

ESTUDO COMPARATIVO DO GASTO ENERGÉTICO E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE MULHERES DURANTE A PRÁTICA DE UMA AULA DE RITMOS E DO JOGO DE VIDEO GAME *JUST DANCE*[®]

Jenifer Vargas de Mellos

jvmellos@gmail.com

Jessica Silveira Norato

jessykasilveira15@hotmail.com

Thaís Aragão da Costa

thata_aragao_@hotmail.com

Adriana Marques Toigo

adrytoigo@terra.com.br

Centro Universitário La Salle

Curso de Educação Física

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi verificar se há diferenças no gasto energético (GE) médio e na frequência cardíaca (FC) média de mulheres durante a prática de uma aula de ritmos conduzida por um professor de Educação Física e durante a prática do *exergame* (EXG) *Just Dance*[®] para Nintendo Wii[®]. Participaram voluntariamente 17 mulheres fisicamente ativas e praticantes da modalidade de ritmos há, pelo menos, três meses e sem experiência prévia no EXG. Os dados de FC média foram coletados e registrados durante uma única aula de ritmos e uma única sessão de jogo *Just Dance*[®], ambas com duração aproximada de 49 minutos, com intervalo de uma semana entre as duas práticas. O GE médio foi estimado por meio de uma calculadora online, a qual fornece uma estimativa do GE absoluto durante exercício aeróbico, com base nas variáveis sexo, idade, peso, duração da atividade e FC média. Para verificar se houve diferenças entre as duas situações (aula de ritmos e prática do EXG) com relação às variáveis FC média e GE médio foi utilizado o teste “t” de Student para amostras pareadas ($p < 0,05$), cujo resultado não evidenciou diferenças estatisticamente significativas. Apesar disso, durante a prática da aula de ritmos observou-se tanto GE médio como FC média ligeiramente mais elevados do que durante a mesma quantidade de tempo de prática do EXG *Just Dance*[®].

Palavras-chave: Frequência cardíaca; Gasto calórico; Aula de ritmos; *Exergames*.

COMPARATIVE STUDY ON ENERGETIC SPENDITURE AND AVERAGE HEART RATE OF WOMEN DURING A DANCE CLASS AND THE PRACTICE OF AN EXERGAME

ABSTRACT: The aim of this study was to compare the differences in energy expenditure (EE) and average heart rate (HR) in women during the practice of a dance class conducted by a physical education teacher and during the practice of the exergame (EXG) *Just Dance*[®] for Nintendo Wii[®]. The participants were 17 physically active women with experience in dance classes for at least three

months and no previous experience in EXG. The average heart rate data were collected and recorded during a single dance class and a single Just Dance® game session, both lasting about 49 minutes, with a one week interval between the two practices. The average EE was estimated through an online calculator, which provides an estimate of the GC during aerobic exercise, based on gender, age, weight, activity duration and average HR. To check whether there were differences between the two situations (dance class and EXG) related to the average HR and average GC variables, it was conducted the Student *t* test for paired samples ($p < 0.05$). In both cases, there weren't statistically significant differences. Nevertheless, during the practice of the dance class both variables (EE average and HR average) were slightly higher than it was found for the same amount of time of EXG Just Dance® practice.

Keywords: heart rate, energy expenditure, dance class, exergames.

1 INTRODUÇÃO

A atividade física, definida por Caspersen *et al.*, (1985) e pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) (GARBER *et al.*, 2011), como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto energético (GE) acima dos níveis basais, é a grande responsável pela prevenção e tratamento de doenças crônicas como hipertensão, obesidade e diabetes. Em contrapartida, com o avanço tecnológico, a população passou a assistir televisão, utilizar computador e jogar videogame com grande frequência favorecendo a inatividade física.

Os jogos de video game são associados ao sedentarismo e, como consequência deste, a obesidade devido ao tempo que os usuários permanecem jogando. Esse hábito também pode estar relacionado à má alimentação prejudicando, assim, a qualidade de vida do jogador. Entretanto, essa associação vem sendo alterada com a chegada de novos jogos, mais difíceis, mais dinâmicos que, além de cognição, exigem movimento corporal no âmbito tanto da motricidade grossa, como da fina, para que o jogador consiga alcançar o objetivo determinado pelo jogo.

