

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

**ADAPTAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS E  
NEUROMOTORAS AO USO DE EXERGAMES EM  
CRIANÇAS PARTICIPANTES DE AULAS  
DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA

São Cristóvão  
Fevereiro de 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

**ADAPTAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS E  
NEUROMOTORAS AO USO DE EXERGAMES EM  
CRIANÇAS PARTICIPANTES DE AULAS  
DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva

São Cristóvão  
Fevereiro de 2018

MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA

**ADAPTAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS E  
NEUROMOTORAS AO USO DE EXERGAMES EM  
CRIANÇAS PARTICIPANTES DE AULAS  
DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

PROF. DR. ROBERTO JERÔNIMO DOS SANTOS SILVA  
(Orientador)

---

PROF. DR. AFRANIO DE ANDRADE BASTOS  
(Membro Interno / UFS)

---

PROF. DR. ESTÉLIO HENRIQUE MARTIN DANTAS  
(Membro Externo / Convidado)

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

B574a Bezerra, Madson Rodrigo Silva  
Adaptações cardiorrespiratórias e neuromotoras ao uso de exergame em crianças participantes de aulas de educação física / Madson Rodrigo Silva Bezerra; orientador Roberto Jerônimo dos Santos Silva. – São Cristóvão, 2018.  
54 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2018.

1. Educação física para crianças 2. Exercícios físicos. 3. Aptidão física. 4. Educação física (Ensino fundamental). 5. Crianças. I. Silva, Roberto Jerônimo dos Santos, orient. II. Título.

CDU: 796-053.2

## RESUMO

**Introdução:** Os *exergames* aparecem como um excelente caminho para a mudança do comportamento sedentário e fonte de prática de atividade física regular em crianças e adolescentes. **Objetivo:** Verificar a efetividade do uso dos *exergames* em aulas de educação física para proporcionar alterações cardiorrespiratórias, neuromotoras e de flexibilidade em crianças. **Métodos:** Participaram do estudo 59 escolares com faixa etária entre 8 e 10 anos, distribuídos em dois grupos, organizados aleatoriamente em GC (n=30) e GE (n=29). Os resultados foram mostrados em dois manuscritos. No primeiro, foi observada a resposta cardiorrespiratória, em 16 sessões, com o uso de *exergames*. No segundo manuscrito, observaram-se as respostas neuromotoras. Em ambos os manuscritos a análise estatística foi feita a partir da ANOVA fatorial 2x2, com tamanho do efeito e  $p < 0,05$ . Em todas as análises foi utilizada o SPSS for Windows, versão 23.0. **Resultados:** O primeiro manuscrito identificou aumento significativo nos alunos que praticaram *exergames* nas aulas de educação física,  $F(1, 30) = 13,236$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,54$ . Além disso, notou-se o grupo controle não apresentou alteração significativa durante o tempo de intervenção  $F(1,30) = 0,32$ ;  $p = 0,57$ ;  $r = 0,10$  e na comparação entre os grupos ocorreu diferença significativa de adaptação cardiorrespiratória  $F(1, 33) = 6,27$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,41$ . O segundo manuscrito identificou ao analisar o nível de flexibilidade entre os grupos, alterações significativas,  $F(1,30) = 7,683$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,45$  e apresentou alteração significativa no GE  $F(1,30) = 15,1$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,57$  e não mostrou alterações significativas no GC  $F(1,30) = 0,52$ ;  $p = 0,47$ ;  $r = 0,13$ . Na variável Força de membros superiores apenas apresentou adaptação significativa no GE  $F(1,30) = 5,01$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,37$ , não apresentou alterações significativa no GC e entre os grupos. Na variável força abdominal, não houveram alterações significativas. **Conclusão:** o uso dos *exergames* nas aulas de educação física promoveram adaptações significativas na variável cardiorrespiratória. Da mesma forma que promoveu adaptações significativas nos níveis de flexibilidade e força de membros superiores em seus praticantes, mas não alterou significativamente a variável força abdominal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exergames, crianças, capacidades físicas, aulas de educação física, educação física escolar.

## ABSTRACT

**Introduction:** Exergames appear as an excellent way for the change of sedentary behavior and source of regular physical activity practice in children and adolescents.

**Objective:** To verify the effectiveness of exergames in physical education classes to provide cardiorespiratory, neuromotors and flexibility changes in children.

**Methods:** 59 schoolchildren aged 8 to 10 years, divided into two groups, were randomly assigned to CG (n = 30) and EG (n = 29). The results were shown in two manuscripts. In the first one, the cardiorespiratory response was observed in 16 sessions with the use of exergames. In the second study, the neuromotor responses were observed. In both manuscripts the statistical analysis was made from factorial ANOVA 2x2, with effect size and  $p < 0.05$ . In all analyzes, SPSS for Windows, version 23.0 was used.

**Results:** The first manuscript identified significant increase in students who practiced exergames in physical education classes,  $F(1, 30) = 13,236$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.54$ . In addition, the control group did not show significant change during the intervention time  $F(1,30) = 0.32$ ;  $p = 0.57$ ;  $r = 0.10$  and in the comparison between the groups there was a significant difference in cardiorespiratory adaptation  $F(1, 33) = 6.27$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.41$ . The second manuscript identified when analyzing the level of flexibility between the groups, significant changes,  $F(1,30) = 7,683$ ;  $p < 0.01$ ;  $r = 0.45$  and presented a significant change in GE  $F(1,30) = 15.1$ ;  $p < 0.01$ ;  $r = 0.57$  and showed no significant changes in GC  $F(1,30) = 0.52$ ;  $p = 0.47$ ;  $r = 0.13$ . In the variable Strength of upper limbs only showed significant adaptation in the GE  $F(1,30) = 5.01$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.37$ , showed no significant changes in CG and between groups. In the abdominal strength variable, there were no significant changes.

**Conclusion:** the use of exergames in physical education classes promoted significant adaptations in the cardiorespiratory variable. In the same way that it promoted significant adaptations in the levels of flexibility and strength of upper limbs in its practitioners, but did not significantly alter the abdominal strength variable.

**KEYWORDS:** Exergames, children, physical capabilities, physical education classes, scholar physical education.

## SUMÁRIO

Introdução .....	9
Objetivo .....	11
Objetivos Específicos .....	11
Referências .....	12
Desenvolvimento .....	16
Manuscrito I: Adaptações cardiorrespiratórias em escolares praticantes de exergames nas aulas de educação física .....	17
Manuscrito II: Adaptações neuromotoras em escolares praticantes de exergames nas aulas de educação física .....	31
Conclusão .....	47
Anexos .....	48

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Caracterização da amostra .....	<b>17</b>
<b>Tabela 2:</b> Caracterização da amostra pré e pós intervenção com exergames .....	<b>29</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Caracterização das adaptações cardiorrespiratórias pré e pós intervenção com exergames .....	<b>15</b>
<b>Figura 2:</b> Disposição da sala e “rodízio serpentina” para intervenção .....	<b>16</b>
<b>Figura 3:</b> Caracterização das adaptações cardiorrespiratórias pré e pós intervenção com exergames .....	<b>18</b>
<b>Figura 4:</b> Disposição da sala e “rodízio serpentina” para intervenção .....	<b>27</b>
<b>Figura 5:</b> Distribuição da Intensidade das aulas para intervenção com exergames .....	<b>28</b>
<b>Figura 6:</b> Caracterização das adaptações de flexibilidade pré e pós intervenção com exergames .....	<b>30</b>
<b>Figura 7:</b> Caracterização dos níveis de força de membros superiores pré e pós intervenção com exergames .....	<b>30</b>
<b>Figura 8:</b> Caracterização de força abdominal pré e pós intervenção com exergames .....	<b>31</b>

## INTRODUÇÃO

Período de grande importância para a formação física e mental do indivíduo, a infância e a adolescência apresentam modificações estruturais e maturacionais relacionados a condutas e solicitações motoras e que também recebem influências de fatores ambientais e comportamentais(1).

A atividade física desenvolve as mudanças de estrutura física e desenvolvimento neuromuscular, envolvendo as mais variadas mudanças físicas e fisiológicas ao longo da vida(2). Por outro lado, crianças e adolescentes, praticam cada vez menos atividade física, de forma que Alano et al.(3) apontam que o nível de atividade física se apresenta abaixo do ideal e como consequência da diminuição do uso dessa prática, verificando que a aptidão física está situada em níveis preocupantes, que geram um aumento em diversas morbidades.

A aptidão física é caracterizada pela capacidade de execução de exercícios e atividades físicas com vigor e sem fadiga, sendo composta por fatores ligados às habilidades motoras e à saúde, que recebem influência direta do ambiente e estímulos de outros praticantes presentes no meio(3), sendo considerados como sedentários, aqueles que não executam determinada carga de atividade física(4).

A literatura aponta trabalhos que observaram a prevalência do comportamento sedentário em jovens no Brasil, que pode chegar a 80% entre os meninos e a 91% entre as meninas, a depender da região estudada (5,6). Em um estudo no Brasil, com nascidos entre 1994 e 1999, a prevalência de comportamento sedentário foi de 58,1%, demonstrando um fator de risco, quando se observou a quantidade de horas relacionadas ao tempo de tela (TV e videogame) apresentam-se como importante fator de risco coronário sobretudo pela quantidade semanal de horas sentado as quais os jovens ficam expostos nestas atividades(7).

Nessa perspectiva, os jogos digitais aparecem como fatores que levam ao sedentarismo e que trazem distúrbios no sono, problemas auditivos e uma certa introversão social(8). Em outra ponderação a cerca deste comportamento, encontrou-se como resultado a diminuição nos níveis de fatores fisiológicos, como o  $VO_2max$  e a flexibilidade, relacionados ao tempo de permanência do jovem frente à tela e a necessidade de alternativas metodológicas que favoreçam o melhor uso do tempo livre em crianças e adolescentes(8,9).

Por mostrar tais evidências de prevalência de baixos índices de atividade física em crianças e adolescentes, outros estudos(4,10) mostram a necessidade de alternativas metodológicas e meios de intervenção que proporcionem a prática de atividade física recomendada pela Organização Mundial de Saúde (WHO) que é um total de 300 minutos de atividade física leve a moderada, gerando aumento no consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) e consequente redução no risco cardiovascular(11),

Outro ponto tocado e de necessidade de pesquisas nesta área(9,12,13) mostra a importância de estudos que avaliem o nível de atividade física para as ações em saúde pública, sobretudo por conta da relação inversa, entre atividade física e doenças crônico-degenerativas, surgindo então uma das alternativas na busca da obtenção de maiores níveis de atividade física e de diminuição dos índices de sedentarismo que é a inserção de uma nova plataforma de videogames, que constituem possibilidades de interação motora com o jogo digital, os exergames(14).

Esse sistema ou categoria de jogo digital, também chamado de jogos digitais ativos(9,15,16), são jogos onde o participante atua ativamente, mas a principal particularidade nos exergames é a ausência da necessidade total ou parcial do *joystick* para execução do jogo, englobando o movimento humano para sua prática(17). Da mesma forma em que são conceituados como jogos em que o sujeito sai da posição sentado e movimenta-se para atingir os objetivos do jogo(18), aliando tecnologia e atividade física, caracterizando-se como uma excelente alternativa contra o sedentarismo, os baixos níveis de atividade física e auxílio no desenvolvimento motor.

Existe a necessidade da busca de alternativas para a diminuição do sedentarismo a partir da prática de atividade física(5–7), dessa forma, surgiram questões que nortearam essa pesquisa. A utilização de ferramentas ou meios como os exergames podem contribuir significativamente nesse processo? Uma vez que os exergames são envolventes, apresentam desafios, possibilitam realizar atividades físicas e permitem interação com outras pessoas, os jogadores realizam a ação e o console “lê” os movimentos e aplica-os ao jogo(19), tal plataforma pode ser uma ferramenta significativa para as aulas de educação física?.

Como possibilidade metodológica, a inserção dos Exergames dentro do elemento curricular da educação física para auxiliar na prevenção e combater a obesidade em jovens, favorecendo a redução de índices de doenças crônicas desde a idade mais tenra(20), sobretudo por conta da interatividade e do efeito positivo no gasto energético dos participantes, influenciando diretamente em sua qualidade de vida(1).

Diversas plataformas de exergames passaram a ser utilizadas como meio de promoção de atividade física, além de fonte de pesquisa e de interesse em adaptações de diversas valências, monitorando e acompanhando o comportamento e as adaptações fisiológicas dos praticantes durante a intervenção, tendo os exergames como ferramenta pedagógica verificando se pode contribuir como meio que propicie benefícios às crianças e adolescentes, sejam eles a nível escolar, para o desenvolvimento de habilidades esportivas ou nas atividades diárias(15).

