

# Exergames como alternativa para o aumento do dispêndio energético: uma revisão sistemática

## *Exergames as an alternative to increased energy expenditure: a systematic review*

Juscélia Cristina Pereira<sup>1,2</sup>  
Mayra Eugenio Rodrigues<sup>1,2</sup>  
Helton Oliveira Campos<sup>1,2</sup>  
Paulo Roberto dos Santos Amorim<sup>1,2</sup>

### Resumo

Objetivou-se, com esta revisão sistemática, analisar o gasto energético (GE), a frequência cardíaca (FC) e o nível de atividade física durante a prática de exergames, comparando-os ao repouso, as atividades sedentárias e às atividades físicas, além de verificar se a parte do corpo envolvida nos exergames interferia nestes parâmetros. Objetivou-se, ainda analisar o nível de atividade física e a composição corporal, após um período de prática regular de exergames. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, no PubMed e Science Direct, limitada a artigos publicados na língua inglesa (2006 a 2011), utilizando-se combinação dos seguintes termos e descritores: *video game, exergames, computer game, physical activity, exercise, energy expenditure, exertainment*. Os artigos selecionados para análise envolveram: amostra com idade entre 6 e 18 anos; mensuração do GE, FC e nível de atividade física durante a prática de exergames; e, ou, análise da composição corporal ou aptidão cardiorrespiratória, após um período de prática regular de exergames. Os estudos selecionados foram divididos em dois grupos: a) estudos transversais das respostas de GE, FC e nível de atividade física; e b) estudos de intervenção. A qualidade dos estudos de intervenção foi avaliada pela escala de PEDro e incluídos os artigos com pontuação superior a 6. Em comparação às atividades físicas sedentárias, a maioria dos estudos demonstrou aumento do GE, FC, nível de atividade física e melhora na composição corporal. Conclui-se que os exergames podem ser uma boa opção para o aumento do GE e nível de atividade física de crianças e adolescentes, desde que sejam associados a outros tipos de atividade física.

### Palavras-chave

Videogame; Gasto energético; Atividade física; Crianças; Adolescentes.

### Abstract

*This systematic review was performed aiming to analyze the energy expenditure (EE), the heart rate (HR) and the level of physical activity during exergames practice compared to rest, the sedentary activities and the physical activities, and verify whether the body region involved in exergames interfered or not in these parameters. Moreover, it aimed to evaluate the level of physical activity and body composition after a period of regular practice of exergames. For this, we sought for the English-language articles in PubMed and Science Direct databases, published between 2006 and 2011, having the following keywords combination: video game, exergames, computer game, physical activity, exercise, energy expenditure, exertainment. The selected articles had: samples with ages between 6 and 18 years; energy expenditure, heart rate and physical activity level measures during exergames; and/or body composition analyses or cardiorespiratory fitness after a period of regular practice of exergames. The selected studies were divided into two groups: a) cross-sectional studies of the EE, HR and level of physical activity responses, and b) intervention studies. The quality of the selected articles were evaluated by the PEDro scale being included articles with at least 6 points. Most studies showed an increased EE, HR, level of physical activity and improvement in body composition compared to the sedentary activities. It can be concluded that exergames can be an option to increase the daily levels of EE and physical activity level, however, it should be associated with other physical activities.*

### Keywords

*Video game; Energy expenditure; Physical Activity; Children. Adolescents.*

## INTRODUÇÃO

O sedentarismo e o excesso de ingestão calórica provocam um desequilíbrio energético, que está associado à obesidade em crianças e adultos<sup>1</sup>. O número de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade aumentou drasticamente durante as últimas duas décadas<sup>2</sup>. Estes dados são alarmantes, uma vez que tal condição nutricional nessa fase da vida aumenta a propensão ao desenvolvimento de comorbidades na fase adulta<sup>3</sup>.

