

ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE A CORRESPONDÊNCIA ENTRE A PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E A FREQUÊNCIA CARDÍACA MENSURADAS PERIODICAMENTE EM MULHERES DURANTE UMA AULA DE STEP

Caio Graco Simoni da Silva
Fabiana Nonato de Lira
Fernanda Lorena Santana Teixeira
Jacqueline Ferreira dos Santos
Wellington Cloves da Silva
Centro Universitário Ítalo Brasileiro

RESUMO

Sabe-se que as aulas de step são muito difundidas nas academias. Por isso, o monitoramento da intensidade da aula é necessário. Alguns dos parâmetros mais utilizados no controle do esforço e da intensidade durante a prática da atividade física são a Escala de Borg e a Fórmula de Karvonen. O presente estudo faz uma análise descritiva sobre a correspondência entre a percepção subjetiva de esforço, baseada na Escala de Borg de 15 graus, e a frequência cardíaca, baseada na fórmula de Karvonen, mensuradas periodicamente durante uma aula de step. Foram selecionadas 10 mulheres que não possuíam familiaridade com a Escala de Borg. Realizou-se 9 medições em cada participante. Os dados coletados dos dois parâmetros foram convertidos em porcentagem. Os resultados encontrados demonstraram pouca relação direta entre as duas escalas. Assim, conclui-se que a Escala de Borg deve ser aplicada em indivíduos já familiarizados aos graus de medição utilizados ou, caso esse não seja o contexto, apenas utilizar a fórmula de Karvonen como parâmetro de medição, já que a mesma não é subjetiva e é baseada em um valor concreto, a frequência cardíaca.

Palavras-chave: Step. Percepção subjetiva de esforço. Frequência cardíaca.

DESCRIPTIVE STATISTICS ON THE RELATION BETWEEN THE BORG SCALE OF PERCEIVED EXERTION AND THE KARVONEN HEART RATE FORMULA DATA COLLECTED PERIODICALLY FROM WOMEN DURING A STEP TRAINING SESSION

ABSTRACT

Step training sessions have been largely employed in gyms. Therefore, the monitoring of step training sessions becomes necessary. Some of the most employed parameters to control exertion and the intensity of activities during periods of time are The Borg Scale of Perceived Exertion and The Karvonen Heart Rate Formula. Through descriptive statistics, this study analyses the direct relation between the perceived exertion based on the Borg 15-point scale and the heart rate based on Karvonen formula. The data was collected periodically during a step training session. 10 women with no previous knowledge of the Borg scale were selected. 9 measurements were taken for each participant. All data concerning the parameters were converted in percentage numbers. The results found displayed a weak relation between the scales. As a result, it has been possible to conclude that The Borg Scale of Perceived Exertion must be applied in sessions where the participants are familiarized to it, otherwise The Karvonen Heart Rate Formula must be the one used as a measurement parameter, since it is not subjective and is based on real values.

Keywords: Step training. Perception of exertion. Heart rate.

SILVA, C.G.S. da; LIRA, F.N. da; TEIXEIRA, F.L.S.; SANTOS, J.F. dos; SILVA, W.C. da; Análise descritiva sobre a correspondência entre a percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca mensuradas periodicamente em mulheres durante uma aula de step. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, Várzea Paulista, v. 15, n. 01, p.31-39, 2016. ISSN: 1981-4313.

INTRODUÇÃO

A prática da atividade física é muito importante para a melhoria da qualidade de vida, controle do peso corporal e aumento da resistência cardiorrespiratória (ACSM, 2000; POLLOCK et al., 1998 apud VIANNA et al., 2006).

“A utilização dos programas de exercícios físicos para a promoção da saúde na qualidade de vida nos remota à antiguidade” (FURTADO; SIMÃO; LEMOS, 2004, p. 371). Diante deste fato, Vianna et al., (2006) destaca que a sociedade busca alternativas no exercício aeróbio para diminuir as perdas da demanda energética geradas pela pouca atividade física diária. Segundo Pavlovic (1987, p. 3) “o método aeróbico é uma forma de cultura física que deve basear-se em todos os princípios que regem está”. Novaes (2001 apud OLIVEIRA, 2012) diz que os propósitos da ginástica aeróbica são promover a melhoria da saúde e da performance através de exercícios de deslocamento e saltitamento, que são de baixo e alto impacto.

Atualmente, percebe-se a grande procura por academias que oferecem exercícios aeróbios. Saba apud Rocha (2008, p. 11) diz que “as academias tornaram-se uma opção para a população urbana, que adere ao exercício físico, com o intuito de obter melhorias em seu bem-estar geral”. Segundo Anjos et al., (2011, p.1): Dentre as atividades mais recentes encontradas em academias temos a ginástica aeróbica, ginástica localizada, hidroginástica, dança, artes marciais, alongamentos, bola suíça, ciclismo *indoor*, e destacam-se as aulas de *jump* e *step*.