## **OBJETIVO**

Verificar a efetividade do uso dos *exergames* em aulas de educação física para proporcionar alterações cardiorrespiratórias, neuromotoras e de flexibilidade em crianças.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar adaptações e respostas cardiorrespiratórias em intervenção com exergames nas aulas de educação física
- Identificar variações neuromotoras e de flexibilidade a partir da prática de exergames nas aulas de educação física

## REFERÊNCIAS

1. Guedes DP. Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev bras Educ Fís Esporte*, São Paulo, 2011;25 N. esp.:127–40.
2. Galahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o desenvolvimento motor*. 7th ed. 2013. 29-33 p.
3. Alano VR, Silva CJ, Santos AP, Pimenta RA, Weiss SLI. Aptidão física e motora em escolares com dificuldades na aprendizagem. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2011;19(3):69–75.
4. Flausino NH, Noce F, Mello MT, Ferreira RM, Penna EP, Costa VT, et al. Estilo de Vida de Adolescente de uma Escola Pública e de uma Particular. *Rev Min Educ Fís*. 2012;1(1):491–500.
5. Barufaldi LA, Abreu GDA, Coutinho ESF, Bloch KV. Meta-analysis of the prevalence of physical inactivity among Brazilian adolescents. *Cad Saude Publica*. 2012;28(6):1019–32.
6. Tassitano RM, Bezerra J, Tenório MCM, Colares V, Barros MVG de, Hallal PC. Physical activity in brazilian adolescents: a systematic review. *Brazilian J Kinanthropometry Hum Perform* [Internet]. 2007;9(1):55–60. Available from: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4033>
7. Dias PJP, Domingos IP, Ferreira MG, Muraro AP, Sichieri R, Gonçalves-Silva RMV. Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. *Rev Saude Publica*. 2014;48(2):266–74.
8. Alves L, Carvalho AM. Videogame: É do bem ou do mal? Como orientar pais. *Psicol em Estud*. 2011;16(2):251–8.
9. Medeiros P de, Capistrano R, Zequinão MA, Silva SA da, Beltrame TS, Cardoso FL, et al. Exergames como ferramenta de aquisição e desenvolvimento de habilidades e capacidades motoras: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2017 Sep 21 [cited 2018 Feb 6];35(4):464–71. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt)
10. Ferguson B. Upcoming Issue Focused on Childhood Obesity. *Games Health J* [Internet]. 2012;1(5):319–319. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2012.0056>
11. Who WHO. Global recommendations on physical activity for health. Geneva World Heal Organ [Internet]. 2010;60. Available from: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Global+Recomendations+on+physical+activity+for+health#0>
12. Baranowski T. Games and childhood obesity. *Games Health J* [Internet]. 2013;2(3):113–5. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2013.1502>
13. Barry G, Tough D, Sheerin P, Mattinson O, Dawe R, Board E. Assessing the

- Physiological Cost of Active Videogames (Xbox Kinect) Versus Sedentary Videogames in Young Healthy Males. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):68–74. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0036>
14. Perez c r, Neiva JF, Monteiro CB de M. a Vivência Da Tarefa Motora Em Ambiente Virtual E Real : Estudo Da Devolução Do Saque Do Tênis De Mesa. *Pensar a prática*. 2014;17(1):191–9.
  15. Vaghetti CAO, Sperotto RI, Penna R, Castro RI de, Botelho SS da C. Exergames: um desafio à educação física na era da tecnologia. *Rev Educ Tecnol* [Internet]. 2013; Available from: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1547/1251>
  16. Nakamura AL. Exergames : Jogos digitais para longeviver melhor. 2015;
  17. Pereira FC, Serapião AB de S, Govone JS. O efeito dos exergames na motivação para a prática de atividade física em jovens universitários. *Licere*. 2017;20(3):59–75.
  18. Huang HC, Wong MK, Lu J, Huang WF, Teng CI. Can using exergames improve physical fitness? A 12-week randomized controlled trial. *Comput Human Behav*. 2017;70:310–6.
  19. Finco MD, Fraga AB. Rompendo fronteiras na Educação Física através dos videogames com interação corporal. *Motriz Rev Educ Fis*. 2012;18(3):533–41.
  20. Quinn M. Introduction of Active Video Gaming Into the Middle School Curriculum as a School-Based Childhood Obesity Intervention. *J Pediatr Heal Care* [Internet]. 2013;27(1):3–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2011.03.011>
  21. Falcade AC, Baroncini LA V, Hanna EDA, Leitão MB, Schumann DR, Nanni F de N, et al. Análise do consumo de oxigênio, da frequência cardíaca e equivalente metabólico obtidos através de um videogame ativo. *Rev Inspirar*. 2013;5:20–4.
  22. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(6):1197–222.
  23. Baracho AF de O, Gripp FJ, Lima MR de. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. *Rev Bras Ciências do Esporte* [Internet]. 2012;34(1):111–26. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
  24. Vaghetti CAO, Nunes GN, Fonseca BA, Botelho SSC, Cavalli AS. Exergames na Educação Física : ferramentas para o ensino e promoção da saúde. 2014;491–8.
  25. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* [Internet]. 1985;100(2):126–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920711> <http://www.pubmedcentral>.

- nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1424733
26. Silva, Oliveira, Coledam. Comparação da percepção subjetiva de esforço em diferentes exergames. 2016;3:5–8.
  27. Wojciechowski AS, Natal JZ, Gomes ARS, Rodrigues EV, Villegas ILP, Korelo RIG, et al. Effects of exergame training on the health promotion of young adults. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2017;30(1):59–67. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  28. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª. Vol. 6, Artmed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
  29. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93–101.
  30. Couto JDO, Gueiros MM, Santos CKA, Santos RJS. Exergames and community intervention : a proposal for its use and intervention. *Arch Sport Sci* [Internet]. 2017;5(2):28–9. Available from: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces>
  31. DANTAS EHM. A prática da Preparação Física. 6ª. São Paulo: Editora Roca Ltda.; 2014.
  32. Baranowski T, Blumberg F, Buday R, DeSmet A, Fiellin LE, Green CS, et al. Games for Health for Children—Current Status and Needed Research. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):1–12. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0026>
  33. O'Donovan C, Hirsch E, Holohan E. Energy expended playing xbox kinect and wii games: a preliminary effect of game experience on kinect energy expenditure 309 study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*. 2012;98:224–229.
  34. Schlenker BR, Bonoma T V. Fun and Games. *J Conflict Resolut* [Internet]. 1978;22(1):7–38. Available from: <http://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.abstract%5Cnhttp://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.full.pdf>
  35. Clevenger KA, Howe CA. Effect of Prior Game Experience on Energy Expenditure During Xbox Kinect in Children and Teens. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(5):304–10. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2016.0023>
  36. Brito-Gomes JL de, Perrier-Melo RJ, Oliveira SFM de, Costa M da C. Exergames podem ser uma ferramenta para acréscimo de atividade física e melhora do condicionamento físico? *Rev Bras Atividade Física Saúde* [Internet]. 2015;20(3):232. Available from: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/4457>
  37. Perrier-Melo RJ, Brito-gomes JL De, Oliveira SFM de, Guimarães FJ de SP, Manoel da Cunha Costa. Comparação do gasto calórico e equivalenete metabólico duplamente indiretos durante uma sessão de videogame ativo. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2017;11(64):26–33.

38. Barbosa RR, Gomes JL de B, Melo RJP, Costa M da C, Guimarães FJ de SP. Comparação das alterações cardiovasculares e dos equivalentes metabólicos durante a prática de videogames ativos: em pé e sentado em cadeiras de rodas. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc.* 2017;11(66):84–9.
39. Sun H. Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *J Sport Heal Sci [Internet]*. 2013;2(3):138–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>
40. Santiago RO, Duarte ACMB, Catunda FN, Feitosa WG. Banco de wells e dillon e sua funcionalidade na obtenção de medidas do componente físico flexibilidade. *FIEP Bull.* 2012;82(S.E.).
41. Martins-Costa HC, Araújo SRS, Lima FV, Menzel H-J, Fernandes AP, Chagas MH, et al. Análise do perfil da flexibilidade de crianças e adolescentes mensurada por meio de dois testes. *Rev da Educ Física/UEM [Internet]*. 2015 Apr 20 [cited 2018 Feb 6];26(2):257. Available from: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/22871>
42. Marinho BF, Marins JCB. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioter Mov [Internet]*. 2012;25(1):219–30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a21v25n1.pdf>
43. Dantas EHM. Alongamento e flexionamento. 6ª. Barueri, SP: Manole; 2018.
44. Smits-Engelsman BCM, Jelsma LD, Ferguson GD. The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Hum Mov Sci [Internet]*. 2017;55:327–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.006>
45. Errickson SP, Maloney AE, Thorpe D, Giuliani C, Rosenberg AM. “Dance Dance Revolution” Used by 7- and 8-Year-Olds to Boost Physical Activity: Is Coaching Necessary for Adherence to an Exercise Prescription? *Games Health J [Internet]*. 2012;1(1):45–50. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2011.0028>
46. Hoffmann K, Sportwiss D, Hardy S, Wiemeyer J, Göbel S. Personalized Adaptive Control of Training Load in Cardio-Exergames—A Feasibility Study. *Games Health J [Internet]*. 2015;4(6):470–9. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2014.0073>
47. Staiano AE, Calvert SL. The promise of exergames as tools to measure physical health. *Entertain Comput [Internet]*. 2011;2(1):17–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2011.03.008>

## **DESENVOLVIMENTO**

A seguir, serão apresentados dois manuscritos, estruturados, estruturados em Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e referencias, conforme recomendações do PPGEF para o formato alternativo de dissertação.

Os manuscritos foram submetidos a revistas científicas que atendem às exigências do programa, sendo o primeiro enviado para a revista Games for Health Journal (que pelo fator de impacto e critérios do documento de área da Educação Física, deve estar classificado como A2 na área Educação Física), sob o protocolo de submissão nº G4H-2018-0022 e o segundo manuscrito, submetido para a revista Motricidade (B1 na área de Educação Física).

## MANUSCRITO I

# ADAPTAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS EM ESCOLARES PRATICANTES DE EXERGAMES NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA  
ROBERTO JERÔNIMO DOS SANTOS SILVA

## RESUMO

**Introdução:** A ascensão das novas tecnologias para estimulação dos jovens à prática de exercícios físicos tem se mostrado promissora. A inclusão do exergames se torna uma nova ferramenta para as aulas de educação física escolar. **Objetivo:** verificar alterações cardiorrespiratórias obtidas após intervenção com utilização de exergames nas aulas de educação física. **Métodos** Participaram do estudo 59 escolares com faixa etária entre 8 e 10 anos, distribuídos em dois grupos, organizados aleatoriamente em GC (n=30) e GE (n=29). Foi observada a resposta cardiorrespiratória, em 16 sessões, com o uso de exergames a partir da ANOVA fatorial 2x2, com tamanho do efeito e  $p < 0,05$ . Em todas as análises foi utilizada o SPSS for Windows, versão 23.0. **Resultados:** Foi identificado aumento significativo nos alunos que praticaram exergames nas aulas de educação física,  $F(1, 30) = 13,236$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,54$ . Além disso, notou-se o grupo controle não apresentou alteração significativa durante o tempo de intervenção  $F(1,30) = 0,32$ ;  $p = 0,57$ ;  $r = 0,10$  e na comparação entre os grupos ocorreu diferença significativa de adaptação cardiorrespiratória  $F(1, 33) = 6,27$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,41$ . **Conclusão:** Conclui-se que os participantes do exergames apresentaram adaptações cardiorrespiratórias significativas apresentando-se como uma ferramenta efetiva para o estímulo à prática de atividade física nas aulas de educação física.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exergames, escolares, atividade física, consumo de oxigênio

## ABSTRACT

**Introduction:** The rise of new technologies to stimulate young people to practice physical exercises has been promising. The inclusion of exergames becomes a new tool for school physical education classes. **Objective:** to verify cardiorespiratory changes obtained after intervention with the use of exergames in physical education classes. **METHODS:** almost-experimental study with schoolchildren aged between 8 and 10 years, divided into two groups, CG (n = 30) and SG (n = 29), observing the cardiorespiratory values in intervention using exergame Just Dance 2015 from Xbox One, comparing the groups by 2x2 factorial ANOVA, with  $p < 0.05$ . **Results:** It identified a significant increase in students who practiced exergames in physical education classes,  $F(1, 30) = 13,236$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.54$ . In addition, the control group did not show significant change during the intervention time  $F(1.30) = 0.32$ ;  $p = 0.57$ ;  $r = 0.10$  and in the comparison between the groups there was a significant difference in cardiorespiratory adaptation  $F(1, 33) = 6.27$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.41$ . **Conclusion:** It was concluded that exergames participants presented significant cardiorespiratory adaptations, generating activity capable of stimulating the cardiovascular system, being an effective tool for physical activity in the fight against sedentarism in individuals of both sexes in physical education classes.

**KEY WORDS:** Exergames, schooling, physical activity, oxygen consumption

## INTRODUÇÃO

A inclusão de novas tecnologias como ferramenta nas aulas de Educação Física se apresenta promissora, fornecendo assim diversas oportunidades para mudança de hábitos nos jovens e, desta forma, convergindo na possibilidade de propiciar adaptações fisiológicas a níveis cardiorrespiratórios e evitar a baixa aptidão física, que é um dos fatores prejudiciais à saúde (21) .

Em relação a hábitos saudáveis e ativos, o American College of Sports Medicine (ACSM) sugere que os sujeitos realizem 30 minutos de atividade física moderada a vigorosas, com assiduidade mínima de 5 dias na semana, de acordo com dados do Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC) e dessa forma, os resultados sugerem que a atividade física para crianças promove saúde e contribui na performance acadêmica(22).

Porém, algumas variáveis dificultam a prática de atividade física, principalmente em ambientes escolares, tais como: tempo limitado, grande número de alunos por turma e falta de espaços adequados (9), e diante de algumas discussões que buscavam a elaboração de um material que pudesse ser transportado para qualquer lugar, e tivesse o foco voltado para o professor e para o aluno, que também apresentasse à possibilidade de utilização, com baixo custo, de tecnologias de percepção e atuação, ficou perceptível que a atividade física tem um papel importante no corpo, como movimentos naturais resultando em gasto energético acima do nível de repouso (11).

Além das recomendações da ACSM, a Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere para o público jovem da faixa etária dos 5 aos 17 anos, a participação regular em prática de atividade física de maneira moderada, com brincadeiras, jogos, esportes, e atividades que envolvam recreação e locomoção pelo menos 60 minutos e de intensidade regular (9,11) e, ao sugerir intensidade e volume controlados, abrem espaço para novos tipos e sistemas de jogos, a exemplo dos exergames(23), que utilizam os movimentos corporais na participação em jogos digitais.