Recentemente, devido a utilização de tecnologias de sensoriamento, uma nova classe de jogos surgiu, combinando videogame e exercício físico (Suhonen *et al.*, *apud* Vaghetti *et al.*, 2011). *Active videogame*, *active gaming* ou *exergame* (EXG) são termos usados para definir um novo videogame, no qual a percepção de esforço permite uma experiência que vai muito além do uso dos controles manuais. Os EXG podem ser controlados, por exemplo, por gestos de braços e movimentos (*Wii Sports; Nintendo Inc.*), por plataformas de força (*Wii Fit Plus, Nintendo Inc.*) (MIYACHI *et al.*, 2010) e por captação de movimento (*XBOX 360, Microsoft*). Os EXG foram desenvolvidos visando minimizar o problema da inatividade física infantil em ambiente doméstico. Estudos recentes indicam que esse tipo de atividade pode ter efeitos metabólicos benéficos em razão do aumento do GE, do consumo de oxigênio, da frequência cardíaca (FC), sendo considerada uma ferramenta interessante na adesão à prática de atividade física (WANG; PERRY, 2006; GRAVES *et al.*, 2007; MARK *et al.*, 2008; RAUBER *et al.*, 2013).

O interesse em EXG é notado em vários campos, principalmente nas Ciências da Saúde (VAGHETTI; BOTELHO, 2010), como a Educação Física, Fisioterapia e Medicina, por ser um método diferenciado para melhoria de aspectos fisiológicos, psicológicos e reabilitação de doenças neurológicas além de promover a interação de pacientes/usuários com o jogo em si, ou com outras pessoas em ambiente virtual interativo.

Contudo, ainda há poucos estudos disponíveis envolvendo respostas cardiovasculares durante a prática desses novos modelos de jogos, de modo que o objetivo do presente estudo foi verificar se há diferenças no gasto energético médio e na frequência cardíaca média de pessoas durante a prática de uma aula de ritmos conduzida por um professor de Educação Física e durante a prática do exergame *Just Dance*[®].

2 MÉTODO

Todos os procedimentos utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário La Salle (protocolo de aprovação n° 803.892 de 18/09/2014). Participaram voluntariamente 17 mulheres fisicamente ativas e praticantes da modalidade de ritmos há, pelo menos, três meses, cuja inclusão se deu a partir da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os critérios para participação no estudo incluíram ser do sexo feminino, ter idade entre 20 e 50 anos, praticar a modalidade de ritmos há, pelo menos, 3 meses e apresentar atestado médico com liberação para a prática de exercícios físicos. Os critérios de exclusão foram não assinar o TCLE, estar fora da faixa etária estabelecida, praticar a modalidade de ritmos há menos de 3 meses ou praticar outras modalidades de exercício físico concomitantemente e não apresentar liberação médica para praticar exercícios físicos.

A coleta de dados foi dividida em 3 etapas: avaliação antropométrica, aula de ritmos e prática do jogo *Just Dance*[®].

A avaliação antropométrica foi realizada a partir da mensuração da massa corporal (kg) e estatura (cm), por meio de uma balança com estadiômetro da marca Welmy[®] e da mensuração de dobras cutâneas (tríceps, supra íliaca e coxa), utilizando equação de Pollock para 3 dobras proposta por Jackson, Pollock e Ward (1980) a fim de obter dados sobre composição corporal, utilizando o plicômetro CESCORF (Mitutoyo)[®].

Os dados de FC foram coletados e registrados durante uma única aula de ritmos e uma única sessão de jogo *Just Dance*[®] com intervalo de uma semana entre as duas situações. Durante toda a prática da aula de ritmos e do jogo *Just Dance*[®] as voluntárias utilizaram um frequencímetro da marca Polar[®], modelo FT1 a fim de registrar dados de FC média, bem como de FC máxima e mínima. A zona alvo de trabalho aeróbico foi estimada individualmente tomando-se como base a equação de Karvonen (CAMARADA *et al.*, 2008), estimando, respectivamente, limites inferior e superior de 65% e 85% da FC máxima.