A aula de *step* é uma das mais procuradas nas academias e por este motivo foi escolhida para fazer parte deste estudo. Sendo uma atividade aeróbica, o monitoramento cardiorrespiratório do indivíduo participante deve ser realizado constantemente. Segundo Giuselini (2007 apud REIS et al., 2014) é necessário utilizar técnicas que monitorem o exercício cardiorrespiratório, como por exemplo a frequência cardíaca e a percepção subjetiva de esforço, ao analisar a exaustão do indivíduo.

Desta forma, o presente artigo tem a finalidade de, através de uma pesquisa de campo, fazer uma análise descritiva sobre a correspondência entre a percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca, mensuradas periodicamente em mulheres durante uma aula de *step*, porque se acredita que as duas escalas de medição possuem similaridades entre as suas variáveis.

Como parâmetros na pesquisa são utilizados como referência para a frequência cardíaca o Protocolo de Karvonen e para a percepção de esforço a Escala de Borg. Os dois testes foram determinados para serem comparados porque se percebeu que ambos são de fácil aplicação e também são uns dos mais utilizados na medição do esforço e controle de intensidade da atividade física. Durante o teste são utilizados como materiais de apoio monitores cardíacos e plataformas para a prática de *step*.

O STEP

Para Vasconcelos (2003) o *step* é uma atividade de baixo impacto sobre as articulações e promove a melhoria do sistema cardiorrespiratório e, por este motivo, vem ganhando muitos praticantes que possuem o objetivo de melhorar a saúde. Sendo assim, o *step* é visto como uma modalidade muito praticada nas academias. Olson et al., (1996 apud MARTINOVIC, MARQUES e NOVAES, 2002, p. 6) ressalta que “o *step training* tornou-se uma modalidade de exercício aeróbico amplamente praticada pelas mulheres, as quais vem participando desta atividade com o objetivo de melhorar a aptidão física”.

O *step* se tornou uma modalidade popular nas academias. O seu surgimento ocorreu na década de 1990 e é um exercício que consiste em subir e descer de uma plataforma com alturas diversas utilizando, como na ginástica aeróbia, movimentos padronizados dos membros superiores Martinovic, Marques e Novaes (2002). Nas aulas são realizados movimentos coreografados e uma música é utilizada para marcar o ritmo, além de melhorar o sistema cardiorrespiratório, o *step* contribui para o fortalecimento dos membros inferiores (VASCONCELOS, 2003). Os movimentos realizados na aula de *step* também promovem agilidade e equilíbrio, exigindo que o participante realize os movimentos em uma das pernas (MORI et al., 2006; CLARY et al., 2006; NNODIM et al., 2006 apud HALLAGE, 2008).

ESCALA DE BORG

Durante uma aula de *step* a frequência cardíaca e o esforço do indivíduo participante variam constantemente em função da intensidade do exercício. Um dos parâmetros utilizados para mensurar o nível de esforço percebido do participante é a Escala de Borg.

A Escala de Borg é um parâmetro adotado para verificar a percepção subjetiva de esforço (PSE). Segundo Assumpção (2008 apud REIS *et al.*, 2014) a percepção subjetiva de esforço é um bom indicador de intensidade de esforço físico.

A percepção de esforço é mensurada através do esforço que o próprio indivíduo está sentindo no momento do teste. “Esforço percebido é a sensação de quão pesada e extenuante é uma tarefa física” (SOUZA *et al.*, 2007, p. 473). Para Guimarães e Ciolac (2004) a percepção subjetiva de esforço pode ser utilizada no monitoramento da intensidade em programas de exercícios.

A escala de Borg é a padronização da percepção subjetiva de esforço, pode ser utilizada na prescrição e para adequar a intensidade de exercício às pessoas aparentemente saudáveis, pois relaciona a magnitude da carga através de variáveis fisiológicas para determinação da intensidade do esforço, do Volume Máximo de Oxigênio (VO₂ máx.), da Frequência Cardíaca Máxima (FCM) e do Limiar Anaeróbico (LAN). (CARVALHO, OLIVEIRA e SOUZA, 2014, p.624)

A mensuração da PSE é feita através de uma escala de números crescentes, onde cada um indica o nível do esforço. “A escala de percepção de esforço de Borg é ordinal, com valores que variam de 6 a 20 pontos; o 6 corresponde à classificação ‘muito fácil’ e o 20 a exaustivo” (PARR *et al.*, 2009 apud BARBOSA, *et al.*, 2015 p. 90).