Evidenciando a necessidade e o importante papel da implantação de alternativas que possam fomentar e motivar a prática de atividade física, aparecem algumas das novas tecnologias no convívio escolar, a exemplo dos exergames, jogos ativos utilizados como meio de introduzir e promover uma nova ferramenta de conhecimento e ensino para a educação física(9).

Assim, surgem diferentes modalidades de jogos digitais capazes de desenvolver habilidades cognitivas, atenção visual, memória e resolução de problemas em crianças (14). O *exergame* (EXG) é um tipo de jogo que permite às pessoas o desenvolvimento de habilidades e dos movimentos naturais do corpo (24).

Uma questão em evidência é de que forma essa nova plataforma de videogames pode ser inserida e as possibilidades de interação motora com os jogos digitais nomeados de jogos ativos ou “*exergames*”? da mesma forma em que também se questiona: esse tipo de intervenção pode ser sistematizado e contribuir com melhorias cardiorrespiratórias em seus praticantes?

A inclusão do *exergames* se torna uma nova ferramenta para as aulas de educação física escolar, principalmente para a população infantil, uma vez que o sedentarismo pode acarretar em diversos problemas a saúde, como a obesidade, o diabetes, a hipertensão, doenças cardíacas, e até mesmo osteoporose, em mulheres no período pós-menopausa, além de que devido à falta de atividade física, o indivíduo apresenta tendência a aquisição de diversas patologias e afeta diretamente o desenvolvimento dos níveis de atividade física.

A atividade física compõe um conjunto de movimentos naturais, produzidos pelos músculos, onde ocorre um gasto energético, sendo importante acrescentar que qualquer esforço muscular que venha a produzir uma tarefa como lavar louças, roupas, varrer a casa e um piscar de olhos é considerado gasto energético (25). Dessa forma, se torna uma área relevante para investigação pela sua relação inversa com as doenças degenerativas, isto é, indivíduos ativos tendem a apresentar menor mortalidade e morbidade por essas doenças (26).

A partir da inovação ao inserir o uso dos *exergames*, figura-se a importância de avaliar o custo fisiológico durante a prática de tais atividades, para que se possa classificar o nível de intensidade e sua relação com as recomendações de benefícios a saúde e aumento de atividade física diária (27).

Com base nessa perspectiva, a pesquisa tem como objetivo verificar alterações cardiorrespiratórias obtidas após intervenção com utilização de *exergames* nas aulas de educação física.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Tipo de pesquisa**

Este estudo teve como base o método de pesquisa quase experimental(28) e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS), pelo parecer de nº: 2.203.927.

### **População e amostra**

A pesquisa foi realizada na cidade de Aracaju/SE, sendo realizada no período de oito semanas consecutivas, com duas intervenções semanais, às terças e quintas-feiras durante o período matutino em uma Escola da Rede Municipal do ensino fundamental escolhida por conveniência, com estudantes dos 3<sup>os</sup> anos A e B, de ambos os sexos e faixa etária de 08 a 10 anos, totalizando 59 alunos.

Como critérios de inclusão na amostra, os participantes deveriam estar matriculados e frequentando as aulas regularmente, além de serem autorizados pelos pais a participar das atividades com *exergames*. Como critérios de exclusão da amostra estavam: a auto exclusão das atividades, a frequência inferior a 80% durante as intervenções ou alguma limitação física ou funcional.

### **Procedimentos metodológicos**

Após permissão da equipe diretiva da escola para realização da intervenção nas aulas de educação física, houve uma reunião com pais e responsáveis onde os procedimentos foram explicados e, ao fim, os termos de assentimento foram distribuídos para que os pais e responsáveis autorizassem a participação das crianças no estudo.

Nos dias seguintes, os alunos autorizados participaram de uma avaliação física, onde foram coletados dados antropométricos utilizados para caracterização da amostra e em sequência, a realização da avaliação cardiorrespiratória, seguindo o procedimento do *Shuttle run* (29).

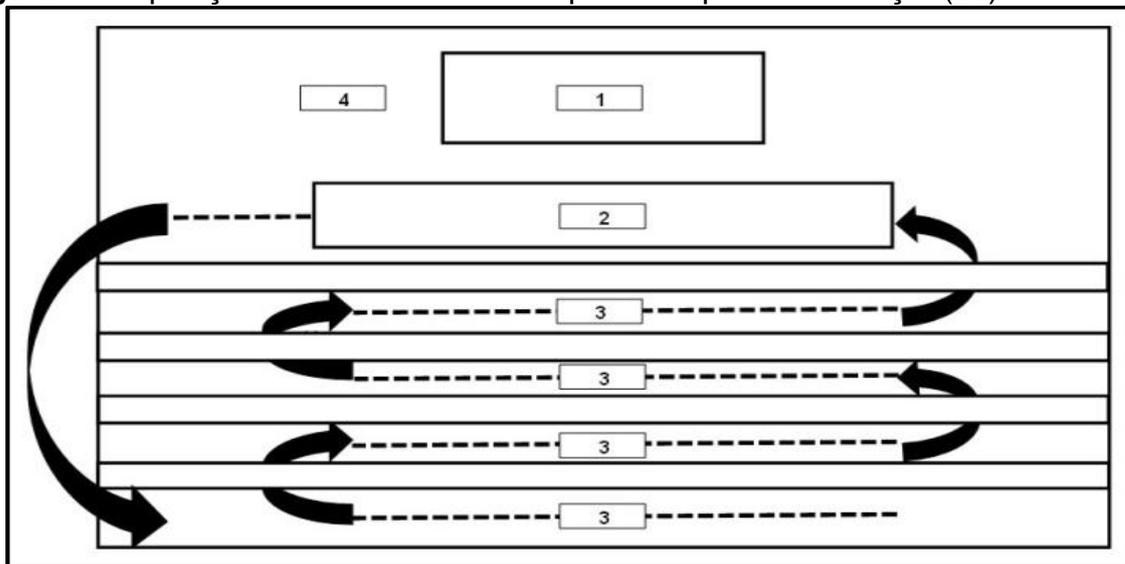
Na semana seguinte, ocorreu a divisão dos alunos autorizados a participar da pesquisa e que haviam completada a avaliação física em dois grupos a partir do procedimento aleatório simples, o Grupo Controle (GC), formado por 30 alunos de ambos os sexos e estes continuariam participando das aulas ministradas pelo professor regente da classe e seguindo o planejamento da própria escola e o Grupo

*Exergames* (GE), formado por 29 alunos que fariam o uso dos exergames durante as aulas de educação física, monitorados pelo frequencímetro da marca POLAR *team*®, onde a frequência cardíaca foi monitorada, estabelecendo controle de intensidade das aulas.

Os instrumentos utilizados envolviam o console *XBOX One* da *Microsoft*®, com o sensor de movimentos *Kinect*, além de projetor, sistema de som, mesa e fita adesiva para demarcação do solo. O jogo utilizado para o período de intervenção foi o *Just dance 2015*, por permitir uma participação mais efetiva do grupo avaliado(30).

As atividades foram organizadas utilizando a rotação em forma de serpentina, a qual permitiu a avaliação simultânea de um grupo de participantes, onde a primeira fila participa diretamente da atividade, sendo que estes jogadores foram utilizados como referência e os demais acabaram distribuídos em filas e colunas e o rodízio ocorreu ao fim de cada música seguia o modelo descrito na figura 1.(30).

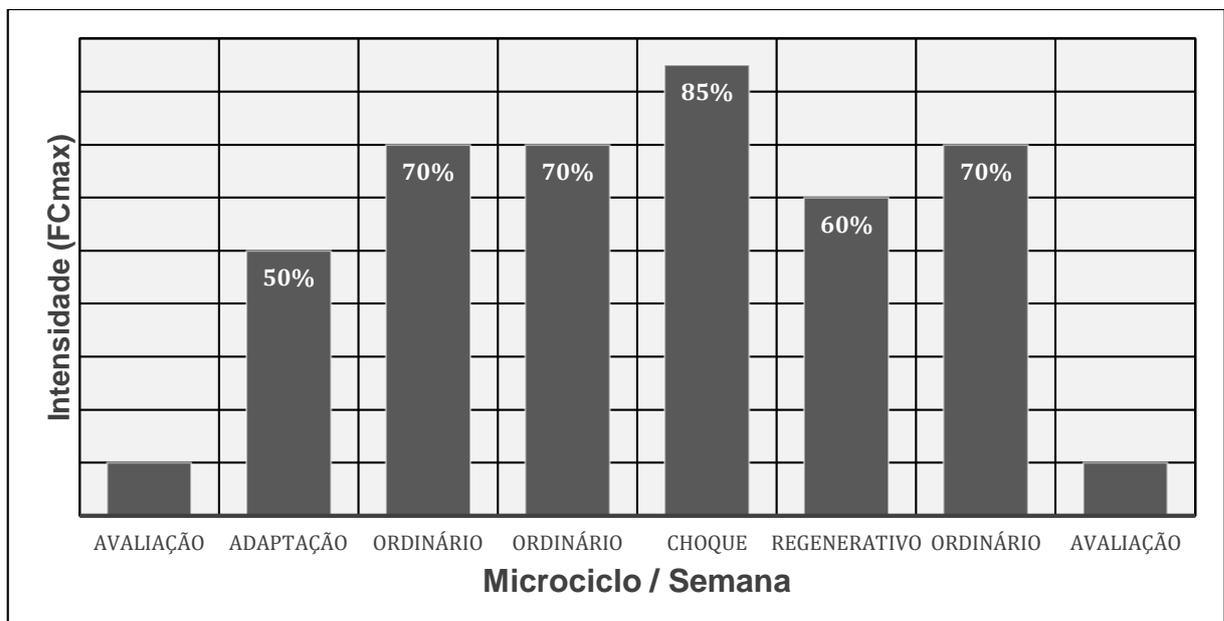
**Figura 1:** Disposição da sala e “rodízio serpentina” para intervenção(30)



As atividades foram sistematizadas e distribuídas com oito microciclos de duas aulas de educação física para cada um(31). Inicialmente, duas aulas para adaptação ao sistema e ao modelo de rodízio, utilizando listas de músicas aleatórias fornecidas pelo próprio jogo. Nas duas semanas seguintes, equivalente a 4 aulas, utilizou-se a variação de intensidade entre 70% e 80% da frequência máxima e para a escolha das músicas, os BPM das mesmas, mencionados pelo jogo, como controle para a intensidade das aulas.

Após adaptação ao sistema de leitura de movimento e do rodízio para transição entre as seis músicas que compunham uma sessão de exergames, que duravam aproximadamente 20 minutos, as crianças do GE foram submetidas a duas aulas com intensidade entre 75% e 85% da frequência cardíaca máxima (FCmax). Na semana seguinte, duas aulas com intensidade entre 60% a 70% da FCmax, como regenerativo e finalizando as intervenções com os exergames, foram executadas mais quatro aulas com intensidade de 70 a 80% da FCmax(31), seguindo nos dias seguintes uma segunda avaliação física, repetindo a bateria de testes realizada previamente, com descrição na figura 2.

**Figura 2:** Distribuição da Intensidade das aulas para intervenção com exergames(31)



### Análise Estatística

Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (KS), submetidos a ANOVA fatorial 2x2 para análise dos dois momentos e comparações nos dois momentos dentro do próprio grupo e entre os grupos, com Post Hoc (Bonferroni) para variâncias iguais presumidas. Foi utilizado o tamanho do efeito de forma a verificar a magnitude da resposta à intervenção e nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e utilizou-se o SPSS for Windows v.23 em todas as análises.

## RESULTADOS

Ao fim do período de intervenção, que se aproximou das “férias do primeiro semestre” ocorreu um fato relevante: dos 30 alunos que compunham o GC, apenas 10 permaneciam assíduos, sendo os demais excluídos da amostra pela evasão das atividades e pela não participação na segunda avaliação antropométrica e cardiorrespiratória para o GE, dos 29 iniciais, 22 permaneceram até o fim do período, participando assiduamente de todas as atividades e da segunda bateria de testes.

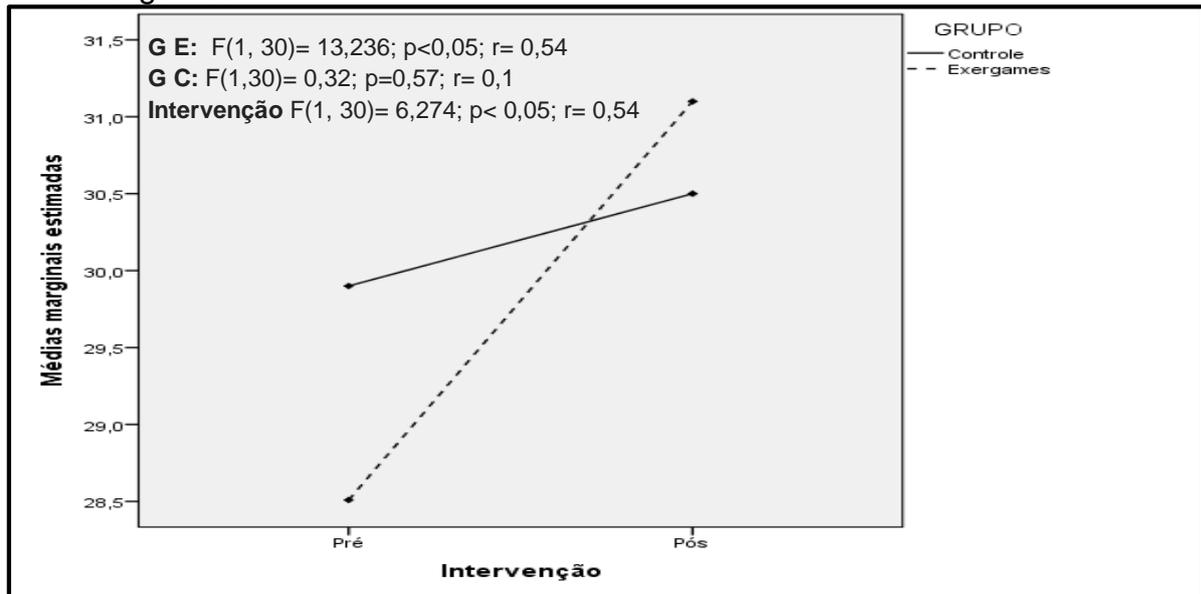
Considerando os dados obtidos para o estudo, permaneceram na amostra 32 alunos, os quais apresentaram média de idade, massa corporal, estatura e de consumo máximo de oxigênio ( $VO_2max$ ) descritos na tabela 01.

