



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Maria Luísa Melo Barbosa

**Efeitos do treinamento físico com exergames em adolescentes sedentários
e/ou excesso de peso**

Maceió

2021

MARIA LUÍSA MELO BARBOSA

Efeitos do treinamento físico com exergames em adolescentes sedentários e/ou excesso de peso

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração: Epidemiologia, fisiopatologia e terapêutica em ciências Médicas.

Orientador: Prof(a). Dr(a). Mércia Lamenha Medeiros

Coorientador: Prof(a). Dr(a). Auxiliadora D. P. V. da Costa

Maceió

2021

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

B238e Barbosa, Maria Luisa Melo.
 Efeitos do treinamento físico com exergames em adolescentes sedentários
 e/ou excesso de peso / Maria Luisa Melo Barbosa. – 2021.
 108 f. : il.

Orientadora: Mércia Lamenha Medeiros.
Co-orientadora: Auxiliadora D. P.V. da Costa.
Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Federal de
Alagoas. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências
Médicas. Maceió, 2021.
Inclui produtos educacionais.

Bibliografia: f. 68-75.
Apêndices: f. 76-102.
Anexos: f. 103-108.

1. Adolescente. 2. Comportamento sedentário. 3. Exercício físico. 4.
Videogames. I. Título.

CDU: 796.015-053.6

AGRADECIMENTOS

As minhas orientadoras, prof.^a Mércia e prof.^a Auxiliadora, pela orientação, competência, dedicação e paciência. Obrigado por comprarem a minha ideia fora da caixinha e por acreditarem no meu potencial. Foram dois anos de muito aprendizado, muito obrigada pela inspiração, isso vai muito além da orientação para a dissertação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pelo apoio financeiro em formato de bolsas de pesquisa.

Agradeço aos membros da banca examinadora, Prof. Luiz Rodrigo, Prof.^a Michelle Oliveira e Prof. Samir Kassar, pelas considerações que guiaram a confecção final desse trabalho.

Ao programa de Pós-Graduação em Ciências Médica, em especial a Prof.^a Michelle Oliveira, pela dedicação ao programa e por acreditar no caminho da ciência, em um tempo em que a pesquisa e a educação são desestimuladas.

A Faculdade de Medicina e ao Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal de Alagoas, pela disponibilização do espaço físico, em especial a técnica Weidila que sempre esteve disponível para resolver imprevistos, e aos Professores Gustavo Gomes, Filipe Antônio e Pedro Balikian responsáveis pelo Laboratório de Ciências Aplicadas ao Esporte (LACAE), cujo material foi disponibilizado para coleta dessa pesquisa.

Aos alunos do Pibic, coordenados pela Prof.^a Mércia Medeiros, sem vocês essa coleta não aconteceria. Lipe, obrigada pela parceria acadêmica e de vida, melhor irmão do mundo. Ciane, fiquei muito feliz com a sua aprovação, acredito em você e no seu futuro acadêmico. Je: Victor, vocês foram incríveis, obrigada pela disponibilidade, paciência e afeto.

Aos adolescentes que participaram da pesquisa e que possibilitaram o desenvolvimento do estudo, pelos conhecimentos compartilhados, essa troca foi enriquecedora.

Desejo igualmente agradecer a todos os meus colegas do Mestrado em Ciências Médicas, especialmente a Jacyara (meu melhor match), Mayara, Emanuelle, Rafaela, Thiago, Crhys e Tobias, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos.

Aos amigos do Grupo de Estudo em Treinamento Esportivo (GETE), pelo conhecimento compartilhado e oportunidade de aprender. Alisson, obrigado por me ensinar estatística e não me deixar desistir dessa jornada.

Todos que colaboraram direta e indiretamente para conquista desse etapa da minha vida acadêmica, muito obrigada.

O mais importante não é quanto tempo você vive. É o que você alcança com a sua vida. Enquanto eu viver eu quero brilhar. Quero provar que eu existo. Se eu pudesse, faria alguma coisa verdadeiramente importante, que definitivamente ficaria para o futuro. E assim, se eu desaparecer, eu acredito que tudo que eu consegui, iria permanecer. É isso que significa viver, não é mesmo? (Grovyale, 2009)

POKEMON Mystery Dungeon. 3. ed. Japão: Nintendo, 2009. jogo eletrônico.

RESUMO

O comportamento ativo e a atividade física, podem ser diferenciais para o crescimento e desenvolvimento adequados durante a adolescência. Obesidade, sedentarismo e dislipidemia são fatores relacionados ao aumento gradativo do aparecimento de doenças cardiovasculares e metabólicas crônicas. **Objetivo:** Analisar os efeitos da intervenção de treinamento físico com videogames ativos sobre indicadores de risco cardiovascular em adolescentes sedentários. **Método:** Trata-se de estudo quase experimental, de intervenção clínica não controlado, com amostra por conveniência, de adolescentes matriculados em escola pública, idades entre 10 e 17 anos, de ambos os sexos. Os 14 adolescentes sedentários (IPAQ), concluíram a intervenção, que consistiu em treinamento físico utilizando videogames ativos, por 2 meses em 24 sessões, com monitoramento individualizado. Foram avaliados composição corporal, aptidão física, indicadores cardiovasculares e exames bioquímicos. A análise de dados foi realizada no Stata® Statistical Software, utilizando os teste de Kolmogorov Smirnov para verificar a normalidade da amostra e o test “t” de Student para diferença de médias, com o intervalo de confiança a 95%. **Resultados:** O treinamento físico com exergames diminuiu os níveis da pressão arterial sistólica, pré (109,81mmHg, para 105,87mmHg, $p<0,01$) e pós exercício (111,01 mmHg, para 105,93, $p<0,01$), e na frequência cardíaca pós-exercício (120,01 bpm, para 105,16 bpm, $p<0,01$), quando avaliadas ao longo das 24 sessões de intervenção e aumento de força muscular de membros superiores ($17,42 \pm 9,89$ rpm para $25,71 \pm 7,88$ rpm, $p=0,02$). Não houve diminuição nos valores referentes a composição corporal. **Conclusão:** A intervenção de exercícios baseada em videogames ativos pode reduzir os fatores de risco cardiovasculares e melhorar a força muscular.

Palavras-chave: Adolescente; Comportamento sedentário; Exercícios; Videogames.