Tem sido relatado que muitas crianças passam de 2,45 a 3,30 horas/dia, ou seja, uma média de 19,39 a 24,45 horas/semana<sup>4</sup> em frente aos televisores, e que 74% delas, entre 11 e 16 anos, jogam videogame de três a sete vezes por semana, com duração média de aproximadamente 2 horas/sessão<sup>5</sup>.

Este tempo longo que as crianças passam sentadas em frente a televisores e computadores é um fator contribuiu e incentiva um estilo de vida sedentário. Este período, se convertido em tempo ativo, pode aumentar o gasto energético (GE) e também ser considerado uma atividade divertida e prazerosa<sup>6</sup>.

Os exergames, uma nova geração de videogames, têm sido propostos como uma forma de aumentar a atividade física em crianças e adolescentes. Estes videogames requerem dos participantes movimentos de segmentos ou de todo o corpo diante da câmera para controle do jogo<sup>7,8</sup>, estimulando assim comportamentos ativos. Estudos têm examinado o nível do GE durante estes jogos e revelado aumento significativo acima dos níveis de repouso<sup>9,10</sup>, do nível de GE durante jogos de videogames sedentários<sup>6,7</sup> e acima do dispêndio energético assistindo televisão<sup>6</sup>.

Durante o jogo *Dance Dance Revolution* (DDR) (Konami Digital Entertainment, Redwood City, CA), que envolve uma sequência de movimentos com os pés sobre um tapete de dança, o GE foi 172% mais elevado que ficar sentado assistindo à televisão ou jogando videogame tradicional<sup>8</sup>. Em pesquisas utilizando o *EyeToy Knockout* (jogo de boxe) e *EyeToy Homerun* (jogo de beisebol) foi demonstrado aumento do GE de 6 a 6,5 kcal/min<sup>-1</sup> acima dos níveis de repouso, com valores de frequência cardíaca (FC) de 138 e 142 bpm em crianças com idades entre 10 e 14 anos, respectivamente<sup>10</sup>. Observou-se em dois estudos observaram que os adolescentes gastavam 50% de energia a mais quando jogavam *Wii Sports* (jogos de tênis, boxe e boliche) em comparação aos jogos tradicionais<sup>7,11</sup>.

Desse modo, os objetivos desta revisão sistemática foram analisar o GE, a FC e o nível de atividade física durante a prática de exergames comparando-os ao repouso, as atividades sedentárias e as atividades físicas; e verificar se a parte do corpo envolvida nos exergames interferia nestes parâmetros. Objetivou-se também analisar o nível de atividade física e a composição corporal após um período de prática regular de exergames.

## MÉTODOS

Neste estudo, fez-se uma revisão sistemática da literatura, via PubMed e Science Direct, em Junho de 2011, utilizando uma combinação dos seguintes descritores ou termos: *video game, exergames, computer game, physical activity, exercise, energy expenditure, exertainment*. A pesquisa bibliográfica foi limitada a artigos publicados na língua inglesa entre 1º de janeiro de 2006 e 1º de junho de 2011, quando começou a crescer a popularidade dos exergames, principalmente após o lançamento do DDR<sup>12</sup>. Jogos eletrônicos comercialmente disponíveis foram considerados, a exemplo *Wii Sports, SonyEyeToy, XaviX e DDR*.

As referências bibliográficas dos estudos identificados pela pesquisa eletrônica foram revisadas, sendo os artigos de revisão pesquisados para identificar possíveis estudos que não foram localizados nas bases eletrônicas de dados.

Os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: amostra composta por jovens (idade igual ou inferior a 18 anos); e estudos originais que apresentassem resultados da mensuração do GE, FC e nível de atividade física durante jogos de videogame ativo. Também foram selecionados os artigos que avaliaram o nível de atividade física e a composição corporal após um período de prática regular de exergames. Exclusivamente para os estudos de intervenção selecionaram-se apenas ensaios clínicos randomizados.