**Tabela 1:** Dados descritivos de caracterização da amostra

Grupo	Amostra	Idade (anos)	Massa corporal (Kg)	Estatura (cm)	$VO_2max$ (Kg/l/min)
G C	10	8,3±0,67	33,84±8,3	138,9±5,3	29,9±4,5
G E	22	8,73±0,76	33,12±10,8	136,04±5,8	28,5±2,7

Baseada na análise estatística, os resultados mostraram adaptação significativa na capacidade cardiorrespiratória ao se comparar alunos de educação física que utilizaram os exergames como ferramenta pedagógica comparados a alunos que participaram das aulas de educação física sem uso de exergames  $F(1,30)= 6,27$ ;  $p<0,05$ ;  $r=0,41$ . Na análise dos períodos pré e pós para o GE não houve adaptação significativa  $F(1,30)= 0,32$ ;  $p=0,57$ ;  $r= 0,1$ , a contrário do GE que apresentou adaptação cardiorrespiratória significativa ao uso de exergames nas aulas de educação física  $F(1, 30)= 13,236$ ;  $p<0,05$ ;  $r=,054$ , demonstrado na figura abaixo:

**Figura 3:** Caracterização das adaptações cardiorrespiratórias pré e pós intervenção com exergames



## DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi o de verificar as adaptações cardiorrespiratórias em escolares que praticaram aulas de educação física tendo como ferramenta o exergame “*Just Dance*”. Neste estudo, a prática sistematizada durante o período de intervenção promoveu melhora significativa no grupo *exergames* (GE) e não demonstrou adaptação significativa no grupo controle e encontrando resultado significativo ao comparar os grupos nos momentos pré e pós intervenção.

Mellecker e McManus (32) em um estudo com um público próximo ao do objeto desta pesquisa, ao utilizar o mesmo sensor *Kinect*® e o jogo “*River Rush*” em grupo de meninas de oito anos de idade, não conseguiram promover aumento significativo nos níveis de gasto energético. Em contrário ao estudo de O’Donovan(33) que, ao utilizar o jogo ativo “*Reflex Ridgie*” em um grupo de garotos, promoveu adaptações significativas na variável cardiorrespiratória.

No grupo controle (GC), com atividades da educação física sem o uso de exergames, os resultados não demonstraram adaptações cardiorrespiratórias significativas como resposta à análise estatística após a segunda coleta de dados. Em comparação ao resultado para o GC, um resultado similar foi encontrado por Barry et al. (34), onde o autor ressalta que a falta de adaptação se dá pela forma como as

capacidades dos alunos foram recrutadas, a frequência ou a intensidade das aulas, além da falta de equipamentos para monitorar os praticantes.

Em seu estudo, Clevenger e Howe (35) ressaltam o exergame como uma novidade e aponta em seus resultados que jogadores inexperientes gastam mais energia em atividades novas, o que reforça as adaptações significativas encontradas neste estudo para o grupo dos praticantes de exergames, assim como Araújo<sup>5</sup> que conclui sua pesquisa relatando que o profissional de Educação Física deve buscar capacitação, para que possa aplicar de forma efetiva os novos recursos tecnológicos, a fim de aproximar o público alvo à tecnologia disponível.

Na interação entre os grupos, mesmo havendo incremento significativo nas variáveis cardiorrespiratórias após a intervenção no grupo exergames, a análise não demonstrou variação significativa ao ser comparado com o grupo controle, da mesma forma que Clevenger e Howe (35), que não encontraram alterações nos dois momentos dentro dos grupos ao analisar a variância pós intervenção entre um grupo de jogadores experientes e um grupo de jogadores inexperientes, sendo que na sua pesquisa, os jogadores inexperientes tiveram aumento significativo de gasto energético e os jogadores experientes não mostraram resposta significativa à intervenção com exergames variados.

Associados à melhoria na variável cardiorrespiratória, os estudantes do GE e do grupo controle no estudo de Wojciechowski et al. (27) que utilizaram o jogo ativo *Kinect sports* para o *Xbox 360*, demonstraram resultados similares ao deste estudo, na ocasião, apresentaram alterações significativas no grupo que participou da intervenção com o uso do exergame e não demonstrou mudança significativa ao comparar os grupos.

Após a primeira avaliação, na comparação entre os grupos, não apresentavam diferença significativa nos valores de capacidade cardiorrespiratória, mas ao fim da intervenção, o GE apresentou mudanças significativas quando comparado ao GC.. que é confirmado por Gomes (36), onde afirma que os EXGs favorecem as movimentações corporais, pois os jogos são manipulados com o próprio corpo, possibilitando aumento nos níveis de atividade física.

Em concordância com este estudo sobre os efeitos da utilização do exergames, Perrier-Melo (37) suporta a hipótese de que a utilização de uma sessão com quatro diferentes jogos do console Microsoft Kinect® Xbox360<sup>o</sup> fornece dispêndio energético suficiente para atingir níveis de intensidades leve à moderada.

Em outro estudo que verificou a prática de exergames, Barbosa (38) conclui que a prática com videogames ativos trazem alterações significativas na frequência cardíaca e em variáveis cardiorrespiratórias. Sendo assim, o autor alega que a utilização dos videogames ativos (VGA's) pode ser empregada como forma de intervenção.

Sun (39) encontrou resultados similares a este estudo, mesmo ao utilizar plataforma de exergame diferente do Xbox One e o acessório Kinect aqui utilizados, encontrando alterações significativas no seu grupo intervenção, mas sem alterações significativas na comparação entre os grupos ao utilizar a zona alvo para escolares do ensino fundamental.

Este estudo, assim como as outras fontes literárias, provém subsidio para a identificação dos exergames como ferramenta de aplicação para as diversas áreas da educação física, devendo ser exploradas novas formas de utilização e a partir de novas sistemáticas de intervenção, chegar a resultados que venham a comprovar os benefícios da prática sistematizada, que demonstrou ser um ponto positivo na organização e condução das atividades nessa nova forma de jogo como intervenção em educação física escolar.

Este estudo reconheceu algumas limitações, principalmente no gerenciamento das atividades do grupo controle, pois os alinhamentos das atividades propostas para o GC durante as aulas de educação física seguiram o planejamento anual da unidade de ensino, que já estabelece seus conteúdos e programação das atividades para o ano letivo, servindo de parâmetro para comparação das adaptações cardiorrespiratórias ao uso dos exergames como atividade física para as aulas de educação física

Desta forma, conclui-se que os participantes do exergames apresentaram adaptações cardiorrespiratórias significativas apresentando-se como uma ferramenta efetiva para o estímulo à prática de atividade física nas aulas de educação física.

## REFERÊNCIAS

1. Guedes DP. Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev bras Educ Fis Esporte*, São Paulo, 2011;25 N. esp.:127–40.
2. Galahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o desenvolvimento motor*. 7th ed. 2013. 29-33 p.
3. Alano VR, Silva CJ, Santos AP, Pimenta RA, Weiss SLI. Aptidão física e motora em escolares com dificuldades na aprendizagem. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2011;19(3):69–75.
4. Flausino NH, Noce F, Mello MT, Ferreira RM, Penna EP, Costa VT, et al. Estilo de Vida de Adolescente de uma Escola Publica e de uma Particular. *Rev Min Educ Fís*. 2012;1(1):491–500.
5. Barufaldi LA, Abreu GDA, Coutinho ESF, Bloch KV. Meta-analysis of the prevalence of physical inactivity among Brazilian adolescents. *Cad Saude Publica*. 2012;28(6):1019–32.
6. Tassitano RM, Bezerra J, Tenório MCM, Colares V, Barros MVG de, Hallal PC. Physical activity in brazilian adolescents: a systematic review. *Brazilian J Kinanthropometry Hum Perform* [Internet]. 2007;9(1):55–60. Available from: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4033>
7. Dias PJP, Domingos IP, Ferreira MG, Muraro AP, Sichieri R, Gonçalves-Silva RMV. Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. *Rev Saude Publica*. 2014;48(2):266–74.
8. Alves L, Carvalho AM. Videogame: É do bem ou do mal? Como orientar pais. *Psicol em Estud*. 2011;16(2):251–8.
9. Medeiros P de, Capistrano R, Zequinão MA, Silva SA da, Beltrame TS, Cardoso FL, et al. EXERGAMES COMO FERRAMENTA DE AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E CAPACIDADES MOTORAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2017 Sep 21 [cited 2018 Feb 6];35(4):464–71. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt)
10. Ferguson B. Upcoming Issue Focused on Childhood Obesity. *Games Health J* [Internet]. 2012;1(5):319–319. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2012.0056>
11. Who WHO. Global recommendations on physical activity for health. Geneva World Heal Organ [Internet]. 2010;60. Available from: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Global+Recomendations+on+physical+activity+for+health#0>
12. Baranowski T. Games and childhood obesity. *Games Health J* [Internet]. 2013;2(3):113–5. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2013.1502>

13. Barry G, Tough D, Sheerin P, Mattinson O, Dawe R, Board E. Assessing the Physiological Cost of Active Videogames (Xbox Kinect) Versus Sedentary Videogames in Young Healthy Males. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):68–74. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0036>
14. Perez c r, Neiva JF, Monteiro CB de M. a Vivência Da Tarefa Motora Em Ambiente Virtual E Real : Estudo Da Devolução Do Saque Do Tênis De Mesa. *PENSAR A PRÁTICA*. 2014;17(1):191–9.
15. Vaghetti CAO, Sperotto RI, Penna R, Castro RI de, Botelho SS da C. Exergames: um desafio à educação física na era da tecnologia. *Rev Educ Tecnol* [Internet]. 2013; Available from: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1547/1251>
16. Nakamura AL. Exergames : Jogos digitais para longevidade melhor. 2015;
17. Pereira FC, Serapião AB de S, Govone JS. O EFEITO DOS EXERGAMES NA MOTIVAÇÃO PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS. *Licere*. 2017;20(3):59–75.
18. Huang HC, Wong MK, Lu J, Huang WF, Teng CI. Can using exergames improve physical fitness? A 12-week randomized controlled trial. *Comput Human Behav*. 2017;70:310–6.
19. Finco MD, Fraga AB. Rompendo fronteiras na Educação Física através dos videogames com interação corporal. *Motriz Rev Educ Fis*. 2012;18(3):533–41.
20. Quinn M. Introduction of Active Video Gaming Into the Middle School Curriculum as a School-Based Childhood Obesity Intervention. *J Pediatr Heal Care* [Internet]. 2013;27(1):3–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2011.03.011>
21. Falcade AC, Baroncini LA V, Hanna EDA, Leitão MB, Schumann DR, Nanni F de N, et al. ANÁLISE DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E EQUIVALENTE METABÓLICO OBTIDOS ATRAVÉS DE UM VIDEOGAME ATIVO. *Rev Inspirar*. 2013;5:20–4.
22. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(6):1197–222.
23. Baracho AF de O, Gripp FJ, Lima MR de. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. *Rev Bras Ciências do Esporte* [Internet]. 2012;34(1):111–26. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
24. Vaghetti CAO, Nunes GN, Fonseca BA, Botelho SSC, Cavalli AS. Exergames na Educação Física : ferramentas para o ensino e promoção da saúde. 2014;491–8.
25. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* [Internet]. 1985;100(2):126–31. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920711> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1424733>
26. Silva, Oliveira, Coledam. Comparação da percepção subjetiva de esforço em diferentes exergames. 2016;3:5–8.
  27. Wojciechowski AS, Natal JZ, Gomes ARS, Rodrigues EV, Villegas ILP, Korelo RIG, et al. Effects of exergame training on the health promotion of young adults. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2017;30(1):59–67. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  28. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª. Vol. 6, Artmed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
  29. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93–101.
  30. Couto JDO, Gueiros MM, Santos CKA, Santos RJS. Exergames and community intervention : a proposal for its use and intervention. *Arch Sport Sci* [Internet]. 2017;5(2):28–9. Available from: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces>
  31. DANTAS EHM. A prática da Preparação Física. 6ª. São Paulo: Editora Roca Ltda.; 2014.
  32. Baranowski T, Blumberg F, Buday R, DeSmet A, Fiellin LE, Green CS, et al. Games for Health for Children—Current Status and Needed Research. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):1–12. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0026>
  33. O'Donovan C, Hirsch E, Holohan E. Energy expended playing xbox kinect and wii games: a preliminary effect of game experience on kinect energy expenditure 309 study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*. 2012;98:224–229.
  34. Schlenker BR, Bonoma T V. Fun and Games. *J Conflict Resolut* [Internet]. 1978;22(1):7–38. Available from: <http://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.abstract> <http://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.full.pdf>
  35. Clevenger KA, Howe CA. Effect of Prior Game Experience on Energy Expenditure During Xbox Kinect in Children and Teens. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(5):304–10. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2016.0023>
  36. Brito-Gomes JL de, Perrier-Melo RJ, Oliveira SFM de, Costa M da C. Exergames podem ser uma ferramenta para acréscimo de atividade física e melhora do condicionamento físico? *Rev Bras Atividade Física Saúde* [Internet]. 2015;20(3):232. Available from: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/4457>
  37. Perrier-Melo RJ, Brito-gomes JL De, Oliveira SFM de, Guimarães FJ de SP, Manoel da Cunha Costa. Comparação do gasto calórico e equivalenete metabólico duplamente indiretos durante uma sessão de videogame ativo. *Rev*

