a flexão dos joelhos alternadamente.

Elevação do joelho frontalmente: movimento de flexão das articulações do quadril e joelho simultaneamente.

Elevação rápida dos joelhos frontalmente: movimento de flexão das articulações do quadril e joelho simultaneamente, alternando as duas pernas.

Flexão de ombro alternada: com o cotovelo flexionado a 90°, realizar a flexão do ombro.

Flexão e extensão de ombro simultânea: com ambos os braços na largura dos ombros e cotovelos estendidos, realizar a flexão do ombro a 90° e voltar a posição inicial.

Flexão e extensão de ombro simultânea dupla: com ambos os braços na largura dos ombros e cotovelos estendidos, realizar a flexão do ombro a 90° em dois tempos musicais e voltar a posição inicial em dois tempos musicais.

Frente e atrás duplo: com os pés separados, realizar o movimento de vai-e-vem com os dois pés simultaneamente em dois tempos musicais. O corpo acompanha o movimento.

Frente e atrás simples: com os pés separados, realizar o movimento de vai-e-vem com os dois pés simultaneamente. O corpo acompanha o movimento.

Mão no joelho: com o cotovelo flexionado, realizar o movimento de adução do ombro encostando a mão no joelho contrário ao movimento.

Pêndulo simples: movimento de abdução da articulação do quadril, alternando as duas pernas.

Polichinelo simples: movimento de abdução e adução da articulação do quadril com as duas pernas simultaneamente.

Politamanco simples: movimento de flexão e extensão da articulação do quadril, sendo que as pernas devem ser alternadas, ou seja, enquanto uma vai para frente, a outra vai para trás.

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	American College of Sports Medicine
BPM	Batimentos por Minuto (relacionado à cadência musical)
Bpm	Batimentos por Minuto (relacionado à frequência cardíaca)
Cm	Centímetros
DE	Dispêndio Energético
FC	Frequência Cardíaca
GC	Gasto Calórico
Kcal	Quilocalorias
Kg	Quilogramas
MET	Equivalente Metabólico
M	Metros
Mm	Milímetros
PAR-Q	Questionário de Prontidão para Atividade Física
PSE	Percepção Subjetiva do Esforço
QR	Quociente Respiratório
Rpm	Rotações por Minuto
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Teste Incremental
VCO ₂	Produção de Dióxido de Carbono
VO ₂	Consumo de Oxigênio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência cardíaca (bpm) média nas diferentes cadências musicais.....	40
Tabela 2 – Características da amostra (n = 11)	59
Tabela 3 – FC na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 1.....	60
Tabela 4 – FC na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 2.....	61
Tabela 5 – FC na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 3.....	62
Tabela 6 – VO ₂ na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 1.....	63
Tabela 7 – VO ₂ na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 2.....	63
Tabela 8 – VO ₂ na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 3.....	64
Tabela 9 – DE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ”	

1.....	65
Tabela 10 – DE na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 2.....	66
Tabela 11 – DE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 3.....	66
Tabela 12 – PSE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 1.....	67
Tabela 13 – PSE na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 2.....	68
Tabela 14 – PSE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “ <i>Jump</i> ” 3.....	68
Tabela 15 – Valores médios das variáveis FC, VO ₂ , DE e PSE nos três protocolos de “ <i>Jump</i> ”	82
Tabela 16 – Valores percentuais das variáveis FC e VO ₂ nos três protocolos de “ <i>Jump</i> ”	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia.....	69
Figura 2 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia.....	70
Figura 3 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia.....	71
Figura 4 – Comparação do VO ₂ do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia.....	72
Figura 5 – Comparação do VO ₂ do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia.....	73
Figura 6 – Comparação do VO ₂ do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia.....	74
Figura 7 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia.....	75
Figura 8 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia.....	76
Figura 9 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia.....	77
Figura 10 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia.....	78
Figura 11 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia.....	79
Figura 12 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 3	

entre cada minuto da coreografia.....	80
Figura 13 – Comparação da FC em diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”.....	83
Figura 14 – Comparação do VO ₂ em diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”.....	85
Figura 15 – Comparação do DE em diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”.....	86
Figura 16 – Comparação da PSE em diferentes protocolos de “ <i>Jump Training</i> ”.....	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados gerais dos estudos recentes para serem comparados com os encontrados nesta dissertação.....	90
Quadro 2 – Respostas metabólicas e cardiovasculares em diferentes estudos.....	91

LISTA DE ANEXOS

Anexo I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa	106
Anexo II – Ficha do Indivíduo e Anamnese	109
Anexo III – PAR-Q	110
Anexo IV – Recomendações de Procedimentos nas Horas que Antecedem os Testes	111
Anexo V – Carta do Comitê de Ética	112
Anexo VI – Coreografia de <i>Jump Training 1</i>	113
Anexo VII – Coreografia de <i>Jump Training 2</i>	115
Anexo VIII – Escala de Borg	117

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I – Artigo: Análise da intensidade de uma sessão de <i>Jump Training</i>	119
Apêndice II – Carta de aceite do artigo Consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético em coreografias de Jump .	124

CAPÍTULO I

1. CIRCUNSTÂNCIAS DO ESTUDO

1.1. Introdução

Em 1958, a Organização Mundial da Saúde definiu a saúde como um estado de completo bem-estar, físico, mental e social (MANIDI; MICHEL, 2001). Podendo ser definida também como a capacidade do organismo de funcionar de modo ideal num ambiente individual (adaptação ao meio), e não em função da ausência de doença ou enfermidade.

Existe um número cada vez maior de estudos comprovando e relatando os benefícios da aptidão física para a saúde (ARAÚJO; ARAÚJO, 2000). Carvalho *et al.* (1996) relatam que pesquisas têm comprovado que os indivíduos fisicamente aptos e/ou treinados tendem a apresentar menor incidência da maioria das doenças crônico-degenerativas. Esta menor incidência ocorre por uma série de benefícios fisiológicos e psicológicos decorrentes da prática regular de atividade física. Dentre as doenças crônico-degenerativas que podem ser combatidas e prevenidas estão a doença aterosclerótica coronariana, a hipertensão arterial sistêmica, a obesidade, o diabetes melito tipo II e a osteoporose.

Os benefícios relacionados com a prática de atividade física se estendem para aspectos fisiológicos, metabólicos e psicológicos. Segundo o ACSM

(2003), estão incluídos, o aprimoramento da função cardiovascular e respiratória, mortalidade e morbidez reduzidas, menor ansiedade e depressão e sensação de bem-estar aprimorada.

O American College of Sports Medicine (ACSM) preconiza que para se ter uma saúde adequada os indivíduos devem ter níveis ideais de capacidade cardiorrespiratória, força e flexibilidade, associados a uma boa composição corporal (ACSM, 2000; ACSM 2002; ACSM, 1998; CARVALHO *et al.*, 1996).

Dentre os exercícios físicos mais praticados e indicados estão os exercícios aeróbicos. Isso porque, além de seus mais variados benefícios, eles contribuem significativamente para o emagrecimento e redução do percentual de gordura corporal dos indivíduos, objetivos estes tão almejados pela população em geral (BARBANTI *et al.*, 2002). Além do mais, os adeptos da prática esportiva que buscam as atividades aeróbicas, optam por caminhar, correr e pedalar, porque tais atividades podem ser realizadas em qualquer lugar, com baixo custo (VIANNA, 2005).

Com a difusão da atividade física, grande se faz também a procura por academias de ginástica. As opções de atividades aeróbicas oferecidas nas academias vêm aumentando, seja para atrair novos alunos ou para motivar os que permanecem na mesma (NOVAES; VIANNA, 2003). Dentre as atividades aeróbicas oferecidas nas academias de ginástica podemos citar as bicicletas ergométricas, as esteiras elétricas e mecânicas, a ginástica aeróbica, o step training, o cicle indoor e o *Jump Training* (ÁVILA VIANNA *et al.*, 2002).

O “*Jump*” surgiu nos Estados Unidos nos anos 80 e no Brasil, há pouco menos de uma década. As aulas de “*Jump*” compreendem exercícios sobre uma mini cama elástica individual, compostos por sequências coreografadas, por

movimentos de saltos e corrida, com variações e combinações (ANJOS *et al.*, 2006). Proporcionam aumento da resistência cardiorrespiratória, podendo ser indicadas como uma modalidade de aula nas academias, tendo como um de seus objetivos melhorar a condição aeróbica e contribuir de forma efetiva para a manutenção e melhora da aptidão física e da saúde na qualidade de vida (FURTADO *et al.*, 2004).

Para se obter resultados eficientes para a melhora da aptidão cardiorrespiratória, o treinamento deve ser planejado levando-se em consideração a duração, a frequência e a intensidade dos exercícios (RONDON *et al.*, 1998). A duração e a frequência são variáveis relativamente fáceis de monitorar, existindo consenso na literatura sobre suas formas de aplicação (CAPUTO *et al.*, 2005). O ACSM recomenda, para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória, que os indivíduos realizem exercícios físicos com uma frequência de três a cinco dias na semana, utilizando 20 a 60 minutos de trabalho contínuo ou intermitente, a uma intensidade que corresponda a 50 – 85% do consumo de oxigênio máximo e entre 60 – 90% da frequência cardíaca máxima, tendo um gasto energético total de 300 Kcal.

Com relação à intensidade, Furtado *et al.* (2004) relatam que, durante as aulas realizadas com o mini-trampolim pode ser aplicadas variações para se modificar a intensidade do exercício. Essas variações podem ser: maior intensidade do movimento de pernas e braços, maior vigor ao empurrar a lona do trampolim, utilização de movimentos com participação de maiores grupamentos musculares, aumento da cadência da música, mudanças nas sequências da coreografia.

Com relação à cadência musical, Smith; Bishop (1988) ao analisarem movimentos no mini-trampolim concluíram que a frequência dos movimentos exerce influência direta sobre a eficiência dos mesmos. Já Grier *et al.* (2002), ao analisarem movimentos de step training em duas cadências musicais, concluíram que não existe diferença fisiológica entre as duas cadências. Marais; Pelayo (2003) concluíram num artigo de revisão que, na área do treinamento, a cadência pode ter uma relação com o tipo de atividade cíclica e a condição do indivíduo.

Outra maneira de se modificar a intensidade das aulas é utilizar ou não os membros superiores. Anjos *et al.* (2006) utilizam para o aumento da intensidade de exercícios no mini-trampolim, movimentos de membros superiores. Vianna *et al.* (2005) ressaltam que a frequência cardíaca aumentada pode estar relacionada à utilização de membros superiores nas coreografias de step training. Assim como Martinovic *et al.* (2002) citam que exercícios que utilizam membros superiores demonstram uma frequência cardíaca alta e um volume sistólico baixo, quando comparados com exercícios que utilizam somente membros inferiores de um mesmo consumo de oxigênio.

1.2. Inserção na Ciência da Motricidade Humana

A Ciência da Motricidade Humana para a Universidade Castelo Branco – RJ é a área do saber que estuda as múltiplas possibilidades intencionais de interpretação do Ser do Homem como um ente Humano e de suas condutas e comportamentos motores no âmbito da fenomenologia existencial transubjetiva e da filosofia dos valores (BERESFORD *et al.*, 2002).

No presente estudo, eu, como sujeito cognoscível, transformei como objeto formal de estudo, ou seja, o ente do Ser do Homem, 11 mulheres voluntárias, aparentemente saudáveis, com idades entre 19 e 26 anos, moradoras da cidade de Juiz de Fora / MG, praticantes de atividade física regularmente, que possuem como conduta motora saber o efeito agudo da frequência cardíaca, consumo de oxigênio, dispêndio energético e percepção subjetiva do esforço em diferentes cadências musicais entre uma coreografia de “*Jump Training*” com membros inferiores e uma coreografia combinada de membros inferiores e superiores, e que possuem como comportamento motor saber a resposta dessas mesmas variáveis em cada trabalho específico do “*Jump Training*”.

O pensamento filosófico fenomenológico existencial transubjetivo contribui na interpretação do ente do Ser do Homem do presente estudo, na medida em que primeiramente deve-se conhecer a vida e o mundo de um ente do Ser do Homem, para depois conhecer o próprio ente em questão. Portanto se conhecemos a cultura e os valores de um ente do Ser do Homem, teremos muito mais facilidade de interpretá-lo.

Já a filosofia de valores, leva-nos a preencher positivamente uma carência, privação ou vacuidade de um determinado ser em geral, e do ser do homem de forma muito particular, ou especial. Para se agregar esse valor deve-se identificar de forma o mais radicalmente possível a carência principal, privações, as demais carências de diferentes naturezas, diretamente relacionadas a esta carência principal para que estas sejam preenchidas pelo objeto prático de estudo.

Deve-se ressaltar que a motricidade emerge da corporeidade (condição de presença, participação e significação do homem no mundo) como sinal de quem está no mundo para alguma coisa.

Dessa maneira, este estudo insere-se na “Ciência da Motricidade Humana”, na área de concentração “Dimensão Biofísica da Motricidade Humana”, pois busca uma melhor forma de levar o indivíduo a obter e/ou aperfeiçoar seu condicionamento físico e sua qualidade de vida através de um treinamento físico bem orientado. Enquadra-se na Linha de Pesquisa “Estudo das Variáveis Biofísicas da Performance Motora e no Projeto de Pesquisa de “Efeitos Físio-morfológicos das Atividades Físicas em Adultos Saudáveis não Atletas”.

1.3. Problematização

Ao observar os diferentes modelos de aulas de “*Jump Training*”, nota-se que, apesar de possibilitarem alegria e prazer durante sua realização, existe uma carência com relação à prescrição de suas coreografias já que, não encontramos na literatura pesquisada, referências que demonstram qual das duas variações (cadência musical ou utilização de membros superiores), pode contribuir de maneira mais significativa para o aumento da intensidade do exercício verificada a partir das variáveis fisiológicas.

1.4. Identificação das Variáveis

As variáveis da pesquisa são quantitativas.

Variável independente é a parte do experimento que o pesquisador está manipulando (THOMAS; NELSON, 2002). São elas:

- Ritmos musicais (135 e 145 BPM);
- Coreografia de “*Jump*” com a utilização somente de membros inferiores;
- Coreografia de “*Jump*” com a combinação de movimentos de membros inferiores e superiores.

Variável dependente é o efeito da variável independente; é também chamada de produto (THOMAS; NELSON, 2002). São elas:

- Frequência cardíaca (FC);
- Consumo de oxigênio (VO_2);
- Dispendio energético (DE);
- Percepção subjetiva do esforço (PSE).

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

Comparar o efeito agudo da elevação da cadência musical e da utilização dos membros superiores em uma coreografia de “*Jump*” nas variáveis frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio (VO_2), dispendio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE).

1.5.2 Objetivos Específicos

- Verificar a frequência cardíaca (FC), o consumo de oxigênio (VO₂), o dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE) no trabalho de “*Jump Training*” com uma coreografia com a utilização de membros inferiores no ritmo musical de 135 BPM;
- Verificar a frequência cardíaca (FC), o consumo de oxigênio (VO₂), o dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE) no trabalho de “*Jump Training*” com uma coreografia com a utilização de membros inferiores no ritmo musical de 145 BPM;
- Verificar a frequência cardíaca (FC), o consumo de oxigênio (VO₂), o dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE) no trabalho de “*Jump Training*” com uma coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM.

1.6. Hipóteses

- Não haverá diferença significativa ($p > 0,05$) quando comparadas as médias das variáveis cardiovasculares e metabólicas da coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores na cadência musical de 135 BPM com a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores e superiores na cadência musical de 135 BPM;
- Não haverá diferença significativa ($p > 0,05$) quando comparadas as médias das variáveis cardiovasculares e metabólicas da coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores na cadência

musical de 135 BPM com a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores na cadência musical de 145 BPM;

- Não haverá diferença significativa ($p > 0,05$) quando comparadas as médias das variáveis cardiovasculares e metabólicas da coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores na cadência musical de 145 BPM com a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores e superiores na cadência musical de 135 BPM.

CAPÍTULO II

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentada uma revisão parcial de literatura a respeito dos seguintes tópicos: 2.1 - Prescrição de exercícios cardiorrespiratórios; 2.2 - Caracterização do exercício no *Jump*; 2.3 - Comportamento de variáveis fisiológicas no mini-trampolim; 2.4 - Cadência musical em atividades aeróbicas; 2.5 - Utilização de membros superiores em atividades aeróbicas.

2.1. Prescrição de Exercícios Cardiorrespiratórios

Uma das maiores dificuldades encontradas pelos profissionais envolvidos na área da prescrição de exercícios aeróbicos é determinar com qual frequência, duração e intensidade deve-se realizar um programa de condicionamento físico e como relacioná-las com os tipos de atividades (NOVAES; VIANNA, 2003).

McArdle *et al.* (2002) relatam que a maioria dos estudos sobre a frequência do treinamento indica que o exercício deva ser realizado pelo menos três vezes por semana durante pelo menos seis semanas para que ocorra uma resposta ao treinamento.

No que diz respeito à duração recomenda-se para os iniciantes, obesos, hipertensos e cardiopatas uma prescrição inicial de 20 a 30 minutos de duração (NOVAES; VIANNA, 2003). Em contrapartida, a maioria dos atletas de endurance competitiva dedica várias horas de treinamento a atividades que aprimoram a capacidade funcional do sistema aeróbico (MCARDLE *et al.*, 2002).

A intensidade do exercício é o fator mais importante para o treinamento aeróbico bem-sucedido, refletindo tanto as exigências calóricas da atividade quanto às formas de energia necessárias (NOVAES; VIANNA, 2003).

De acordo com McArdle *et al.* (2002) a intensidade pode ser expressa de várias formas: como calorias despendidas; como um nível de exercício abaixo, igual ou acima do limiar de lactato; como percentual do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.); como percentual da frequência cardíaca máxima (FC máx.); como múltiplos da taxa metabólica de repouso (MET_s); e ainda como a percepção subjetiva do esforço (PSE).

O American College of Sports Medicine (2003) recomenda para melhorar a resistência cardiorrespiratória que os indivíduos realizem exercícios físicos com uma intensidade entre 60 – 90% da frequência cardíaca máxima e entre 50 e 85% do consumo de oxigênio máximo.