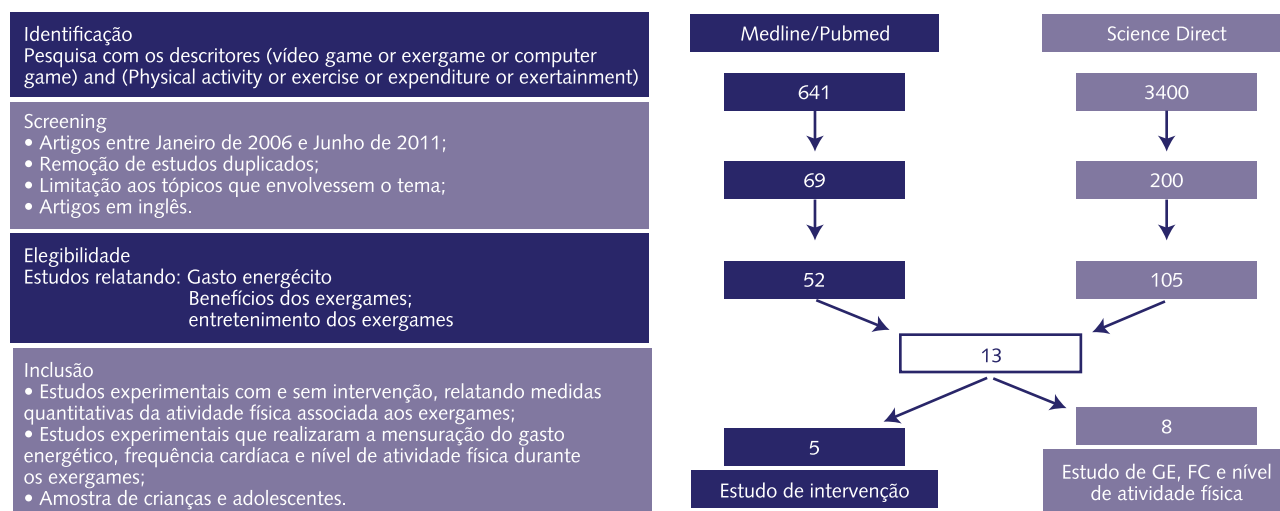
Foram definidos como critérios de exclusão os artigos com foco de pesquisa na reabilitação, doenças genéticas, terapias cognitivas ou comportamentais e educação através de jogos de computador e de videogames.

A qualidade dos ensaios clínicos randomizados selecionados pelos critérios de inclusão foi avaliada por meio da escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database), uma escala validada de 11 itens projetada para avaliação da qualidade metodológica de ensaios clínicos randomizados<sup>13,14</sup>. Artigos com pontuação superior a 6 foram incluídos no estudo.

O processo de seleção e análise dos artigos foi conduzido de modo independente, por três revisores. Após estas etapas, os revisores confrontaram as análises e, caso houvesse divergência, eles analisaram novamente o artigo, para decidir pela inclusão ou exclusão deste. Dos artigos selecionados, foram extraídas as seguintes informações: detalhes metodológicos (autoria, amostra, tipo de exergames, variáveis mensuradas) e resultados relacionados ao GE, a FC, ao nível de atividade física e composição corporal associados ao uso dos exergames.

Para melhor compreensão dos resultados, os estudos selecionados foram divididos em dois grupos: estudos transversais das respostas de GE, FC e nível de atividade física e estudos de intervenção utilizando-se os exergames. Os estudos transversais das respostas de GE, FC e nível de atividade física entre exergames e jogos não ativos focaram a análise destes dados, comparados ou não a outras atividades físicas, enquanto os estudos de intervenção tinham como objetivo analisar o nível de atividade física e a composição corporal no pré e pós-intervenção.

As etapas para a seleção dos estudos estão demonstradas no Quadro 1.



Quadro 1 – Fluxograma demonstrando as etapas para a seleção de estudos incluídos na revisão sistemática.