ABSTRACT

Active behavior and physical activity can be differentials for adequate growth and development during adolescence. Obesity, sedentary lifestyle and dyslipidemia are factors related to the gradual increase in the onset of cardiovascular and chronic metabolic diseases. **Goal:** The study aimed at assessing the effects of a protocol for physical training that uses active video games with sedentary adolescents. **Methods:** Longitudinal study that used non-controlled intervention and convenience sample, which followed adolescents separately, ages between 10 to 17, both genders. The intervention consisted of physical training that uses active video games (AVG) for two months in 24 sessions, under personal supervision by the researchers. The adolescents' body composition, physical fitness, cardiovascular indicators and biochemical exams were assessed. Data analysis was done on Stata® Statistical Software, using Kolmogorov Smirnov test and Student "t" test, with a reliability interval at 95%. **Results:** Among the 14 adolescents that completed the physical training, we could observe a decrease in their body fat percentage, improvement of their strength and push up variables, decrease in post-exercise heart rate and systolic blood pressure, both initial and final. **Conclusion:** Exercise intervention based on active video games can reduce cardiovascular risk factors and improve muscle strength.

Keywords: Adolescent; Sedentary Behavior; Exercise; Video games.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
BC	baixo consumo
CA	consumo alto
CAQ	consumo adequado
CM	consumo mínimo
CR	consumo regular
TR	Dobra tricipital
SE	Dobra subescapular
FAMED	Faculdade de Medicina
FC	Frequência cardíaca
IMC	Índice de massa corporal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
QFA	Questionário de frequência alimentar
PAR-Q	Questionário de Prontidão para Atividade Física
RCQ	Razão cintura quadril
SBV	Suporte Básico de Vida
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
VO ₂ max	Volume máximo de oxigênio

LISTA DE FIGURAS

Fluxograma 1 Intervalo de aferição da frequência cardíaca durante a intervenção. 38

Produto 5

Figure 1 - Cardiovascular indicators grouped by exercise intensity level, during the 24 intervention sessions. Author: Own, 2021.....60

Figure 2 – Physical fitness variables of adolescents, divided by body composition. Author: Own, 2021.....61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Síntese: Utilização dos videogames ativos na literatura	25
Quadro 2– Protocolo de intervenção do Projeto Realidade Virtual	32
Quadro 3 – Variáveis incluídas na intervenção, agrupadas por segmento	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de referência dos exames laboratoriais realizados pelo HUPAA.... 42

Produto 5

Table 1: samples of adolescents undergoing physical training with active video games in relation to the initial assessment.....58

Table 2: Variables from the sample of 14 adolescents, analyzed before and after physical training with Active Videogames.....59

Sumário

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	19
Objetivo geral.....	19
Objetivos específicos	19
3. HIPÓTESE	19
4. REVISÃO DE LITERATURA	20
Adolescência	20
Sedentarismo na adolescência.....	20
Realidade virtual e Videogames ativos	21
5. METODOLOGIA	29
Desfechos	29
<i>Desfecho primário</i>	29
<i>Desfecho secundário</i>	29
Desenho do estudo	29
Local do estudo	29
Período de coleta de dados	29
População do estudo.....	29
Amostra.....	29
Critérios para seleção dos sujeitos	30
<i>Critérios de inclusão</i>	30
<i>Critérios de exclusão</i>	30
Procedimentos para captação dos participantes	30
Treinamento da equipe de pesquisa	31
<i>Suporte básico de vida</i>	31
<i>Construção do questionário de avaliação</i>	31
<i>Testes, medidas e avaliações</i>	32
6. Protocolo de intervenção	32
Calibração do protocolo de intervenção	33
7. Estudo Piloto	33
8. Variáveis de análise.....	33
<i>Variável independente</i>	33
<i>Variáveis dependentes</i>	33
Procedimentos e triagens.....	34
<i>Triagem médica</i>	34

<i>Avaliação e reavaliação</i>	35
9. Avaliação, testes e técnicas	36
<i>Percentual de gordura</i>	36
<i>Tempo de tela</i>	36
<i>Massa corporal</i>	36
<i>Estatutura</i>	37
<i>Índice de massa corporal (IMC)</i>	37
<i>Pressão arterial</i>	37
<i>Frequência cardíaca</i>	38
<i>Saturação periférica de oxigênio</i>	38
<i>Nível de esforço percebido</i>	38
<i>Perímetros corporais</i>	39
<i>Razão cintura quadril</i>	39
<i>Aptidão cardiorrespiratória</i>	39
<i>Percepção de saúde</i>	40
<i>Força de preensão manual</i>	40
<i>Flexibilidade</i>	40
<i>Resistência abdominal</i>	41
<i>Resistência de membros superiores</i>	41
<i>Exames laboratoriais</i>	42
<i>Hábitos alimentares</i>	42
<i>Perfil socioeconômico</i>	42
<i>Escolaridade do responsável</i>	43
<i>Prontidão para atividade física</i>	43
10. PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO	43
<i>Organização do treinamento</i>	43
<i>Avaliação individual dos adolescentes</i>	44
<i>Treinamento com videogames ativos</i>	44
<i>Motivação extrínseca</i>	45
<i>Nível de atividade física</i>	46
<i>Percepção da equipe técnica</i>	46
11. Análise de dados	46
12. Aspectos éticos	47
13. PRODUTOS	48

1- Efeitos nos índices laboratoriais pré e pós treinamento físico com videogames ativos em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso - DOI:10.47094/icnnesp2020.2, ISBN: 978-65-991674-0-9	48
2- Capítulo em livro Saúde pública no século 21 uma abordagem multidisciplinar: Adolescentes e intervenção com exercícios utilizando videogame: monitoramento dos índices laboratoriais e IMC, ISBN: 978-65-88958-03-2, DOI:10.47094/978-65-88958-03-2.35-43.48	
3- Estudo de intervenção: risco cardiovascular entre adolescentes sedentários – premiação de melhor trabalho no Congresso Interacional de Tecnologias, Educação e Saúde 2020, aguardando publicação na Revista Portal Saúde e Sociedade.....	48
4- Estudio de intervención con videojuegos activos en adolescentes sedentarios: actividad física de forma divertida, Congreso de las Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las disciplinas, resumo expandido, aguardando publicação.	48
5- Physical activity program using active video games with sedentary adolescents. Encaminhado à revista Childhood Obesity. ISSN: 2153-2168	48
14. CONCLUSÃO	67
15. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS.....	68
Referências.....	69

1. INTRODUÇÃO

As mudanças de hábitos e estilo de vida, ocasionadas pelos avanços da tecnologia, meios de transporte, meios de comunicação, hábitos de lazer e atividades laborais estão relacionadas à significativa redução da demanda de atividade física da sociedade atual. Esses novos padrões se encaixam no que chamamos de comportamento sedentário (OWEN *et al.*, 2010).