- Bras Prescrição e Fisiol do Exerc. 2017;11(64):26–33.
38. Barbosa RR, Gomes JL de B, Melo RJP, Costa M da C, Guimarães FJ de SP. COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES E DOS EQUIVALENTES METABÓLICOS DURANTE A PRÁTICA DE VIDEOGAMES ATIVOS: EM PÉ E SENTADO EM CADEIRAS DE RODAS. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc.* 2017;11(66):84–9.
  39. Sun H. Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *J Sport Heal Sci* [Internet]. 2013;2(3):138–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>
  40. Santiago RO, Duarte ACMB, Catunda FN, Feitosa WG. BANCO DE WELLS E DILLON E SUA FUNCIONALIDADE NA OBTENÇÃO DE MEDIDAS DO COMPONENTE FÍSICO FLEXIBILIDADE. *FIEP Bull.* 2012;82(S.E.).
  41. Martins-Costa HC, Araújo SRS, Lima FV, Menzel H-J, Fernandes AP, Chagas MH, et al. Análise do perfil da flexibilidade de crianças e adolescentes mensurada por meio de dois testes. *Rev da Educ Física/UEM* [Internet]. 2015 Apr 20 [cited 2018 Feb 6];26(2):257. Available from: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/22871>
  42. Marinho BF, Marins JCB. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioter Mov* [Internet]. 2012;25(1):219–30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a21v25n1.pdf>
  43. Dantas EHM. Alongamento e flexionamento. 6ª. Barueri, SP: Manole; 2018.
  44. Smits-Engelsman BCM, Jelsma LD, Ferguson GD. The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2017;55:327–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.006>
  45. Errickson SP, Maloney AE, Thorpe D, Giuliani C, Rosenberg AM. “Dance Dance Revolution” Used by 7- and 8-Year-Olds to Boost Physical Activity: Is Coaching Necessary for Adherence to an Exercise Prescription? *Games Health J* [Internet]. 2012;1(1):45–50. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2011.0028>
  46. Hoffmann K, Sportwiss D, Hardy S, Wiemeyer J, Göbel S. Personalized Adaptive Control of Training Load in Cardio-Exergames—A Feasibility Study. *Games Health J* [Internet]. 2015;4(6):470–9. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2014.0073>
  47. Staiano AE, Calvert SL. The promise of exergames as tools to measure physical health. *Entertain Comput* [Internet]. 2011;2(1):17–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2011.03.008>

## MANUSCRITO II

### ADAPTAÇÕES NEUROMOTORAS EM PRATICANTES DE EXERGAMES NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA  
ROBERTO JERÔNIMO DOS SANTOS SILVA

#### RESUMO

**Introdução:** Capacidades neuromotoras são qualidades físicas importantes não só para atletas ou para atividades diárias. A partir das rotinas e sistematização, os exergames podem se tornar uma ferramenta para aprimoramento das capacidades físicas. **Objetivo:** verificar as adaptações neuromotoras em escolares praticantes de exergames. **Método** Participaram do estudo 32 escolares com faixa etária entre 8 e 10 anos, distribuídos em dois grupos, organizados aleatoriamente em GC (n=10) e GE (n=22). Foi observada a resposta para as capacidades flexibilidade e resistência de força abdominal e de membros superiores em 16 sessões com o uso de exergames a partir da ANOVA fatorial 2x2, com tamanho do efeito e  $p < 0,05$ . Em todas as análises foi utilizada o SPSS for Windows, versão 23.0. **Resultados:** ao analisar o nível de flexibilidade entre os grupos, verificou-se alterações significativas,  $F(1,30) = 7,683$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,45$  e apresentou alteração significativa no GE  $F(1,30) = 15,1$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,57$  e não mostrou alterações significativas no GC  $F(1,30) = 0,52$ ;  $p = 0,47$ ;  $r = 0,13$ . Na variável Força de membros superiores apenas apresentou adaptação significativa no GE  $F(1,30) = 5,01$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,37$ , não apresentou alterações significativa no GC e entre os grupos. Na variável força abdominal, não houveram alterações significativas. **Conclusão:** Conclui-se que os participantes do exergames apresentaram adaptações significativas na capacidade flexibilidade e força de membro superiores, mas não demonstraram adaptações significativas na capacidade resistência de força abdominal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exergames, capacidades físicas, educação física escolar.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The most varied motor tasks require articular movements with adequate amplitude and the execution of the movements involves several capacities and these are somehow developed during physical education classes. **Objective:** The objective of this study was to verify the neuromotor and functional adaptations in schoolchildren practicing exergames, in the flexibility and muscular strength abilities of the upper and abdominal limbs. **Method:** descriptive, quasi-experimental study with 34 students between 8 and 12 years of age. The levels of flexibility, upper limb strength and pre and post abdominal force strength were observed during physical education classes (exergames group) and compared to the control group that practiced traditional classes. **Results:** when analyzing the level of flexibility between the groups, there were

significant changes,  $F(1, 33) = 7.678$ ;  $p < 0.01$ ;  $r = 0.43$ . Presenting significant change in the exergames group  $F(1, 33) = 3.933$ ;  $p < 0.01$ ;  $r = 0.57$  and showed no significant changes in the Control F group  $F(1, 33) = 0.558$ ;  $p > 0.01$ ;  $r = 0.43$ . In the variable Strength of upper limbs did not show significant changes and in the variable abdominal strength, there were significant alterations only in the group exergames  $F(1, 33) = 4.968$ ;  $p < 0.01$ ;  $r = 0.36$  **Conclusion:** The use of exergames in physical education classes promoted significant changes in flexibility ability, promoted a significant increase in abdominal strength, but did not promote an increase in upper limb neuromuscular strength.

**KEY WORDS:** Exergames, physical abilities, school physical education.

## INTRODUÇÃO

Capacidades neuromotoras como força, flexibilidade, resistência e potência são qualidades físicas importantes não só para atletas ou esportistas, sendo necessárias para atividades diárias e para o desempenho esportivo que podem ser afetados por uma amplitude articular comprometida(40).

As mais variadas tarefas motoras precisam de movimentos articulares com uma amplitude e força adequada, a exemplo dos movimentos executados em atividades lúdicas, esportivas ou até mesmo as tarefas diárias(40). A execução dos movimentos envolve várias capacidades e estas são de certo modo, desenvolvidas durante as aulas de educação física(41).

A flexibilidade é uma capacidade física relativamente simples e apontada como um importante componente da aptidão física e às vezes, deixada de lado(41). O termo flexibilidade também pode ser definido como o ato de “curvar-se” está relacionada com dores lombares e lesões musculoesqueléticas.(42)

Para um bom grau de flexibilidade, a capacidade se relaciona e é influenciada por alguns fatores, entre eles: idade, gênero, Individualidade biológica, somatotipo, condicionamento físico, respiração e concentração. O fundamental é que cada uma das funções do organismo esteja em harmonia com o desempenho das atividades de todo o corpo, traduzindo-se em saúde.(43)

Mas em relação à execução do movimento, a capacidade exigida é a força que conta como fator imprescindível para o sucesso nas atividades esportivas, nos

jogos e em outras atividades físicas(9), além de determinantes para uma vida saudável e ativa, sendo necessárias estratégias para avaliar, entender e manter o aprendizado e aperfeiçoamento das capacidades físicas para que crianças jovens e adultos não se afastem ou deixem de praticar e movimentar seus segmentos corporais.

Na busca de ferramentas para o desenvolvimento das capacidades físicas através das aulas de educação física, os professores utilizam dos mais variados recursos, a exemplo dos jogos digitais ativos, ou exergames(9).

Esta modalidade de jogo, onde o praticante movimenta seu corpo e é avaliado por um sensor de leitura de movimentos(44) denominada *exergame* (EXG) é um tipo de jogo que permite às pessoas o desenvolvimento de habilidades e dos movimentos naturais do corpo (24).

A inserção dos exergames na vida diária pode auxiliar crianças e adolescentes, impactando positivamente na aquisição e desenvolvimento de habilidades. Já que a ideia de tal categoria de jogo é aliar a tecnologia à atividade física uma vez que exigem a movimentação do corpo inteiro, combinando exercício físico com videogame.

Os exergames, apresentam desafios e são constantemente analisados e utilizados como ferramenta e objeto de estudo, uma vez que possibilitam realizar atividades físicas e permitem interação com colegas e outras pessoas. Nestas atividades, os jogadores realizam a ação e o console captura e avalia os movimentos e aplicando às rotinas de programação do jogo(19).

Dessa forma, a partir das rotinas e sistematização, os EXGs podem se tornar uma ferramenta para aprimoramento das capacidades físicas e, nesse processo, sente-se a necessidade de estudos que verifiquem e identifiquem as adaptações e respostas à sua funcionalidade, identificando as formas de motivação para crianças e adolescentes, seja pela música, cores ou ilustrações, apresentando-se como uma ferramenta educacional que oportuniza as mais distintas experiências em termos de atividade e aptidão física(23).

Para as aulas de educação física, os EXG incorporam o ato de movimentar e jogar e pode ser aplicado nos mais diversos conteúdos curriculares da disciplina

educação física(24), sendo também utilizado para fins específicos, no desenvolvimento de capacidades específicas, ou para desenvolvimento das valências e habilidades básicas, como a força, a velocidade e a flexibilidade.

Sendo assim, algumas perguntas que nortearam esse estudo: os exergames podem ser uma estratégia para melhorar os índices de aptidão física neuromotoras e promover adaptações significativas nestes elementos em crianças?

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar as adaptações neuromotoras em escolares praticantes de exergames.

## **MÉTODOS**

### **Tipo de Pesquisa**

Pesquisa de característica quase-experimental, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS), pelo parecer nº: 2.203.927

### **População e amostra**

Participaram da amostra alunos de ambos os sexos, matriculados nos terceiros anos do ensino fundamental, turmas A e B de uma escola da rede municipal de educação escolhida por conveniência, totalizando 59 alunos, divididos pelo procedimento aleatório simples em dois grupos, o Grupo Controle (GC) com n=30 e o Grupo Exergames (GE), com n=29.

Como critérios de inclusão, os alunos deveriam estar matriculados na série e turmas escolhidas e frequentando as aulas regularmente, devendo ter a participação na pesquisa autorizada pelos pais ou responsáveis e como critérios de exclusão, foram retirados da amostra os alunos que não participassem de 80% das atividades, que tivessem alguma limitação física ou funcional, ou se auto excluíssem das atividades.

### **Procedimentos de coleta de dados**

Após liberação para intervenção por parte da equipe pedagógica da escola escolhida, os procedimentos foram explanados em reunião e os termos de

assentimento foram distribuídos e os alunos que foram autorizados a participar pelos pais ou responsáveis foram avaliados, sendo coletadas as seguintes informações: nível de flexibilidade, força abdominal e de membros superiores.

O protocolo utilizado para a avaliação de flexibilidade foi o teste de sentar e alcançar, proposto por Wells e Dillon(40), amplamente utilizado em avaliações físicas por sua simplicidade, teste dinâmico e linear, onde o avaliado senta-se com as pernas totalmente estendidas e realiza flexão de tronco, sendo anotado o ponto máximo alcançado pelo sujeito.

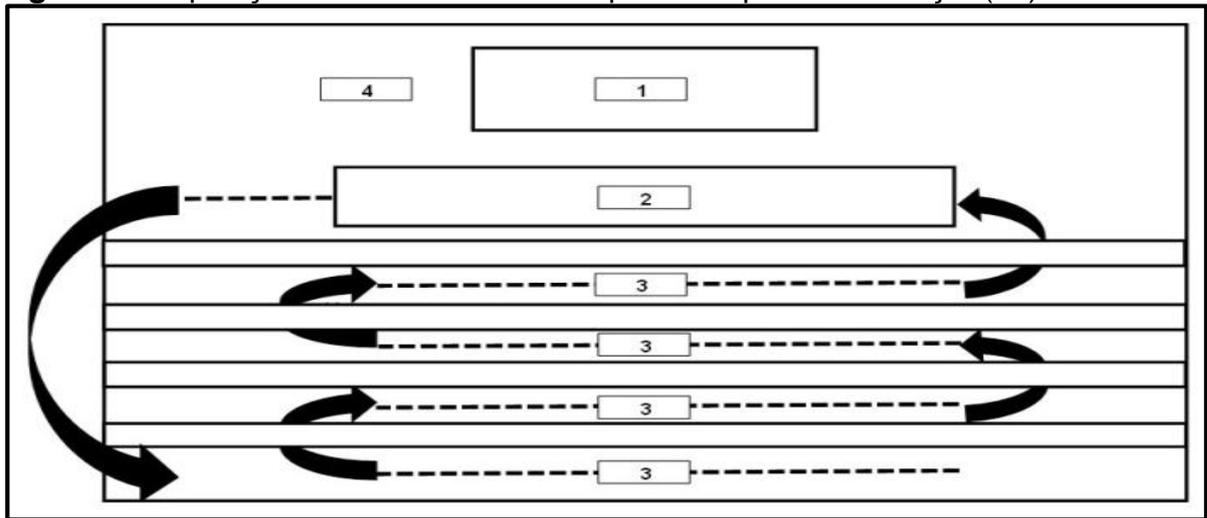
Para a avaliação de resistência de força, foram utilizados o teste de flexão de braços e o teste de abdominal, por utilizarem o próprio peso corporal e serem de fácil aplicação(42).

Após a aplicação da bateria de testes, para a primeira aula com a execução dos exergames, os alunos do GC acompanharam o professor regente de classe para as atividades seguindo o planejamento da própria escola, já os alunos do GE foram levados à sala de vídeo, onde utilizaram exergames para as aulas de educação física.