## RESULTADOS

Foram encontrados 157 estudos elegíveis. Após análise dos revisores, 13 destes estudos foram incluídos para o estudo. Para melhor compreensão dos resultados, os estudos selecionados foram divididos em duas categorias de análise: estudos transversais das respostas de GE, FC e nível de atividade física (Tabela 1, n= 8) e estudos de intervenção (Tabela 2, n= 5).

### Estudos transversais das respostas de GE, FC e nível de atividade física

Foram identificados oito estudos que avaliaram as respostas de GE, FC e nível de atividade física durante diversos exergames. Estes estudos comparavam os exergames ao repouso<sup>10,15-17</sup>, a atividades sedentárias<sup>6-8,15,17</sup>, e a atividades físicas<sup>8,10,15-17</sup>. Analisaram também se a parte do corpo utilizada durante os jogos interferia no GE, na FC e no nível de atividade física<sup>10,11</sup>. Detalhes metodológicos e os dados extraídos estão resumidos na Tabela 1.

**Tabela 1** – Comparação do GE, FC e nível de atividade física entre exergames e jogos não ativos.

Autor	Amostra	Tipos de exergames	Variáveis mensuradas	Principais resultados
Lanningham-Foster et al. (2006)	N = 25 8-12 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicktoons</li> <li>• DDR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> </ul>	O GE aumentou no Nicktoons e no DDR, em relação às mesmas atividades realizadas sentado.
Maddison et al. (2007)	N = 21 10-14 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EyeToy</li> <li>• Knockout</li> <li>• Homerun</li> <li>• Groove</li> <li>• AntiGrav</li> <li>• Dance UK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> <li>• FC</li> <li>• NAF</li> </ul>	O GE e a FC foram maiores nos exergames Knockout e Homerun em relação ao repouso e aos jogos não ativos. O nível de atividade física foi maior durante a prática de exergames quando comparado ao repouso.
Graves et al. (2008a)	N = 11 13-15 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wii Sports:</li> <li>- boliche</li> <li>- tennis</li> <li>- boxe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> </ul>	O GE no boliche, tênis e boxe foi maior em relação aos jogos sedentários.
Graves et al. (2008b)	N = 13 11-17 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wii Sports:</li> <li>- boliche</li> <li>- tennis</li> <li>- boxe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> <li>• FC</li> <li>• NAF</li> </ul>	O GE e a FC foram maiores no Nintendo Wii comparado ao repouso e aos jogos sedentários. A acelerometria indicou nível de atividade maior nos exergames.
Mellecker e McManus (2008)	N = 80 6-12 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XaviX boliche</li> <li>• XaviX J-Mat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> <li>• FC</li> </ul>	O GE acima do repouso foi maior durante XaviX boliche, e XaviX J-Mat ao jogo sentado. A FC foi maior nos dois exergames, comparados ao repouso.
Graf et al. (2009)	N = 23 10-13 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DDR1 e DDR2</li> <li>• Wii Sports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> <li>• FC</li> </ul>	Os jogos ativos, Wii e DDR, resultaram aumentos no GE e na FC, em relação ao repouso.
Bailey e McInnis (2011)	N = 39 9-13 anos M/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DDR</li> <li>• LightSpace</li> <li>• Wii Sports</li> <li>• Cybex trazer</li> <li>• Sportwall</li> <li>• Xavix J-Mat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> </ul>	O GE foi maior no Xavix J-Mat e Sportwall, seguido pelo LightSpace Bug Invasion, Cybex Trazer Goalie Wars, DDR, Nintendo Wii Boxing.
White et al. (2011)	N = 26 11.4±0.8 anos M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wii Sports</li> <li>• Wii Fit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GE</li> <li>• FC</li> </ul>	O GE no tenis, boliche e esqui aumentou em relação ao repouso, porém foi menor ao comparar com a caminhada e corrida. A FC foi maior comparado ao repouso e menor comparado à corrida em todos os exergames.

M= Masculino; F= Feminino; GE = Gasto Energético; FC = Frequência Cardíaca; NAF = Nível de atividade física.