Do latim *sedentarius*, é caracterizado pelo hábito de ficar sentado, ou permanecer no mesmo lugar (ORIGEM DA PALAVRA, 2017). Isso inclui sentar em frente à televisão, usar computador, trabalhar sentado, atividades físicas com baixo gasto energético (LEE, I. Min *et al.*, 2012). Estudos apontam que 67% dos jovens veem mais de duas horas de televisão por dia, 16% jogam videogame e 61% utilizam computador no horário de lazer por mais de duas horas (DE CARVALHO *et al.*, 2015).

No seu conceito, sedentarismo se difere de pouca atividade física. Mesmo os jovens que atendem às recomendações de atividade física da Organização Mundial de Saúde — realizar 60 min de atividades físicas, na maioria dos dias da semana, com atividades de força e aeróbicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020) — podem apresentar comportamento sedentário. Esse tipo de comportamento está comumente associado ao consumo de alimentos hipercalóricos e ultra processados, aumentando os riscos cardiovasculares associados ao comportamento sedentário (PAYAB *et al.*, 2015).

Considerando a importância da substituição do tempo sedentário por atividades de maior gasto energético, grandes empresas de videogames trazem os videogames ativos ou jogos de movimento como alternativa aos tradicionais jogos eletrônicos, que usam de tempo de exposição sedentária a telas.

Os videogames ativos, compreendem uma categoria de jogos eletrônicos, que necessitam de movimento e esforço físico para jogar (GARCIA *et al.*, 2019; WILLIAMS; AYRES, 2020). Esses jogos ajudam a reestabelecer o equilíbrio, coordenação, resistência cardiorrespiratória, força muscular e proporcionam maior gasto energético quando comparados aos jogos tradicionais, além de oferecer estímulos que aumentam o nível de atividade cerebral e a capacidade de concentração (FODOR *et al.*, 2018).

Considerando o alto índice de jovens que com hábitos sedentários no lazer (DE CARVALHO *et al.*, 2015), buscar uma atividade alternativa, que seja estimulante a esse público e quebre os padrões de sedentarismo é um desafio. Os exergames, se apresentam como uma forma lúdica de treinamento físico, podendo ser utilizada pelos profissionais

da saúde e em ambientes domésticos, como treinamento alternativo ou complementar, na busca por hábitos de vida mais saudáveis.

Partindo desse contexto o objetivo desse estudo é avaliar os efeitos da intervenção de treinamento físico com videogames ativos em adolescentes sedentários. Nossa hipótese é que o treinamento com videogames ativos traga mudanças significativas sobre indicadores de risco cardiovascular em adolescentes sedentários.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar os efeitos da intervenção de treinamento físico com videogames ativos sobre indicadores de risco cardiovascular em adolescentes sedentários.

Objetivos específicos

- Identificar o nível de atividade física e hábitos de vida na avaliação inicial e na reavaliação final entre adolescentes sedentários;
- Analisar os indicadores cardiovasculares na avaliação inicial e na reavaliação final dos adolescentes sedentários;
- Determinar a composição corporal na avaliação inicial e reavaliação final dos adolescentes sedentários;
- Avaliar a aptidão física na avaliação inicial e na reavaliação final dos adolescentes sedentários;
- Monitorar o comportamento do nível de esforço percebido e os indicadores cardiovasculares em cada sessão da intervenção.

3. HIPÓTESE

O treinamento com videogames ativos acarreta mudanças significativas sobre indicadores de risco cardiovascular em adolescentes sedentários.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Adolescência

Definida como fase de transição entre a infância e a idade adulta, a adolescência é caracterizada pelo desenvolvimento físico, mental, emocional, social e sexual dos indivíduos (EISENSTEIN, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2020). Se caracteriza por ser um fenômeno biológico, histórico, social e varia com o tempo e a cultura. No Brasil pouco mais de 34 milhões de pessoas integram essa faixa populacional, eles representam 17,9% da população total do país (OPAS, 2017).

A definição cronológica que compreende a adolescência, não é uma unanimidade, segundo o estatuto da criança e do adolescente (1990) o limite é de 12 a 18 anos. O Ministério da Saúde do Brasil adota o período de 10 a 24 anos (EISENSTEIN, 2005), a Organização Mundial da Saúde (OMS) define como limite cronológico 10 a 19 anos (WHO, 1994). Para essa pesquisa, adotaremos a recomendação da OMS.

Essa é uma fase de muitas transformações em que a prática regular de atividade física se faz importante, podendo auxiliar na adaptabilidade as mudanças que ocorrem com o corpo e a mente, sendo ainda fator protetor de doenças crônicas não-transmissíveis, tais quais a diabetes melito e a hipertensão arterial sistêmica (BEZERRA *et al.*, 2020; DA SILVA, Juliana *et al.*, 2018).

Sedentarismo na adolescência

As mudanças de estilo de vida, provocadas pela evolução da tecnologia, meios de transportes, comunicação e entretenimento doméstico, originou uma redução significativa do gasto energético diário. (GARCIA *et al.*, 2019). Essa redução de demandas energéticas geradas pelo ambiente está relacionada a um indicador de saúde denominado comportamento sedentário (OWEN *et al.*, 2010).

O comportamento sedentário compreende atividades em que o indivíduo permanece predominantemente sentado, como assistir televisão e usar o computador para jogar videogames tradicionais, atividades com gasto de energia entre 1,0 e 1,5 METs (GABRIEL; MORROW; WOOLSEY, 2012). A OMS aponta que o sedentarismo ocupa o quarto lugar na classificação dos fatores de risco para mortalidade mundial, um risco a saúde de 20 a 30% maior quando comparado ao de pessoas fisicamente ativas.

Em estudo no Maranhão, em 2015, os adolescentes entrevistados, na faixa etária entre 15 e 17 anos, cerca de 67% assistiam mais de duas horas de televisão diariamente, 16% jogavam videogame e 61% passava pelo menos 2 horas por dia no computador (DE

CARVALHO *et al.*, 2015). Os dados apontam para um padrão de lazer sedentário, adotados pela maioria dos jovens. Este, associado ao consumo frequente de doces e *fast-food* e alimentos ultra processados, foi diretamente relacionado com o desenvolvimento de hipertensão arterial juvenil, além do aumento do risco de obesidade geral e obesidade abdominal (PAYAB *et al.*, 2015).