O GE foi obtido por meio de uma calculadora online¹, a qual fornece uma estimativa do GE absoluto durante exercício aeróbico, com base nas variáveis sexo, idade, peso, duração da atividade e frequência cardíaca média (KEYTEL *et al.*, 2005; TANAKA *et al.*, 2001).

Tanto a aula de ritmos como a prática do EXG foram compostas por 14 músicas, com duração aproximada de 49 minutos. O EXG escolhido foi o *Just Dance*® 2014 para Nintendo Wii®, no qual o praticante deve repetir movimentos coreografados que são captados por um sensor de movimento conectado ao console do videogame. Quanto mais precisos forem os movimentos executados pelo praticante de acordo com o padrão estabelecido pelo EXG, maior a pontuação obtida. Nas duas situações, buscou-se utilizar coreografias e músicas semelhantes, as quais ainda não haviam sido utilizadas em aulas anteriores com instrução da professora de Educação Física. Durante a aula de ritmos, a referida professora demonstrava e executava as coreografias junto às voluntárias; ao contrário, durante toda a prática do EXG a instrução era somente tecnológica. Para evitar qualquer interferência da professora, a mesma ficou fora do ambiente de coleta de dados durante a prática do EXG. Nenhuma voluntária tinha prática anterior com o EXG utilizado na coleta de dados, tampouco com as coreografias utilizadas na aula de ritmos, as quais foram baseadas no EXG e criadas especialmente para esta investigação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 17 mulheres, com no mínimo 3 meses de prática da aula de ritmos. As voluntárias praticavam a modalidade em uma academia na cidade de Canoas-RS.

Os dados foram avaliados por meio do pacote estatístico SPSS para Windows® versão 15.0. Foi utilizada a estatística descritiva para apresentação dos dados (média e desvio padrão) referentes ao perfil da amostra (Tabela 1).

	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	20,0	46,0	34,9	7,5
Peso (kg)	50,2	90,2	71,0	12,2
Estatura (cm)	155	177	162,6	6,5
Tempo de prática (meses)	3	24	9,3	9,8
Percentual de gordura (%)	17,4	42,7	29,4	6,4
Peso gordo (kg)	8,7	38,5	22,9	8,3
Peso magro (kg)	33,7	58,8	48,2	7,2

Tabela 1 – Perfil da amostra estudada (n = 17)

As Tabelas 2 e 3 mostram os valores de média e desvio padrão obtidos durante a prática da aula de ritmos e durante a prática do EXG.

¹ <http://www.shapesense.com/fitness-exercise/calculators/heart-rate-based-calorie-burn-calculator.aspx>

Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) média durante a prática da aula de ritmos e do jogo Just Dance®:

	Média	Desvio Padrão
FC média Ritmos	137,24	15,16
FC média Just Dance®	130,12	10,57

Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão do gasto energético (GE) médio durante a prática da aula de ritmos e do jogo Just Dance®:

	Média	Desvio Padrão
GE Ritmos	429,41	83,51
GE Just Dance®	388,94	64,08

Os dados das Tabelas 2 e 3 mostram que durante a aula de ritmos tanto a FC média quanto o GE médio foram mais elevados do que durante a prática do jogo *Just Dance*®.

O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para testar se a distribuição dos dados do estudo era homogênea. Em todos os casos, os níveis de significância foram maiores do que 0,05, indicando que a distribuição dos dados foi normal.

Para verificar se havia diferença estatisticamente significativa entre as duas situações (aula de ritmos e prática do EXG) com relação tanto ao comportamento da FC média como do GE médio foi utilizado o teste “t” de Student para amostras pareadas ($p < 0,05$). O resultado do teste “t” de Student para a variável FC média foi de 2,047 com nível de significância de 0,057. No caso do GE médio, o resultado do teste “t” foi de 2,069 com nível de significância de 0,055. Observando as tabelas 2 e 3, em ambos os casos houve diferença nas variáveis FC média e GE médio, com valores mais elevados para a situação aula de ritmos, contudo, de acordo com os resultados do teste “t”, essas diferenças não foram estatisticamente significativas.