Para operacionalização das aulas, o console utilizado foi o XBOX One da Microsoft®, e para a captura dos movimentos, o acessório Kinect® e o jogo Just Dance 2015 ® que permite a análise simultânea de vários jogadores, além de caixa de som e fitas para demarcação da sala de aula.

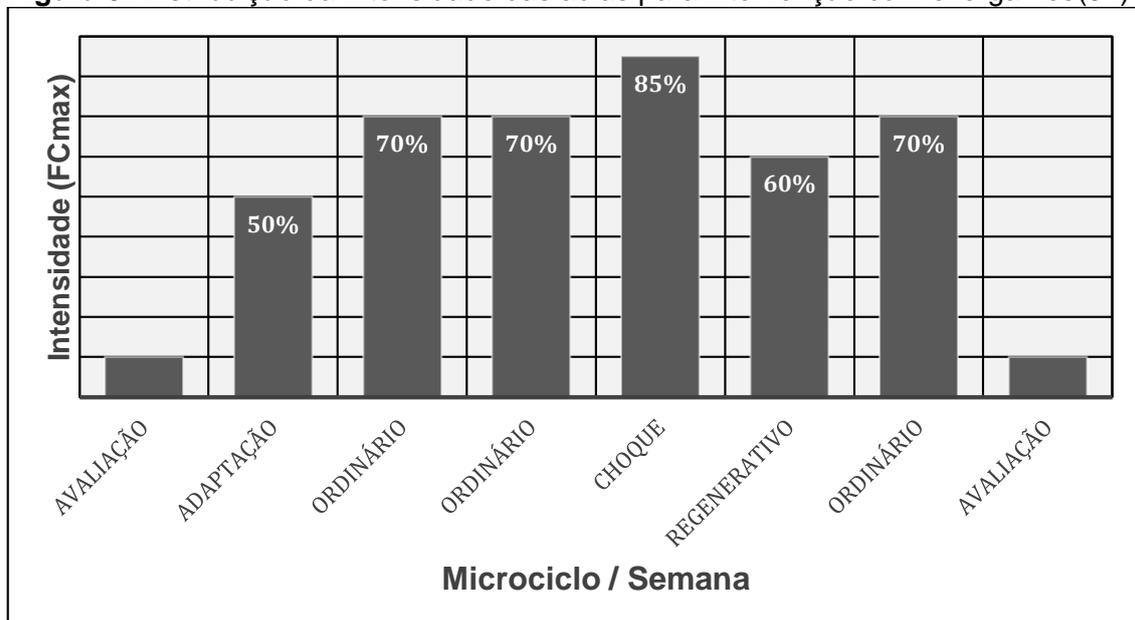
A sala foi demarcada de maneira que os alunos executassem o rodízio em forma de serpentina, que permitiu a avaliação simultânea de um grupo de participantes, onde a primeira fila participava da atividade sendo os jogadores referência e os demais acabaram distribuídos em filas e colunas e o rodízio ocorreu ao fim de cada música seguia o modelo descrito na figura 4.(30).

**Figura 4:** Disposição da sala e “rodízio serpentina” para intervenção(30)



Para a distribuição da intensidade das aulas, as atividades foram sistematizadas e distribuídas com oito microciclos de duas aulas de educação física para cada um(31). Inicialmente, os alunos participaram de duas aulas para adaptação ao sistema e ao modelo de rodízio, utilizando listas de músicas aleatórias fornecidas pelo próprio jogo. Nas duas semanas seguintes, equivalente a 4 aulas, utilizou-se a variação de intensidade entre 70% e 80% da frequência máxima e para a escolha das músicas, os BPM das mesmas, mencionados pelo jogo, como controle para a intensidade das aulas, com descrição da distribuição das intensidades das aulas na figura 5.

**Figura 5:** Distribuição da Intensidade das aulas para intervenção com exergames(31)



Após adaptação ao sistema de leitura de movimento e do rodízio para transição entre as seis músicas que compunham uma sessão de exergames, que duravam aproximadamente 20 minutos, as crianças do GE foram submetidas a duas aulas com intensidade entre 75% e 85% da frequência cardíaca máxima (FCmax). Na semana seguinte, duas aulas com intensidade entre 60% a 70% da FCmax, como regenerativo e finalizando as intervenções com os exergames, foram executadas mais quatro aulas com intensidade de 70 a 80% da FCmax(31), finalizando com uma segunda avaliação física, repetindo a bateria de testes realizada previamente.

### **Análise Estatística**

Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (KS), submetidos a ANOVA fatorial 2x2 e comparações nos dois momentos dentro do próprio grupo e entre os grupos, com Post Hoc (Bonferroni) para variâncias iguais presumidas. Foi utilizado o tamanho do efeito de forma a verificar a magnitude da resposta à intervenção. Foi utilizado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e utilizou-se o SPSS for Windows v.23 em todas as análises.

## **RESULTADOS**

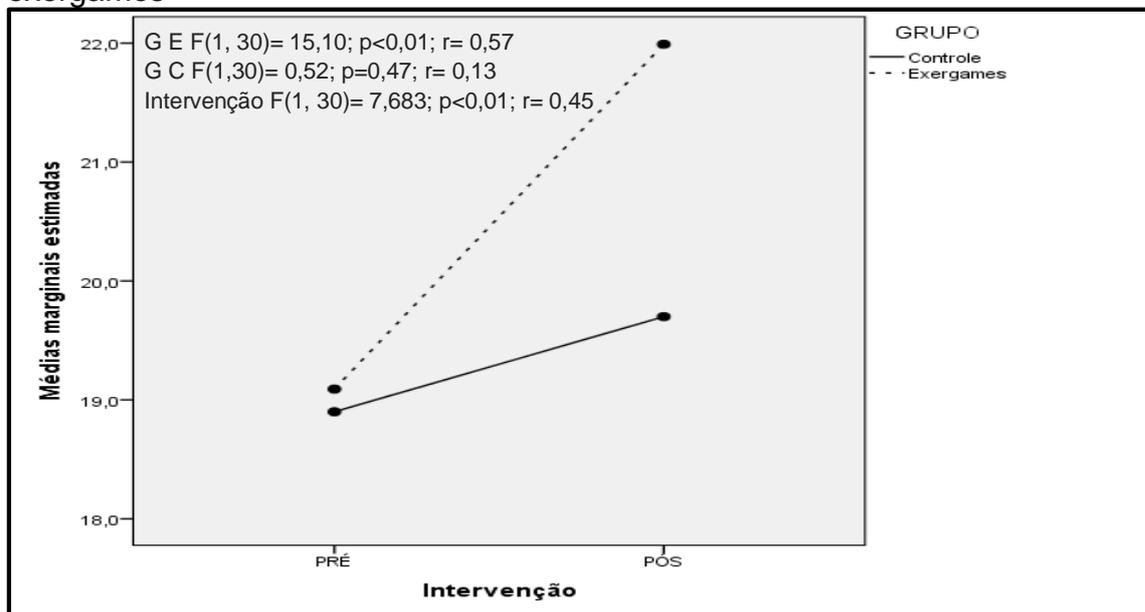
Durante as atividades, diversos fatores ocasionou a perda de alunos que compuseram ambos os grupos. Inicialmente, as duas turmas totalizavam 59 alunos, distribuídos aleatoriamente nos dois grupos, mas ao fim das atividades, o GC finalizou a segunda bateria de testes com 10 alunos atendendo aos critérios para permanência na amostra e o GE, finalizou a intervenção com 22 alunos.

A tabela 1 apresenta a caracterização dos grupos com os resultados obtidos para a média e desvio padrão de idade. Para a massa corporal, níveis de flexibilidade, força de membros superiores (MMSS) e força abdominal, os valores de média e desvio padrão estão descritos respectivamente pré e pós intervenção.

**Tabela 2:** Dados descritivos de caracterização da amostra pré e pós intervenção

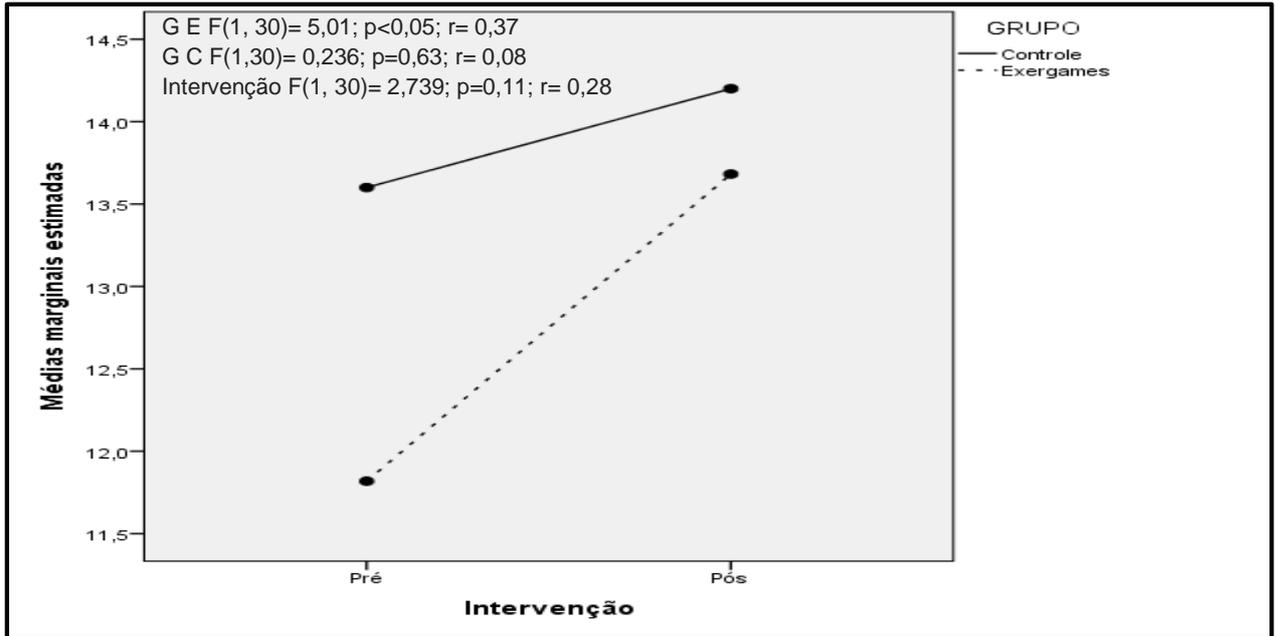
Grupo	Amostra	Idade (anos)	Massa corporal (Kg)	Flexibilidade (cm)	Flexão de braços (rep.)	Abdominais (rep.)
G C	10	8,3±0,67	33,8±8,3	18,9±5,1	13,6±4,9	12,0±5,3
			34,2±8,3	19,7±5,57	14,2±3,8	12,1±4,1
G E	22	8,73±0,76	33,1±10,8	19,1±6,3	11,8±5,4	13,7±3,2
			33,4±11,2	21,9±7,1	13,7±5,1	14,6±3,4

Ao analisar as alterações no nível de flexibilidade entre os grupos, verificou-se alterações significativas,  $F(1, 30) = 7,683$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,45$ . Apresentando alteração significativa no grupo exergames  $F(1, 30) = 15,10$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,57$  e não mostrou alterações significativas no grupo Controle  $F(1, 30) = 0,52$ ;  $p = 0,47$ ;  $r = 0,13$ , demonstrado pela figura 6:

**Figura 6:** Caracterização das adaptações de flexibilidade pré e pós intervenção com exergames

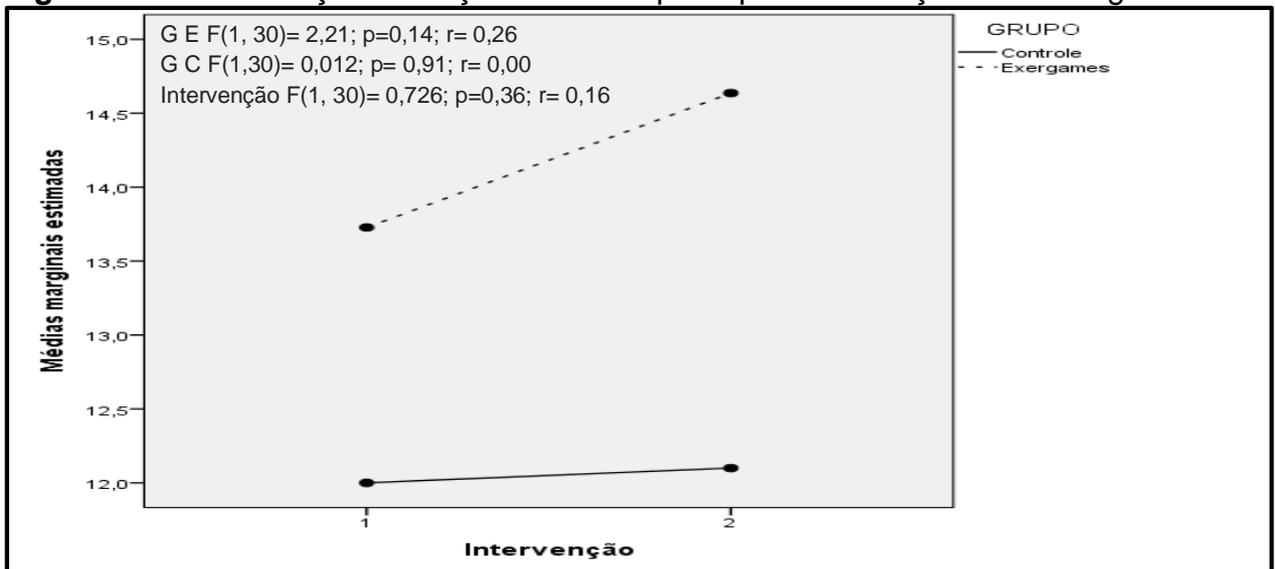
Na variável “Força de membros superiores” não apresentou alterações significativas na comparação entre os grupos  $F(1, 30) = 2,739$ ;  $p = 0,11$ ;  $r = 0,28$ . Assim como não apresentou variações significativas no grupo controle  $F(1, 30) = 0,236$ ;  $p = 0,63$ ;  $r = 0,08$ , porém o GE demonstrou adaptação significativa  $F(1, 30) = 5,01$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,37$ , demonstrado graficamente na figura 7.