Pesquisas apontam que o tempo sedentário de exposição a tela como celular, *tablet* ou televisão podem acarretar prejuízos a saúde física e mental, além de ter relação com o consumo de alimentos processados (CAMELO *et al.*, 2012; COSTA *et al.*, 2018). Devido a esse tempo prolongado de tela sedentária, videogames ativos podem ter potencial para tornar os adolescentes mais ativos, diminuindo o tempo em que ficam sentados e afetando positivamente a saúde (BENZING; SCHMIDT, 2018).

A partir de 2020, com o isolamento social causado pela pandemia de SARS-CoV-2, foram reacendidas as discussões acerca das repercussões da falta de hábitos saudáveis e de um estilo de vida sedentário (NOGUEIRA-DE-ALMEIDA *et al.*, 2020; RUIZ-ROSO *et al.*, 2020). Nesse período de quarentena existe a preocupação em manter os jovens realizando atividades físicas habituais e diminuir o tempo de lazer sedentário, (ACKERMANN *et al.*, 2020). Atividades físicas em ambientes domésticos (MOORE *et al.*, 2020), como os videogames ativos, podem ser uma alternativa para diminuir o comportamento sedentário (WILLIAMS; AYRES, 2020).

Realidade virtual e Videogames ativos

A Realidade Virtual (RV) é definida como um conjunto de diversas tecnologias, que permitem ao cérebro recriar sensações de realismo em um ambiente desenvolvido artificialmente (DE MELLO SOBRINHO; HAGUENAUER, 2012). Em suma é uma *interface* que permite ao usuário acessar e interagir com as aplicações executadas pelo computador, permitindo uma imersão em tempo real em um universo existente ou imaginário, produzido por computação gráfica. Dessa forma, proporciona ao usuário, sensações que lhe dão informações sobre o mundo virtual como se ele realmente existisse (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012).

Podemos classificar a RV em dois tipos: a realidade virtual imersiva, que coloca o usuário em um isolamento, num ambiente totalmente criado por computação gráfica, desligando os seus sentidos dos estímulos reais, e a realidade semi-imersiva, que compreende os videogames ativos e traz elementos do mundo virtual para o real, mas não

retém o usuário nesse ambiente, permitindo estímulos externos (DE MELLO SOBRINHO; HAGUENAUER, 2012; SOBRINHO, 2011).

Uma das aplicações para a realidade virtual é o desenvolvimento de videogames. Desde sua origem, jogos eletrônicos despertam o interesse dos jovens como atividade de lazer, mas seus efeitos atravessam o campo recreativo e podem trazer implicações, positivas ou negativas, para a saúde. Devido a sua capacidade de distração dos indivíduos para o foco do tratamento pode ser um grande aliado para intervenções pediátricas (GRIFFITHS, 2005).

Um campo explorado pela indústria dos jogos eletrônicos é o de videogames ativos, ou *exergames*. Eles compreendem uma categoria de jogos eletrônicos que necessitam de movimento e esforço físico para jogar (GARCIA *et al.*, 2019; WILLIAMS; AYRES, 2020). Esse recurso tecnológico vem sendo descrito na literatura para aumentar a motivação e o envolvimento na atividade física através de ganhos motivacionais, imersão e prazer (LEE, Seungmin *et al.*, 2017; YE *et al.*, 2019), proporcionada pelo *design* do jogo. Estes elementos gráficos têm importância para justificar por que se atinge um nível maior de atividade física ao escolher o *exergame* adequado (MELLECKER; LYONS; BARANOWSKI, 2013).

Os *videogames ativos* podem atrair uma população mais específica, como crianças e adolescentes que não atendem às recomendações mínimas de atividade física ou que passam muito tempo em atividades de lazer sedentário como videogames tradicionais (HWANG *et al.*, 2019; YE *et al.*, 2019). Permitem ainda individualização e adaptabilidade dos exercícios propostos, de forma que cada sessão possa atender às necessidades do usuário, podendo ajustar a intensidade, duração, carga e frequência (STAIANO; CALVERT, 2011). É também um método de alta escalabilidade. A maioria dos jogos é desenvolvida para consoles comerciais que podem ser conectados a uma tela de TV, facilitando a aplicação nos mais diversos locais, como ambientes domésticos, escolas, salas de espera e clubes recreativos.

As limitações dessa técnica também devem ser consideradas. A personalização dos jogos é cara e leva tempo para o desenvolvimento, fazendo com que a maioria dos estudos que envolve a técnica utilize um protocolo baseado em jogos comerciais (BARANOWSKI *et al.*, 2014; MELLECKER; LYONS; BARANOWSKI, 2013). Outro ponto a ser discutido é a aferição do movimento e gasto energético pelos *consoles* disponíveis no mercado. Os que utilizam sensores de movimento manual, como o *Nintendo* e o *Playstation*, facilitam a fraude. O computador pode acreditar que o corpo

inteiro está em movimento enquanto a criança está parada. Os sensores de captura de movimento como os da *Xbox*, embora encoraje movimentos mais amplos está sujeito a erros ou interrupção de sinal (RADHAKRISHNAN *et al.*, 2019).

Resgatando a história dos *videogames ativos*, vemos uma rápida evolução no mercado. Enquanto Griffiths (2005) cita em seu editorial os benefícios de jogos portáteis para controle de dor ou distração dos pacientes em tratamento de câncer com quimioterapia, a *Nintendo* revoluciona o mercado com o lançamento do *Wii* em 2006, o videogame que ressignifica a interação dos usuarios com a máquina, comercializando a tecnologia e criando termos como: *exergaming*, *exergames*, *playmove*, *active video games*, *motion-sensing video game* (BARACHO; GRIPP; LIMA, 2012; SPARKS; CHASE; COUGHLIN, 2009).

Com o sucesso da *Nintendo*, outras empresas desenvolveram a linha dos jogos de movimento. A *Sony Computer Entertainment* implementou no mercado, no ano de 2010, o *PlayStation Move*, dispositivo para *PlayStation 3*, com um controle de movimento ligado a uma câmera – a *PlayStation Eye* – que registrava os movimentos corporais do usuário e a localização espacial do controle. No ano de 2016, a *Sony* apresenta ao mundo o *PlayStation VR* para *PlayStation 4*, um conjunto formado por um capacete de realidade imersiva – o *PlayStation Move*, câmera e sensor de vídeo, capazes de desligar totalmente os usuários da realidade (JACOB HABGOOD *et al.*, 2017; ROCHA; PASE, 2017).