A dificuldade em comparar os resultados deste estudo com os encontrados na literatura reside no fato de que nos estudos anteriores, os protocolos de coleta de dados bem como tipo de atividade proposta, foram diferentes. Fawkner *et al.*, (2010) estudaram o GE de um grupo formado por 20 adolescentes do sexo feminino durante 30 minutos de prática de um EXG simulador de dança, não havendo comparação dessa atividade com qualquer outra, como foi o caso do presente estudo. Durante essa prática, havia um incremento de nível de dificuldade a cada 10 minutos. O GE foi predito a partir do consumo de oxigênio de repouso e durante a prática do EXG para cada equivalente metabólico (MET) derivado da prática do jogo (diferente do modo como o GE médio foi predito no presente estudo, a partir dos dados de FC média). Os autores concluíram que esse tipo de EXG que simula dança provê uma oportunidade de exercício de intensidade moderada às adolescentes e que sua prática regular pode contribuir com as recomendações diárias de prática de atividade física para manutenção da saúde da população de risco para o sedentarismo.

Sell *et al.*, (2008) estudaram o efeito da experiência prévia no GE durante a prática de jogos do tipo EXG de 19 indivíduos universitários do sexo masculino divididos em dois grupos: o

primeiro (n=12) com experiência na prática do EXG *Dance Dance Revolution*[®] (semelhante ao jogo *Just Dance*[®], utilizado no presente estudo) e o segundo (n=7), sem experiência no jogo. Os autores coletaram dados de FC, percepção subjetiva de esforço, taxa de troca respiratória, consumo de oxigênio e número de passos. Os resultados encontrados indicaram que os participantes com maior experiência na prática do EXG conseguiram trabalhar em intensidades mais altas, promovendo maior GE. Resultados semelhantes foram encontrados por O'Donovan (2012), ao comparar o GE de 28 adultos jovens de ambos os sexos, com idades entre 19 e 27 anos e diferentes níveis de experiência nos EXG *Wii Sports Boxing*[®], *Tennis*[®] e *Basebol*[®] ou *Wii Sports Boxing*[®] e *Wii Free Jogging*[®]. Em todas as situações, a experiência no jogo afetou a intensidade do exercício. No presente estudo, nenhuma das participantes tinha experiência prévia no EXG *Just Dance*, embora todas fossem praticantes regulares das aulas de ritmos. Essa inexperiência no jogo talvez possa justificar resultados ligeiramente inferiores nas variáveis de FC média e GE médio na situação de prática do EXG.

O ACSM recomenda que adultos pratiquem, pelo menos, 150 minutos por semana de atividade física de intensidade moderada para prevenir significativo ganho de peso e reduzir fatores de risco associados a doenças crônicas com um equivalente energético de aproximadamente 1200 a 2000 kcal por semana (DONNELLY *et al.*, 2009). No presente estudo, foram evidenciados gastos energéticos médios de 429, 41 kcal (aula de ritmos) e 388,94 kcal (prática do EXG) durante aproximadamente 49 minutos de prática das atividades. Desse modo, a aula de ritmos, realizada três vezes por semana, totalizaria um GE semanal de 1288 kcal contra 1166 kcal no equivalente de tempo de prática do EXG. Essa última modalidade estaria ligeiramente aquém das recomendações do ACSM. Siegel *et al.*, (2009) e Miyachi *et al.*, (2010) concordam que os EXG podem ser utilizados como parte do programa de exercícios aeróbicos dos praticantes. Embora Willems e Bond (2009) considerem que a prática de jogos como *Wii Sports*[®] por adultos jovens possa estar de acordo com as diretrizes para atividade física propostas pelo ACSM, as atividades são muito específicas. Cabe ainda ponderar que os EXG não deveriam substituir integralmente a instrução dada pelo profissional de Educação Física visto que não levam em consideração uma série de variáveis importantes, como o controle das frequências cardíaca e respiratória, postura, padrão biomecânico de execução do movimento ou alterações nos padrões de movimentos que devem ser feitas em decorrência, por exemplo, de fatores anatômicos ou patológicos, entre outros. Assim, a prática do EXG não deveria substituir totalmente a prática de exercício físico orientado por profissional habilitado, podendo ser realizada de forma complementar como, por exemplo em situações de lazer, férias, ausência do professor ou incapacidade de comparecer ao treino formal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados do presente estudo, verificou-se que a durante a prática da aula de ritmos o GE médio e a FC média foram ligeiramente mais elevados do que durante a mesma quantidade de tempo de prática do EXG *Just Dance*[®]. Mesmo não havendo diferenças

significativamente estatísticas, a instrução tecnológica não foi o suficiente para elevar o GE médio e a FC média do mesmo modo que ocorreu durante a instrução do professor de Educação Física.