Alguns estudos relataram aumento do GE durante a prática de exergames quando comparado ao tempo sentado diante da tela<sup>6</sup>, ao repouso<sup>10,15-17</sup> e aos jogos sedentários de videogames<sup>7,8,10,17</sup>. Maddison et al.<sup>10</sup> observaram que o GE dos praticantes de exergames durante curtos períodos de tempo (5 min) foi compatível com o nível de intensidade leve a moderada de atividades físicas tradicionais como caminhada, salto e trote. Bailey e McInnis<sup>16</sup> detectaram que o GE durante uma caminhada de 4,8 km/h em uma esteira foi semelhante ao encontrado no jogo de *Nintendo Wii Boxe e DDR*. Os autores ainda relataram que todos os jogos usados no estudo elevaram o GE a uma intensidade moderada ou vigorosa. Em um outro estudo<sup>8</sup>, o GE foi maior durante a prática de exergames ou caminhada na esteira (2,6; 4,2; e 5,7 km/h) em relação a assistir televisão.

Quanto à FC, estudos relataram aumento do ritmo cardíaco ao comparar os exergames ao repouso<sup>8,10,17</sup>, aos jogos sedentários<sup>8,15,17</sup>, a caminhada<sup>8,17</sup>, a corrida<sup>17</sup> e a assistir televisão<sup>8,17</sup>. Graf et al.<sup>8</sup>, ao avaliarem crianças jogando *DDR* em dois níveis, *Nintendo Wii Sports* (boliche e boxe) e caminhada na esteira (2,6; 4,2 e 5,7 km/h), observaram índices mais elevados de FC ao jogar *Wii boxe*, *DDR* nível 2 e caminhada a 5,7 km/h. Em outro estudo<sup>17</sup>, os autores observaram que os exergames (tênis, boxe, boliche, esqui e step) resultaram em aumento da FC em cerca de 35 a 77% em relação ao repouso e 27 a 69% quanto às atividades sedentárias em frente à televisão. Durante os exergames, o maior aumento na FC acima do repouso foi no boxe, e o menor, no boliche e no tênis. Nenhuma diferença foi observada entre a maioria dos exergames e a caminhada, mas a FC durante a corrida foi maior que durante todos os exergames.

Em outros estudos<sup>10,11</sup> foi mostrada a contribuição dos membros superiores e do movimento de todo o corpo sobre o GE e a FC durante os exergames. Graves et al.<sup>11</sup> relataram que o dispêndio energético dos exergames orientados pela parte superior do corpo foi maior quando o movimento de ambos os membros superiores foi incentivado, (boxe) atingindo assim nível semelhante a uma atividade física de intensidade moderada. Maddison et al.<sup>10</sup> também observaram que a exigência do movimento de todo o corpo resultou maior GE e nível de atividade física se comparado com aqueles que exigiam apenas movimentos da parte superior do corpo.

### Estudos de intervenção

Foram identificados cinco estudos de intervenção. Três deles realizaram o recrutamento de crianças saudáveis<sup>18-20</sup>, um estudo envolveu crianças obesas e com sobrepeso<sup>21</sup> e, em outro<sup>22</sup> foram utilizadas crianças com sobrepeso. Dois estudos envolveram intervenção com duração de 12 semanas<sup>18,20</sup>, dois com duração de 24 semanas<sup>22</sup> e um com duração de 28 semanas<sup>19</sup>. Detalhes metodológicos e os dados extraídos estão resumidos na Tabela 2.

Ni Mhurchu et al.<sup>18</sup> relataram aumento significativo no nível de atividade física no grupo ativo comparado ao grupo-controle, após 12 semanas de intervenção com exergames. Dados discrepantes foram encontrados nos estudos de Graves et al.<sup>20</sup> e de Maloney et al.<sup>19</sup>, nos quais não foram observadas diferenças significativas entre os grupos intervenção e controle, após 12 e 28 semanas de intervenção, respectivamente.