A *Microsoft*, em 2010, com o *Kinect*, para *XBOX 360*, muda a forma de encarar os *videogames ativos*. A tecnologia desenvolvida é a primeira a não recorrer a controles físicos para interação com o mundo virtual e o corpo se transforma em *Joystick* tornando a experiência mais interativa. O sistema de câmera e sensores reconstrói a imagem do usuário em cenas 3D, espelhadas nos jogos (NAKAMURA, 2015; PAGLIARI; PINTO, 2015).

Com a evolução da tecnologia, jogos de dança como o *Just Dance*, incluído nesse projeto, não exigem mais a utilização do console. O *Just Dance Now*, por exemplo, permite ao usuário a experiência do jogo original e necessita apenas de um *smartphone*, utilizado como controle, e um computador ou televisão com acesso à *internet*, usado como reprodutor de imagens. O jogo é gratuito e conecta usuários de todo mundo em salas de danças virtuais. Já sendo adotado por escolas com aplicabilidade didática (QUINTAS-HIJÓS; PEÑARRUBIA-LOZANO; BUSTAMANTE, 2020).

Ao analisarmos estudos com uso de *videogames ativos* e construímos um quadro de síntese (Quadro 1), observamos que as intervenções em crianças e adolescentes têm

resultados favoráveis na redução do índice de massa corporal (IMC), aumento de gastos calóricos, melhoria na aptidão física, na postura e habilidade motora. Nos estudos em geral, existem dificuldades em se obter amostras grandes e uma lacuna em avaliar critérios motivacionais para atividades físicas em crianças e adolescentes.

Quadro 1-síntese: Utilização dos videogames ativos na literatura

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Exergame e frequência	Objetivo	Resultado
Estabilidade					
(SHEEHAN; KATZ, 2012)	Ensaio clínico controlado. Grupo controle, Grupo <i>Wii Fit</i> + e Grupo ABC.	67 crianças de 6 a 9 anos.	<i>Wii Fit+™ Plus</i> . 34 minutos de atividade, três dias por semana	Investigar o impacto de um programa de videogames ativos na estabilidade postural de crianças do ensino fundamental.	Ambos os grupos de intervenção apresentaram melhora na estabilidade postural em relação ao grupo controle. Sem diferença estatística em o grupo <i>Wii Fit</i> + e o grupo ABC.
Controle motor					
(YE <i>et al.</i> , 2018)	Ensaio clínico controlado. Grupo intervenção exergame, grupo controle educação física.	261 crianças com idade média de 8,25 anos para homens e 8,29 para mulheres.	<i>Nintendo Wii e Xbox 360</i> , jogos: <i>Kinect Ultimate Sports</i> , <i>Just Dance</i> , <i>Wii Sports</i> e <i>Wii Fit</i> . 125 semanais (5 sessões em duas semanas)	Examinar a eficácia de um programa combinado de exergame e educação física com um programa de educação física tradicional sobre a competência motora e a aptidão relacionada a saúde de crianças.	Foram relatados diferenças significativas em IMC, $p < 0,01$; aptidão musculoesquelética, $p < 0,01$; e habilidades de controle de objetos, $p = 0,01$, no grupo intervenção em relação ao grupo controle.
(COKNAZ <i>et al.</i> , 2019)	Ensaio clínico controlado.	Crianças entre 8 e 12 anos, grupo intervenção (n=53), grupo controle (n=53)	<i>Nintendo Wii</i> , 50-60 minutos por sessão, 3 dias por semana. (12 semanas)	Examinar os efeitos dos videogames ativos na aptidão física, tempo de reação, níveis de prazer e autopercepção de crianças.	O grupo intervenção mostrou resultados estatisticamente favoráveis em relação ao IMC, tempo de reação, e autopercepção em relação ao grupo controle.
(GAO <i>et al.</i> , 2019)	Ensaio clínico controlado.	65 crianças de 3 a 5 anos.	<i>Wii</i> ou <i>Xbox Kinect</i> ; 100 minutos por semana, durante 8 semanas. Jogos: <i>Nickelodeon Fit</i> e <i>Just Dance for Kids</i> , jogos definidos de	Examinar o efeito de uma intervenção de videogames ativos na competência percebida, competência em habilidades motoras e atividade física, e a diferença entre os gêneros.	As crianças do grupo controle obtiveram um aumento na atividade física moderada e vigorosa $p=0,02$ e melhora nas habilidades motoras

			acordo com a preferência da criança.		p=0,02 em relação as do grupo controle
Gasto energético					
(HWANG <i>et al.</i> , 2019)	Estudo transversal	57 crianças de 8 a 12 anos. Sobrepeso/obesidade n=28 e peso normal n=29	<i>Xbox One</i> , 10 min de duração em cada um dos jogos (<i>Fruit Ninja</i> , <i>Kung-Fu</i> e <i>Shape Up</i>)	Examinar as diferenças no gasto energético e no movimento corporal entre crianças de diferentes níveis de peso.	A energia gasta durante o jogo foi maior no <i>Shape Up</i> (P <.01) e maior no <i>Kung-Fu</i> do que no <i>Fruit Ninja</i> (P <.01). O gasto energético absoluto foi significativamente maior em crianças com sobrepeso / obesas (P <0,01).
(SELL; LILLIE; TAYLOR, 2010)	Estudo transversal	45 crianças com sobrepeso ou obesidade (19 meninas) entre 9 e 12 anos.	<i>Xbox Kinect</i> , <i>Nintendo Wii</i> , esteiras de dança, o simulador de ciclismo <i>BKOOL</i> e o <i>Nintendo Switch</i> . 3 sessões semanais com 60 min de duração. Videogames ativos + exercícios multicomponentes.	Investigar o gasto energético durante uma intervenção videogames ativos combinada com exercício, diferenciando por gênero.	O gasto energético médio foi de 315,1 quilocalorias em uma sessão de uma hora. Os participantes gastaram mais energia no <i>BKOOL</i> , seguido por <i>Ring Fit Adventures</i> , <i>Dance Mats</i> , <i>Xbox Kinect</i> e <i>Nintendo Wii</i> . As diferenças significativas entre os gêneros foram atribuídas a diferença de peso, VO2 max e percentual de gordura.
(COMERAS-CHUECA <i>et al.</i> , 2020)	Estudo transversal	12 homens, com idade média de 19,7 anos. 12 experientes e 7 inexperientes	<i>Xbox 360</i> , jogo <i>Dance Dance revolution</i> , duração de 30 minutos.	Explorar os efeitos dos videogames ativos no gasto energético.	Os participantes que já tinham experiência com o jogo obtiveram valores significativamente melhores em todas as variáveis, quando comparados os níveis de dificuldade mais alto do jogos (p=0,05).