**Figura 7:** Caracterização dos níveis de força de membros superiores pré e pós intervenção com exergames



Por fim, a variável analisada força abdominal, não identificou adaptações neuromotoras com alterações significativas nos níveis de força no GE  $F(1, 30) = 2,21; p = 0,14; r = 0,26$ . No grupo controle, a variação de adaptação neuromotoras não apresentou resultado significativo  $F(1, 30) = 0,012; p = 0,91; r = 0,0$  da mesma forma que na interação entre os grupos as alterações não foram significativas  $F(1, 30) = 0,726; p = 0,3; r = 0,4$ , conforme mostra a figura 8.

**Figura 8:** Caracterização de força abdominal pré e pós intervenção com exergames



## DISCUSSÃO

Tendo como objetivo identificar variações neuromotoras de flexibilidade e força a partir da prática de exergames como ferramenta pedagógica nas aulas de educação física, este estudo após análise dos resultados evidenciando alterações significativas na variável flexibilidade no grupo exergames e na comparação entre os grupos, não demonstrando variação significativa entre os momentos no grupo controle. Para a variável força de membros superiores, apenas o GE apresentou alterações significativas e não apresentou alterações significativas na variável força abdominal.

Este estudo apresentou desfecho semelhante ao de algumas pesquisas, já que os resultados encontrados para a população avaliada corroboram com os resultados encontrados na pesquisa de Errickson(45), onde o autor obteve como resultado alterações significativas no grupo que participou da intervenção com jogos ativos e na análise entre os grupos também demonstrou melhora no rendimento, utilizando como objeto de estudo, o jogo “*dance, dance revolution*”.

Já na análise da variável flexibilidade para o GE, o resultado encontrado não identificou diferença significativa, Wiemeyer et al.(46) aponta um aumento na população infantil com falta de aptidão física e ressalta o quanto esse público cresce em números, aparentando fatores que possam estar ligados à falta de amplitude articular ou ausência de adaptação significativa de flexibilidade. Assim como citam Staiano e Calvert(47), autores que utilizaram uma sistematização com o Nintendo Wii® como uma ferramenta para diagnóstico e até mesmo correção para esta falta de flexibilidade.

Na comparação entre os grupos, a intervenção promoveu adaptações significativas para a variável força de MMSS, ao comparar o grupo exergames com o grupo controle, da mesma forma que Baranowski(32), que identificou a prática do exergame como um fator para aumento na rotina de atividade física e conseguinte fonte de melhora em valências diretamente relacionadas à aptidão física.

Também como objetivo deste estudo, a análise estatística viria avaliar as adaptações nos níveis de força abdominal dos praticantes de exergames durante as aulas de educação física, nesta ocasião, a sistematização proposta não promoveu

adaptação ou melhora significativa nos níveis de força de membros superiores, seja nos grupos controle e exergames ou na comparação da diferença de força entre os grupos após o período de intervenção.

Baranowski(15) encontrou, melhora significativa para redução da obesidade e melhora da aptidão física entre os participantes de sua pesquisa, mas não cita melhora significativa nos ganhos de força, da mesma forma que Barry et al.(16) que apresentou uma comparação entre a prática de exergames e a prática de vídeo games sedentários, demonstrando uma variação significativa nos níveis de gasto metabólico e afirma que a depender da objeto dos que organizam as atividades, variáveis como força, equilíbrio e frequência cardíaca podem ser melhoradas a partir da prática com exergames.

Na análise da adaptação de força abdominal, não houve alteração significativa na análise entre os grupos, assim como não promoveu mudança significativa no grupo controle, mas o estudo encontrou uma adaptação significativa no grupo exergames, que corrobora com o encontrado por O'Donovan et al.(33) , onde o autor, ao estudar o equilíbrio na execução do movimento praticando exergames, encontrou uma melhora significativa no domínio motor corporal, citando que os jogadores após intervenção diminuíram o balanço corporal ao executar o movimento, a partir do fortalecimento dos músculos abdominais.

Assim como Wojciechowski et al.(27), que identificou, após intervenção de 12 semanas usando sessões de trinta minutos com o "Kinect sports", melhora significativa em força abdominal e de membros superiores, assim como aumento de agilidade e resistência, este estudo encontrou melhora significativa na força abdominal após intervenção com o jogo "Just dance", no entanto, não encontrando aumento significativo de força de membros superiores ao fim de cinco sessões, resultado encontrado apenas na avaliação final

O estudo demonstra que os exergames podem ser utilizados como ferramenta no desenvolvimento de diversas capacidades físicas de seus praticantes, mas existem algumas limitações, principalmente no controle das intensidades e dinâmica de aulas do GC, que permaneceu em suas atividades corriqueiras planejadas pelo docente escolar que segue o planejamento da Instituição de ensino.

Desta forma, conclui-se que após intervenção nas aulas de educação física, os praticantes de exergames obtiveram alterações significativas para as capacidades flexibilidade e força de membros superiores, mas não promoveu aumento significativo na força abdominal.

## REFERÊNCIAS

1. Guedes DP. Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev bras Educ Fís Esporte*, São Paulo,. 2011;25 N. esp.:127–40.
2. Galahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o desenvolvimento motor*. 7th ed. 2013. 29-33 p.
3. Alano VR, Silva CJ, Santos AP, Pimenta RA, Weiss SLI. Aptidão física e motora em escolares com dificuldades na aprendizagem. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2011;19(3):69–75.
4. Flausino NH, Noce F, Mello MT, Ferreira RM, Penna EP, Costa VT, et al. Estilo de Vida de Adolescente de uma Escola Publica e de uma Particular. *Rev Min Educ Fís*. 2012;1(1):491–500.
5. Barufaldi LA, Abreu GDA, Coutinho ESF, Bloch KV. Meta-analysis of the prevalence of physical inactivity among Brazilian adolescents. *Cad Saude Publica*. 2012;28(6):1019–32.
6. Tassitano RM, Bezerra J, Tenório MCM, Colares V, Barros MVG de, Hallal PC. Physical activity in brazilian adolescents: a systematic review. *Brazilian J Kinanthropometry Hum Perform* [Internet]. 2007;9(1):55–60. Available from: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4033>
7. Dias PJP, Domingos IP, Ferreira MG, Muraro AP, Sichieri R, Gonçalves-Silva RMV. Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. *Rev Saude Publica*. 2014;48(2):266–74.
8. Alves L, Carvalho AM. Videogame: É do bem ou do mal? Como orientar pais. *Psicol em Estud*. 2011;16(2):251–8.
9. Medeiros P de, Capistrano R, Zequinão MA, Silva SA da, Beltrame TS, Cardoso FL, et al. EXERGAMES COMO FERRAMENTA DE AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E CAPACIDADES MOTORAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2017 Sep 21 [cited 2018 Feb 6];35(4):464–71. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822017000400464&lng=pt&tlng=pt)
10. Ferguson B. Upcoming Issue Focused on Childhood Obesity. *Games Health J* [Internet]. 2012;1(5):319–319. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2012.0056>

11. Who WHO. Global recommendations on physical activity for health. Geneva World Heal Organ [Internet]. 2010;60. Available from: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Global+Recomendations+on+physical+activity+for+health#0>
12. Baranowski T. Games and childhood obesity. *Games Health J* [Internet]. 2013;2(3):113–5. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2013.1502>
13. Barry G, Tough D, Sheerin P, Mattinson O, Dawe R, Board E. Assessing the Physiological Cost of Active Videogames (Xbox Kinect) Versus Sedentary Videogames in Young Healthy Males. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):68–74. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0036>
14. Perez c r, Neiva JF, Monteiro CB de M. a Vivência Da Tarefa Motora Em Ambiente Virtual E Real : Estudo Da Devolução Do Saque Do Tênis De Mesa. *PENSAR A PRÁTICA*. 2014;17(1):191–9.
15. Vaghetti CAO, Sperotto RI, Penna R, Castro RI de, Botelho SS da C. Exergames: um desafio à educação física na era da tecnologia. *Rev Educ Tecnol* [Internet]. 2013; Available from: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1547/1251>
16. Nakamura AL. Exergames : Jogos digitais para longeviver melhor. 2015;
17. Pereira FC, Serapião AB de S, Govone JS. O EFEITO DOS EXERGAMES NA MOTIVAÇÃO PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS. *Licere*. 2017;20(3):59–75.
18. Huang HC, Wong MK, Lu J, Huang WF, Teng CI. Can using exergames improve physical fitness? A 12-week randomized controlled trial. *Comput Human Behav*. 2017;70:310–6.
19. Finco MD, Fraga AB. Rompendo fronteiras na Educação Física através dos videogames com interação corporal. *Motriz Rev Educ Fis*. 2012;18(3):533–41.
20. Quinn M. Introduction of Active Video Gaming Into the Middle School Curriculum as a School-Based Childhood Obesity Intervention. *J Pediatr Heal Care* [Internet]. 2013;27(1):3–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2011.03.011>
21. Falcade AC, Baroncini LA V, Hanna EDA, Leitão MB, Schumann DR, Nanni F de N, et al. ANÁLISE DO CONSUMO DE OXIGÊNIO, DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E EQUIVALENTE METABÓLICO OBTIDOS ATRAVÉS DE UM VIDEOGAME ATIVO. *Rev Inspirar*. 2013;5:20–4.
22. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(6):1197–222.
23. Baracho AF de O, Gripp FJ, Lima MR de. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. *Rev Bras Ciências do Esporte* [Internet]. 2012;34(1):111–26. Available from:

- [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892012000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
24. Vaghetti CAO, Nunes GN, Fonseca BA, Botelho SSC, Cavalli AS. Exergames na Educação Física : ferramentas para o ensino e promoção da saúde. 2014;491–8.
  25. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* [Internet]. 1985;100(2):126–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920711> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1424733>
  26. Silva, Oliveira, Coledam. Comparação da percepção subjetiva de esforço em diferentes exergames. 2016;3:5–8.
  27. Wojciechowski AS, Natal JZ, Gomes ARS, Rodrigues EV, Villegas ILP, Korelo RIG, et al. Effects of exergame training on the health promotion of young adults. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2017;30(1):59–67. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502017000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  28. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª. Vol. 6, Artmed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
  29. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93–101.
  30. Couto JDO, Gueiros MM, Santos CKA, Santos RJS. Exergames and community intervention : a proposal for its use and intervention. *Arch Sport Sci* [Internet]. 2017;5(2):28–9. Available from: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces>
  31. DANTAS EHM. A prática da Preparação Física. 6ª. São Paulo: Editora Roca Ltda.; 2014.
  32. Baranowski T, Blumberg F, Buday R, DeSmet A, Fiellin LE, Green CS, et al. Games for Health for Children—Current Status and Needed Research. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(1):1–12. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2015.0026>
  33. O’Donovan C, Hirsch E, Holohan E. Energy expended playing xbox kinect and wii games: a preliminary effect of game experience on kinect energy expenditure 309 study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*. 2012;98:224–229.
  34. Schlenker BR, Bonoma T V. Fun and Games. *J Conflict Resolut* [Internet]. 1978;22(1):7–38. Available from: <http://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.abstract> <http://jcr.sagepub.com/content/22/1/7.full.pdf>
  35. Clevenger KA, Howe CA. Effect of Prior Game Experience on Energy Expenditure During Xbox Kinect in Children and Teens. *Games Health J* [Internet]. 2016;5(5):304–10. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2016.0023>

36. Brito-Gomes JL de, Perrier-Melo RJ, Oliveira SFM de, Costa M da C. Exergames podem ser uma ferramenta para acréscimo de atividade física e melhora do condicionamento físico? *Rev Bras Atividade Física Saúde* [Internet]. 2015;20(3):232. Available from: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/4457>
37. Perrier-Melo RJ, Brito-gomes JL De, Oliveira SFM de, Guimarães FJ de SP, Manoel da Cunha Costa. Comparação do gasto calórico e equivalenete metabólico duplamente indiretos durante uma sessão de videogame ativo. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2017;11(64):26–33.
38. Barbosa RR, Gomes JL de B, Melo RJP, Costa M da C, Guimarães FJ de SP. COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES E DOS EQUIVALENTES METABÓLICOS DURANTE A PRÁTICA DE VIDEOGAMES ATIVOS: EM PÉ E SENTADO EM CADEIRAS DE RODAS. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2017;11(66):84–9.
39. Sun H. Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *J Sport Heal Sci* [Internet]. 2013;2(3):138–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>
40. Santiago RO, Duarte ACMB, Catunda FN, Feitosa WG. BANCO DE WELLS E DILLON E SUA FUNCIONALIDADE NA OBTENÇÃO DE MEDIDAS DO COMPONENTE FÍSICO FLEXIBILIDADE. *FIEP Bull*. 2012;82(S.E.).
41. Martins-Costa HC, Araújo SRS, Lima FV, Menzel H-J, Fernandes AP, Chagas MH, et al. Análise do perfil da flexibilidade de crianças e adolescentes mensurada por meio de dois testes. *Rev da Educ Física/UEM* [Internet]. 2015 Apr 20 [cited 2018 Feb 6];26(2):257. Available from: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/22871>
42. Marinho BF, Marins JCB. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioter Mov* [Internet]. 2012;25(1):219–30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a21v25n1.pdf>
43. Dantas EHM. Alongamento e flexionamento. 6ª. Barueri, SP: Manole; 2018.
44. Smits-Engelsman BCM, Jelsma LD, Ferguson GD. The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2017;55:327–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.006>
45. Errickson SP, Maloney AE, Thorpe D, Giuliani C, Rosenberg AM. “Dance Dance Revolution” Used by 7- and 8-Year-Olds to Boost Physical Activity: Is Coaching Necessary for Adherence to an Exercise Prescription? *Games Health J* [Internet]. 2012;1(1):45–50. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2011.0028>
46. Hoffmann K, Sportwiss D, Hardy S, Wiemeyer J, Göbel S. Personalized Adaptive Control of Training Load in Cardio-Exergames—A Feasibility Study. *Games Health J* [Internet]. 2015;4(6):470–9. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2014.0073>

47. Staiano AE, Calvert SL. The promise of exergames as tools to measure physical health. *Entertain Comput* [Internet]. 2011;2(1):17–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2011.03.008>

## CONCLUSÃO

Diante do exposto e após a análise dos dados coletados antes e após a intervenção, concluiu-se que o uso dos *exergames* nas aulas de educação física promoveram adaptações significativas na variável cardiorrespiratória. Da mesma forma que promoveu adaptações significativas de níveis de flexibilidade e força de membros superiores em seus praticantes, mas não alterou significativamente a variável força abdominal.