Estudos de intervenção também têm investigado o efeito dos exergames na composição corporal. Madsen et al.<sup>22</sup> verificaram que não houve alterações no IMC após a intervenção. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados em estudos de Graves et al.<sup>20</sup>, que não detectaram reduções significativas no IMC e no percentual de gordura corporal (% GC) entre os grupos.

Tabela 2 – Estudos de intervenção utilizando exergames

Autor (Ano)	Amostra (idade)	Tempo de intervenção	Tipo de game	Variáveis mensuradas	Principais resultados
Maloney et al. (2008)	N = 60 7 - 8 anos	28 semanas	• DDR	• NAF	Não foram observadas diferenças entre os grupos intervenção e controle.
Ni Mhurchu et al. (2008)	N = 20 10-14 anos	12 semanas	• EyeToy Knockout • Dance UK	• NAF • CCI • PC	Houve redução do PC e da CCI em crianças que receberam videogames ativos comparados ao grupo controle.
Madsen et al. (2007)	N = 30 9-18 anos	24 semanas	• DDR	• IMC	O uso do exergame não reduziu o IMC durante as avaliações no terceiro e sexto mês de intervenção.
Graves et al. (2010)	N = 42 8-10 anos	12 semanas	Não mencionado	• GC • IMC • NAF	Não foi observada diferença no NAF entre os grupos- controle e intervenção. Não houve reduções no IMC e no percentual de GC entre os grupos.
Maddison et al. (2011)	N = 322 10-14 anos	24 semanas	• Tapete de dança e outros jogos ativos (não mencionados)	• CC • IMC • GC	Houve redução no IMC no grupo intervenção. O IMC do grupo controle aumentou em relação ao período inicial. Também houve evidência de redução da GC no grupo de intervenção.

CC= Composição Corporal; NAF= Nível de Atividade Física; IMC: Índice de Massa Corporal; CCI= Circunferência de Cintura; GC: Gordura Corporal; e PC= Peso Corporal.

Apesar dos resultados relatados nos dois estudos anteriores, em outros dois estudos foi encontrada associação positiva entre os exergames e a composição corporal. Maddison et al.<sup>21</sup> verificaram redução do IMC e da gordura corporal no grupo intervenção, enquanto no grupo-controle o IMC aumentou em relação ao período inicial. Já no estudo realizado por Ni Mhurchu et al.<sup>18</sup>, foi observada diminuição do peso corporal e da circunferência de cintura em crianças que praticaram exergames, quando comparados ao grupo-controle.

## DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática, observou-se que a prática dos exergames aumenta o GE<sup>6-8,10,11,15-17</sup>, a FC<sup>7,8,10,11</sup> e o nível de atividade física<sup>8,11</sup> se comparado ao repouso e a jogos de videogame sedentários, bem como outras atividades como assistir televisão. Contudo, ainda não estão bem esclarecidos na literatura os efeitos dos exergames sobre o GE, o nível de atividade física, a composição corporal praticados de forma regular e a longo prazo.

A Academia Americana de Pediatria<sup>23</sup> recomenda que crianças e adolescentes participem de atividade física de intensidade moderada por tempo superior a 60 minutos, várias vezes por semana, preferencialmente todos os dias. Tem sido observado em alguns estudos que o GE associado aos exergames é comparável a atividades de intensidade leve a moderada<sup>8,10</sup> ou vigorosa<sup>16</sup>. Apesar de os exergames oferecerem uma oportunidade para as crianças se tornarem ativas no ambiente doméstico, não se pode garantir que estas possam praticar estes jogos com intensidade, frequência e duração suficientes.