Smirmaul *et al.*, (2010, p. 160) disse que “a escala de 15 pontos de Borg (6-20), feita de modo a mensurar as sensações de fadiga em relação a marcadores fisiológicos, que aumentam juntamente com incrementos na intensidade de exercício, é o instrumento mais utilizado para mensurar a PSE”.

A escala se inicia com o número 6 porque este representa a frequência cardíaca de um indivíduo em repouso. Para Pollock e Wilmore (1993 apud SOUZA *et al.*, 2007, p. 476) “os graus 6 e 7 representam repouso”.

Segundo Mattos e Farinatti (2007) a escala de Borg possui boa reprodutibilidade e é de fácil mensuração.

FÓRMULA DE KARVONEN

Para Marques (2009) a frequência cardíaca (FC) é muito utilizada como parâmetro para o controle do treino. Graef (2006 apud REIS *et al.*, 2014, p. 2), complementa dizendo que “a FC é a variável mais utilizada no controle de intensidade e do esforço, durante o exercício físico”. A FC é muito utilizada porque é um procedimento de fácil verificação. Piedade e Santa’Anna (2009, p. 6) diz que “a prescrição de exercícios pela frequência cardíaca representa uma das formas mais simples e práticas de orientação de atividades físicas”.

Um dos métodos mais utilizado para verificar a FC é a fórmula de Karvonen. Piedade e Santa’Anna (2009, p. 2) relata que “a fórmula de Karvonen é um dos parâmetros mais utilizados para estimar o percentual da FCM e através dessa indicar a intensidade do exercício físico”. A fórmula de Karvonen é baseada na indicação da frequência cardíaca máxima do indivíduo (FCM), sendo relacionada com o consumo máximo de oxigênio durante o exercício. Camarda *et al.*, (2008, p. 312) afirma que a frequência cardíaca máxima “é um indicador amplamente utilizado para a prescrição de intensidades em programas de exercícios aeróbios, por possuir uma estreita relação com o consumo máximo de oxigênio”.

Para determinar a FCM baseada na fórmula de Karvonen, subtrai-se a idade do indivíduo do valor de 220, que é considerado um número fixo na fórmula. Marques (2009) descreve que uma das equações mais utilizadas para determinar a frequência cardíaca é Frequência Cardíaca Máxima (FCM) = 220-idade, sendo a frequência cardíaca máxima, o valor da frequência cardíaca (FC) quando se desenvolve o máximo esforço.

METODOLOGIA

Foram escolhidos para a pesquisa 10 sujeitos, do sexo feminino, com idades entre 16 e 47 anos e com nível iniciante e intermediário de prática na modalidade. Os participantes não tinham conhecimento prévio da escala de Borg.

Os dados foram coletados em uma aula realizada na Academia Mais Ação, durante o período da noite, com duração de 35 minutos e planejada pelos autores do estudo. Nos últimos 5 minutos da aula foram realizados exercícios de relaxamento.

A coreografia realizada na aula foi desenvolvida em blocos. Cada bloco é formado por um conjunto de movimentos e repetições dos mesmos. Cada movimento foi repetido 8 vezes, sendo 4 vezes para cada lado, conforme descrito no quadro 1, logo abaixo:

Quadro 1. Coreografia.

Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Bloco V
1x8 Joelho Simples	1x8 Chute Palma Simples	1x8 V simples	1x8 Manca Triplo	1x8 Atravessa
1x8 Joelho Triplo	1x8 Chute Palma Triplo	1x8 L Simples	1x8 Básico	1x8 Atravessa Vira
1x8 Femoral Simples	1x8 Abdução Simples	1x8 L Com Joelho	1x8 Manca triplo	1x8 Joelho Simples
1x8 Femoral triplo	1x8 Abdução Triplo	1x8 V simples	1x8 Básico	1x8 Joelho Triplo

Fonte: Autores deste trabalho.

A coreografia foi acompanhada por uma música de 135 batidas por minuto (BPM). Com isso, além das instruções verbais e visuais transmitidas pelo professor, os participantes também se beneficiaram das batidas da música, que auxiliaram na execução da coreografia.

A plataforma de step utilizada na aula possui altura de 15 cm e peso de 4 kg, é da marca Reebok, feita com material antiderrapante, e mede 100 cm de comprimento e 41 cm de largura.

Antes da realização do teste, cada participante preencheu uma anamnese contendo informações pessoais, dados sobre a saúde e a sua rotina de atividades físicas. Além disso, foi entregue um termo de consentimento explicando o passo a passo da pesquisa.

Cada indivíduo utilizou um monitor cardíaco durante toda a aula. Foram utilizados monitores da marca Geonaute, modelo 50 HW.