Existem várias maneiras de se modificar a intensidade de aulas ditas aeróbicas em academias de ginástica. Segundo Skelly *et al.* (2003) a intensidade das aulas de step pode ser modificada através de: 1) altura da plataforma; 2) cadência da música e 3) variação dos movimentos. Vianna *et al.* (2005) acrescentam que a utilização de movimentos de membros superiores pode estar relacionada à elevação da frequência cardíaca em aulas de step.

Já Furtado *et al.* (2004) relatam que as aulas no *Jump* apresentam variações que podem ser aplicadas para incrementar o dispêndio energético, tais como: maior intensidade no movimento de pernas e braços, mais vigor ao empurrar a lona do trampolim, utilização de movimentos com participação de maiores grupamentos musculares, aumento da cadência da música, mudanças nas sequências da coreografia. De acordo com Anjos *et al.* (2006), a intensidade das aulas no mini-trampolim pode ser modificada através da velocidade dos ritmos das músicas, solicitação dos movimentos em maior amplitude e utilização de combinações que coordenem a ação simultânea de membros inferiores e superiores.

2.2 Caracterização do Exercício no *Jump*

Há alguns anos foi introduzida nas academias de ginástica uma modalidade de exercício criada a partir do trampolim acrobático.

Oriundo dos Estados Unidos na década de 80 o rebound de solo (ou mini-trampolim ou *Jump Training*) tem conquistado grande número de adeptos. No Brasil surgiu há pouco menos de uma década (ANJOS *et al.*, 2006). Durante as aulas realizadas sobre o mini-trampolim são realizados vários movimentos ritmados como saltos, saltitos e corridas estacionárias, coreografados ou não, sobre a mini cama elástica.

Segundo Furtado *et al.* (2004) são realizados movimentos coreografados e/ou ritmados dentro de diferentes cadências musicais e seus benefícios são considerados os mesmos que os alcançados pela prática regular dos exercícios aeróbicos. Além disso, a atividade proporciona prazer e motivação aos seus

praticantes e promove a obtenção e manutenção dos níveis adequados de condicionamento físico para a realização das tarefas do cotidiano.

Alonso *et al.* (2007) realizaram um estudo para determinar as variações da composição corporal (percentual de gordura, índice de massa corpórea, densidade corporal, perímetros de cintura pélvica e quadril e suas relações) em exercícios no mini-trampolim, dentro e fora d'água, com 16 semanas de duração, três vezes semanais, com 45 minutos. Foram avaliadas 46 mulheres sedentárias, entre 19 e 35 anos de idade ($24,21 \pm 4,3$) com avaliações pré e pós-intervenção, comparadas pela técnica de análise de variância para o modelo de medidas repetidas em dois grupos independentes.

Em síntese, os resultados apontaram significativa melhora nos valores de cintura pélvica e relação desta com o quadril no exercício em solo, enquanto que em água, houve também no quadril e média de supra-ilíaca. Concluiu-se que, para os objetivos propostos, tanto o exercício no mini-trampolim em água quanto em solo revelaram-se eficientes.

Da mesma maneira, Teixeira (2004) avaliou as alterações na composição corporal, na antropometria e no sistema cardiorrespiratório de 20 mulheres sedentárias com idade entre 18 e 25 anos. Foi feita a avaliação do percentual de gordura utilizando três dobras cutâneas, peso, altura, IMC, perimetria dos membros e avaliação do VO_2 máximo. O programa teve duração de 12 semanas (não ininterruptas), três vezes por semana e todas as voluntárias seguiram o mesmo programa. As voluntárias foram avaliadas igualmente no início e no final do programa de treinamento, para comparar o comportamento das variáveis analisadas.

O programa de treinamento foi eficaz na redução do percentual de gordura e aumento do VO_2 máximo, mas não houve diferença significativa no peso corporal e IMC do grupo. Dessa maneira, o objetivo das aulas no mini-trampolim foi alcançado.

2.3 Comportamento de Variáveis Fisiológicas no Mini-trampolim

Neste segmento da dissertação será apresentado o comportamento das seguintes variáveis fisiológicas no mini-trampolim: frequência cardíaca, consumo de oxigênio e dispêndio energético.

Grossl *et al.* (2008) ao identificarem a carência de estudos sobre a intensidade de exercício da aula de *Power Jump*, realizaram uma pesquisa que teve como objetivo determinar a intensidade da aula de *Power Jump* por meio da frequência cardíaca. A amostra desta pesquisa foi composta por 11 mulheres praticantes da modalidade ($21,7 \pm 1,9$ anos; $59,3 \pm 4,8$ kg; $162,6 \pm 5,6$ cm; $22,6 \%G \pm 3,2$).

Primeiramente a amostra foi submetida a um teste incremental (TI) em esteira ergométrica, obtendo valores de VO_2 máximo, FC máxima, ponto de deflexão da FC (PDFC) e GC. Os indivíduos tiveram, posteriormente, sua FC monitorada em duas aulas de *Power Jump* (PJ1 e PJ2) do mix nove. Para determinar a intensidade de esforço das alunas durante as aulas, foram delimitados domínios fisiológicos de acordo com os valores do PDFC, sendo definido como domínio de esforço moderado os valores de FC que ficaram abaixo de 80% do PDFC, domínio de esforço pesado, abrangendo os valores de FC entre 80% e 100% do PDFC e domínio de esforço severo os valores de FC

acima do PDFC. O GC foi estimado a partir do produto entre VO_2 por minuto e equivalente calórico para cada faixa de quociente respiratório obtidos no TI. Posteriormente, foi realizada uma relação linear entre os valores de FC e GC e, dessa forma, foram geradas equações de regressão para estimar o GC durante a aula de PJ.

A FC máxima no TI foi de 195 ± 10 bpm. Foi significativa a diferença da FC média e GC entre PJ1 (161 ± 11 bpm, $386 \pm 58,2$ kcal) e PJ2 (156 ± 10 bpm, $355,1 \pm 53,8$ kcal). O tempo de permanência no domínio pesado foi de $51 \pm 14,5$ %; severo $27 \pm 19,7$ % e $23 \pm 8,7$ % no moderado.

Em conclusão, ao se considerar as respostas da FC, da intensidade de exercício e do GC, obtidas durante as aulas, o programa de treinamento utilizado está de acordo com as recomendações do ACSM, que sugere uma intensidade de 64% a 94% da FC máxima ou 50% a 85% do VO_2 máximo e um gasto energético, por sessão, em torno de 300kcal a 500kcal para o aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória e para a redução da gordura corporal.

Furtado *et al.* (2004) identificaram (através da mensuração por espirometria) e avaliaram o comportamento das variáveis funcionais FC, VO_2 , VCO_2 , QR, MET e DE em uma aula no *Jump Fit*. Participaram do estudo 10 mulheres, com idade média de 26,8 anos ($\pm 7,2$), massa corporal média de 57,6 kg ($\pm 6,8$) e estatura média de 162, 2 cm ($\pm 3,9$). A amostra do estudo foi composta por 10 mulheres voluntárias e fisicamente ativas, idade $26,9 \pm 7,2$ anos, massa corporal $58,6 \pm 6,4$ kg e estatura $162,2 \pm 6,5$ cm. Os testes foram realizados em quatro visitas e todos os indivíduos estavam familiarizados com os exercícios e equipamentos utilizados no estudo.

A FC média durante a aula variou entre 113 e 171 bpm ($160 \pm 8,9$), excluindo os valores de repouso e recuperação. Esse valor médio representou 87,1% da média da FC máxima das voluntárias. O VO_2 absoluto obtido variou entre 0,56 e 2,12 L.min⁻¹ ($1,59 \pm 0,45$), incluindo os períodos de repouso e recuperação. Esse valor médio representou 81,2% do VO_{2pico} médio. Já o dispêndio energético total foi $386,4 \pm 13,8$ kcal. A correlação de Pearson entre a FC média e o VO_2 médio foi $r = 0,94$ e $r^2 = 0,88$. Concluiu-se que, as respostas da frequência cardíaca, consumo de oxigênio e gasto energético do *Jump Fit* estão de acordo com as recomendações do ACSM em relação à zona ideal de treinamento.

2.4 Cadência Musical em Atividades Aeróbicas

Existem muitos estudos (ALDABE *et al.*, 2003; DENADAI *et al.*, 2005; GRIER *et al.*, 2002; MARAIS; PELAYO, 2003; MONTEIRO *et al.*, 1999; OLSON *et al.*, 1997; PERANTONI *et al.*, 2006; PINTO (2007); SMITH; BISHOP, 1988) relacionados ao fitness no que diz respeito à cadência musical (ou velocidade musical; ou ritmo) e as variáveis fisiológicas como frequência cardíaca e consumo de oxigênio. A seguir serão apresentados alguns desses estudos.

Monteiro *et al.* (1999) verificaram o efeito do andamento musical sobre a frequência cardíaca em praticantes de ginástica aeróbica com diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória. Participaram do estudo 37 praticantes do sexo feminino (idade média $20,1 \pm 2,1$ anos; estatura $161,4 \pm 5,3$ cm; peso corporal $52,2 \pm 6,3$ kg; percentual de gordura corporal $22,4\% \pm 4,4$) apresentando três níveis de aptidão cardiorrespiratória.

Os sujeitos tiveram o VO_2 máximo predito utilizando o teste no cicloergômetro de Astrand e foram classificados como baixo, médio e alto nível de aptidão, sendo, abaixo de 29,9, entre 30,0 e 37,9 e acima de 38,0 ml/kg/min, respectivamente. Os sujeitos realizaram três sessões de treino de diferentes intensidades com duração de 20 minutos em dias intercalados. A intensidade do exercício foi determinada através do andamento musical: 130, 140 e 150 BPM. As frequências cardíacas foram obtidas utilizando um monitor Vantage Polar a cada cinco minutos de exercício para os três andamentos musicais (130, 140, 150) de acordo com o nível de aptidão cardiorrespiratória.

Os resultados encontrados para a frequência cardíaca média estão apresentados na TABELA 1.

Tabela 1 – Frequência cardíaca (bpm) média nas diferentes cadências musicais

	5'	10'	15'	20'
130 BPM	109 ± 14,1	115 ± 15,5	119 ± 16,1	118 ± 14,4
140 BPM	124 ± 13,6	131 ± 14,7	140 ± 19,7	133 ± 17,8
150 BPM	126 ± 18,2	132 ± 17,5	135 ± 17,5	137 ± 15,2

Medidas repetitivas utilizando ANOVA mostraram diferenças significativas na FC entre a intensidade do exercício e aptidão dos grupos. No entanto, as diferenças entre os grupos foram observadas somente entre os grupos com alta e baixa aptidão.

Os resultados indicam que na ginástica aeróbica a intensidade pode ser controlada pelo andamento musical, desde que se observem os níveis iniciais de aptidão do praticante para adequação do mesmo.

Olson *et al.* (1997) analisaram duas faixas de velocidades musicais diferentes no step; a primeira de 120 a 128 BPM e a segunda de 132 a 140 BPM. A amostra consistiu de 10 indivíduos (5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino) com idade média de 24 anos. Cada indivíduo realizou duas avaliações, uma em cada faixa de velocidade, com a mesma altura do step (20,3 cm); o protocolo das avaliações consistiu na realização do passo “básico” do step por 8 minutos ininterruptos. Foram mensurados durante os testes o consumo de oxigênio, a frequência cardíaca e a dosagem de lactato sanguíneo.

Em relação à resposta do consumo de oxigênio não foram encontrados valores com diferenças significativas entre as duas faixas musicais, porém na frequência cardíaca e no lactato sanguíneo essas diferenças foram relatadas.

O estudo concluiu que o “step training” praticado na faixa de velocidade entre 120 a 128 BPM proporciona um estímulo cardiorrespiratório significativo em homens e mulheres. Destacou também que ao se utilizar cadências mais aceleradas (132 a 140 BPM), podem-se produzir respostas acima das recomendações propostas pelo ACSM com relação à frequência cardíaca e lactato sanguíneo.

Grier *et al.* (2002) estudaram as respostas metabólicas e cardiovasculares do “Step Training” coreografado com movimentos de pernas e braços nas alturas de 15 e 20 cm e cadências de 125 e 130 BPM. Os dados mostraram que o ritmo de execução não tem influência sobre o gasto

energético, mas a altura do “step”, esta sim, foi capaz de influenciá-lo significativamente.

Denadai *et al.* (2005) analisaram o efeito da cadência de pedalada (50 e 100 rpm) sobre a frequência cardíaca e a resposta de lactato sanguíneo durante um exercício incremental e um de carga constante em indivíduos ativos. Para isso, participaram do estudo nove indivíduos ativos do sexo masculino ($20,9 \pm 2,9$ anos; $73,9 \pm 6,5$ kg; $1,79 \pm 0,9$ m), sem experiência prévia em treinamento aeróbico no ciclismo. Foram realizados dois testes incrementais e entre 6 e 8 testes de carga constante para a determinação da intensidade correspondente à máxima fase estável de lactato sanguíneo nas duas cadências.

Foi visto que a frequência cardíaca máxima não se alterou em função da cadência (50 rpm = $191,1 \pm 8,8$ bpm; 100 rpm = $192,6 \pm 9,9$ bpm). Independentemente da cadência, os percentuais da frequência cardíaca máxima (70, 80, 90 e 100%) determinaram as mesmas concentrações de lactato durante o teste incremental. Entretanto, quando a intensidade foi expressa em percentuais da potência máxima ou da potência absoluta, os valores de lactato e frequência cardíaca foram sempre maiores na cadência mais alta. A frequência cardíaca correspondente à máxima fase estável de lactato sanguíneo foi semelhante para as duas cadências analisadas (50 rpm = $162,5 \pm 9,1$ bpm; 100 rpm = $160,4 \pm 9,2$ bpm).

Com base nos resultados encontrados concluiu-se que, independente da cadência empregada (50 ou 100 rpm), a utilização da frequência cardíaca na individualização da intensidade de esforço indica respostas semelhantes do lactato sanguíneo no exercício incremental e que esta relação também se mantém no exercício de intensidade constante realizado na máxima fase

estável de lactato sanguíneo. Por outro lado, a utilização de percentuais da potência máxima apresenta dependência da cadência utilizada, indicando diferentes respostas fisiológicas para um mesmo percentual.

Aldabe *et al.* (2003), identificaram a relação estabelecida entre a velocidade de execução de um exercício realizado no *Jump Fit* e na plataforma de força e sua carga correspondente, através de parâmetros biomecânicos (impulsos) e fisiológicos (consumo de oxigênio).

Foi realizado um estudo de caso com um indivíduo do sexo feminino (24 anos, altura de 156 cm e massa corporal de 48 kg), que foi instruída a pressionar o mini-trampolim em quatro cadências diferentes (132, 144, 160 e 168 BPM), durante cinco minutos em cada cadência. O gesto foi previamente orientado e treinado pela amostra e consistia em saltar alternado o pé de apoio, elevando um joelho de cada vez até aproximadamente 90° de flexão de quadril e joelho. O exercício foi realizado sobre um mini-trampolim e repetido sobre uma plataforma de força, com o mesmo protocolo de execução, com uma taxa de amostragem de 100 Hz.

Os resultados encontrados para o consumo de oxigênio foram: cadência 132 BPM (26,6 ml/Kg/min); cadência 144 BPM (25 ml/Kg/min); cadência 160 BPM (23,7 ml/Kg/min); cadência 168 BPM (24,9 ml/Kg/min).

Demonstrou-se nesse estudo que, à medida que a cadência aumenta o consumo de oxigênio diminui até a cadência de 160 BPM e, a partir daí torna a aumentar. Concluiu-se que o aumento da cadência do exercício implica em incrementos na carga quando analisado do ponto de vista biomecânico (incremento do impulso total como aumento da cadência); por outro lado, não

houve alterações do ponto de vista fisiológico (consumo de oxigênio similar nas cadências analisadas).

Em um estudo piloto, Perantoni *et al.* (2006) avaliaram e compararam a variação da frequência cardíaca de praticantes de *Jump Training* em uma coreografia pré-ensaiada realizada com cadências musicais distintas (135 BPM e 145 BPM).

A amostra foi composta por 10 alunas de uma academia de ginástica (idade $24,6 \pm 2,7$ anos). A coreografia foi composta por dois blocos coreográficos, contendo quatro oitavas musicais cada; foi repetida por seis minutos em cada cadência musical. Foi verificada a resposta da frequência cardíaca durante a realização do exercício nas duas cadências (135 e 145 BPM) e também durante os três minutos após o término da atividade.

A frequência cardíaca média durante coreografia a uma cadência musical de 135 BPM variou entre 129 e 162 bpm ($153 \pm 7,9$); e durante a velocidade musical de 145 BPM, a frequência cardíaca média variou entre 135 e 163 bpm ($158 \pm 7,9$). Já na recuperação, a frequência cardíaca média em uma cadência musical de 135 BPM e de 145 BPM variou entre 104 e 87 bpm ($96 \pm 12,0$) e entre 111 e 93 bpm ($100 \pm 13,0$), respectivamente. Foi feita a comparação entre as variáveis estudadas ($p < 0,05$) e percebeu-se que não há diferença significativa das mesmas entre as duas cadências musicais.

Concluiu-se que não existe diferença significativa referente à variação da frequência cardíaca em diferentes cadências musicais (135 BPM e 145 BPM) na coreografia de *Jump Training* e em sua recuperação.

Pinto (2007) analisou o consumo de oxigênio, a frequência cardíaca e o dispêndio energético em uma sessão de Slide e verificou a existência de

diferenças nas respostas destas variáveis entre os ritmos musicais de 130 e 145 BPM. Foi estudada uma amostra de 15 estudantes universitárias do sexo feminino ($21,77 \pm 0,97$ anos), aparentemente saudáveis e fisicamente ativas, praticantes de atividades aeróbicas de grupo. Foram aplicados dois programas de exercício (130 BPM e 145 BPM).

Foram encontrados os seguintes valores: para 130 BPM (FC = $179,9 \pm 7,7$ bpm; $VO_2 = 36,95 \pm 4,74$ ml/kg/min; DE = $10,33 \pm 1,69$ kcal/min) e para 145 BPM (FC = $182,1 \pm 11,3$ bpm; $VO_2 = 39,66 \pm 4,38$ ml/kg/min; DE = $10,89 \pm 1,36$ kcal/min). Quando comparados os valores obtidos para as mesmas variáveis (FC, VO_2 e DE) na realização da tarefa a ritmos distintos foi-se constatada a inexistência de diferenças estatisticamente significativas.