REFERÊNCIAS

- CAMARADA, S. R. A.; TEBEXRENI, A. S.; PÁFORO, C. N.; SASAI, F. B.; TAMBEIRO, V. L.; JULIANO, Y.; BARROS NETO, T. L. Comparação da frequência cardíaca máxima medida com as fórmulas de predição propostas por Karvonen e Tanaka. **Arq Bras Cardiol**, v. 91, n. 5, p. 311-314, 2008.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.
- DONNELLY, J. E.; BLAIR, S. N.; JAKICIC, J. M.; MANORE, M. M.; RANKIN, J. W.; SMITH, B. K. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 2, p. 459-471, 2009.
- FAWKNER, S. G.; NIVEN, A.; THIN, A. G.; MacDONALD, M. J.; OAKES, J. R. Adolescent girl's energy expenditure during dance simulation active computer gaming. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 1, p. 61-65, 2010.
- GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAN, D. C.; SWAIN, D. P. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.
- GRAVES, L.; STRATTON, G.; RIDGERS, N. D.; CABLE, N. T. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. **British Medical Journal**, v. 335, p. 1282-1284, 2007.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Med Sci Sports Exerc**, v. 12, p. 497-504, 1980.
- KEYTEL, L. R.; GOEDECKE, J. H.; HIILOSKORPI H.; LAUKKANEN, R.; DER MERWE, L.; LAMBERT, E. V. Prediction of energy expenditure from heart rate monitoring during submaximal exercise. **J Sports Sci**, v. 23, n. 3, p. 289-297, 2005.
- MARK, R.; RHODES, R. E.; WARBURTON, D. E. R.; BREDIN, S. S. D. Interactive video games and physical activity: a review of the literature and future direction. **Health and Fitness Journal of Canada**, v. 1, n. 1, p. 14-18, 2008.
- MIYACHI, M.; YAMAMOTO, K.; OHKAWARA, K.; TANAKA, S. METs in adults while playing active video games: a metabolic chamber study. **Med Sci Sports Exerc**, v. 42, n. 6, p. 1149-1153, 2010.
- O'DONOVAN, C. O.; HUSSEY, J. Active video games as a form of exercise and the effect of gaming experience: a preliminar study in healthy young adults. **Physiotherapy**, v. 98, n. 3, p. 205-210, 2012.
- RAUBER, S. B.; CARVALHO, F. O.; SOUSA, I. R. C.; MAZZOCCANTE, R. P.; FRANCO, C. B. S.; FARIAS, D. L.; COURA, M. A. S.; SIMÕES, H. G.; CAMPBELL, C. S. G. Variáveis cardiovasculares durante e após a prática do vídeo game ativo "Dance Dance Revolution" e televisão. **Motriz**, v. 19, n. 2, p. 358-367, 2013.

SELL, K.; LILLIE, T.; TAYLOR, J. Energy expenditure during physically interactive video game playing in male college students with diferente playing experience. **Journal of American College Health**, v. 56, n. 5, p. 505-511, 2008.

SIEGEL, S. R.; HADDOCK, B. L.; DUBOIS, A. M.; WILKIN, L. D. Active video/árcade games (exergaming) and energy expenditure in college students. **Int J Exerc Sci**, v. 2, n. 3, p. 165-174, 2009.

TANAKA, J.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted macimal heart hate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 37, n. 1, p. 153-156, 2001.

VAGHETTI, C. A. O., MUSTARO, P. N.; BOTELHO, S. S. C. Exergames no ciberespaço: uma possibilidade para Educação Física. **SBC – Proceedings of SBGames**, p. 16-18, 2011.

VAGHETTI, C. A. O., BOTELHO, S. S. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de *exergames*. **Ciências e Cognição**, v. 15, n. 1, p. 76-88, 2010.

WANG, X.; PERRY, A. C. Metabolic and physiologic responses to video game play in 7- to 10-year-old boys. **Arch Pediatr Adolesc Med.**, v. 160, p. 411-415, 2006.