Durante a pesquisa foram realizadas 9 medições em cada participante. A primeira medição ocorreu antes do início da atividade, em repouso, e as próximas medições ocorreram de 5 em 5 minutos, sem a interrupção da aula. A última aferição foi realizada 1 minuto após o término da aula.

Durante o teste, em cada medição, foi solicitado a cada participante que atribuisse um valor ao seu esforço de acordo com os graus da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE), que são representados pelos números de 6 a 20 da Escala de Borg. Em seguida, também em cada medição de cada participante, foi verificada a frequência cardíaca (FC), apontada no relógio do monitor cardíaco.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital Municipal de Campo Limpo, parecer número 1316206.

ANÁLISE DE DADOS

A tabela 1 corresponde aos valores absolutos das médias dos dados coletados em todos os participantes durante as 09 medições, ou seja, ela refere-se à média dos valores reais medidos durante a aula em todos os participantes, detalhando cada momento da pesquisa. Nela são observados os dados obtidos da FC e, logo abaixo, os dados obtidos da PSE. Mesmo havendo uma diferença nas unidades de medidas, o que dificulta uma análise mais criteriosa da correspondência das escalas, já se observa uma disparidade entre as mesmas ao notar-se a diferença no aumento da FC entre os minutos 0 e 5. Percebe-se que enquanto a FC aumentou consideravelmente, a percepção de esforço dos participantes se manteve praticamente a mesma. Ainda verifica-se que, na medição aos 30 minutos de aula, foram obtidos os maiores valores da FC e da PSE, sendo o momento de maior intensidade da atividade. Entre as medições aos 30 e 35 minutos são realizados exercícios de relaxamento, o que reflete em uma queda das duas medidas.

Ainda na tabela 1, observa-se que, apesar da escala de Borg ser muito ampla, compreendendo 15 graus (de 6 a 20), os participantes pouco utilizaram desta abrangência. Na tabela, desconsiderando os décimos obtidos através das médias, observa-se que foram utilizados somente 8 graus (exclui-se o valor 11 da medição de 35min, pois este já havia sido apontado na medição de 15min.). A quantidade de graus indicados por cada participante durante toda a aula possui a média de 6,6 de um total de 15. Este fator pode estar diretamente relacionado ao fato de os participantes não serem familiarizados com a Escala de Borg, o que pode ter gerado certa dificuldade no momento do participante indicar um único número dentre vários.

Tabela 1. Média dos dados coletados em números absolutos

	Periodicidade de medição em minutos								
	0	5	10	15	20	25	30	35	36
FC (bpm)	95,2	168,3	174,2	172,3	176,2	175,3	178,0	120,8	121,7
PSE (graus)	6,2	8,1	10,1	11,5	14,0	15,2	16,4	11,6	9,4

FC – Frequência cardíaca. PSE – Percepção subjetiva de esforço. Bpm – Batimentos por minuto.

Fonte: Autores deste trabalho.

Para solucionar o problema da diferença entre unidades de medida, os dados coletados foram convertidos em porcentagem. Desta forma, uma comparação mais criteriosa pôde ser feita.

Cada medida absoluta da FC coletada no relógio do monitor cardíaco foi convertida em porcentagem baseando-se na FCM do indivíduo participante. A Frequência Cardíaca Máxima (FCM) foi calculada através do método de Karvonen. Sendo assim, para obter os valores em porcentagem, a seguinte fórmula foi utilizada: (Dado coletado ÷ FCM do indivíduo) x 100%.

Já a medição da Escala de Borg possui uma equivalência diferente da FC baseada na fórmula de Karvonen, o que exige um parâmetro máximo diferente.

Sabendo que o grau 20 da PSE significa 100% do esforço, este foi utilizado como parâmetro máximo para o cálculo de porcentagem equivalente. O cálculo usado foi: (Grau indicado pelo participante na escala ÷ 20) x 100%, sendo 20 um número fixo.

Utilizando essas duas fórmulas, pode-se obter o valor em porcentagem de cada medição nas duas escalas.

A tabela 2 indica em porcentagem a média dos dados coletados em todos os participantes, durante cada uma das 09 medições. Nela, percebe-se mais claramente que as duas escalas apresentam uma variação considerável entre si.

Observa-se que a porcentagem da medição da PSE no momento de 0 minuto é muito divergente da porcentagem da FC no mesmo período e que esta característica se mantém ao longo de praticamente todas as medições na aula.

Tabela 2. Média dos dados coletados em porcentagem.