Diante das referências demonstradas verifica-se que não existe um consenso a respeito da cadência musical e a manipulação da intensidade dos exercícios. Percebe-se também que a cadência pode ter uma relação com o tipo de atividade e com a condição do indivíduo (MARAIS; PELAYO, 2003). Além do mais, a variável utilizada para se controlar a intensidade do exercício (frequência cardíaca, consumo de oxigênio, etc.) deve ser levada em consideração, já que alguns estudos (OLSON *et al.*, 1997; DENADAI *et al.*, 2005; ALDABE *et al.*, 2003) demonstram que com determinada variável a cadência musical aumentada, aumenta a intensidade do exercício e com outras variáveis isso não ocorre.

2.5 Utilização de Membros Superiores em Atividades Aeróbicas

Alguns estudos demonstram uma tendência ao aumento da intensidade das atividades aeróbicas quando se acrescenta movimentos de membros superiores (ANJOS *et al.*, 2006; FURTADO *et al.*, 2004; SKELLY *et al.*, 2003; VIANNA *et al.*, 2005). Porém, não se encontraram na literatura pesquisada evidências científicas que comprovem essa tendência. A maioria dos estudos (FURTADO *et al.*, 2004; MARTINOVIC *et al.*, 2002; VIANNA *et al.*, 2005) se limita a relacionar (linearmente ou não linearmente) o comportamento da FC e do VO₂.

No trabalho de Furtado *et al.* (2004), cuja metodologia de aula do *Jump Fit* utilizada preconiza o emprego de membros inferiores simultaneamente com movimentos dos membros superiores, demonstrou que a FC acompanhou de forma gradativa a intensidade do exercício físico, formando uma relação linear entre a FC e o consumo de oxigênio durante a atividade. Os autores ressaltam, porém, que essa relação linear é mais comumente encontrada em atividades cíclicas, corrida ou caminhada, que utiliza predominantemente os membros inferiores. Já em exercícios com solicitação simultânea de braços e pernas essa relação entre FC e VO₂ não é linear.

O objetivo do estudo de Vianna *et al.* (2005) foi relacionar o % da FC máxima com o % do VO₂ máximo em exercícios coreografados de “Step Training”, utilizando uma plataforma de 18 cm em uma cadência de 135 BPM de velocidade musical. A amostra foi composta por nove mulheres jovens, voluntárias, aparentemente saudáveis, praticantes de “*Step Training*”, com idade entre 16 e 23 anos (19,12 ± 2,53). Primeiramente, a amostra foi submetida ao Teste de Bruce em esteira rolante para avaliação do consumo máximo de oxigênio com o uso do ergoespirômetro TEEM 100 da Aerosport.

Posteriormente, foi realizado o teste no *Step* com a duração de seis minutos. A estruturação coreográfica do teste de *step* foi composta por três blocos coreográficos cruzados, durante seis minutos e as avaliadas também utilizaram o ergoespirômetro.

Os resultados foram de 90% da FC máxima e 55% do VO_2 máximo, sugerindo que a aula de *step training* encontra-se dentro da zona alvo de treinamento recomendada pelo ACSM. Porém os valores da FC se encontraram elevados para o VO_2 . Segundo os autores, as prováveis causas das FC elevadas poderiam estar relacionadas à utilização de movimentos de membros superiores na coreografia e pelo estresse emocional provocado pela atenção necessária ao acompanhamento da coreografia.

O artigo de Martinovic *et al.* (2002) avaliou as respostas cardiovasculares e metabólicas durante movimentos contínuos de exercícios coreografados de “*Step Training*” nas alturas de 15 e 20 cm de plataforma com uma cadência musical de 132 BPM. A amostra foi composta por nove alunas praticantes de “*Step Training*” com idade entre 20 e 40 anos. O teste do VO_2 máximo foi feito indiretamente pelo teste do banco protocolo Queens College. Durante os dois testes de *step*, foram analisadas as trocas respiratórias através do instrumento VO2000.

Os resultados percentuais desse estudo foram de 74% (15 cm de altura) e 81% (20 cm de altura) da FC máxima e 65% (15 cm de altura) e 75% (20 cm de altura) do VO_2 máximo, estando de acordo com as recomendações do ACSM para a zona ideal de treinamento.

CAPÍTULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Modelo do Estudo

O presente estudo demonstra-se como uma pesquisa experimental.

3.2. Universo, Amostragem e Amostra

3.2.1 Universo

O universo deste estudo foi constituído por mulheres praticantes da modalidade “*Jump Training*” residentes da cidade de Juiz de Fora – MG.

3.2.2 Amostragem

A amostragem do presente estudo caracteriza-se como intencional e de conveniência. Os critérios de inclusão para a seleção da amostra foram: a prática da modalidade “*Jump*” a pelo menos três meses; a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO I); a participação de forma voluntária; a liberação no exame médico e aprovação nos questionários de anamnese dirigida (ANEXO II) e PAR-Q (ANEXO III). Os sujeitos excluídos da

amostra foram aqueles que faziam o uso de medicação com influência direta na resposta da frequência cardíaca e recursos ergogênicos nutricionais, fumantes, aqueles com problemas osteomioarticulares, aqueles que não concordaram com os termos de compromisso, e ainda, os que não concordaram em seguir as limitações no hábito de vida e a alimentação recomendada nas horas que antecederam os testes (ANEXO IV).

3.2.3 Amostra

A amostra foi composta por 11 mulheres voluntárias, aparentemente saudáveis, com idades entre 19 e 26 anos.

3.3 Ética da Pesquisa

O estudo atende às normas para a realização de pesquisas em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96, de 10 de outubro de 1996 (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 1996). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco com o número de protocolo 0048 / 2008 (ANEXO V).

Os sujeitos voluntários foram informados oralmente e por escrito sobre os procedimentos deste estudo (ANEXO I), assim compreendidos: objetivo do estudo, procedimentos de teste, possíveis consequências, procedimentos de emergência e caráter de voluntariedade da participação do sujeito e isenção de responsabilidade por parte do avaliador e da Universidade Castelo Branco. Os

que concordaram dele participar firmaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO I).

3.4 Materiais e Métodos

3.4.1 Procedimentos

Os dados foram coletados em quatro visitas feitas ao Laboratório de Avaliação Motora – LAM da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, conforme será descrito a seguir. Antes das descrições das visitas, vale ressaltar que a amostra teve uma familiarização com as coreografias de *Jump* em suas respectivas academias durante duas semanas em dois encontros semanais.

Primeira Visita

Na primeira visita ao laboratório, as avaliadas foram submetidas a uma sessão de esclarecimentos a respeito do estudo e dos procedimentos que seriam realizados na coleta dos dados; após, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO I). Foi feito um esclarecimento e uma familiarização da Escala de Borg (ANEXO VIII) para com as avaliadas. Em seguida, foi realizada a coleta das seguintes medidas antropométricas: massa corporal (kg), estatura (cm) e as dobras cutâneas tricipital, supra-ilíaca e coxa, para uma melhor descrição das características físicas da amostra. Foi realizada também a avaliação da capacidade cardiorrespiratória máxima das voluntárias através do Protocolo de Bruce em esteira rolante.

Segunda Visita

Foi aplicado o Protocolo Específico no “*Jump*” 1, que consistiu na realização de uma coreografia de “*Jump Training 1*” de membros inferiores com uma cadência musical de 135 BPM, com a finalidade de se efetuar a coleta das variáveis dependentes do estudo.

Terceira Visita

Foi aplicado o Protocolo Específico no “*Jump*” 2 que consistiu na realização de uma coreografia de “*Jump Training 2*” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM, com a finalidade de se efetuar a coleta das variáveis dependentes do estudo.

Quarta Visita

Foi aplicado o Protocolo Específico no “*Jump*” 3 que consistiu na realização da coreografia de “*Jump Training 1*” de membros inferiores, porém com uma cadência musical de 145 BPM, com a finalidade de se efetuar a coleta das variáveis dependentes do estudo.

3.4.2 Protocolos e Instrumentos

Antropometria

Este protocolo determinou a composição corporal da voluntária, no qual foram mensurados os seguintes dados: massa corporal (kg), estatura (cm) e dobras cutâneas (mm).

Para a determinação da massa corporal foi utilizada uma balança da marca *Filizola Brasil*, com precisão de 100g. A voluntária permaneceu na posição ortostática, com afastamento lateral dos pés e com o mínimo de roupa possível para a aferição da medida (FERNANDES FILHO, 2003).

Para a determinação da estatura foi utilizado um estadiômetro da marca *Cardiomed*. A voluntária ficou em posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos, em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada, segundo o plano de Frankfurt, para que a medida fosse feita (FERNANDES FILHO, 2003).

A medida de espessura das dobras cutâneas foi mensurada com um compasso de dobras cutâneas da marca *Lange Skinfold Caliper*, com pressão constante de 10 g/mm² e precisão de 0,5 mm. Foram realizadas do lado direito da avaliada, sendo que foram pegas três medidas sucessivas de cada dobra para se considerar a média das três.

As seguintes dobras cutâneas foram mensuradas: prega tricípital (TR), prega supra-ílica (SI) e prega da coxa (CX).

Para se determinar o percentual de gordura corporal da avaliada (%G) foi utilizado o Protocolo de Jackson & Pollock (1978) de três dobras cutâneas. A seguinte equação foi utilizada primeiramente para a determinação da densidade corporal:

$$DC = 1,0994921 - 0,0009929 (X2) + 0,0000023 (X2)^2 - 0,0001392 (X3)$$

Onde, X2 é o somatório das dobras cutâneas tricípital, supra-ílica e coxa;

X3 é a idade em anos

Logo em seguida, foi calculado o %G com a equação de Siri:

$$\%G = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100$$

Onde, DC significa densidade corporal.

Avaliação Cardiorrespiratória

Para a determinação da condição cardiorrespiratória máxima da amostra, ou seja, do VO₂ máximo, foi utilizado o Protocolo de Bruce (1978) em esteira rolante, que apresenta aumentos progressivos de velocidade e de inclinação a cada três minutos (ANDRADE *et al.*, 2002). A esteira utilizada foi da marca *Inbramed* 10200 ATL.

Durante o teste de Bruce foi utilizado o analisador metabólico *Aerosport Teem 100*, estando a avaliada conectada ao aparelho utilizando um bocal e um clipe nasal. A avaliada utilizou também, durante o teste, o frequencímetro da marca *Polar S810i* para a mensuração da frequência cardíaca.

A FC e a PSE foram verificadas no final de cada minuto dos estágios do teste. O teste era interrompido pelo indivíduo quando este atingia fadiga máxima que o impedia, voluntariamente, de continuar o esforço. Foi considerado o VO₂ máximo quando o consumo de oxigênio atingia um platô mesmo com o aumento da intensidade do esforço, a razão de troca respiratória em torno de 1,10 e Borg entre 19 e 20; foi considerada FC máxima a FC pico atingida durante o teste.

Protocolos Específicos do “Jump Training”

Deve-se ressaltar que houve um intervalo de pelo menos 24 horas entre todos os Protocolos Específicos no “Jump training”. A ordem de realização dos Protocolos foi escolhida de forma aleatória, sendo diferente para cada voluntária do estudo. Durante a realização do teste no *Jump*, as voluntárias seguiram a sequência da coreografia acompanhando um indivíduo já habituado com a mesma. Todos os testes foram filmados com o consentimento das voluntárias.

- Protocolo Específico do “Jump” 1 ou Protocolo Controle

Primeiramente, a voluntária, com o uso de um frequencímetro da marca *Polar S810i*, permaneceu por 5 minutos em repouso para ser aferida a frequência cardíaca de repouso. Logo em seguida, a participante foi submetida à realização da coreografia pré-estabelecida e ensaiada do *Jump Training 1* (ANEXO VI) com a utilização somente de membros inferiores a uma cadência musical de 135 BPM com a duração de 10 minutos, tempo este suficiente para que os valores de FC se estabilizem (MCARDLE *et al.*, 2002).

A frequência cardíaca foi verificada durante todo o tempo de realização do teste com o frequencímetro, sendo registrado o valor ao final de cada minuto.

O consumo de oxigênio e o dispêndio energético foram registrados a cada 20 (vinte) segundos de realização do teste. Estes foram mensurados através do *Analisador Metabólico Aerosport Teem 100*.

Ao final de cada minuto do teste foi utilizada a Escala de Esforço Percebido de Borg (ANEXO VIII) para se obter a Percepção Subjetiva do Esforço.

- Protocolo Específico do “*Jump*” 2

Primeiramente, a voluntária, com o uso de um frequencímetro da marca *Polar S810i*, permaneceu por 5 minutos em repouso para ser aferida a frequência cardíaca de repouso. Logo em seguida, a participante foi submetida à realização da coreografia pré-estabelecida e ensaiada do *Jump Training 2* (ANEXO VII) com a utilização de membros inferiores e superiores a uma cadência musical de 135 BPM com a duração de 10 minutos, tempo este suficiente para que os valores de FC se estabilizem (MCARDLE *et al.*, 2002).

A frequência cardíaca foi verificada durante todo o tempo de realização do teste com o frequencímetro, sendo registrado o valor ao final de cada minuto.

O consumo de oxigênio e o dispêndio energético foram registrados a cada 20 (vinte) segundos de realização do teste. Estes foram mensurados através do *Analisador Metabólico Aerosport Teem 100*.

Ao final de cada minuto do teste foi utilizada a Escala de Esforço Percebido de Borg (ANEXO VIII) para se obter a Percepção Subjetiva do Esforço.

- Protocolo Específico do “*Jump*” 3

Foram utilizados todos os procedimentos realizados no Protocolo Específico do “*Jump*” 1, inclusive a coreografia do *Jump Training* 1, porém com uma cadência musical diferente (145 BPM).

3.5 Procedimentos de Análise dos Dados

3.6.1 Estatística Descritiva

Foi utilizado o Microsoft Office Excel 2003 para a estatística descritiva. Esta foi utilizada para a caracterização da amostra, com valores de média, mediana, valores mínimo e máximo e desvio padrão.

3.6.2 Estatística Inferencial

A versão 11.0 do software SPSS foi utilizada para a estatística inferencial.

Foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para a comparação dos dados obtidos nos testes. Isto porque o presente estudo mede as variáveis dependentes em ocasiões sucessivas.

O teste Post Hoc de Scheffe também foi utilizado para se identificar em quais momentos houve diferenças significativas entre as variáveis dependentes.

3.6.3 Nível de Significância

Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$.

3.6 Dificuldades e Limitações Encontradas

Não foram controladas a temperatura ambiente, umidade relativa do ar e período do ciclo menstrual das voluntárias. A impossibilidade de se controlar outras variáveis como: maior intensidade dos movimentos de pernas e braços; maior vigor ao empurrar a lona no mini-trampolim e amplitude de movimento dos membros inferiores na sequência coreográfica que também poderiam interferir na intensidade de uma atividade no mini-trampolim pode ser considerada uma limitação do estudo. Porém, essas variáveis dificilmente são controladas durante uma aula, o que torna o estudo próximo à realidade, apesar de ter sido realizado em ambiente laboratorial.

O equipamento utilizado para fazer a medição do consumo de oxigênio, é conectado ao sujeito que está sendo avaliado por meio de um pequeno tubo de plástico. Este tubo conectado ao aparelho analisador impediu que, na coreografia, fossem incluídos giros. Esta limitação também impõe alguma restrição na utilização dos resultados do estudo.

CAPÍTULO IV

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados da pesquisa que resultou na presente dissertação. A apresentação dos resultados será estruturada de acordo com a ordem dos procedimentos estatísticos utilizados e desta forma serão apresentados, primeiramente, a estatística descritiva para, posteriormente, demonstrar a estatística inferencial. Os resultados serão apresentados de acordo com os seguintes tópicos: 4.1) características da amostra; 4.2) frequência cardíaca nos diferentes protocolos de “*Jump Training*”; 4.3) consumo de oxigênio nos diferentes protocolos de “*Jump Training*”; 4.4) dispêndio energético nos diferentes protocolos de “*Jump Training*”; 4.5) percepção subjetiva do esforço nos diferentes protocolos de “*Jump Training*”; 4.6) comparação das variáveis dependentes nos diferentes protocolos de “*Jump Training*” em função do tempo de exercício; 4.7) comparação, entre os diferentes protocolos de “*Jump Training*”, das variáveis dependentes; 4.8) discussão das variações das variáveis FC, VO_2 e DE com os dados encontrados na literatura.

4.1. Características da Amostra

As características da amostra (N = 11) estão apresentadas na Tabela 2. Nela estão apresentados, em valores médios e seus respectivos desvios padrão, idade (anos), massa corporal (kg), estatura (cm), índice de massa corporal (kg/m²), percentual de gordura (%), consumo de oxigênio máximo (ml/kg/min), frequência cardíaca máxima (bpm) e experiência no “Jump” (meses). Acompanham os mesmos, os valores mínimos, máximos e medianos.

Tabela 2 – Característica da Amostra (n = 11)

Variáveis	Estatística Descritiva				
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
Idade (anos)	23,2	23,0	19,0	26,0	2,2
Massa Corporal (Kg)	61,7	59,5	53,8	82,2	8,3
Estatura (cm)	165,3	170,0	156,0	174,0	6,1
IMC (kg/m ²)	22,7	21,8	19,7	29,1	3,3
Gordura (%)	25,9	25,5	21,7	34,9	4,8
VO ₂ máx. (ml/kg/min)	38,1	37,2	27,6	50,7	6,6
FC máx. (bpm)	189	187	172	215	11,6
Experiencia no “Jump” (meses)	23,4	24	12	36	10,8

A amostra do presente estudo apresentou um IMC médio de $22,7 \pm 3,3$ kg/m² (Tabela 2). De acordo com a classificação do peso proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS), a amostra apresenta peso normal e risco para a saúde mínimo (FERNANDES FILHO, 2003). O percentual de gordura (%G) médio da amostra foi de $25,9\% \pm 4,8$ (Tabela 2), apresentando uma classificação normal para mulheres acima de 18 anos de idade (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Com relação aos valores obtidos no teste máximo em esteira rolante, o grupo avaliado apresentou um consumo máximo de oxigênio médio de $38,1 \pm 6,6$ ml/kg/min e uma média de frequência cardíaca máxima de 189 ± 12 bpm (Tabela 2). De acordo com a classificação do ACSM para o nível de aptidão física, a amostra do estudo apresenta uma boa aptidão aeróbica. Esta classificação do nível de aptidão física do presente estudo está de acordo com outros estudos (FURTADO *et al.*, 2004; GROSSL *et al.*, 2008; VIANNA *et al.*, 2005) realizados com mulheres fisicamente ativas.