(O'DONOVAN; ROCHE; HUSSEY, 2014)	Estudo transversal	Crianças entre 7 e 17 anos. Obesidade n=30, peso normal n=30.	<i>Wii Sports Boxing</i> e <i>Wii Fit Free Jogging</i> , 15 minutos de duração para cada jogo.	Medir o gasto energético de jogar dois videogames ativos em crianças com obesidade e crianças saudáveis pareadas por idade e gênero.	Os videogames ativos podem ser equiparados com exercícios de intensidade leve a moderada (2,7–5,4 equivalentes metabólicos). Crianças com obesidade gastaram significativamente mais energia que crianças com peso saudável ($p=0,017$), sem diferença entre os jogos.
Aptidão cardiorrespiratória					
(YE <i>et al.</i> , 2019)	Ensaio clínico controlado.	84 crianças, com idade média de 9,23 anos.	<i>Xbox 360</i> ou <i>Nintendo Wii. Jogos: Just Dance, Wii Fit, Gold's Gym Cardio Workout e Kinect Sports</i> . 50 minutos uma vez por semana durante o recreio.	Examinar o efeito longitudinal de uma intervenção de videogames ativos sobre a atividade física e a aptidão cardiorrespiratória em crianças.	As crianças do grupo controle tiveram um maior nível de atividade física moderada e vigorosa $p < 0,05$ e atividades leves $p < 0,01$. Não foram encontradas diferenças para aptidão cardiorrespiratórias ou comportamento sedentário entre os grupos.
(CALCATERRA <i>et al.</i> , 2013)	Ensaio clínico não controlado.	22 participantes entre 9 e 16 anos	Programa de exercícios recreativos, incluindo videogames ativos, com intensidade entre 60 e 75% da frequência cardíaca máxima. 90 min semanais durante 12 semanas	Ofertar um programa de treinamento recreativo para crianças obesas sedentárias, aferir as medidas de composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e perfil metabólico.	O VO2 máximo do grupo elevou de 47,5 (6,5) para 51,3 (6,3). Com um $p < 0,001$
Composição corporal					

(FOLEY <i>et al.</i> , 2014)	Ensaio clínico randomizado	322 adolescentes obesos, entre 10 e 14 anos.	O grupo intervenção realizou um protocolo de 24 semanas utilizando o <i>PlayStation Eye Toy USB</i> . Grupo controle não realizou intervenção.	Avaliar a consistência dos efeitos dos videogames ativos em subgrupos.	O IMC final do grupo intervenção foi de 25,64 (2,55) e do grupo controle, 25,75 (4,25), sem significância estatística.
(AZEVEDO <i>et al.</i> , 2014)	Ensaio clínico controlado não randomizado	189 meninos de 9 a 11 anos.	O grupo intervenção realizou atividades de dança utilizando videogames ativos durante 50 semanas. O grupo controle não realizou nenhuma intervenção.	Examinar o efeito da introdução dos sistemas de videogames ativos de tapete de dança na atividade física e nos resultados relacionados à saúde em alunos de 11 a 13 anos de idade.	O IMC do grupo intervenção apresentou uma alteração de 20,4 (4,2) para 21,5 (4,4). Enquanto no grupo controle foi de 19,5 (3,3) para 21,3 (3,7).
Síntese geral: As intervenções com uso de jogos ativos videogames geram melhoras. Observa-se a dificuldades em ter amostras grandes. Seria interessante associar na avaliação critérios motivacionais.					

5. METODOLOGIA

Desfechos

Desfecho primário

O treinamento físico com videogames ativos, é capaz de produzir mudanças sobre indicadores de risco cardiovascular em adolescentes sedentários.

Desfecho secundário

Os desfechos secundários, foram categorizados por grupos de variáveis em:

- a. Indicadores de gordura;
- b. Fatores de risco cardiovascular;
- c. Aptidão física;

Desenho do estudo

Estudo quase experimental, protocolado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos sob o identificador primário RBR-9yyd5v.

Local do estudo

O estudo foi realizado na Faculdade de Medicina - FAMED e no Instituto de Educação Física e Esportes - IEFE da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, localizados no bairro do tabuleiro, no município de Maceió – Alagoas, em sala reserva, isolada, para reduzir ao máximo as interferências externas como ruídos e distrações.

Período de coleta de dados

A intervenção e coleta foram realizadas entre os meses de setembro de 2019 e fevereiro de 2020.

População do estudo

Adolescentes sedentários entre 10 e 17 anos, classificados segundo o Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ, de ambos os sexos, selecionados segundo os critérios de inclusão e exclusão.

Amostra

Trata-se de uma amostra não probabilística, escolhida por conveniência.

Critérios para seleção dos sujeitos

Critérios de inclusão

- a. Adolescentes sedentários;
- b. Idade entre 10 e 17 anos;
- c. Todos os sexos;
- d. Apresentar marcha independente;
- e. Capacidade cognitiva avaliada pela resposta a aprendizagem dos jogos.

Critérios de exclusão

- a. Déficit auditivo;
- b. Déficit visual;
- c. Doenças neuromusculares hereditárias ou adquiridas;
- d. Ter sido submetido a cirurgia nos membros inferiores nos últimos seis meses;
- e. Não apresentar aptidão para atividade física, constatado através do questionário de prontidão para atividade física;
- f. Apresentar mal-estar durante a realização do teste de Léger.

Procedimentos para captação dos participantes

A seleção da amostra foi realizada numa escola da rede estadual de ensino, nas proximidades do campus da Universidade, e do laboratório de intervenção, na Instituição de Ensino Superior, localizada no IV Distrito sanitário da cidade de Maceió. Foi apresentado o projeto e a autorização do comitê de ética em pesquisa (CEP) para a direção da escola, realizamos reuniões para sensibilização dos funcionários responsáveis pela gestão da escola, através de comunicação oral, explicando os objetivos, justificativa e métodos da pesquisa.

A escola selecionada encontrava-se com o calendário acadêmico regular. Foi entregue a instituição uma cópia do projeto de pesquisa e a solicitação por escrito, como requisito para obtenção da autorização para a seleção dos participantes. Os gestores da escola estadual disponibilizam, para equipe de pesquisa, um espaço para a reunião de sensibilização dos pais e mestres, onde o projeto foi apresentado para a comunidade escolar.