	Periodicidade de medição em minutos (09 Medições)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	36
FC = Karvonen	50,7%	89,5%	92,7%	91,7%	93,8%	93,4%	94,8%	64,3%	64,7%
PSE = Borg	31,0%	40,5%	50,5%	57,5%	70,0%	76,0%	82,0%	58,0%	47,0%

FC – Frequência cardíaca. PSE – Percepção subjetiva de esforço.

Fonte: Autores deste trabalho.

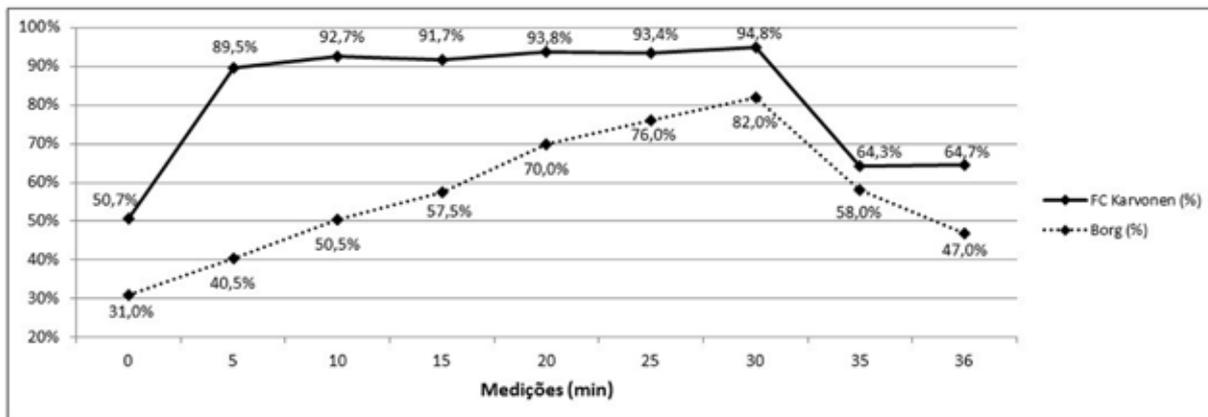
O gráfico 1 representa a comparação entre as médias dos resultados das duas escalas em cada uma das medições. Para melhor visualização dos dados no gráfico, os valores obtidos sofreram o arredondamento da casa centesimal. É possível observar que há uma grande diferença entre Karvonen (FC) e Borg (PSE). A diferença chega ao valor máximo de 49% no momento da segunda medição, aos 5 minutos. Apesar dos dois

parâmetros estarem distantes em relação aos valores obtidos, percebe-se que possuem, em alguns momentos, a mesma variação. Isso indica que, em alguns pontos, quando a escala de Borg eleva ou diminui, ocorre o mesmo com a medida da FC-Karvonen.

Também nota-se claramente o aumento abrupto da Frequência Cardíaca já no início da atividade, como já visto nas tabelas 2 e 3, devido à intensidade da aula praticada, o que não ocorre com a PSE que, por sua vez, aumenta, porém gradativamente. Esse fator nitidamente indica que a Percepção de Esforço não se dá somente à variação da Frequência Cardíaca.

Como o consumo de oxigênio e outras variáveis relacionadas ao desgaste durante a prática de determinado exercício físico, como por exemplo, o gasto energético do participante, não foram mensuradas, não se torna plausível uma conclusão sobre o que realmente infere na Percepção de Esforço do indivíduo.

Gráfico 1. Médias dos resultados em cada medição.

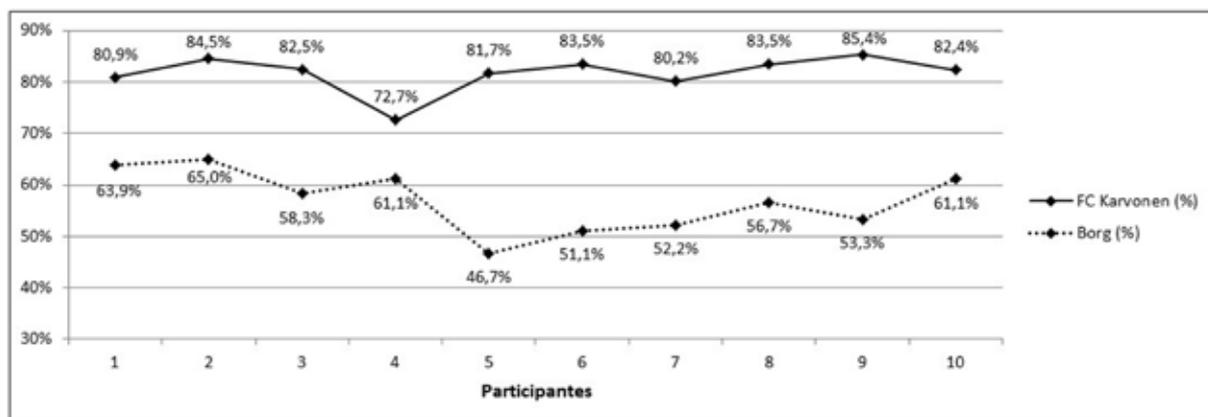


Fonte: Autores deste trabalho.