4.2. Frequência Cardíaca (FC) nos diferentes protocolos de “Jump Training”

Na Tabela 3, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da FC a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 3 – FC na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 1

FC (bpm)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	140	139	120	169	14
2'	146	146	127	174	13
3'	146	149	127	177	15
4'	150	146	130	179	16
5'	157	161	133	178	17
6'	155	160	133	179	16
7'	157	160	132	178	15
8'	156	161	134	176	15
9'	156	159	130	175	16
10'	153	156	131	172	15

Na Tabela 4, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da FC a cada minuto na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 4 – FC na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 2

FC (bpm)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	145	147	120	173	17
2'	152	151	129	183	17
3'	154	154	130	187	17
4'	155	154	131	187	17
5'	158	156	140	187	16
6'	160	158	142	193	17
7'	161	160	140	193	17
8'	161	161	136	188	16
9'	164	162	134	195	16
10'	164	162	144	190	15

Na Tabela 5, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da FC a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM

Tabela 5 – FC na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 3

FC (bpm)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	152	149	126	176	13
2'	158	154	142	185	13
3'	157	148	140	185	15
4'	162	160	144	187	13
5'	164	162	147	188	13
6'	165	166	144	189	14
7'	165	164	146	192	15
8'	166	164	151	191	14
9'	164	165	144	190	16
10'	166	165	146	187	14

4.3. Consumo de Oxigênio (VO₂) nos diferentes protocolos de “Jump Training”

Na Tabela 6, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do VO₂ a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 6 – VO₂ na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 1

VO ₂ (ml/kg/min)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	14,02	14,05	6,89	18,32	3,2
2'	23,92	23,25	20,23	32,57	3,9
3'	24,64	23,28	19,05	33,87	4,2
4'	24,78	23,64	18,58	33,69	4,2
5'	25,41	24,13	18,52	35,05	4,7
6'	25,21	24,32	18,64	33,75	4,4
7'	25,33	25,03	18,69	33,45	4,5
8'	25,24	24,74	19,40	33,10	4,0
9'	25,12	24,71	18,69	34,87	4,6
10'	24,99	24,91	17,99	35,28	4,6

Na Tabela 7, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do VO₂ a cada minuto na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 7 – VO₂ na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 2

VO ₂ (ml/kg/min)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	16,19	14,95	13,00	23,94	3,7
2'	26,02	24,16	22,11	37,65	4,4
3'	27,35	25,77	23,33	38,77	4,3
4'	27,47	26,32	24,11	39,48	4,7
5'	28,43	26,89	23,20	41,90	5,3
6'	27,89	25,87	23,20	41,08	5,2
7'	28,29	26,77	22,89	40,01	5,0
8'	28,33	27,57	23,22	39,01	4,9
9'	28,47	27,28	23,62	40,01	5,3
10'	28,28	25,89	23,50	39,30	4,8

Na Tabela 8, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do VO₂ a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM.

Tabela 8 – VO₂ na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 3

VO ₂ (ml/kg/min)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	16,08	16,10	12,52	21,99	2,7
2'	26,36	27,17	20,11	35,58	5,0
3'	27,28	27,08	20,75	36,70	4,9
4'	28,10	28,12	20,93	39,48	5,9
5'	28,96	29,06	21,22	38,77	5,5
6'	28,77	29,24	19,81	40,43	6,2
7'	29,38	29,33	20,75	40,60	6,2
8'	29,19	29,33	20,40	40,90	6,2
9'	28,81	29,44	19,93	41,31	6,4
10'	28,60	28,80	19,93	41,67	6,5

4.4. Dispêndio Energético (DE) nos diferentes protocolos de “Jump Training”

Na literatura pesquisada, o valor de 5 kcal por litro de oxigênio consumido tem sido habitualmente aceito e utilizado como fator de conversão para calcular o dispêndio energético do corpo (ACSM, 2000; MCARDLE *et al.*, 2003; POLLOCK; WILMORE *et al.*, 1993; WILMORE; COSTILL, 2002). Dessa maneira, o DE do presente estudo foi calculado a cada minuto levando-se em consideração o VO₂, o QR e a massa corporal.

Na Tabela 9, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do DE a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 9 – DE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 1

DE (kcal)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	4,27	3,98	2,83	6,20	1,0
2'	7,35	6,92	5,88	9,32	1,4
3'	7,60	6,90	5,40	10,20	1,6
4'	7,65	7,03	5,27	10,40	1,6
5'	7,85	7,13	5,25	10,77	1,8
6'	7,78	7,63	5,28	10,67	1,7
7'	7,81	7,47	5,30	10,67	1,7
8'	7,77	7,40	5,50	9,78	1,5
9'	7,73	7,35	5,30	9,50	1,6
10'	7,68	7,07	5,10	9,95	1,5

Na Tabela 10, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do DE a cada minuto na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 10 – DE na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 2

DE (kcal)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	5,00	4,57	3,70	6,97	1,3
2'	8,00	7,62	6,30	10,62	1,5
3'	8,42	7,77	6,83	10,93	1,6
4'	8,45	8,07	6,30	11,13	1,6
5'	8,77	8,00	6,57	11,82	1,9
6'	8,59	8,05	6,57	11,63	1,9
7'	8,72	8,32	6,85	11,75	1,8
8'	8,72	8,38	6,75	11,87	1,7
9'	8,75	8,12	6,68	11,87	1,8
10'	8,69	7,95	6,65	11,72	1,7

Na Tabela 11, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios do DE a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM.

Tabela 11 – DE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 3

DE (kcal)	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	4,95	4,75	3,55	6,87	1,0
2'	8,12	8,02	5,70	11,87	1,8
3'	8,39	8,40	5,88	12,10	1,8
4'	8,66	8,57	5,93	13,35	2,2
5'	8,92	8,75	6,02	13,68	2,0
6'	8,85	8,82	5,62	13,45	2,1
7'	9,03	8,80	5,88	13,72	2,1
8'	8,99	8,80	5,78	13,90	2,2
9'	8,85	8,67	5,65	13,67	2,2
10'	8,79	8,57	5,65	13,43	2,2

4.5. Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) nos diferentes protocolos de “Jump Training”

Na Tabela 12, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da PSE a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 12 – PSE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 1

PSE	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	8	7	6	11	1,9
2'	10	9	6	13	2,0
3'	11	11	6	13	2,1
4'	12	13	7	15	2,2
5'	13	13	8	15	2,2
6'	13	14	8	17	2,7
7'	14	14	8	17	2,7
8'	14	14	9	17	2,5
9'	14	15	8	17	3,0
10'	14	15	8	18	3,1

Na Tabela 13, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da PSE a cada minuto na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM.

Tabela 13 – PSE na coreografia combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 2

PSE	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	9	8	6	13	2,2
2'	10	10	6	13	2,1
3'	11	11	7	13	1,8
4'	12	13	8	17	2,2
5'	13	13	8	16	2,0
6'	14	14	9	16	2,1
7'	14	14	8	16	2,4
8'	14	14	8	17	2,4
9'	14	15	8	17	2,7
10'	14	15	8	17	2,8

Na Tabela 14, observa-se a média, a mediana, o mínimo, o máximo e o desvio padrão (DP) dos valores médios da PSE a cada minuto na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM.

Tabela 14 – PSE na coreografia com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM – Protocolo Específico no “Jump” 3

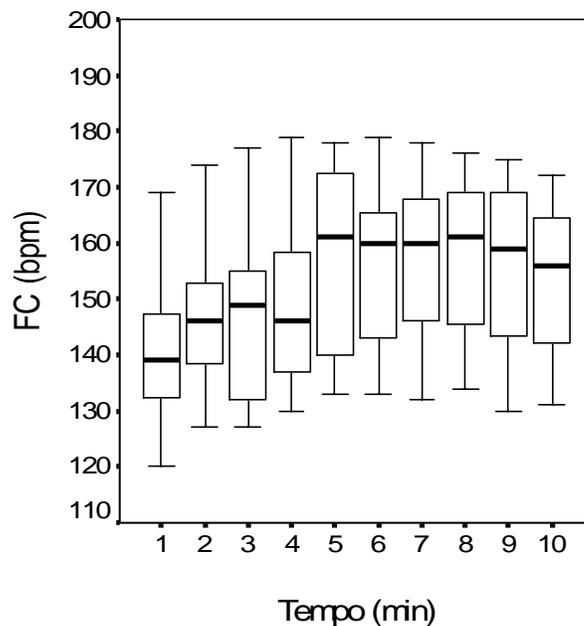
PSE	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
1'	8	9	7	11	1,3
2'	10	11	7	13	2,0
3'	12	12	8	14	1,9
4'	13	13	9	15	2,3
5'	14	14	8	17	2,6
6'	14	15	8	17	2,7
7'	15	15	8	18	3,0
8'	15	16	8	19	3,2
9'	15	17	7	19	3,5
10'	16	17	7	20	3,8

4.6. Comparação das variáveis dependentes nos diferentes protocolos de “Jump Training” em função do tempo de exercício

Frequência Cardíaca:

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas foi realizada para se comparar as médias da FC do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto de realização da coreografia e não houve diferença significativa entre as médias dos minutos (Figura 1).

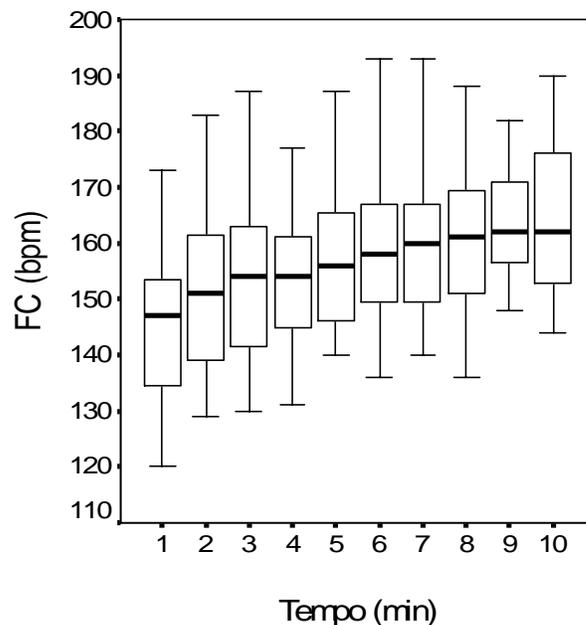
Figura 1 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas foi realizada para se comparar as médias da FC do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto de realização da coreografia e não houve diferença significativa entre as médias dos minutos (Figura 2).

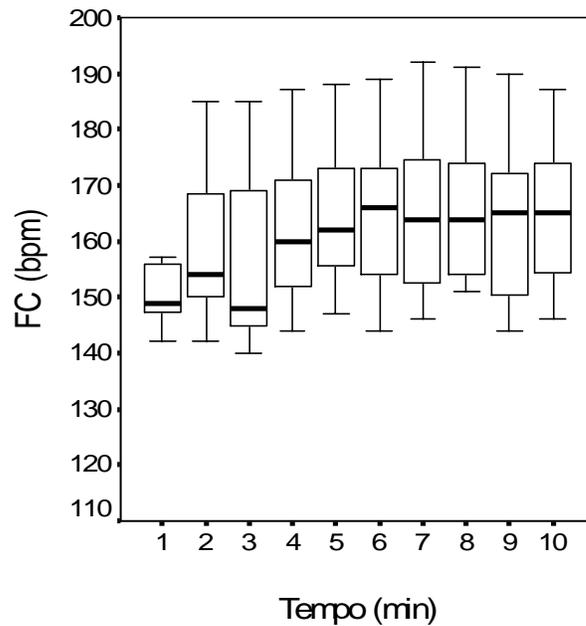
Figura 2 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas foi realizada para se comparar as médias da FC do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto de realização da coreografia e não houve diferença significativa entre as médias dos minutos (Figura 3).

Figura 3 – Comparação da FC do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

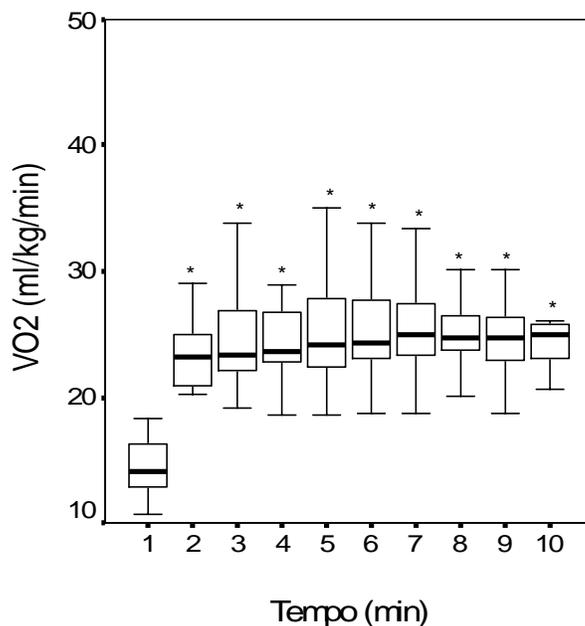
As análises de variância realizadas entre os valores médios da FC dos Protocolos de “Jump” entre cada minuto da coreografia mostraram não haver diferença significativa entre os mesmos (Figuras 1, 2 e 3). Demonstrou-se assim que foram encontradas FC semelhantes entre os minutos de cada Protocolo de “Jump”.

Consumo de Oxigênio:

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do VO_2 do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto de

realização da coreografia e houve diferença significativa entre todas as médias do consumo de oxigênio com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 4).

Figura 4 – Comparação do VO₂ do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia

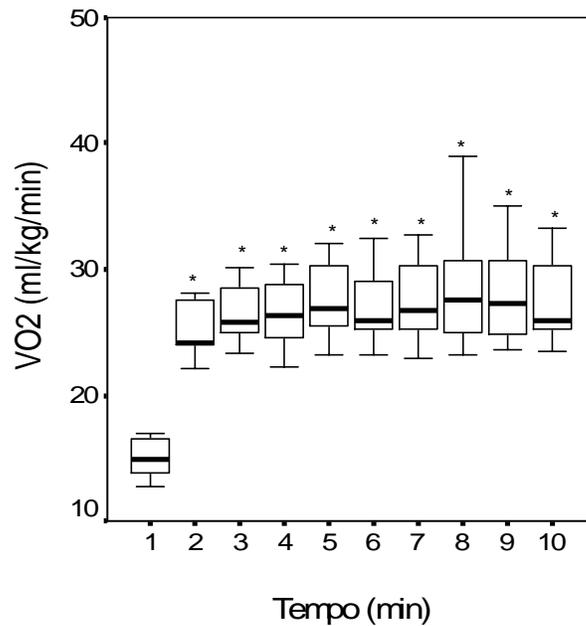


* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do VO₂ do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto de realização da coreografia e houve diferença significativa entre todas as médias do VO₂ com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 5).

Figura 5 – Comparação do VO₂ do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia

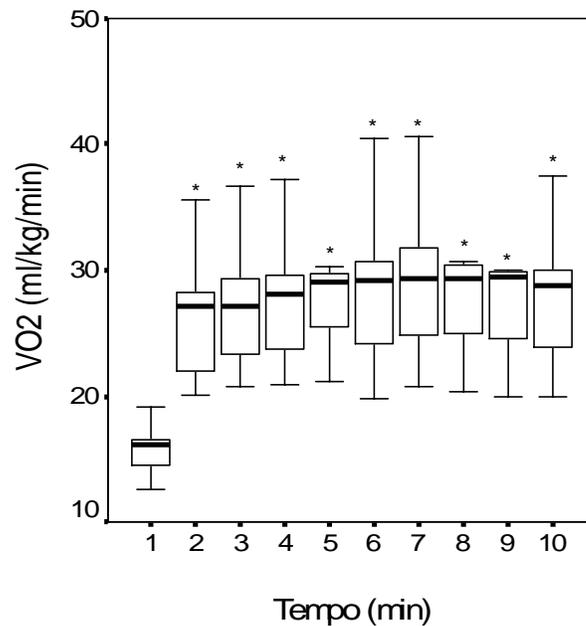


* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do VO₂ do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto de realização da coreografia e houve diferença significativa entre todas as médias do consumo de oxigênio com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 6).

Figura 6 – Comparação do VO₂ do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia



* Diferença significativa minuto 1 (p < 0,05)

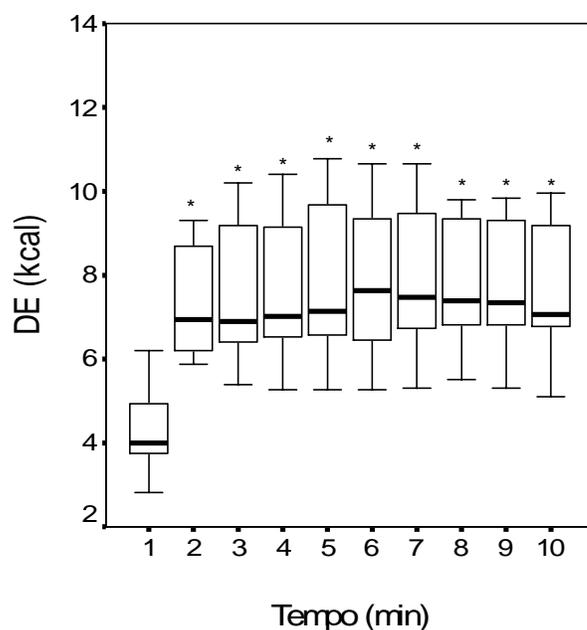
Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

As análises de variância realizadas entre os valores médios do VO₂ dos Protocolos de “Jump” entre cada minuto da coreografia mostraram haver diferença significativa entre todas as médias do VO₂ com relação ao primeiro minuto de cada Protocolo (Figuras 4, 5 e 6). Demonstrou-se assim que foram encontrados VO₂ semelhantes entre os minutos de cada Protocolo de “Jump”, excetuando-se os primeiros minutos.