Ainda não se sabe se os exergames serão viáveis e atrativos para que as crianças usufruam dos seus benefícios. Por isso, diversos autores<sup>18,22,24</sup> têm levantado ques-

tionamentos sobre o tempo que as crianças terão interesse em praticar os exergames, que, normalmente, duram 10 minutos por sessão. Em seu estudo, Daley<sup>25</sup> relata que se as crianças não estiverem dispostas a se engajarem nos jogos por pelo menos 30 minutos/dia e a selecionar jogos de intensidade moderada, efeitos benéficos limitados ocorrerão em relação aos níveis de atividade física, composição corporal e outros parâmetros de saúde. Madsen et al.<sup>22</sup> constataram diminuição do tempo gasto em jogos ativos ao longo de 24 semanas de intervenção. Explicação para este fato foi encontrada no relato das próprias crianças de que os exergames tornaram-se chatos ao longo do tempo, o que pode ter implicações para a sua viabilidade em longo prazo<sup>18,22</sup>.

Reduções significativas no peso corporal, gordura corporal, circunferência de cintura e IMC foram encontradas nos estudos de Maddison et al.<sup>21</sup> e Ni Murchu et al.<sup>18</sup> com jogos ativos. Contudo, tais resultados não são consensuais na literatura, pois Madsen et al.<sup>22</sup> e Graves et al.<sup>26</sup> não detectaram benefícios destes jogos sobre variáveis de composição corporal após semanas de intervenção.

Apesar de os exergames aumentarem o dispêndio energético em relação aos jogos sedentários entre crianças e adolescentes, estes não devem substituir os jogos reais, uma vez que os esportes envolvem maior número e amplitude de movimentos, coordenação motora, além dos benefícios biopsicossociais<sup>11,17,25,27</sup>.

A generalização dos dados exibidos nesta revisão sistemática deve ser criticamente analisada, devido às limitações apresentadas, como: uso de medidas não padronizadas para quantificar o GE, o que pode ter contribuído para as variações observadas entre os estudos; aplicação de protocolos variados para a prática dos exergames, gerando nos voluntários solicitações fisiológicas diversificadas; vários tipos de plataformas de jogos utilizados, das diferentes unidades de medida consideradas nos estudos; e os distintos tempos para prática dos exergames utilizados nos estudos de intervenção.

Conclui-se, com base nesta revisão sistemática, que os exergames constituem uma opção para o aumento dos níveis diários de GE, FC e o nível de atividade física de crianças e adolescentes. Mas, é importante ressaltar que a prática de exergames com movimento global do corpo depende mais energia. Entretanto, os efeitos a longo prazo na composição corporal após um período de intervenção com os exergames ainda não são bem conhecidos. Dessa forma, os exergames devem ser utilizados de forma complementar em intervenções, visando aumentar o nível de atividade física e incrementar o GE diário total em crianças e adolescentes.

Futuros estudos relacionados ao tema são, portanto, necessários. Sugerem-se sugeridos estudos randomizados controlados, a curto e a longo prazo, para que possam ser analisados os efeitos psicológicos e fisiológicos nos praticantes dos jogos ativos, bem como novas investigações envolvendo o nível de atividade física e o GE gerado pelos exergames em comparação às modalidades esportivas que objetivam simular.

### Contribuições dos autores

Juscélia Cristina Pereira participou do processo de seleção dos artigos, autenticação e extração dos dados, sendo responsável pela análise e interpretação dos dados, e também escrever o manuscrito, principalmente com estudos de intervenção. Mayra Eugênio Rodrigues participou do processo de seleção dos artigos, autenticação e extração dos dados e foi responsável pela análise, interpretação dos dados e pelo manuscrito, principalmente com estudos de gasto energético. Helton Oliveira