O gráfico 2 expõe as médias dos resultados obtidos de cada participante durante toda a aula, em cada uma das duas escalas.

Observa-se que o participante 4 alcançou as médias mais próximas das duas variáveis, sendo a diferença de 12%, que mesmo sendo a mais próxima, continua a ser um valor alto. Ainda visualizando esta proximidade nos resultados desse indivíduo, é possível notar que os resultados de todos os participantes possuem disparidade entre as duas escalas, sendo os resultados da FC mais altos que os resultados da PSE. Isso mostra que a diferença entre as escalas ocorre tanto entre participantes em uma mesma medida quanto entre todas as medidas de um mesmo participante.

Gráfico 2. Médias dos resultados de cada participante após a aula.



Fonte: Autores deste trabalho.

DISCUSSÃO

A análise de dados deste estudo mostrou que a relação entre FC e PSE é muito pequena, mas ainda assim, há uma correlação entre o aumento ou diminuição da intensidade do exercício e as duas escalas.

Estudos semelhantes (MANHOLER, 2014; SILVA *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2007) apresentam análises que corroboram e se opõem a estas afirmações. Enquanto Manholer (2014) reforça a ideia de que a relação direta entre as escalas é muito pequena, Silva *et al.*, (2011), ao analisar a relação entre BORG/OMNI com a FC, encontrou uma boa correlação entre as três medidas, o que contrasta com os presentes resultados.

Contudo, é importante que se pondere algumas diferenças entre os estudos. Silva *et al.*, (2011) realizou o estudo trabalhando com medidas pré-estabelecidas da PSE, ou seja, os autores limitaram os valores da escala de Borg em 9, 11, 13, 15, 17, e 19. Isso pode justificar a divergência com relação ao presente estudo, pois como já dito antes na análise de dados da tabela 1, a grande quantidade de números que podem ser apontados pelos participantes na escala de Borg (de 6 a 20) acaba por ser uma variável que influencia diretamente na relação desta escala com a FC.

Outro ponto importante a ser considerado como uma variável de influência na PSE é o fato de os participantes já conhecerem a escala. No presente estudo, nenhum dos participantes era familiarizado à escala de PSE. Souza *et al.*, (2007) encontrou valores de alta correlação entre a FC e a PSE, porém em estudo que contou com participantes já familiarizados com a PSE.

Além disso, houve uma diferença significativa entre uma escala e outra, mesmo dentro da amostra de um mesmo participante durante toda a aula. Isso mostra que a discrepância encontrada entre valores não se deve simplesmente ao fato de vários participantes terem realizado a medição, o que poderia ocasionar uma variação na reprodutibilidade do estudo. Na verdade, analisando os gráficos mais atentamente, percebe-se que as todas as médias sofreram pouca variação, tanto as coletadas dentro das amostras dos participantes quanto às coletadas em cada momento de medição.

Júnior *et al.*, (2008) sugere que estudos acerca da relação da PSE com os gastos energéticos, sistemas metabólicos e funções cardiovasculares e respiratórias devem ser realizados.

CONCLUSÃO

A relação entre a escala de Borg (PSE) e outras escalas que mensuram o desgaste ou o esforço de praticantes de atividades físicas tem sido objeto de vários estudos recentes.

Como proposto, este estudo analisou a relação direta entre a Percepção Subjetiva de Esforço através da escala de Borg de 15 pontos (de 6 à 20) com a Frequência Cardíaca mensurada através de frequencímetros, tendo como parâmetro a FC máxima dos participantes, esta por sua vez, calculada através do método de Karvonen. As medições foram realizadas durante uma aula de step.

Como resultado, encontrou-se pouca relação direta entre a PSE e a FC. Alguns pontos mostraram uma boa correlação das duas escalas com a intensidade da aula.

Sendo assim, conclui-se que, ao utilizar a Escala de Borg em uma sessão de atividade física, seja uma aula ou um treinamento, deve-se aplicá-la em participantes já familiarizados aos graus de 6 a 20 ou, caso esse não seja o contexto, apenas utilizar a fórmula de Karvonen como parâmetro de medição, já que a mesma não é subjetiva e é baseada em um valor absoluto, a frequência cardíaca.