## **ANEXOS**

# Anexo I - Parecer Consubstanciado do CEP



UFS - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE ARACAJU  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL

---

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Exergames, Comportamento Motor e Aptidão Física em Crianças e Adolescentes  
**Pesquisador:** Roberto Jerônimo dos Santos Silva  
**Área Temática:**  
**Versão:** 1  
**CAAE:** 70953917.0.0000.5546  
**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.203.927

**Apresentação do Projeto:**  
 Trata-se de um projeto de pesquisa nível mestrado que versa sobre Exergames, Comportamento Motor e Aptidão Física em Crianças e Adolescentes de escolas públicas.

**Objetivo da Pesquisa:**  
 Objetivo Primário: Verificar a efetividade do uso dos Exergames como ferramenta para proporcionar alterações, no comportamento motor, nas variáveis morfológicas e funcionais em crianças e adolescentes.  
 Objetivo Secundário: Identificar as respostas e adaptações neuromotoras e cardiovasculares em crianças e adolescentes participantes de atividades com exergames; identificar as alterações no comportamento motor em crianças e adolescentes a partir do uso dos exergames.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**  
 Riscos: Os riscos atribuídos ao trabalho são mínimos, visto que os níveis de atividade física utilizados estarão dentro dos limites ótimos para a efetivação da prática regular e exercício físico para crianças e adolescentes. Benefícios: Espera-se que os participantes obtenham como benefícios o aprimoramento da capacidade neuromotora e de aptidão física, assim como benefícios fisiológicos decorrentes da prática de exercícios físicos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**  
 Trata-se de uma pesquisa experimental, a qual tenta estabelecer as relações entre causas e

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n°  
 Bairro: Saratório CEP: 49.060-110  
 UF: SE Município: ARACAJU  
 Telefone: (79)2105-1805 E-mail: oephu@ufs.br

Página 1 de 03



UFS - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE ARACAJU  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL

---

**Coleção do Parecer: 2.203.927**

efeitos, a variável independente será manipulada para que seu efeito possa ser avaliado na variável dependente. **AMOSTRA:** A população do estudo será composta por uma unidade de ensino da Rede Pública de Ensino, do Estado de Sergipe, tendo como amostra duas turmas da disciplina de Educação Física ( 80 alunos). A seleção das turmas para constituir a amostra, será pelo método de conveniência. No entanto a alocação para o grupo experimental e para o grupo controle será através do método aleatório simples.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**  
 Carta de Anuência: De acordo com a resolução 466/2012  
 Folha de Rosto: Encontra-se de acordo com o proposto  
 TCLE: Encontra-se de acordo com o proposto para o estudo  
 Orçamento: Dentro do estabelecido para o estudo  
 Cronograma: de acordo com a cronologia estabelecida

**Recomendações:**  
 sem recomendações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**  
 -

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_881121.pdf	04/07/2017 11:52:54		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	19/04/2017 09:27:06	Joslene de Oliveira Couto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto.docx	30/03/2017 17:18:26	MONICA MENEZES GUEIROS	Aceito
Declaración de Investigación e Institución e Infraestructura	anuencia_escola.pdf	30/03/2017 17:17:15	MONICA MENEZES GUEIROS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	30/03/2017	MONICA MENEZES GUEIROS	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n°  
 Bairro: Saratório CEP: 49.060-110  
 UF: SE Município: ARACAJU  
 Telefone: (79)2105-1805 E-mail: oephu@ufs.br

Página 2 de 03



UFS - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE ARACAJU  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL

---

**Coleção do Parecer: 2.203.927**

Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	17:18:12	GUEIROS	Aceito
----------------	--------------------	----------	---------	--------

**Situação do Parecer:**  
 Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**  
 Não

ARACAJU, 07 de Agosto de 2017

---

**Assinado por:**  
**Anita Herrínia Oliveira Souza**  
 (Coordenador)

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n°  
 Bairro: Saratório CEP: 49.060-110  
 UF: SE Município: ARACAJU  
 Telefone: (79)2105-1805 E-mail: oephu@ufs.br

Página 3 de 03

## Anexo II - Termo de Anuência da Instituição de Ensino



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Aracaju (SE), 04 de abril de 2017

Prezada diretora da

**Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia,**

FÁTIMA MARIA PEREIRA MARQUES DE OLIVEIRA

Venho solicitar sua anuência para a realização de pesquisa intitulada "*Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física*", cujo objetivo é **analisar as características de crescimento, composição corporal, aptidão física e a utilização dos exergames como ferramenta para aulas de educação física.**

Com esta investigação, espera-se levantar informações sob de forma a subsidiar uma nova proposta de aulas para a educação física, inovadora e motivadora que, a partir de um meio tecnológico, promova a prática corporal do movimento e a partir de um diagnóstico exploratório, a tomada de decisões mais acertadas quanto a elaboração e execução de programas de educação física para as Instituições de Ensino.

Neste sentido, gostaria de contar com a sua colaboração autorizando a participação de uma intervenção nesta *Unidade de Ensino*, onde os alunos serão convidados à participação em intervenção de um modelo para aulas de educação física, montado a partir do diagnóstico da turma que participará da intervenção, bem como à coleta de dados antropométricos e aplicação de testes motores. Ressalto que toda a pesquisa será realizada por profissionais treinados para tal fim e sob liberação do comitê de ética em pesquisa, mantendo todo o rigor e sigilo sobre os participantes ou local da intervenção. Ressalto que este estudo, caso aprovado por V. S., será executado durante o primeiro semestre de 2017.

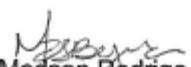
Informo que não será necessária a identificação dos alunos, ao mesmo tempo em que asseguro que as informações levantadas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo, sendo utilizadas somente para fins da pesquisa e tomada de decisões em trabalhos de intervenção populacional.

Ressalto que dúvidas quanto ao mesmo podem ser obtidas a partir do contato telefônico (79) 2105-6537/6538 com o Professor Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva, orientador desta pesquisa, tema de Mestrado em Educação Física pela Universidade Federal de Sergipe.

Certo de contar com sua colaboração, antecipadamente agradeço,

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva  
(Orientador e Docente PPGEF - UFS)

  
Prof. Esp. Madson Rodrigo Silva Bezerra  
(Pesquisador e Docente PPGEF - UFS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Eu, abaixo assinado, **Diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia**, concordo na participação do Projeto de Pesquisa: **"Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física"**. Tendo sido devidamente informada e esclarecida sobre os propósitos deste estudo, os procedimentos a serem realizados e as garantias de confidencialidade das informações por ele fornecidas.

Foi-me garantido que a participação é voluntária e que poderei retirar meu consentimento a qualquer tempo, antes ou durante o desenvolvimento da intervenção, sem penalidades ou prejuízos à minha pessoa.

**NOME COMPLETO:** *Fátima Maria Pereira Marques de Oliveira*

**RG:** *2003002137874-SSP*      **CIDADE/ESTADO:** *Fonolosa/CEARA*

**CARGO NA I.E.:** *DIRETORA ADJUNTA*

**DATA:** *04* / *Abri* / *2017*

**ASSINATURA:**

*Fátima Marques de Oliveira*  
Fátima Marques de Oliveira  
Diretora Adjunta / Portaria  
Nº 51/2016

## Anexo III - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aracaju (SE), 10 de abril de 2017

Eu, **MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA, BRASILEIRO, 39 ANOS, PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA**, estou participando de um projeto de pesquisa intitulado **"Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física"**, cujos objetivos e justificativas são: aplicar aulas de educação física através do videogame, promovendo a prática corporal, pois será um jogo onde o console fará captura dos movimentos e determinará entre outros dados, coordenação motora do avaliado, retornando em pontuação e subsídio para alguns diagnósticos.

A minha participação no referido estudo será no sentido de viabilizar aulas de educação física com prática corporal do movimento e analisar os dados retornados pelo jogo, utilizando este e outros determinados por outros métodos de avaliação: aptidão física, habilidades e coordenação motora, além de ter no videogame um fator motivacional e que trará as crianças à participação nas aulas de educação física.

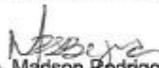
Na hipótese do projeto, esta atividade visa a desenvolver nas crianças: lateralidade, coordenação motora, capacidade de interação, contato com a tecnologia, desenvolvimento motor e melhora na aptidão física.

Ressalto que não haverá nenhum método invasivo ou constrangedor para o participante, todas as atividades serão realizadas na escola e durante as aulas de educação física, sob a supervisão do profissional da instituição, os procedimentos foram autorizados pelo Comitê de ética e Pesquisa para humanos, o que reforça a idoneidade dos procedimentos a serem adotados.

A participação será sem custo algum para o participante ou para a escola que, em momento algum serão identificados, e todos os dados coletados serão mantidos em sigilo, podendo o participante poderá sair da pesquisa a qualquer momento.

Esta pesquisa está sob a supervisão do prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva, orientador desta pesquisa, tema de Mestrado em Educação Física pela Universidade Federal de Sergipe.

Certo de contar com sua colaboração, antecipadamente agradeço.

  
Prof. Esp. Madson Rodrigo Silva Bezerra  
(Pesquisador e Discente PPGEF - UFS)

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG.: \_\_\_\_\_  
responsável pelo aluno: \_\_\_\_\_

devidamente matriculado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia, venho a autorizar a participação do menor na pesquisa intitulada **"Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física"**, cujo objetivo é analisar as características de crescimento, composição corporal, aptidão física e a utilização dos exergames como ferramenta para aulas de educação física.

Aracaju, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

## Anexo IV – Termo de Assentimento



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

### TERMO DE ASSENTIMENTO

Aracaju (SE), 10 de abril de 2017

Eu, **MADSON RODRIGO SILVA BEZERRA, BRASILEIRO, 39 ANOS, PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA**, estou participando de um projeto de pesquisa intitulado *“Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física”*, cujos objetivos e justificativas são: aplicar aulas de educação física através do videogame, promovendo a prática corporal, pois será um jogo onde o console fará captura dos movimentos e determinará entre outros dados, coordenação motora do avaliado, retornando em pontuação e subsídio para alguns diagnósticos.

A minha participação no referido estudo será no sentido de trazer aulas de educação física com material diferente e que promova a prática corporal do movimento para depois analisar os dados retornados pelo jogo, utilizando este e outros resultados das avaliações físicas, além de ter no videogame um fator atrativo para as aulas de educação física.

Na ideia do projeto, esta atividade vem desenvolver nos participantes: lateralidade, coordenação motora, capacidade de interação, contato com a tecnologia e melhora na aptidão física.

Ressalto que não haverá nenhum método invasivo ou constrangedor para o participante, todas as atividades serão realizadas na escola e durante as aulas de educação física, sob a supervisão do profissional da instituição, os procedimentos foram autorizados pelo Comitê de ética e Pesquisa para humanos, o que reforça a idoneidade dos procedimentos a serem adotados e dentro do Estatuto da Criança e do Adolescente.

A participação será sem custo algum para o participante ou para a escola que, em momento algum serão identificados, e todos os dados coletados serão mantidos em sigilo, podendo o participante poderá sair da pesquisa a qualquer momento.

Esta pesquisa está sob a supervisão do prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva, orientador desta pesquisa, tema de Mestrado em Educação Física pela Universidade Federal de Sergipe.

Certo de contar com sua colaboração, antecipadamente agradeço.

  
Prof. Esp. Madson Rodrigo Silva Bezerra  
(Pesquisador e Discente PPGEF - UFS)

Eu, \_\_\_\_\_, aluno do: \_\_\_\_\_ ano, Turma: \_\_\_\_\_ devidamente matriculado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia, estou disposto a participar na pesquisa intitulada *“Uso de exergames como ferramenta para as aulas de educação física”*, cujo objetivo é analisar as características de crescimento, composição corporal, aptidão física e a utilização dos exergames como ferramenta para aulas de educação física.

Aracaju, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do aluno

## Anexo IV - Termo de Submissão de manuscrito

Mary Ann Liebert, Inc.

**Games for Health  
Journal**  
Research, Development, and Clinical Applications

### **Cardiorespiratory adaptations in school children practicing exergames in physical education classes**

Journal:	<i>Games for Health Journal</i>
Manuscript ID	G4H-2018-0022
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	08-Feb-2018
Complete List of Authors:	Bezerra, Madson; Universidade Federal de Sergipe, Educação Física Silva, Roberto; Universidade Federal de Sergipe, Educação Física
Keywords:	exergames, interventions, games, game platforms
Manuscript Keywords (Search Terms):	physical education, school children, exergames, cardiorespiratory

SCHOLARONE™  
Manuscripts