Dispêndio Energético:

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do DE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto de realização da coreografia e houve diferença significativa entre todas as médias do DE com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 7).

Figura 7 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia

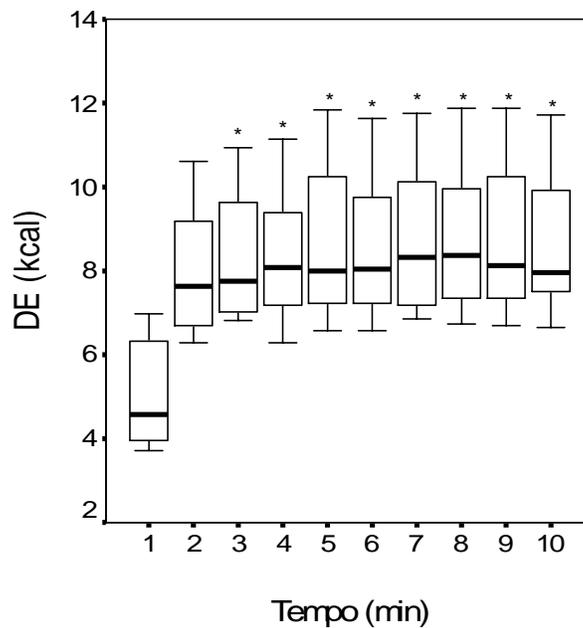


* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do DE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto de realização da coreografia. Houve diferença significativa entre as médias do DE a partir do terceiro minuto com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 8).

Figura 8 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia



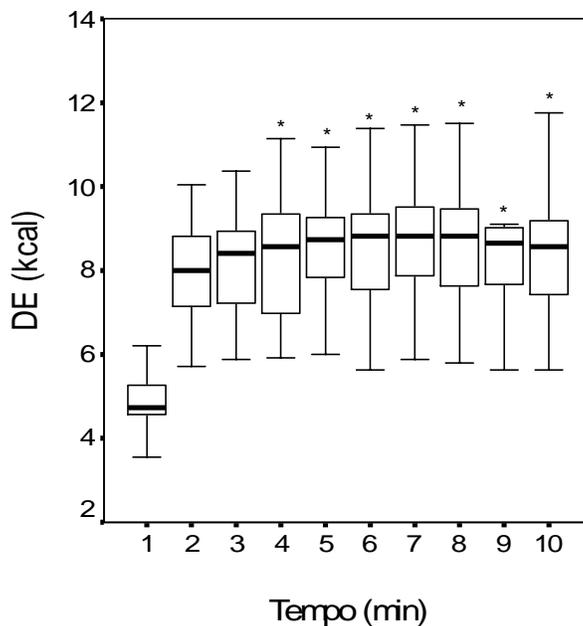
* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias do DE do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto de

realização da coreografia. Houve diferença significativa entre as médias do DE a partir do quarto minuto com relação ao primeiro minuto ($p < 0,05$) (Figura 9).

Figura 9 – Comparação do DE do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia



* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

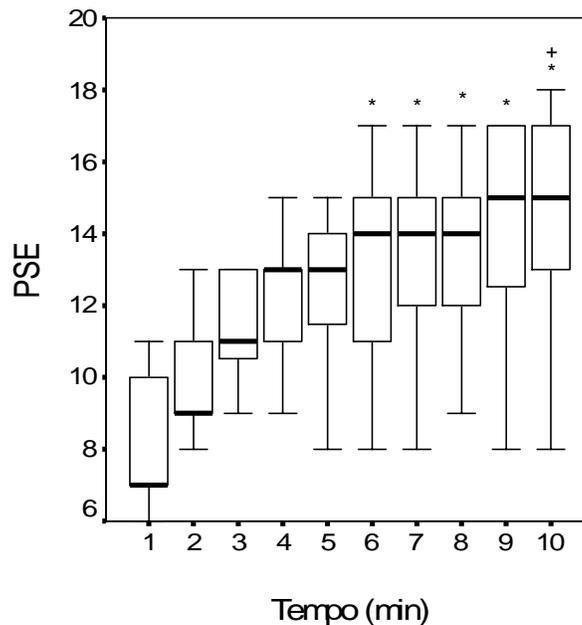
As análises de variância realizadas entre os valores médios do DE dos Protocolos de "Jump" entre cada minuto da coreografia mostraram haver diferença significativa entre todas as médias do DE com relação ao primeiro minuto ("Jump" 1 – Figura 7), entre as médias do DE a partir do terceiro minuto com relação ao primeiro minuto ("Jump" 2 – Figura 8) e entre as médias do DE a partir do quarto minuto com relação ao primeiro minuto ("Jump" 3 – Figura 9).

Demonstrou-se assim que foram encontrados DE semelhantes entre os minutos de cada Protocolo de “Jump”, excetuando-se os primeiros minutos.

Percepção Subjetiva do Esforço:

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto de realização da coreografia. Houve diferença significativa entre as médias da PSE a partir do sexto minuto com relação ao primeiro minuto e entre o segundo e o décimo minutos ($p < 0,05$) (Figura 10).

Figura 10 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 1 entre cada minuto da coreografia



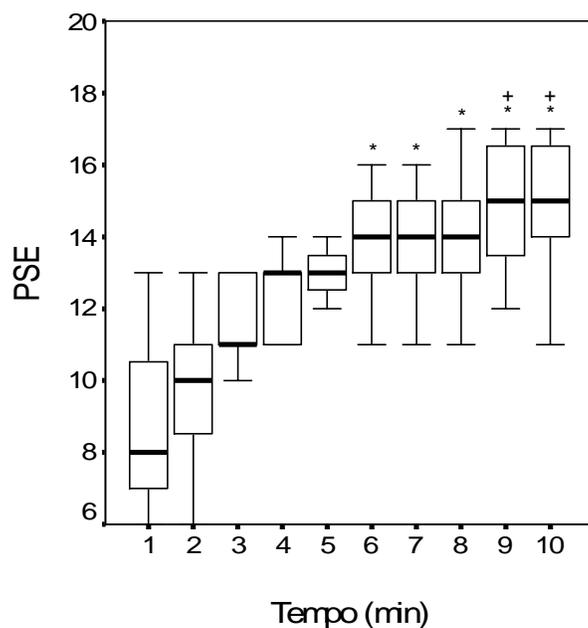
* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

+ Diferença significativa minuto 2 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto de realização da coreografia. Houve diferença significativa entre as médias da PSE a partir do sexto minuto com relação ao primeiro minuto, entre o segundo e o décimo minutos e entre o segundo e o nono minutos ($p < 0,05$) (Figura 11).

Figura 11 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 2 entre cada minuto da coreografia



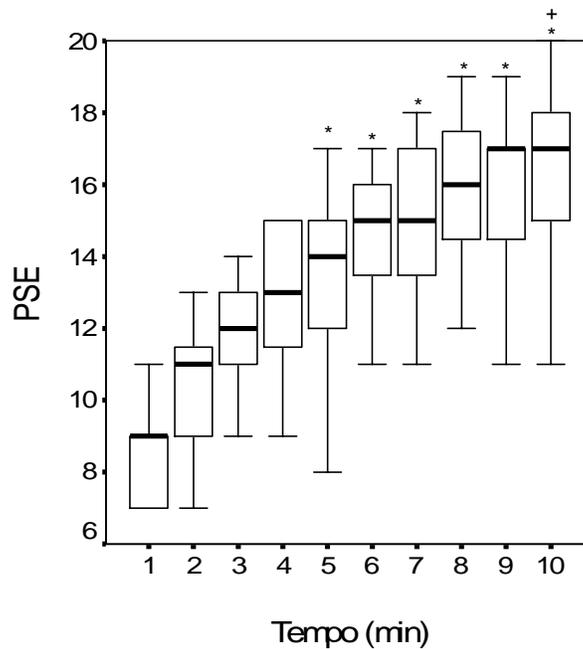
* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

+ Diferença significativa minuto 2 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

A análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas seguida do teste Post Hoc de “Scheffe” foi realizada para se comparar as médias da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto de realização da coreografia. Houve diferença significativa entre as médias da PSE a partir do quinto minuto com relação ao primeiro minuto e entre o segundo e o décimo minutos ($p < 0,05$) (Figura 12).

Figura 12 – Comparação da PSE do Protocolo Específico no “Jump” 3 entre cada minuto da coreografia



* Diferença significativa minuto 1 ($p < 0,05$)

+ Diferença significativa minuto 2 ($p < 0,05$)

Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

As análises de variância realizadas entre os valores médios da PSE dos Protocolos de “Jump” entre cada minuto da coreografia mostraram haver

diferença significativa entre as médias da PSE a partir do sexto minuto com relação ao primeiro minuto e entre o segundo e o décimo minutos (“*Jump*” 1 – Figura 10); entre as médias da PSE a partir do sexto minuto com relação ao primeiro minuto, entre o segundo e o décimo minutos e entre o segundo e o nono minutos (“*Jump*” 2 – Figura 11); e entre as médias da PSE a partir do quinto minuto com relação ao primeiro minuto e entre o segundo e o décimo minutos (“*Jump*” 3 – Figura 12). Demonstrou-se assim que foram encontradas PSE semelhantes entre os minutos de cada Protocolo de “*Jump*”, excetuando-se os primeiros e segundos minutos.

4.7. Comparação, entre os diferentes protocolos de “*Jump Training*”, das variáveis dependentes

Para se realizar a análise de variância entre os diferentes Protocolos de “*Jump*”, decidiu-se excluir os três primeiros minutos referentes a cada Protocolo, pois as variáveis cardiovasculares alcançam um platô entre o terceiro e quarto minutos de atividade (MCARDLE *et al.*, 2003).

Frequência Cardíaca:

Os valores médios encontrados para a FC neste estudo foram de: Protocolo “*Jump*” 1: 155 ± 14 bpm; Protocolo “*Jump*” 2: 160 ± 15 bpm e Protocolo “*Jump*” 3: 165 ± 14 bpm (TABELA 15).

Ao relacionarmos os resultados médios encontrados para a FC durante os diferentes Protocolos de “*Jump Training*” com os valores médios

encontrados para a FC máxima durante o teste de capacidade cardiorrespiratória máxima encontrou-se os seguintes valores percentuais: “Jump” 1 - 82% da FC máxima; “Jump” 2 - 85% da FC máxima; “Jump” 3 - 87% da FC máxima (TABELA 16).

Tabela 15 – Valores médios das variáveis FC, VO₂, DE e PSE nos três protocolos de “Jump”

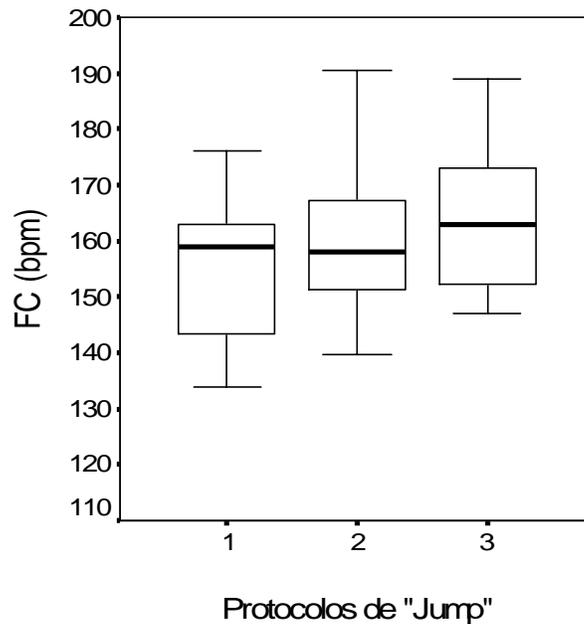
	“Jump” 1	“Jump” 2	“Jump” 3
FC (bpm)	155 ± 14	160 ± 15	165 ± 14
VO ₂ (ml/kg/min)	25,16 ± 4,3	28,17 ± 4,9	28,83 ± 6,1
DE (kcal/min)	7,75 ± 1,6	8,67 ± 1,8	8,87 ± 2,1
PSE	13 ± 2,5	14 ± 2,3	14 ± 2,9

Tabela 16 – Valores percentuais das variáveis FC e VO₂ nos três protocolos de “Jump”

	“Jump” 1	“Jump” 2	“Jump” 3
FC (bpm)	82%	85%	87%
VO ₂ (ml/kg/min)	67%	75%	77%

Por meio da análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas não se encontrou diferença significativa para FC em relação ao aumento da cadência musical (“Jump” 3) e em relação ao acréscimo da utilização de membros superiores na coreografia (“Jump” 2). Não foi encontrada também diferença significativa entre a coreografia de “Jump Training” de membros inferiores com uma cadência musical de 145 BPM e a coreografia de “Jump Training” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM. (Figura 13).

Figura 13 – Comparação da FC em diferentes protocolos de “Jump Training”



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

Portanto, as respostas cardiovasculares com relação à FC são praticamente as mesmas em uma coreografia de “Jump” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM, em uma coreografia de “Jump” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM e em uma coreografia de “Jump” combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM, quando comparadas entre si.

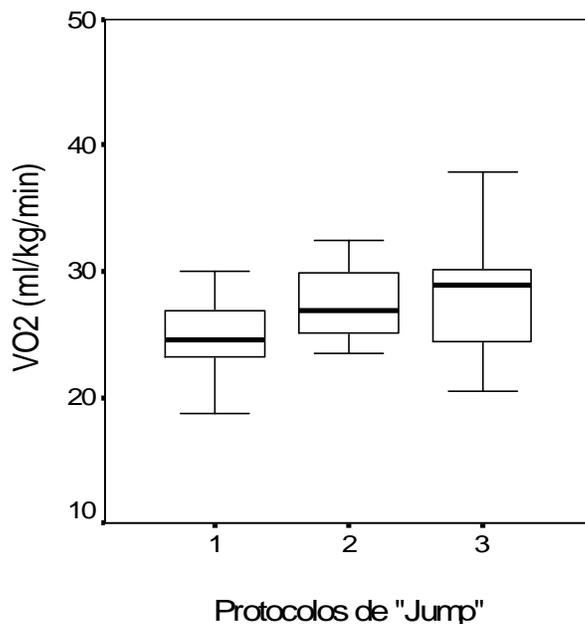
Consumo de Oxigênio:

Os valores médios encontrados para o VO_2 neste estudo foram de: Protocolo “*Jump*” 1: $25,16 \pm 4,3$ ml/kg/min; Protocolo “*Jump*” 2: $28,17 \pm 4,9$ ml/kg/min e Protocolo “*Jump*” 3: $28,83 \pm 6,1$ ml/kg/min (TABELA 15).

Ao relacionarmos os resultados médios encontrados para o VO_2 durante os diferentes Protocolos de “*Jump Training*” com os valores médios encontrados para o VO_2 máximo durante o teste de capacidade cardiorrespiratória máxima encontrou-se os seguintes valores percentuais: “*Jump*” 1 - 67% do VO_2 máximo; “*Jump*” 2 - 75% do VO_2 máximo; “*Jump*” 3 - 77% do VO_2 máximo (TABELA 16).

Por meio da análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas não se encontrou diferença significativa para VO_2 em relação ao aumento da cadência musical (“*Jump*” 3) e em relação ao acréscimo da utilização de membros superiores na coreografia (“*Jump*” 2). Não foi encontrada também diferença significativa entre a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores com uma cadência musical de 145 BPM e a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM (Figura 14).

Figura 14 – Comparação do VO₂ em diferentes protocolos de “Jump Training”



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

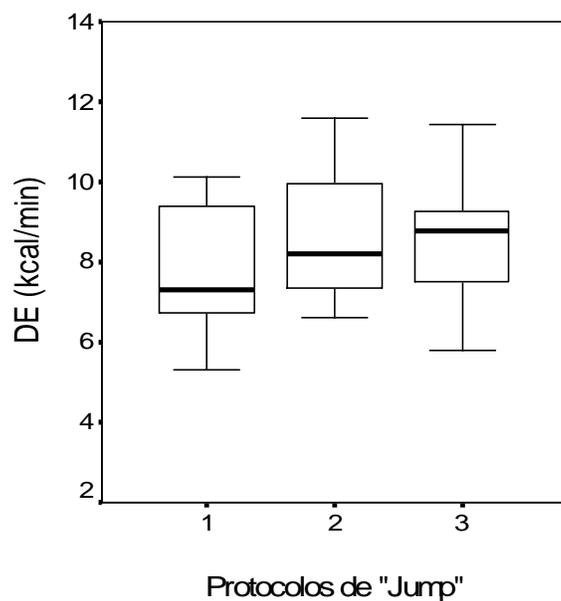
Portanto, as respostas cardiovasculares com relação ao VO₂ são praticamente as mesmas em uma coreografia de “Jump” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM, em uma coreografia de “Jump” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM e em uma coreografia de “Jump” combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM, quando comparadas entre si.

Dispêndio Energético:

Os valores médios encontrados para o DE neste estudo foram de: Protocolo “*Jump*” 1: $7,75 \pm 1,6$ kcal/min; Protocolo “*Jump*” 2: $8,67 \pm 1,8$ kcal/min e Protocolo “*Jump*” 3: $8,87 \pm 2,1$ kcal/min (TABELA 15).

Por meio da análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas não se encontrou diferença significativa para DE em relação ao aumento da cadência musical (“*Jump*” 3) e em relação ao acréscimo da utilização de membros superiores na coreografia (“*Jump*” 2). Não foi encontrada também diferença significativa entre a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores com uma cadência musical de 145 BPM e a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM (Figura 15).

Figura 15 – Comparação do DE em diferentes protocolos de “*Jump Training*”



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

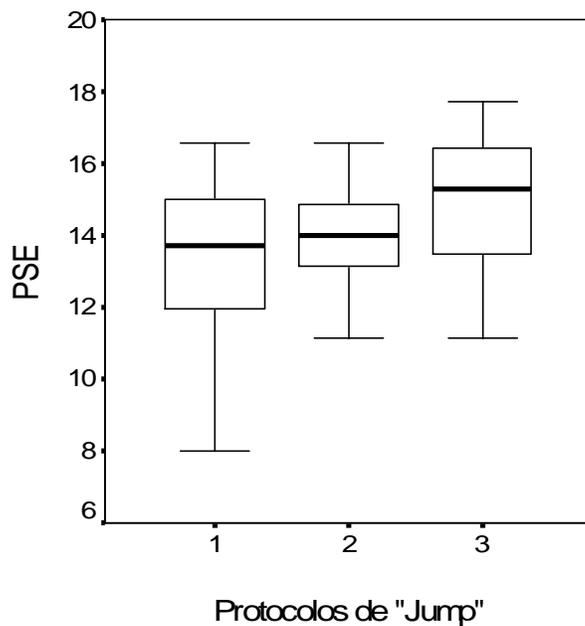
Portanto, os DE são praticamente os mesmos em uma coreografia de “*Jump*” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM, em uma coreografia de “*Jump*” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM e em uma coreografia de “*Jump*” combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM, quando comparadas entre si.