A comparação com a literatura trouxe aspectos interessantes de serem aprofundados em futuras pesquisas, tais como a relação das duas escalas com os sistemas energético e metabólico dos participantes, o estudo correlacionando a familiarização de métodos de medição com a Percepção Subjetiva de Esforço, e até mesmo a sugestão de uma nova escala de PSE, com menor abrangência de valores, visando um melhor entendimento do indivíduo praticante de atividades físicas.

REFERÊNCIAS

ANJOS, S.A.P., PEREIRA, J.C., VIEIRA, B.R., DEMOIO L.A. Comparação da intensidade de aulas de jump e step em professoras de ginástica de Viçosa, MG. **Lecturas Educación Física y Deportes**. Buenos Aires, n. 156, Maio 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd156/comparacao-da-intensidade-de-aulas-de-jump-e-step.htm>>. Acesso em 30 ago 2015.

BARBOSA, D.A.; CAMPOY, F.A.S.; ALVES, T.; ALBUQUERQUE, M.C.; GOIS, M.O.; ÁVILA, R.P.; JÚNIOR, J.N.; PASTRE, C.M. Resposta aguda de variáveis clínicas e funcionais em exercício de máxima contração concêntrica versus excêntrica. **Revista Brasileira de ciências do esporte**. São Paulo, v. 37, n.1, p.87-95 Janeiro/Março, 2015. Disponível em: <<http://www.rbceonline.org.br/pt/resposta-aguda-variaveis-clinicas-e/articulo/S0101328915000086/>>. Acesso em 27 ago 2015.

CAMARDA, S.R.A.; TEBEXRENI, A.S.; PÁFARO, C.N.; SASAI, F.B.; TAMBEIRO, V.L.; JULIANO, Y.; NETO, T.L.B. Comparação da frequência cardíaca máxima medida com as fórmulas de predição propostas por Karvonen e Tanaka. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Rio de Janeiro, v. 91, n. 5, p.311-14. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v91n5/a05v91n5.pdf>>. Acesso em 12 out 2015.

CARVALHO, E.F.; OLIVEIRA, H.U.; SOUZA, G.G. Benefícios da atividade física aeróbica aplicada a portadores de hipertensão arterial: uma revisão de literatura. **Revista Movimenta**. Goiânia, v. 7, n. 1, p. 620-31. 2014. Disponível em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/movimenta/article/viewFile/663/537>>. Acesso em 12 out 2015.

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**. São Paulo, v. 10, n. 5, p.371-75, Setembro/Outubro 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n5/v10n5a04.pdf>>. Acesso em 11 out 2015.

GUIMARÃES, G.V.; CIOLAC, E.G. Síndrome Metabólica: Abordagem do educador físico. **Revista da sociedade de cardiologia do Estado de São Paulo**. São Paulo, v. 14, n. 4, p.659 – 70, Julho/Agosto2004. Disponível em: <http://www.fade.up.pt/rpcd/_arquivo/rpcd_vol.7_nr.1.pdf#page=102>. Acesso em 27 ago 2015.

HALLAGE, T. **Efeitos de 12 semanas de treinamento com dança aeróbica e step de baixo impacto sobre a aptidão funcional de mulheres idosas**, 2008. 81 f. Dissertação de mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, no departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/14705/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Tatiane%20Hallage%202008.pdf?sequence=1>>. Acesso em 11 out 2015.

JUNIOR, L.S.S.; VALE, R.G.S.; DANTAS, E.H.M; BARRETO, A.C.L.G.; ALBERGARIA, M.B.; BOTTARO, M.; NOVAES, J.S. Os efeitos agudos de diferentes protocolos de ciclismo indoor nas respostas fisiológicas e na percepção subjetiva de esforço. **Revista da Educação Física / UEM**. Maringá, v. 19, n. 2, p. 261-67. 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/issue/view/296/showToc>>. Acesso em 11 nov 2015.

MANHOLER, A. G. **Correlação entre a frequência cardíaca e a percepção subjetiva de esforço em atletas de futsal**, 2014. 54 f. Trabalho de conclusão de curso do curso de bacharelado em educação física do departamento acadêmico de educação física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/3916/1/CT_COEFI_2014_2_04.pdf>. Acesso em 11 nov 2015.

MARQUES, S.A. **Análise dos métodos de previsão teórica da frequência cardíaca máxima**, 2009. 45 f. Trabalho de Seminário integrado no plano de estudos no grau de Licenciatura em Educação Física. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. Coimbra, 2009. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/13154>>. Acesso em 27 ago 2015.

MARTINOVIC, N. do V.P.; MARQUES, M.B.; NOVAES, J. da S. Respostas Cardiovasculares e Metabólicas no Step Training em Diferentes Alturas de Plataformas. **Atividade Física e Saúde**. Juiz de Fora, v. 7, n. 2,2002. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/viewFile/896/1177>>. Acesso em 10 mar 2015.