Campos participou da concepção do estudo, do processo de seleção dos artigos, autenticação e extração dos dados, definição da metodologia e realizou parte da revisão de literatura. Paulo Roberto dos Santos Amorim participou da concepção do design do estudo, orientou a equipe e revisou o manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. Lanningham-Foster L, Foster RC, McCrady SK, Jensen TB, Mitre N, Levine JA. Activity-Promoting Video Games and Increased Energy Expenditure. *J Pediatr* 2009;154:819-23.
2. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of High Body Mass Index in US Children and Adolescents, 2007-2008. *JAMA* 2010;303:242-9.
3. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362-74.
4. Wang X, Perry AC. Metabolic and Physiologic Responses to Video Game Play in 7- to 10-Year-Old Boys. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:411-5.
5. Maddison R, Foley L, Mhurchu CN, et al. Feasibility, design and conduct of a pragmatic randomized controlled trial to reduce overweight and obesity in children: The electronic games to aid motivation to exercise (eGAME) study. *BMC Public Health* 2009;9:146.
6. Lanningham-Foster L, Jensen TB, Foster RC, et al. Energy Expenditure of Sedentary Screen Time Compared With Active Screen Time for Children. *Pediatrics* 2006;118:e1831-e5.
7. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Energy expenditure in adolescents playing new generation computer games. *Br J Sports Med* 2008a;42:592-4.
8. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR. Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics* 2009;124:534-40.
9. Tan B, Aziz AR, Chua K, Teh KC. Aerobic Demands of the Dance Simulation Game. *Int J Sports Med* 2002;23:125-9.
10. Maddison R, Mhurchu CN, Jull A, Jiang Y, Prapavessis H, Rodgers A. Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity? *Pediatr Exerc Sci* 2007;19:334-43.
11. Graves LE, Ridgers ND, Stratton G. The contribution of upper limb and total body movement to adolescents' energy expenditure whilst playing Nintendo Wii. *Eur J Appl Physiol* 2008b;104:617-23.
12. Sall A, Grinter R. Let's Get Physical! In, Out and Around the Gaming Circle of Physical Gaming at Home. *Computer Supported Cooperative Work* 2007;16:199-229.
13. Maher CG. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Aust J Physiother* 2000;46:259-69.
14. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther* 2003;83:713-21.
15. Mellecker RR, McManus AM. Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162:886-91.
16. Bailey BW, McInnis K. Energy Cost of Exergaming: A Comparison of the Energy Cost of 6 Forms of Exergaming. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011:E1-E6.
17. White K, Schofield G, Kilding AE. Energy expended by boys playing active video games. *J Sci Med Sport* 2011;14:130-4.
18. Ni Mhurchu C, Maddison R, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, Rodgers A. Couch potatoes to jumping beans: a pilot study of the effect of active video games on physical activity in children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:8.
19. Maloney AE, Carter Bethea T, Kelsey KS, et al. A Pilot of a Video Game (DDR) to Promote Physical Activity and Decrease Sedentary Screen Time. *Obesity* 2008;16:2074-80.
20. Graves LE, Ridgers ND, Atkinson G, Stratton G. The effect of active video gaming on children's physical activity, behavior preferences and body composition. *Pediatr Exerc Sci* 2010;22:535-46.
21. Maddison R, Foley L, Ni Mhurchu C, et al. Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2011;94:156-63.



22. Madsen KA, Yen S, Wlasiuk L, Newman TB, Lustig R. Feasibility of a Dance Videogame to Promote Weight Loss Among Overweight Children and Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007;161:105-7.
23. American Academy of Pediatrics. Physical fitness and activity in schools. *Pediatrics* 2000;105:1156-7.
24. Chin APMJ, Jacobs WM, Vaessen EP, Titze S, van Mechelen W. The motivation of children to play an active video game. *J Sci Med Sport* 2008;11:163-6.
25. Daley AJ. Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children? *Pediatrics* 2009;124:763-71.
26. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Comparison of energy expenditure in adolescents when playing new generation and sedentary computer games: cross sectional study. *BMJ* 2007;335:1282-4.
27. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:S498-S516.

**Endereço para Correspondência**

Juscélia Cristina Pereira  
Rua: Senador Vaz de Melo  
64/41, Centro,  
Viçosa- MG, CEP: 36570000  
Telefone: 31-87329690  
e-mail: juscelia87@yahoo.com.br

<b>Recebido</b>	26/11/2011
<b>Revisado</b>	01/03/2012
	16/04/2012
	14/05/2012
	14/06/2012
<b>Aprovado</b>	06/07/2012