A reunião ocorreu num horário e local que permitisse reunir o maior número de pais de adolescentes na faixa etária pretendida. Como metodologia utilizamos exposição oral dialogada do projeto e uma demonstração prática da intervenção.

Dentre os alunos que demonstraram interesse e habilidade pelos jogos videogames ativos, foram estimulados a participarem. Dentre esses, aqueles que se encaixaram nos critérios de elegibilidade foram pré-selecionados para amostra.

Todos os participantes foram devidamente esclarecidos sobre os objetivos, justificativa, métodos e as possíveis consequências da sua participação no estudo.

Treinamento da equipe de pesquisa

Suporte básico de vida

O exercício físico pode colocar em risco a integridade física do indivíduo. As ameaças mais comuns são aos sistemas cardiovascular e musculoesquelético. Antevendo isso, a equipe de pesquisa passou por um treinamento em Suporte Básico de Vida (SBV).

A capacitação, ministrada pela docente Dra. Auxiliadora Damianne Pereira Vieira da Costa, especialista em emergência em Pediatria, ocorreu na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alagoas – FAMED/UFAL.

A oficina teórico e prática abordou temas como engasgo, desmaio, convulsão, parada cardiorrespiratória, hipoglicemia, telefones de emergência e lesões musculoesqueléticas.

Construção do questionário de avaliação

O processo de coleta de dados de uma pesquisa deve ser padronizado. Uma das formas de garantir essa padronização é através do preenchimento objetivo da ficha de avaliação (APÊNDICE A).

Para essa pesquisa o grupo responsável desenvolveu uma ficha padrão, composta por questionários validados, priorizando respostas fechadas que atendessem aos objetivos específicos pré-definidos.

A avaliação foi dividida em dados sociodemográficos, que compreendiam: dados gerais: nome, idade, gênero, escolaridade, condição econômica e perfil familiar; anamnese, que incluía histórico de doenças pessoais e familiares; dados comportamentais: hábitos alimentares, de sono e os hábitos de vida, frequência dos adolescentes a festas e o consumo de drogas lícitas e ilícitas.

A última parte da ficha diz respeito à prontidão para a prática de exercícios, ao nível de atividade física e à avaliação antropométrica dos indivíduos.

O estudo piloto, teve o objetivo de verificar todos os itens da ficha, que foram distribuídos de forma lógica, pensando na praticidade de preenchimento e receptividade

dos participantes aos questionamentos propostos. O *layout* foi construído de forma que houvesse uma melhor compreensão visual dos elementos do questionário.

Testes, medidas e avaliações

A sistematização é um dos pilares da pesquisa científica, pensando na acurácia e reprodutibilidade da avaliação, a equipe de pesquisa passou por um processo de treinamento dos métodos avaliativos. Essa atividade ocorreu no Laboratório de Aptidão Física, Desempenho e Saúde – LAFIDES da UFAL.

Durante o treinamento, os pesquisadores foram instruídos sobre a forma correta de utilização de instrumentos como balança, estadiômetro, adipômetro, esfigmomanômetro, banco de Wells e oxímetro utilizados durante a avaliação.

Ocorreu ainda treinamento e padronização das aferições de circunferências, dobras cutâneas e da metodologia de aplicação da ficha de avaliação.

6. Protocolo de intervenção

Após o treinamento dos critérios de avaliação, a equipe de pesquisa foi submetida ao protocolo de treinamento físico. Todos os estágios dos jogos foram cuidadosamente avaliados para definir a sua aplicabilidade à intervenção proposta.

Durante esse processo, foi verificada a inviabilidade de um dos jogos inicialmente propostos, o *Kinect Rush: A Disney Pixar Adventure*®, que apresentou instabilidades na captação dos movimentos corporais dificultando a jogabilidade, esse foi substituído pelo *Shape UP* que tem um objetivo semelhante.

Essa etapa foi importante para a aferição da intensidade do treinamento físico a ser implantado na pesquisa, averiguação do tempo gasto em cada exercício, o que contribuiu para o melhor planejamento do protocolo de intervenção (Quadro 2) e familiarizou a equipe com os instrumentos utilizados na intervenção.

Quadro 2– Protocolo de intervenção do Projeto Realidade Virtual

Jogo	Atividade	Volume	Frequência	Intensidade	Carga
Just dance	Resistência aeróbia	15 min	3 x por semana	% Frequência cardíaca máxima	Percepção subjetiva de esforço
Fruit ninja	Resistência aeróbia	15 min			
Shape UP	Resistência aeróbica e muscular + força	20 min			

Calibração do protocolo de intervenção

O processo de calibração da intervenção consistiu em uma sessão de treinamento físico com realidade virtual, com o intuito de testar o protocolo de intervenção, os equipamentos, a factibilidade das sessões e a sistematização da coleta de dados.

Para o processo de teste dos instrumentos de pesquisa, o público escolhido foram acadêmicos recém-ingressos na Universidade Federal de Alagoas, inclusive pela semelhança da faixa etária (adolescentes ou adultos jovens) com a amostra pesquisada.

Nessa etapa a equipe de pesquisa observou uma imprecisão de medidas do equipamento de aferição da frequência cardíaca, durante o exercício, com falhas no sinal de recepção resultando em uma grande variabilidade de resultados, tornando a sua utilização inviável a pesquisa.

7. Estudo Piloto

O piloto foi desenvolvido com a finalidade de avaliar a compreensão do público-alvo, alinhar os pesquisadores quanto aos instrumentos, questionários e quanto às atividades propostas durante as intervenções. Os participantes incluídos foram adolescentes entre 12 e 17 anos de ambos os sexos, inseridos do Projeto Esportes para Adolescentes, desenvolvido pelo Instituto de Educação Física e Esportes da UFAL.

A amostra apresentou uma boa aceitação às atividades, boa compreensão da jogabilidade, do sistema de pontuação e das instruções ministradas pelos avaliadores. A equipe dos pesquisadores teve a oportunidade de exercitar os parâmetros de avaliação, em um grupo semelhante à amostra alvo da pesquisa.

8. Variáveis de análise

Variável independente

- a. Exposição a intervenção com videogames ativos

Variáveis dependentes

Desfecho primário

- a. Percentual de gordura.