Percepção Subjetiva do Esforço:

Os valores médios encontrados para a PSE neste estudo foram de: Protocolo “*Jump*” 1: $13 \pm 2,5$; Protocolo “*Jump*” 2: $14 \pm 2,3$ e Protocolo “*Jump*” 3: $14 \pm 2,9$ (TABELA 15).

Por meio da análise de variância (ANOVA one-way) para medidas repetidas não se encontrou diferença significativa para PSE em relação ao aumento da cadência musical (“*Jump*” 3) e em relação ao acréscimo da utilização de membros superiores na coreografia (“*Jump*” 2). Não foi encontrada também diferença significativa entre a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores com uma cadência musical de 145 BPM e a coreografia de “*Jump Training*” de membros inferiores e superiores com uma cadência musical de 135 BPM (Figura 16).

Figura 16 – Comparação da PSE em diferentes protocolos de “*Jump Training*”



Linha central das caixas – Mediana; Borda inferior das caixas – Primeiro Quartil; Borda superior das caixas – Terceiro Quartil; Haste inferior das caixas – Valor mínimo; Haste superior das caixas – Valor máximo

Portanto, as PSE são praticamente as mesmas em uma coreografia de “*Jump*” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 135 BPM, em uma coreografia de “*Jump*” com a utilização de membros inferiores com o ritmo musical de 145 BPM e em uma coreografia de “*Jump*” combinada de membros inferiores e membros superiores no ritmo musical de 135 BPM, quando comparadas entre si.

4.8. Discussão das variações das variáveis FC, VO₂ e DE com os dados encontrados na literatura

O American College of Sports Medicine (ACSM) recomenda que para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória deve-se ter uma frequência de treinamento de 3 – 5 vezes por semana, uma duração de 20 – 60 minutos de trabalho contínuo ou intermitente, a uma intensidade que corresponda a 50 – 85% do consumo de oxigênio máximo e entre 60 – 90% da frequência cardíaca máxima (ACSM, 2000; ACSM, 2002; ACSM, 1998). Os resultados percentuais médios obtidos para a FC e para o VO₂ do presente estudo foram de: durante o Protocolo “*Jump*” 1 - 82% da FC máxima e 67% do VO₂ máximo; durante o Protocolo “*Jump*” 2 - 85% da FC máxima e 75% do VO₂ máximo; durante o Protocolo “*Jump*” 3 - 87% da FC máxima e 77% do VO₂ máximo. Portanto, as respostas cardiorrespiratórias, referentes à FC e ao VO₂, associadas ao “*Jump Training*” do presente estudo estão dentro das recomendações do ACSM para a manutenção ou melhora da aptidão cardiorrespiratória. Essas intensidades representaram uma percepção subjetiva do esforço entre leve e intenso. A literatura tem relatado a relação da PSE com esses parâmetros fisiológicos e os valores encontrados no estudo apresentaram-se semelhantes (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Nos Quadros 1 e 2 serão apresentados os dados encontrados nos estudos mais recentes comparados aos desta dissertação em relação à frequência cardíaca (FC), ao consumo de oxigênio (VO₂) e ao dispêndio energético (DE).

Quadro 1 – Dados gerais dos estudos recentes para serem comparados com os encontrados nesta dissertação

ESTUDOS	Groosl <i>et al.</i> (2008)	Furtado <i>et al.</i> (2004)	Vianna <i>et al.</i> (2005)	Martinovic <i>et al.</i> (2002)	Presente Estudo
Amostra (sexo feminino)	11	10	09	09	11
Idade Média (anos)	21,7 ± 1,9	26,8 ± 7,2	19,9 ± 4,0	32,0 ± 9,2	23,2 ± 2,23
Massa Corporal Média (kg)	59,3 ± 4,8	57,6 ± 6,8	57,0 ± 6,9	56,1 ± 6,6	61,7 ± 8,3
Estatura Média (cm)	162,6 ± 5,6	162,2 ± 3,9	163,6 ± 6,5	163,3 ± 7,3	165,0 ± 0,1
Duração do teste	51'10"	± 50'	6'	20'	10'
Ergoespirometria	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Ritmo musical (BPM)	Variados	Variados	135	132	"Jump" 1: 135 "Jump" 2: 135 "Jump" 3: 145
Seqüência Coreográfica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Vídeo	Não*	Sim	Não*	Sim	Não*
Membros Superiores	Não informado	Sim	Não	Não	"Jump" 1: Não "Jump" 2: Sim "Jump" 3: Não

* Nestes estudos o vídeo não foi utilizado, mas a havia uma pessoa realizando a coreografia junto com as avaliadas.

A partir destes quadros, pode-se analisar e comparar melhor os resultados deste estudo com os resultados dos estudos de Groosl *et al.* (2008), Furtado *et al.* (2004), Vianna *et al.* (2005), Martinovic *et al.* (2002), em relação aos resultados encontrados da FC, do VO₂ e do DE. Deve-se lembrar que os estudos de Groosl *et al.* (2008) e Furtado *et al.* (2004) foram realizados com exercícios no mini-trampolim e, os estudos de Vianna *et al.* (2005) e Martinovic *et al.* (2002) foram realizados no “Step Training”.

Quadro 2 - Respostas metabólicas e cardiovasculares em diferentes estudos

ESTUDOS	Groosl <i>et al.</i> (2008)	Furtado <i>et al.</i> (2004)	Vianna <i>et al.</i> (2005)	Martinovic <i>et al.</i> (2002)	Presente Estudo
Frequência Cardíaca	161 ± 11 bpm (PJ1) ⁺			138 bpm (A15)*	155 ± 14 bpm ("Jump" 1)
		160 ± 8,9 bpm	175 ± 13,2 bpm		160 ± 15 bpm ("Jump" 2)
	156 ± 10 bpm (PJ2) ⁺			152 bpm (A20)*	165 ± 14 bpm ("Jump" 3)
Consumo de Oxigênio	Não Informado			26,0 ml/kg/min (A15)*	25,16 ± 4,3 ml/kg/min ("Jump" 1)
		1,59 ± 0,45 L/min ⁻¹	21,8 ± 3,1 ml/kg/min		28,17 ± 4,9 ml/kg/min ("Jump" 2)
	Não Informado			29,9 ml/kg/min (A20)*	28,83 ± 6,1 ml/kg/min ("Jump" 3)
Dispêndio Energético	386 ± 58,3 kcal (PJ1) ⁺			7,14 kcal/min (A15)*	7,75 ± 1,6 kcal/min ("Jump" 1)
		386,4 ± 13,8 Kcal	Não Informado		8,67 ± 1,8 kcal/min ("Jump" 2)
	355 ± 53,8 kcal (PJ2) ⁺			8,27 kcal/min (A20)*	8,87 ± 2,1 kcal/min ("Jump" 3)

* Refere-se às alturas de plataformas de “Step” utilizadas no estudo.

+ Refere-se aos protocolos de *Power Jump* utilizados no estudo.

Furtado *et al.* (2004) identificaram o comportamento de variáveis funcionais como a FC e VO₂ em uma aula de *Jump Fit*. Os valores médios percentuais de FC (87,1%) e VO₂ (81,2%) apresentaram-se de acordo com as recomendações do ACSM. Estes valores se mostraram mais elevados dos que os apresentados no presente estudo; isso ocorreu possivelmente devido à diferença da capacidade aeróbica máxima e pela metodologia apresentada na aula.

Groosl *et al.* (2008) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo determinar a intensidade da aula de *Power Jump* (PJ) por meio da FC. Além do teste incremental, a amostra teve a FC monitorada em duas aulas (PJ1 e PJ2) da modalidade. Com base nos resultados obtidos durante os testes e relacionando-os com a FC máxima, foi encontrado um valor percentual de 82,8% ± 6 no PJ1 e 80% ± 5 no PJ2. Os resultados desta pesquisa apresentaram-se bem similares aos resultados do presente estudo, mesmo sendo realizados em ambientes diferentes (laboratório e academia de ginástica).

O objetivo do estudo de Vianna *et al.* (2005) foi relacionar o % da FC máxima com o % do VO₂ máximo em exercícios coreografados de *Step Training*, utilizando uma plataforma de 18 cm em uma cadência musical de 135 BPM, sem a utilização de membros superiores. Os resultados foram de 90% da FC máxima e 55% do VO₂ máximo. Martinovic *et al.* (2002) avaliaram as respostas cardiovasculares e metabólicas durante movimentos contínuos de exercícios coreografados de *Step Training* nas alturas de 15 e 20 cm de plataforma com uma cadência musical de 132 BPM. Os resultados percentuais desse estudo foram de 74% (15 cm de altura) e 81% (20 cm de altura) da FC máxima e 65% (15 cm de altura) e 75% (20 cm de altura) do VO₂ máximo.

Apesar de terem sido realizados em cadências musicais semelhantes, as características motoras do *Step* são diferentes das do *Jump*, porém os valores apresentaram-se semelhantes aos do presente estudo.

Quando comparados os três protocolos de estudo da presente dissertação e testadas as significâncias das diferenças entre os valores médios obtidos para as variáveis analisadas, os resultados não demonstraram haver diferenças significativas.

Pinto (2007) constatou a inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre FC, VO_2 e DE na realização de uma sessão de “Slide” a ritmos musicais distintos (130 e 145 BPM). Igualmente a Grier *et al.* (2002) que estudaram as respostas metabólicas e cardiovasculares do “Step Training” coreografado com movimentos de pernas e braços nas alturas de 15 e 20 cm e cadências de 125 e 130 BPM. Os dados mostraram que o ritmo de execução não tem influência sobre o gasto energético, mas a altura do “Step”, esta sim, foi capaz de influenciá-lo significativamente.

Assim como Olson *et al.* (1997) que analisaram duas faixas de velocidades musicais diferentes no “Step”, a primeira de 120 a 128 BPM e a segunda de 132 a 140 BPM, não encontraram valores com diferenças significativas entre as duas faixas musicais em relação à resposta do VO_2 , porém na FC e no lactato sanguíneo essas diferenças foram relatadas.

Já Vianna (2005) verificou haver diferenças significativas nos valores de FC, VO_2 e DE ao se aumentar a altura do “Step” e ao se aumentar o ritmo musical, exceto entre três situações (altura 15 cm / ritmo 135 BPM comparado à altura 20 cm / ritmo 125 BPM; altura 15 cm / ritmo 145 BPM comparado à altura

20 cm / ritmo 135 BPM; altura 20 cm / ritmo 135 BPM comparado à altura 25 cm / ritmo 125 BPM).

Em suma, a resposta da FC, do VO_2 , do DE e da PSE aos protocolos impostos nesta dissertação, revelam que nos sujeitos submetidos ao estudo, ainda que não tenham produzido respostas diferentes do ponto de vista estatístico, produziu respostas recomendadas pelo ACSM.

Tentando explorar todos os resultados analisados na tentativa de entender as suas implicações práticas, pensamos que este modo de exercício coreografado pode ser utilizado já que se enquadra dentro das recomendações do ACSM. Adicionalmente, constatamos que a velocidade de execução dos movimentos e a inclusão de movimentos de membros superiores na coreografia não provocaram diferenças significativas em nenhuma das variáveis.

Dessa maneira, ao se planejar uma aula de *Jump Training* deve-se ter em mente que o aumento da intensidade da mesma não se dará pelo aumento da cadência musical ou pela inclusão de movimentos de membros superiores na coreografia. De acordo com Olson *et al.* (1997), apesar de um ritmo musical mais rápido aumentar a motivação dos alunos, o aluno não terá tempo para a contração muscular adequada, não conseguindo fazer a execução correta do movimento. Da mesma forma, pode-se supor que o estresse causado pela preocupação com movimentos de mais segmentos corporais poderia interferir na execução correta da coreografia de membros inferiores.

A intensidade dos Protocolos de “*Jump*” do presente estudo variou entre 82 e 87% da FC máxima e entre 67 e 77% do VO_2 máximo conforme mostrado anteriormente. Procurando esclarecer estes resultados, Mc Ardle *et al.* (2003) relatam que o teto para a intensidade do exercício é desconhecido, porém 85%

do VO₂ máximo e 90% da FC máxima representam provavelmente um limite superior. Então se pode especular que, o aumento da intensidade do exercício no “*Jump*” não se faz necessário já que os valores percentuais do máximo de FC e VO₂ do Protocolo Controle (“*Jump*” 1) estão próximos ao limite superior de intensidade do exercício de longa duração.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões do Estudo

De acordo com os objetivos definidos e após apresentação, análise e discussão dos resultados, considera-se as seguintes conclusões:

- I) As respostas cardiorrespiratórias, referentes à FC e ao VO_2 , associadas aos três protocolos de “*Jump Training*” do presente estudo estão dentro das recomendações do ACSM para a manutenção ou melhora da aptidão cardiorrespiratória;
- II) As variações de protocolos impostas neste estudo, ou seja, a elevação da cadência musical ou a utilização dos membros superiores, não são suficientes para aumentar a intensidade de uma aula de “*Jump Training*”.

5.2. Recomendações do Estudo

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, recomenda-se o aumento da amostra, com o objetivo de ampliar a pesquisa.

Indica-se também a realização de estudos semelhantes, com a utilização de aparelho portátil para que coreografias com giros sejam testadas.

Sugere-se ainda que outras variações de intensidade das aulas de “*Jump*” com relação à aspectos fisiológicos e biomecânicos para uma melhor prescrição da atividade sejam testadas.

Além disso, mais estudos devem ser realizados, com outras populações: homens, crianças, jovens, idosos, indivíduos sedentários, para a avaliação da frequência cardíaca, do consumo de oxigênio e do gasto energético.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALDABE, D., RIBEIRO, J., SOARES, D., OLIVEIRA, A. R., LOSS, J. F. Aspectos biomecânicos e fisiológicos do *Jump Ft.* In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 3–6 jun. 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto, 2003, p. 311–314.
2. ALONSO, P. T., ANJOS, T. C.; LEITE, J. P., GONÇALVES, A., PADOVANI, C. R. Composição corporal em mulheres jovens em treinamento em mini-trampolim em solo e em água com 16 semanas de duração. **Arquivos em Movimento**, v. 3, n. 1, p. 39–50, 2007.
3. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
4. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 6ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
5. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 2, p. 364–380, 2002.
6. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining

cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 30, n. 6, p. 975–991, 1998.

7. ANDRADE, J.; BRITO, F. S.; VILAS-BOAS, F.; CASTRO, I.; OLIVEIRA, J. A.; GUIMARÃES, J. I.; STEIN, R. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia (online)**, v. 78, suppl. 2, p. 01–17, 2002.

8. ANJOS, T. C.; LEITE, J. P.; ALONSO, P. T.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C. R. Variáveis de condicionamento físico relacionado à saúde em adultas jovens submetidas a dois programas de atividade física: rebound exercise em solo e água. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, n. 1, p. 18–23, 2006.

9. ARAÚJO, D. S. M. S. & ARAÚJO, C. G. S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 6, n. 5, p. 194–203, 2000.

10. ÁVILA VIANNA, V. R.; DAMASCENO, V. O.; VIANNA, J. M.; LIMA, J. R. P.; NOVAES, J. S. Gasto Energético da Aula de Step. **Fitness & Performance Journal**, v. 1, n. 5, p. 52–58, 2002.

11. BARBANTI, V. J.; AMANDIO, A. C.; BENTO, J. O.; MARQUES, A. T. **Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde**. São Paulo: Manole, 2002.

12. BERESFORD, H.; BELTRÃO, F. B.; MACÁRIO, N. M. **Produção em ciência da motricidade humana**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2002.
13. BORG, G. Escalas de BORG para dor e esforço percebido. São Paulo: Manole, 2000.
14. CARVALHO, T.; NÓBREGA, A. C. L.; LAZZOLI, J. K.; MAGNI, J. R. T.; REZENDE, L.; DRUMMOND, F. A.; OLIVEIRA, M. A. B.; DE ROSE, E. H.; ARAÚJO, C. G. S.; TEIXEIRA, J. A. C. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 2, n. 4, p. 79–81, 1996.
15. CAPUTO, F.; GRECO, C. C.; DENADAI, B. S. Efeitos do estado e especificidade do treinamento aeróbio na relação %VO₂ max versus %FC max durante o ciclismo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 1, p. 20–23, 2005.
16. DENADAI, B. S., RUAS, V. D. A., FIGUEIRA, T. R. Efeito da cadência de pedalada sobre as respostas metabólica e cardiovascular durante o exercício incremental e de carga constante em indivíduos ativos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 5, 286–290, 2005.
17. FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

18. FURTADO, E.; SIMÃO, R.; LEMOS, A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas de *Jump Fit*. . **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 5, p. 371–380, 2004.
19. GRIER, T. D.; LLOYD, L. K.; WALKER, J. L.; MURRAY, T. D. Metabolic cost of aerobic dance bench stepping at varying cadences and bench heights. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 16, n. 2, p. 242–249, 2002.
20. GROSSL, T.; GUGLIELMO, L. G. A.; CARMINATTI, L. J.; SILVA, J. F. Determinação da intensidade da aula de *Power Jump* por meio da frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, n. 2, p. 129–136, 2008.
21. JACKSON, A. S. & POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497–504, 1978.
22. LEMOS, A.; SIMÃO, R.; MIRANDA, F.; NOVAES, J. Influencia aguda de uma clase de mini-trampolín em el agachamiento. **Fitness & Performance Journal**, v. 6, n. 2, p. 76–81, 2007.
23. MANIDI, M. J. & MICHEL, J. P. **Atividade física para adultos com mais de 55 anos**. São Paulo: Manole, 2001.