MATTOS, M.; FARINATTI, P. Influência do treinamento aeróbio com intensidade e volume reduzidos na autonomia e aptidão físico-funcional de mulheres idosas. **Revista portuguesa de ciências do desporto**. Porto, v. 7, n. 1, p.9-17, Abril 2007. Disponível em: <http://www.fade.up.pt/rpcd/_arquivo/rpcd_vol.7_nr.1.pdf#page=102>. Acesso em 27ago 2015.

OLIVEIRA, N.B. **Aspectos históricos da ginástica de academia em Porto Velho**, 2012. 35 f. Trabalho de Monografia apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia. Universidade Federal Rondônia. Porto Velho, 2012. Disponível em: <http://www.def.unir.br/downloads/1689_aspectos_historicos_da_ginastica_de_academia_em_porto_velho.pdf>. Acesso em 11 out 2015.

PAVLOVIC, B. **Ginástica Aeróbica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1987.

PIEIDADE, A.L.C.; SANTI'ANA, M.L. Intensidades atingidas em aulas de step training com diferentes velocidades de músicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ESPORTE E III CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA DO ESPORTE, 16, 2009, Salvador. **Anais**. Salvador: CBCE, 2009. Disponível em: <<http://congressos.cbce.org.br/index.php/conbrace2009/XVI/paper/view/1653>>. Acesso em 26 out 2015.

REIS, S.A.M.; CARVALHO, D.M.; COSTA, E.C.; SPOSITO, L.A.C.; LIMA, P.A.; BUENO, D.G.M.; SOUZA, R.A.; FREITAS, W.Z.; SILVA, E. Step training: Efeito da pausa passiva e ativa no comportamento da frequência cardíaca e na percepção subjetiva de esforço. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS, 6, 2014, Pouso Alegre. **Anais**. Pouso Alegre: IFSMG, 2014. Disponível em: <<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpoa/jcpoa/paper/viewFile/844/399>>. Acesso em 26 out 2015.

ROCHA, K.F. Motivos de adesão à prática de ginástica de academia. **Revista do desporto e saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto**. Santa Maria da Feira, v. 4, n. 3, p.11-16, Junho/Setembro 2008. Disponível em: <<http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.392.6630&rep=rep1&type=pdf#page=11>>. Acesso em 04 out 2015.

SILVA, A.C.; DIAS, M.R.C.; FILHO, M.B.; LIMA, J.R.P.; DAMASCENO, V.O.; MIRANDA, H.; NOVAES, J. S.; ROBERTSON, R.J. Escalas de Borg e Omni na prescrição de exercício em cicloergômetro **Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano**. Florianópolis, v. 13, n. 2, p.117-63, Mar-Abr 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-00372011000200006&script=sci_arttext>. Acesso em 20 out 2015.

SMIRMAUL, B.P.C.; DANTAS, J.L.; FONTES, E.B.; OKANO, A.H.; MORAES, A.C. O nível de treinamento não influencia a percepção subjetiva de esforço num teste incremental. **Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano**. Florianópolis, v. 12, n. 3, p.159-63, Mai-Jun 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v12n3/a04v12n3.pdf>>. Acesso em 07 jan 2015.

SOUZA, W.O.H.D.C.; ALBERGARIA, M.B.; FERREIRA, C.A.; MELO, L.C.; SOARES, J. Relação entre a frequência cardíaca e a percepção subjetiva de esforço de praticantes de hidroginástica. **Coleção pesquisa em educação física**. v. 6, n. 1, p. 471-78, Jul 2007. Disponível em: <http://www.fontouraeditora.com.br/periodico/vol-6/Vol6n1-2007/artigos_Vol6n1-2007.htm>. Acesso em: 11 nov 2015.

VASCONCELOS, L.H.G. **Step Training: Uma revisão bibliográfica**. 2003. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena) – Curso de Educação Física. Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco. Recife, 2003. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/ARTIGOS/step%20training_%20uma%20revis%3o%20bibliogr%E1fica.pdf>. Acesso em 10 mar 2015.

VIANNA, V.R. de A.; DAMASCENO, V. de O.; VIANNA, J.M.; LIMA, J.R.P.; NOVAES, J. da S.; DANTAS, E.H.M. Gasto Energético da Aula de Step. **Estação Científica**. Juiz de Fora, n. 3, Outubro 2006. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/media/3344003/3-gasto-energetico-aula-step.pdf>>. Acesso em 10 mar 2015.

Rua Antonio Duarte Meira, 55
Jardim Brasília
São Paulo/SP
05845-250