24. MARAIS, G. & PELAYO, P. Cadence and exercise: physiological and biomechanical determinants of optimal cadences – practical applications. **Sports Biomechanics**, v. 2, n. 1, p. 103–132, 2003.
25. MARTINOVIC, N. M. V. P.; MARQUES, M. B.; NOVAES, J. S. Respostas cardiovasculares do step training em diferentes alturas de plataforma. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 5–13, 2002.
26. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
27. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fundamentos de fisiologia do exercício**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
28. MONTEIRO, A. G., MONTEIRO, G. A., SILVA, S. G., ARRUDA, M. Efeitos do andamento musical sobre a frequência cardíaca em praticantes de ginástica aeróbica com diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 4, n. 2, 30–38, 1999.
29. NOVAES, J. S. & VIANNA, J. M. **Personal training e condicionamento físico em academia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
30. OLSON, M. S., WILLIFORD, H. N., BLESSING, D. L., MOSES, R., WANG, T. Vertical impact forces during bench-step aerobics: exercise rate and experience. **Perceptual and Motor Skills**, v. 84, n. 1, 267–274, 1997.

31. PERANTONI, C. B., DERESZ, C. S., OLIVEIRA, M. M., LAURIA, A. A., NOVAES, J. S. Comparação da média da frequência cardíaca em diferentes cadências musicais nas aulas de Jump Training. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, suplemento especial, v. 14, n. 4, 107–107, 2006.
32. PINTO, G. S. M. **Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético numa sessão de slide**. Portugal, 2007. (Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciência do Desporto) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
33. POLLOCK, M. L. & WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. Avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 1993.
34. RONDON, M. U. P. B.; FORJAZ, C. L. M.; NUNES, N.; AMARAL, S. L.; BARRETTO, A. C. P.; NEGRÃO, C. E. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseada na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirometria. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 70, n. 3, p. 159–166, 1998.
35. SKELLY, W. A., DARBY, L. A., PHILLIPS, K. Physiological and biomechanical responses to three different landing surfaces during step aerobics. **Journal of Exercise Physiology online**, v. 6, n. 2, 70–79, 2003.

36. SMITH, J. F. & BISHOP, P. A. Rebounding exercise: are the training effects sufficient for cardiorespiratory fitness? **Sports Medicine**, v. 5, n. 1, p. 6–10, 1988.
37. TEIXEIRA, C. V. L. **Estudo da influência fisiológica e antropométrica de 12 semanas da prática de aulas de Jump Fit, em mulheres entre 18 e 26 anos**. Campinas, 2004. (Monografia para obtenção do título de Bacharel em Educação Física) Universidade Estadual de Campinas.
38. THOMAS, J. R. & NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3ª ed. São Paulo: Artmed, 2002.
39. VIANNA, V. R. A. **Estimativa do gasto energético em diferentes formas de trabalho no “step”**. Rio de Janeiro, 2005. (Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciência da Motricidade Humana) Universidade Castelo Branco.
40. VIANNA, V. R. A.; DAMASCENO, V. O.; VIANNA, J. M.; BOTTARO, M.; LIMA, J. R. P.; NOVAES, J. S. Relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio durante uma aula de “Step Training”. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 29–36, 2005.
41. WILMORE, J. H. & COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo: Manole, 2002.

ANEXOS

ANEXO I



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa



Título	AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE <i>JUMP</i>
Coordenador	Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes
Pesquisador Responsável	Carolina Bellei Perantoni E-mail: perantoni_cb@hotmail.com Telefones: (32) 32162944 / (32) 88036259

Prezado Senhor (a),

A Mestranda Carolina Bellei Perantoni, CREF 008894-G/MG do **Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH**, da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ), pretende realizar um estudo com as seguintes características:

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP*. **OBJETIVO DO ESTUDO:** COMPARAR O EFEITO AGUDO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (FC), DO CONSUMO DE OXIGÊNIO (VO_2), DO DISPÊNDIO ENERGÉTICO (DE) E DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO (PSE) EM DIFERENTES CADÊNCIAS MUSICAIS ENTRE UMA COREOGRAFIA DE “*JUMP TRAINING*” COM MEMBROS INFERIORES E UMA COREOGRAFIA COMBINADA DE MEMBROS INFERIORES E SUPERIORES.

A pesquisa pretende: ampliar os conhecimentos a respeito do “*Jump*”, cujos resultados fornecerão subsídios aos profissionais de Educação Física na prescrição desta atividade. Dessa maneira, os praticantes da modalidade serão os mais beneficiados, já que receberão uma prescrição mais eficaz e segura da atividade independente do seu objetivo final com a mesma.

Descrição dos Procedimentos Metodológicos: Na primeira visita ao laboratório serão realizados: preenchimento da ficha cadastral, na qual o indivíduo responderá à anamnese; realização da avaliação morfo-funcional

(idade, massa corporal, estatura, % de gordura) e resposta ao questionário PAR-Q simples; será feita também a avaliação da capacidade cardiorrespiratória das voluntárias através do Protocolo de Bruce em esteira rolante. Nas segunda, terceira e quarta visitas serão aplicados os testes específicos no *Jump* com a finalidade de se efetuar a coleta das variáveis dependentes do estudo.

Descrição de Riscos e Desconfortos: Durante a realização dos testes há possibilidade, muito remota, de ocorrer algum tipo de risco com os sujeitos, causado exclusivamente pela intervenção. O Analisador Metabólico Teem 100 pode causar um determinado desconforto na boca e também secura na garganta. O cansaço cardiovascular e a fadiga periférica também podem acontecer durante os testes, o que acontece normalmente em aulas de *Jump*. No entanto, todos os esforços serão feitos para minimizar estas ocorrências através de: da anamnese inicial e do preparo prévio dos pesquisadores que atuarão na realização da intervenção no período dos testes.

Benefícios para os Participantes: o benefício se dará em estimular através do prazer pela prática esportiva.

Forma de Obtenção da Amostra: a amostra será composta de mulheres voluntárias praticantes da modalidade "*Jump*" moradoras da cidade de Juiz de Fora - MG.

Uso de Placebo: não haverá o uso de qualquer substância placebo.

Garantia de Acesso: Em qualquer fase do estudo você terá pleno acesso aos profissionais responsáveis pelo mesmo nos locais e telefones indicados

Garantia de Liberdade: Sua participação neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro desta premissa, todos os participantes são absolutamente livres para, a qualquer momento, negar o seu consentimento ou abandonar o programa se assim o desejar, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização.

Mediante a sua aceitação, espera-se que compareça nos dias e horários marcados e, acima de tudo, siga as instruções determinadas pelo pesquisador responsável, quanto à segurança durante a realização das avaliações e/ ou procedimentos de intervenção.

Direito de Confidencialidade: Os dados colhidos na presente investigação serão utilizados para subsidiar a confecção de artigos científicos, mas os

responsáveis garantem a total privacidade e estrito anonimato dos participantes, quer no tocante aos dados, quer no caso de utilização de imagens, ou outras formas de aquisição de informações. Garantindo, desde já a confidencialidade, a privacidade e a proteção da imagem e a não estigmatização, escusando-se de utilizar as informações geradas pelo estudo em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio ou de quaisquer outras formas de discriminação.

Despesas e Compensações: As despesas porventura acarretadas pela pesquisa serão de responsabilidade da equipe de pesquisas. Não havendo por outro lado qualquer previsão de compensação financeira.

Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se em qualquer momento, para explicações adicionais, dirigindo-se a qualquer um dos pesquisadores.

Após a leitura do presente Termo, e estando de posse de minha plenitude mental e legal, ou da tutela legalmente estabelecida sobre o participante da pesquisa, declaro expressamente que entendi o propósito do referido estudo e, estando em perfeitas condições de participação, dou meu consentimento para participar livremente do mesmo.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 2008.

Assinatura do Participante ou Representante Legal			
Nome Completo (legível)			
Identidade nº		CPF nº	
Em atendimento à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, o presente Termo é confeccionado e assinado em duas vias, uma de posse do avaliado e outra que será encaminhada ao Comitê de Ética da Pesquisa (CEP) da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ)			

TESTEMUNHAS

ANEXO II

FICHA DO INDIVÍDUO E ANAMNESE

NOME: IDADE:.....anos

MASSA CORPORAL: kg ESTATURA:..... cm

DOBRAS CUTÂNEAS: (TR:mm, SI:mm, CX:mm)

1. Pratica ou já praticou o Jump? () NÃO () SIM

Tempo de prática: () 1 a 5 meses () 6 a 12 meses () mais que 12 meses

2. Utiliza algum medicamento, drogas ou ergogênicos?

() NÃO () SIM

3. Possui alguma doença cardiovascular? () NÃO () SIM

4. Sente algum desconforto muscular ou articular?

() NÃO () SIM

ANEXO III

PAR-Q

(QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA)

1. O médico já lhe disse que você possui problema no coração e lhe recomendou que só fizesse exercício sob supervisão médica?

NÃO SIM

2. Você sente dor no peito quando faz atividade física?

NÃO SIM

3. Você sentiu dor no peito no último mês?

NÃO SIM

4. Você já desmaiou (perdeu a consciência) como resultado de tonteira?

NÃO SIM

5. Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a atividade física?

NÃO SIM

6. O médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para a pressão arterial, circulação ou coração?

NÃO SIM

7. Você tem consciência, através de sua experiência ou aconselhamento médico, de alguma razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?

NÃO SIM

ANEXO IV

RECOMENDAÇÕES DE PROCEDIMENTO NAS HORAS QUE ANTECEDEM OS TESTES

DIA DO 1º TESTE: HORÁRIO:
DIA DO 2º TESTE: HORÁRIO:
DIA DO 3º TESTE: HORÁRIO:
DIA DO 4º TESTE: HORÁRIO:

1. É proibido:

- Alimentar-se nas 3 (três) horas que antecedem ao teste;
- Utilizar qualquer tipo de drogas, remédios e medicações, independente da patologia;
- Fumar;
- Tomar café, no dia do teste;
- A prática de qualquer atividade física no dia, antes do teste.

2. Utilizar roupas adequadas para a prática do jump, sendo indicado:

Calça ou bermuda de ginástica
tênis

3. Descanso noturno, no dia que antecede os testes, de aproximadamente 8 horas;

4. Manter o nível de hidratação normal.

ANEXO V

CARTA DO COMITÊ DE ÉTICA



DECLARAÇÃO

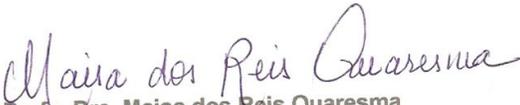
Declaro que o Projeto de Pesquisa “ANÁLISE DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP*” da aluna **CAROLINA BELLEI PERANTONI** foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COMEP) da Universidade Castelo Branco. O projeto foi aprovado pelo Sub-Comitê de Ética do PROCIMH em 28/07/2008.

A concretização das atividades ficará a cargo do Professor Orientador da Pesquisa que deverá acompanhar todo o desenvolvimento da mesma e apresentar cópia do relatório final da pesquisa ao COMEP.

As conclusões da pesquisa deverão ser divulgadas aos participantes da amostra. Os resultados da pesquisa deverão ficar arquivados na Secretaria Acadêmica do referido curso.

Rio de Janeiro, 28 de Agosto de 2008.

Protocolo 0048/ 2008
UCB/ VREPGPE/ COMEP/PROCIMH


Prof. Dra. Maisa dos Reis Quaresma
Presidente do COMEP/UCB

ANEXO VI

COREOGRAFIA DE *JUMP TRAINING* 1

Descrição da Coreografia do *Jump* 1 de Membros Inferiores

A estruturação metodológica desta aula de *Jump Training* foi composta por dois blocos coreográficos.

Primeiro Bloco da Coreografia de “*Jump*” de Membros Inferiores

Oito musical	Bloco 1
I	2 elevações simples de joelhos frontalmente (D) + 2 politamancos simples (D)
I	1 balanço duplo (D) + 1 balanço duplo (E) + 4 básicos no meio
I	2 frente a atrás simples com os pés separados + 4 elevações rápidas das pernas para trás
I	4 polichinelos simples

Segundo Bloco da Coreografia de “*Jump*” de Membros Inferiores

Oito musical	Bloco 2
I	8 chutes altos rápidos (D)
I	4 pêndulos duplos (D)
I	8 elevações rápidas dos joelhos frontalmente (D)
I	2 frente e atrás duplos com os pés separados

Observações:

- 1) (D) = significa que o passo começa com a perna direita.
- 2) (E) = significa que o passo começa com a perna esquerda.
- 3) Os blocos foram descritos apenas para um lado (D). Após a realização do bloco para o lado direito, inicia-se o mesmo bloco para o lado esquerdo (E).
- 4) Para um melhor entendimento, os passos foram conceituados no item Definição de Termos (Descrição de Alguns Passos) deste projeto de pesquisa.

ANEXO VII

COREOGRAFIA DE *JUMP TRAINING* 2

Descrição da Coreografia de *Jump* de Membros Inferiores e Membros Superiores

Neste item será descrita somente a parte da coreografia de membros superiores, pois a parte de membros inferiores já foi descrita anteriormente. Na realização dos testes foi utilizada a combinação das coreografias de membros inferiores e membros superiores.

Primeiro Bloco da Coreografia de “*Jump*” de Membros Superiores

Oito musical	Bloco 1
I	2X mão no joelho (E) + 4 flexões de ombros alternadas (D)
I	2X mão na coxa (D) + 2X mão na coxa (E) + 4X mão na coxa
I	2 flexões e extensões de ombros simultâneas + 4 flexões de ombros alternadas (E)
I	4 abduções e aduções de ombros simultâneas

Segundo Bloco da Coreografia de “Jump” de Membros Superiores

Oito musical	Bloco 2
I	8 flexões de ombros alternadas (E)
I	4 abduções de ombros alternadas (E)
I	8 flexões de ombros alternadas (E)
I	2 flexões e extensões de ombros simultâneas duplas

Observações:

- 1) (D) = significa que o movimento começa com o braço direito.
- 2) (E) = significa que o movimento começa com o braço esquerdo.
- 3) Para um melhor entendimento, os movimentos foram conceituados no item Definição de Termos (Descrição de Alguns Passos) deste projeto de pesquisa.

ANEXO VIII
ESCALA DE BORG

6 Sem Nenhum Esforço

7

8 Extremamente Leve

8

9 MUITO LEVE

10

11 Leve

12

13 Um pouco intenso

14

15 Intenso (Pesado)

16

17 Muito Pesado

18

19 Extremamente Intenso

20 Máximo Esforço

Escala RPE de Borg

© Gunnr Borg, 1970, 1985, 1994, 1998

APÊNDICES

ANÁLISE DA INTENSIDADE DE UMA SESSÃO DE *JUMP TRAINING*

Carolina Bellei Perantoni¹ perantoni_cb@hotmail.com

Cristine Sponchiado Deresz¹ crisderesz@bol.com.br

André de Assis Lauria^{2,3} lauria_aa@hotmail.com

Jorge Roberto Perrout de Lima^{2,3} jorge.perrout@ufjf.edu.br

Jefferson da Silva Novaes⁴ jsnovaes@terra.com.br

doi:10.3900/fpj.8.4.286.p

Perantoni CB, Deresz CS, Lauria AA, Lima JRP, Novaes JS. Análise da intensidade de uma sessão de *Jump Training*. *Fit Perf J*. 2009 jul-ago;8(4):286-90.

RESUMO

Introdução: As aulas de *Jump* compreendem exercícios sobre uma mini cama elástica, compostas por sequências de movimentos ritmados e coreografados, tendo como um dos seus objetivos a melhora da capacidade aeróbica. O objetivo do estudo foi verificar se a intensidade de uma sessão de *Jump*, realizada com a cadência musical de 135 batidas por minuto (bpm) e com a utilização de uma coreografia somente de membros inferiores, está de acordo com as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM) para o aprimoramento da condição aeróbica. **Materiais e Métodos:** Foram avaliadas 11 mulheres saudáveis (idade 23 ± 2 anos, peso $61,7 \pm 8,3$ kg, estatura $165,3 \pm 6,1$ cm), praticantes da modalidade *Jump*. As voluntárias foram submetidas a um teste máximo, utilizando o protocolo de Bruce na esteira rolante, e a um teste no mini-trampolim para verificar o consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) e a frequência cardíaca (FC) durante a realização de uma coreografia, durante 10 min. Para análise estatística dos dados foi feita estatística descritiva. **Resultados:** Encontrou-se um percentual médio para a FC de 81% e para o $\dot{V}O_2$ de 64%. **Discussão:** Pode-se concluir que uma sessão de *Jump*, a uma cadência musical de 135 bpm e com a utilização de uma coreografia somente de membros inferiores, está de acordo com as recomendações do ACSM no que diz respeito à intensidade.

PALAVRAS-CHAVE

Frequência Cardíaca, Consumo de Oxigênio, Atividade Motora.

¹ Universidade Castelo Branco - UCB-RJ - Mestrado em Ciência da Motricidade Humana - Rio de Janeiro - Brasil

² Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF - Juiz de Fora - Brasil

³ Universidade Federal de Viçosa - UFV - Viçosa - Brasil

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Escola de Educação Física e Desporto - EEFD - Rio de Janeiro - Brasil

ANALYSIS OF INTENSITY DURING A SESSION OF JUMP TRAINING

ABSTRACT

Introduction: Jump classes include exercises on an individual mini trampoline, comprehend sequences of rhythmic and choreographed movements and are prescribed to improve the aerobic capacity. The purpose of this study was to determine whether the intensity of a Jump session performed with the musical cadence of 135 beats per minute (bpm) and using a choreography for lower body is in line with the recommendations of the American College of Sports Medicine (ACSM) to improve the aerobic condition. **Materials and Methods:** Eleven healthy female participants composed the sample (23.2±2.2 years-old, 61.7±8.3 kg, 165.3±6.1 cm). The volunteers were subjected to a maximum test using the Bruce protocol on a treadmill and, subsequently, a second test on a mini trampoline to check the consumption of oxygen (VO₂) and heart rate (FC) during the performance of a pre-established choreography at a cadence of 135 bpm for 10 min. **Results:** Statistical analysis found an average FC of 81% and VO₂ of 64%. **Discussion:** It was concluded that a Jump session at musical cadence of 135 bpm and using a choreography for lower body is in line with the recommendations of ACSM regarding the intensity.

KEYWORDS

Heart Rate, Oxygen Consumption, Motor Activity.

ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD DE UNA SESIÓN DE JUMP TRAINING

RESUMEN

Introducción: Las clases de *Jump* comprenden ejercicios sobre una mini cama elástica, compuestas por secuencias de movimientos rítmicos y coreografiados, teniendo como uno de los sus objetivos la mejora de la capacidad aeróbica. El objetivo del estudio fue a verificar si la intensidad de una sesión de *Jump*, realizada con la cadencia musical de 135 golpeadas por minuto (bpm) y con la utilización de una coreografía solamente de miembros inferiores, está de acuerdo con las recomendaciones del *American College of Sports Medicine* (ACSM) para el perfeccionamiento de la condición aeróbica. **Materiales y Métodos:** Habían sido evaluadas 11 mujeres saludables (edad 23±2 años, peso 61,7±8,3 kg, estatura 165,3±6,1 cm), practicantes de la modalidad *Jump*. Las voluntarias habían sido sometidas a un test máximo, utilizando el protocolo de Bruce en la esterilla rodante, y a un test en el mini-trampolín para verificar el consumo de oxígeno (VO₂) y la frecuencia cardíaca (FC) durante la realización de una coreografía, durante 10 min. Para análisis estadístico de los datos fue hecha estadística descriptiva. **Resultados:** Se encontró un porcentual medio para la FC de 81% y para VO₂ de 64%. **Discusión:** Se puede concluir que una sesión de *Jump*, a una cadencia musical de 135 bpm y con la utilización de una coreografía solamente de miembros inferiores, está de acuerdo con las recomendaciones del ACSM por lo que respecta a la intensidad.

PALABRAS CLAVE

Frecuencia Cardíaca, Consumo de Oxígeno, Actividad Motora.

INTRODUÇÃO

O American College of Sports Medicine (ACSM) preconiza que, para se ter uma saúde adequada, os indivíduos devem ter níveis ideais de capacidade cardiorrespiratória, força e flexibilidade, associados a uma composição corporal adequada^{1,2,3,4}. Existe um consenso na literatura comprovando e relatando os benefícios da aptidão física para a saúde^{4,5,6,7,8,9}. Esta pode ser mantida ou promovida evitando-se os fatores de alto risco, diminuindo consequentemente o risco de doença prematura e morte precoce⁸, visto que o principal componente de alto risco é a baixa aptidão física¹.

Para se obter resultados eficientes para a melhora da aptidão cardiorrespiratória, o treinamento deve ser planejado levando-se em consideração a duração, a frequência e a intensidade dos exercícios¹⁰. O ACSM

recomenda que, para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória, deve-se ter uma frequência de treinamento de três a cinco vezes por semana, uma duração de 20 a 60 min de trabalho contínuo ou intermitente, em uma intensidade situada entre 50% e 85% do consumo máximo de oxigênio (VO_{2máx}) e entre 60% e 90% da frequência cardíaca (FC) máxima (FC_{máx}).

A metodologia comumente utilizada em aulas nas academias de ginástica tem servido como campo de investigação para muitos estudiosos^{11,12,13,14,15,16}. Dentre as opções de atividades aeróbicas oferecidas é possível citar as atividades em esteiras elétricas e mecânicas, bicicletas ergométricas, ginástica aeróbica, “*cicle indoor*”, “*step training*” e “*jump training*”^{17,18}.

As aulas de *Jump* compreendem exercícios sobre uma mini cama elástica individual, compostas por sequências

coreografadas, por movimentos de saltos e corrida, com variações e combinações¹¹. Esta atividade proporciona aumento da resistência cardiorrespiratória, podendo ser indicada como uma modalidade de aula nas academias, tendo como um de seus objetivos melhorar a condição aeróbica e contribuir de forma efetiva para a manutenção e melhora da aptidão física e da saúde¹³. Dentre os parâmetros utilizados para se alterar a intensidade de aulas aeróbicas, a literatura relata a alternância de cadências musicais e o acréscimo de movimentos de membros superiores^{11,13,16,19,20}.

Alguns estudos^{13,14} analisaram a relação da intensidade de aulas no mini-trampolim utilizando cadências musicais variadas e coreografias com a utilização de membros superiores, o que caracterizaria uma aula para indivíduos avançados, com as recomendações do ACSM. No que diz respeito à intensidade, as aulas utilizadas nos estudos estão de acordo com essas recomendações. Não se sabe se as respostas com relação à intensidade em uma coreografia com um menor grau de dificuldade, composta somente por movimentos de membros inferiores e uma cadência musical mais lenta (135 bpm), supririam tais recomendações.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi verificar se a intensidade de uma sessão de *Jump*, realizada com a cadência musical de 135 bpm e com a utilização de uma coreografia somente de membros inferiores, está de acordo com as recomendações do ACSM para o aprimoramento da condição cardiorrespiratória.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

O grupo de estudo foi composto por 11 indivíduos do sexo feminino, praticantes da modalidade “*Jump Training*”, moradoras da cidade de Juiz de Fora - MG, com idades entre 19 e 26 anos (as características do grupo estão descritas na Tabela 1). O estudo atendeu as normas para a realização de pesquisas em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96, de 10/10/1996. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco com o número de protocolo 0048/2008. Os critérios de inclusão para a seleção do grupo de estudo foram: a prática da modalidade *Jump* há, pelo menos, três meses; a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; e a participação de

forma voluntária e aprovação nos questionários de anamnese dirigida e PAR-Q. Os sujeitos excluídos do grupo de estudo foram aqueles que faziam o uso de medicação com influência direta no comportamento da frequência cardíaca e aqueles com problemas osteomioarticulares.

Procedimentos

Os dados foram coletados em duas visitas feitas ao Laboratório de Avaliação Motora da Universidade Federal de Juiz de Fora, conforme será descrito a seguir.

Na primeira visita ao laboratório, as avaliadas foram submetidas a uma sessão de esclarecimento a respeito do estudo e dos procedimentos que foram realizados na coleta dos dados; após, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, foram coletadas as medidas antropométricas peso e estatura. Foi realizado um teste ergoespirométrico máximo em esteira rolante, seguindo as recomendações do Protocolo de Bruce, que apresenta aumentos progressivos de velocidade e de inclinação a cada 3 min²¹, visando a determinação do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$) e da $FC_{\text{máx}}$. Durante o teste foi utilizado o analisador de gases *Aerosport Teem 100*, estando o indivíduo conectado ao aparelho, utilizando um bocal e clip nasal. A FC e a percepção subjetiva de esforço (PSE), através da escala de Borg 6-20²², foram verificadas no final de cada minuto dos estágios do teste. O teste era interrompido pelo indivíduo quando este atingia fadiga máxima que o impedia, voluntariamente, de continuar o esforço. Foi considerado o $VO_{2\text{máx}}$ quando: o consumo de oxigênio atingia um platô, mesmo com o aumento da intensidade do esforço; a razão de troca respiratória se encontrava em torno de 1,10 e/ou a PSE relatada estava entre 19 e 20. Foi considerada $FC_{\text{máx}}$ a FC de pico atingida durante o teste.

Na segunda visita foi realizada a avaliação espirométrica no mini-trampolim. O teste *Jump* consistiu na realização de uma coreografia previamente ensaiada no mini-trampolim, com a utilização somente de membros inferiores, a uma cadência musical de 135 bpm e com a duração de 10 min, tempo este suficiente para que os valores de FC se estabilizassem²³. A sessão de *Jump Training* foi elaborada com o objetivo de se manter movimentos básicos dos membros inferiores utilizados nas aulas. A coreografia foi ensaiada até que o grupo de estudo conseguisse assimilar os movimentos coreográficos. Durante a realização do teste no *Jump*, as voluntárias seguiram a sequência da coreografia acompanhando um indivíduo já

Tabela 1 - Caracterização do grupo de estudo

	idade (anos)	massa corporal (kg)	estatura (cm)	IMC (kg·m ⁻²)
média	23,2	61,7	165,3	22,7
desvio padrão	2,2	8,3	6,1	3,3

habituação com a mesma. A FC e a PSE foram verificadas ao final de cada minuto do teste.

Em ambas as visitas as voluntárias utilizaram um frequencímetro da marca *Polar S810i*. Os registros do consumo de oxigênio foram feitos a cada 20 s. Houve um intervalo de, no mínimo, 24 h entre um teste e outro para a recuperação das avaliadas.

Tratamento estatístico

Para a análise estatística dos dados foi feita estatística descritiva com valores de média e desvio padrão, utilizando o Microsoft Office Excel 2003.

RESULTADOS

Os valores médios encontrados no Protocolo de Bruce para a $FC_{\text{máx}}$ e $VO_{2\text{máx}}$ foram $189 \pm 11,6$ bpm e $38,14 \pm 6,6$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, respectivamente. A FC média no *Jump*, VO_2 médio no *Jump* e PSE média no *Jump* estão apresentados na Tabela 2.

Com base nos dados da Tabela 2 encontraram-se os valores percentuais médios para a $FC_{\text{máx}}$ e $VO_{2\text{máx}}$, determinando-se assim, a intensidade da coreografia analisada. O percentual encontrado foi de $81,0 \pm 5,9\%$ para a FC e de $64,0 \pm 12,3\%$ para o VO_2 .

DISCUSSÃO

No que diz respeito aos valores obtidos no teste máximo em esteira rolante, o grupo avaliado apresentou um $VO_{2\text{máx}}$ médio de $38,14 \pm 6,6$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ e uma média de $FC_{\text{máx}}$ de $189 \pm 11,6$ bpm. De acordo com a classificação do ACSM para o nível de aptidão física, a amostra do estudo apresenta uma boa aptidão aeróbica. Esta classificação do nível de aptidão aeróbica do presente

estudo está de acordo com outros estudos realizados com mulheres fisicamente ativas^{13,14,16}.

Com relação aos resultados obtidos durante a coreografia de *Jump*, pode-se dizer que os valores, tanto para o % $FC_{\text{máx}}$ (81%) quanto para o % $VO_{2\text{máx}}$ (64%), estão de acordo com as recomendações do ACSM para a manutenção ou melhora da aptidão cardiorrespiratória, que seriam entre 50% e 85% do $VO_{2\text{máx}}$ e entre 60% e 90% da $FC_{\text{máx}}$. Essas intensidades representaram uma PSE entre leve e um pouco intenso. A literatura tem relatado a relação da PSE com esses parâmetros fisiológicos, e os valores encontrados no estudo apresentaram-se semelhantes²⁴.

Os resultados do presente estudo confirmam o que foi achado por outros estudos similares com atividades realizadas em academias de ginástica^{13,14,16,25}.

Furtado *et al.*¹³ identificaram o comportamento de variáveis funcionais, como a FC e VO_2 , em uma aula de *Jump Fit*. Os valores médios percentuais de FC (87,1%) e VO_2 (81,2%) apresentaram-se de acordo com as recomendações do ACSM. Estes valores se mostraram mais elevados dos que os apresentados no presente estudo. Isso ocorreu, possivelmente, devido à diferença da capacidade aeróbica máxima e pela metodologia apresentada na aula.

Groosl *et al.*¹⁴ realizaram uma pesquisa que teve como objetivo determinar a intensidade da aula de *Power Jump* (PJ) por meio da FC. Além do teste incremental, a amostra teve a FC monitorada em duas aulas (PJ1 e PJ2) da modalidade. Com base nos resultados obtidos durante os testes e relacionando-os com a $FC_{\text{máx}}$, foi encontrado um valor percentual de $82,8 \pm 6,0\%$ no PJ1 e $80,0\% \pm 5,0$ no PJ2. Os resultados desta pesquisa apresentaram-se bem similares aos resultados do presente estudo, mesmo sendo realizados em ambientes diferentes (laboratório e academia de ginástica).

Tabela 2 - FC, PSE e VO_2 no *Jump Training*

indivíduo	$FC_{\text{média}}$ (bpm)	PSE	$VO_{2\text{médio}}$ ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)
1	151	14	28,44
2	153	13	23,96
3	149	13	19,89
4	159	12	32,39
5	134	13	18,54
6	156	12	21,24
7	140	11	22,19
8	135	8	21,82
9	175	14	23,38
10	157	13	23,75
11	160	14	26,91
média	151,7	12,4	23,86
desvio padrão	12,0	2,3	4,00

O objetivo do estudo de Vianna *et al.*¹⁶ foi relacionar o % da $FC_{máx}$ com o % do $VO_{2máx}$ em exercícios coreografados de *Step Training*, utilizando uma plataforma de 18 cm, em uma cadência musical de 135 bpm, sem a utilização de membros superiores. Os resultados foram de 90% da $FC_{máx}$ e 55% do $VO_{2máx}$. Martinovic *et al.*²⁵ avaliaram as respostas cardiovasculares e metabólicas durante movimentos contínuos de exercícios coreografados de *Step Training* nas alturas de 15 cm e 20 cm de plataforma, com uma cadência musical de 132 bpm. Os resultados percentuais desse estudo foram de 74% (15 cm de altura) e 81% (20 cm de altura) da $FC_{máx}$ e 65% (15 cm de altura) e 75% (20 cm de altura) do $VO_{2máx}$. Apesar de terem sido realizados em cadências musicais semelhantes, as características motoras do *Step* são diferentes das do *Jump*, porém os valores apresentaram-se semelhantes aos do presente estudo.

A principal contribuição do presente estudo recai no fato de que uma aula de *Jump Training*, com um menor nível de complexidade no que diz respeito à cadência musical e uma coreografia utilizando apenas membros inferiores, proporciona estímulos de intensidade compatíveis com os recomendados para manutenção ou melhora da aptidão cardiorrespiratória.

A grande limitação metodológica foi a impossibilidade de controlar outras variáveis que também poderiam interferir na intensidade de uma atividade no mini-trampolim, como: maior intensidade dos movimentos de pernas e braços; maior vigor ao empurrar a lona no mini-trampolim; e amplitude de movimento dos membros inferiores na sequência coreográfica. Porém, essas variáveis dificilmente são controladas durante uma aula, o que torna o estudo próximo à realidade, apesar de ter sido realizado em ambiente laboratorial.

Com base nos resultados da pesquisa, pode-se concluir que uma sessão de *Jump Training*, sem a utilização de membros superiores, a uma cadência musical de 135 bpm e com duração de 10 min, está de acordo com as recomendações do ACSM no que diz respeito à intensidade de uma atividade cardiorrespiratória para a melhora ou manutenção do condicionamento aeróbico.

REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(6):975-91.
- American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
- American College of Sports Medicine. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34(2):364-80.
- Carvalho T, Nóbrega ACL, Lazzoli JK, Magni JRT, Rezende L, Drummond FA, *et al.* Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. *Rev Bras Med Esporte.* 1996;2(4):79-81.
- Adamopoulos PN, Macrilakis K, Papamichael C, Malakos I, Panayidis N, Mouloupoulos SD. Physical activity and relationship with coronary heart disease risk factors. *Acta Cardiologica.* 1993;48(6):523-34.
- Araújo DSMS, Araújo CGS. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Rev Bras Med Esporte.* 2000;6(5):194-203.
- Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol.* 1990;132(4):612-28.
- Glaner MF. Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2003;5(2):75-85.
- Guedes DP, Guedes JERP. Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol.* 2001;77(3):243-50.
- Rondon MUPB, Forjaz CLM, Nunes N, Amaral SL, Barreto ACP, Negrão CE. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseada na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirometria. *Arq Bras Cardiol.* 1998;70(3):159-66.
- Anjos TC, Leite JP, Alonso PT, Gonçalves A, Padovani CR. Variáveis de condicionamento físico relacionado à saúde em adultas jovens submetidas a dois programas de atividade física: *rebound exercise* em solo e água. *Fit Perf J.* 2006;5(1):18-23.
- Denadai BS, Ruas VDA, Figueira TR. Efeito da cadência de pedalada sobre as respostas metabólica e cardiovascular durante o exercício incremental e de carga constante em indivíduos ativos. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11(5):286-90.
- Furtado E, Simão R, Lemos A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas de *Jump Fit*. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(5):371-80.
- Grossl T, Guglielmo LGA, Carminatti LJ, Silva JF. Determinação da intensidade da aula de *Power Jump* por meio da frequência cardíaca. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2008;10(2):129-36.
- Olson MS, Williford HN, Blessing DL, Greathouse R. The cardiovascular and metabolic effects of bench stepping exercise in females. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(11):1311-7.
- Vianna VRA, Damasceno VO, Vianna JM, Bottaro M, Lima JRP, Novaes JS. Relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio durante uma aula de "Step Training". *Rev Bras Ciênc Mov.* 2005;13(1):29-36.
- Vianna VRA, Damasceno VO, Vianna JM, Lima JRP, Novaes JS. Gasto Energético da Aula de Step. *Fit Perf J.* 2002;1(5):52-8.
- Novaes JS, Vianna JM. Personal training e condicionamento físico em academia. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
- Olson MS, Williford HN, Blessing DL. Vertical impact forces during bench-step aerobics: exercise rate and experience. *Percept Mot Skills.* 1997;84(1):267-74.
- Skelly WA, Darby LA, Phillips K. Physiological and biomechanical responses to three different landing surfaces during step aerobics. *JEPonline.* 2003;6(2):70-9.
- Andrade J, Brito FS, Vilas-Boas F, Castro I, Oliveira JA, Guimarães JI, *et al.* II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2002;78(2):1-17.
- Borg G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole; 2000.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fundamentos de fisiologia do exercício. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.
- Martinovic NMVP, Bottaro M, Novaes JS. Respostas cardiovasculares do *step training* em diferentes alturas de plataforma. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2002;7(2):5-13.

Recebido: 07/01/09 - Aceito: 18/05/09



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
REVISTA DA EDUCAÇÃO FÍSICA

Maringá, 28 de outubro de 2009.

Assunto: ARTIGO ENVIADO PARA PUBLICAÇÃO

Caros Autores,

Informamos que o artigo CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE JUMP de autoria: Carolina Bellei Perantoni, André de Assis Lauria, Cristine Sponchiado Deresz, Jorge Roberto Perrout de Lima e Jefferson da Silva Novaes, submetido através do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis>, **foi aceito para publicação** em nossa revista, provavelmente no Volume 21, nº 1, jan./mar. de 2010, da Revista da Educação Física/UEM.

Atenciosamente,

José Luiz Lopes Vieira
Editor
RevEducFis

<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis>

E-mail: revdef@uem.br

Fone: +55(44)3261-4470

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)