Desfechos secundários

- a. Aptidão cardiorrespiratória;
- b. Perímetros corporais;
- c. Frequência cardíaca;
- d. Níveis glicêmicos;
- e. Níveis lipídicos;
- f. Índice de massa corporal;
- g. Nível de esforço percebido;
- h. Massa corporal;
- i. Pressão arterial;
- j. Razão cintura quadril;
- k. Percepção de saúde;
- l. Força de preensão manual;
- m. Flexibilidade;
- n. Resistência abdominal;
- o. Resistência de membros superiores.

Variáveis descritivas

- a. Perfil socioeconômico;
- b. Idade;
- c. Gênero;
- d. Hábitos alimentares;
- e. Saturação periférica de oxigênio;
- f. Estatura;
- g. Escolaridade;
- h. Escolaridade do responsável;
- i. Atividade extracurricular;
- j. Uso de medicação;
- k. Alergias;
- l. Hábitos de sono;
- m. Prontidão para atividade física.

Procedimentos e triagens

Triagem médica

Os adolescentes foram avaliados por médica, especialista em Medicina do Adolescente e equipe de residentes, no ambulatório de Hebiatria, do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes – HUPAA. Nessa ocasião, na presença dos pais ou responsáveis, foi feita avaliação clínica composta por: anamnese, condição de saúde atual e anterior, antecedentes de patologias, condição de gestação, condição de saúde até a idade atual, herança familiar, realizado exame físico completo e solicitados exames laboratoriais (hemograma, perfil lipídico e glicemia de jejum) e eletrocardiograma. Esta avaliação clínica buscou diagnosticar possíveis fatores de risco que impedissem a participação no projeto de intervenção física. Nessa fase foram excluídos três adolescentes, por patologias cardiopulmonares e obesidade grave associada a alteração ortopédica, esses seguiram sendo acompanhados do ambulatório de Hebiatria do HUPAA.

Quadro 3 – Variáveis incluídas na intervenção, agrupadas por segmento

Perfil socioeconômico e hábitos de vida	Indicadores cardiovascular	Composição corporal	Aptidão física
Percepção de saúde	Níveis glicêmicos	Percentual de gordura	Aptidão cardiorrespiratória
Perfil sócio econômico*			Força de preensão manual
Idade*	Pressão arterial	Perímetros corporais	
Gênero*			Flexibilidade
Hábitos alimentares*	Saturação periférica de oxigênio	Índice de massa corporal	
Escolaridade*			Resistência abdominal
Escolaridade do responsável*	Frequência cardíaca	Massa corporal	
Atividade extracurricular*			Resistência de membros superiores
Uso de medicação*	LDL	Razão cintura quadril	
Alergias*	Hormônios tireoidianos		Nível de esforço percebido
Hábitos de sono*	HDL		
Prontidão para atividade física*		Estatura*	
Tempo de tela*	Colesterol total		

*Variáveis descritivas. Fontes: Próprias, 2020

Avaliação e reavaliação

Os adolescentes foram avaliados em dois momentos, antes do período de treinamento físico com videogames ativos e ao finalizar a intervenção.

A anamnese foi realizada através de uma ficha de avaliação (APÊNDICE A), dividida em quatro grupos de variáveis, ilustradas no quadro 3, para garantir a

padronização dessa avaliação, a equipe de pesquisa participou de um período de treinamento.

9. Avaliação, testes e técnicas

Percentual de gordura

A composição de gordura corporal foi obtida através do protocolo de espessura das dobras cutâneas, consideramos para tal, as dobras tricipitais (TR) e subescapular (SE). A equação utilizada para o cálculo das medidas levou em consideração as características dos adolescentes da amostra. Seguindo a classificação de etária de Slaughter *et al.*, (1988).

Para a medição foi utilizando um adipômetro científico da marca Lange®, com escala de resolução de 1mm. Foram registradas três medidas, nos pontos anatômicos pré-estabelecidos: TR na face posterior do braço, no ponto médio entre o olecrano e a borda súpero-lateral do acrômio e na dobra cutânea SE no ponto a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula, do hemicorpo direito, sendo utilizado para análise a mediana entre os três valores. Caso o valor das medidas superior ou inferior superasse 5% do valor da mediana, três novas medidas seriam coletadas (CAMERON, 1978)

Todas as medidas foram realizadas por um único avaliador, que apresentou um erro técnico menor que 5% por dobra analisada (PERINI *et al.*, 2005), de acordo com o Apêndice B.

Tempo de tela

O tempo de exposição a tela dos adolescentes foi questionado aos mesmos e aos responsáveis durante a anamnese. Para identificarmos o tempo geral de exposição foram realizadas as seguintes perguntas: 1) Quantas horas você assiste televisão por dia? Esse tempo aumenta durante o final de semana? 2) Quanto tempo por dia você gasta com jogos eletrônicos, no vídeo game, celular ou computador? E durante o final de semana? 3) Quantas horas por dia você usa o celular com atividades que não sejam jogos eletrônicos (assistir, redes sociais)? Esse tempo aumenta durante o final de semana? Os dados foram registrados em horas por dia e horas por dia durante o final de semana (SBP, 2019; WALSH *et al.*, 2018).

Massa corporal

Para determinar a massa corporal da amostra foi utilizada uma balança digital de plataforma da marca OMRON®, modelo HN-289, com precisão de 100g e capacidade máxima de 150 Kg. Antes de cada dia de intervenção era realizada a calibração da balança digital, utilizando quatro anilhas de um quilo.

Na mensuração da massa corporal os adolescentes subiram na balança, descalços e com a menor quantidade de roupas possível e que não ficassem constrangidos. A presença de edemas visíveis seria registrada na ficha de acompanhamento do adolescente. (CAMERON, 1978)

Estatura

A estatura dos sujeitos foi determinada utilizando um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm todos os adolescentes foram orientados a retirar sapatos e as meias, subir no estadiômetro e se manter em postura reta, de forma que os calcanhares e o glúteo encostassem na tabela vertical do aparelho.

A cabeceira do estadiômetro era posicionada de forma que tocasse a cabeça do avaliado, uma inspiração máxima seguida de uma expiração era solicitada pelo avaliador. A medida foi verificada ao final da expiração, caso a cabeceira estivesse posicionada entre dois valores, seria considerado o menor número registrado (CAMERON, 1978).

Índice de massa corporal (IMC)

O IMC foi obtido a partir dos dados de peso e altura, utilizando o cálculo, massa/estatura². Os valores de referência utilizados para categorizar a amostra foram os descritos nos padrões de desenvolvimento infantil da Organização Mundial da Saúde (OMS) (DE ONIS; LOBSTEIN, 2010).

Pressão arterial

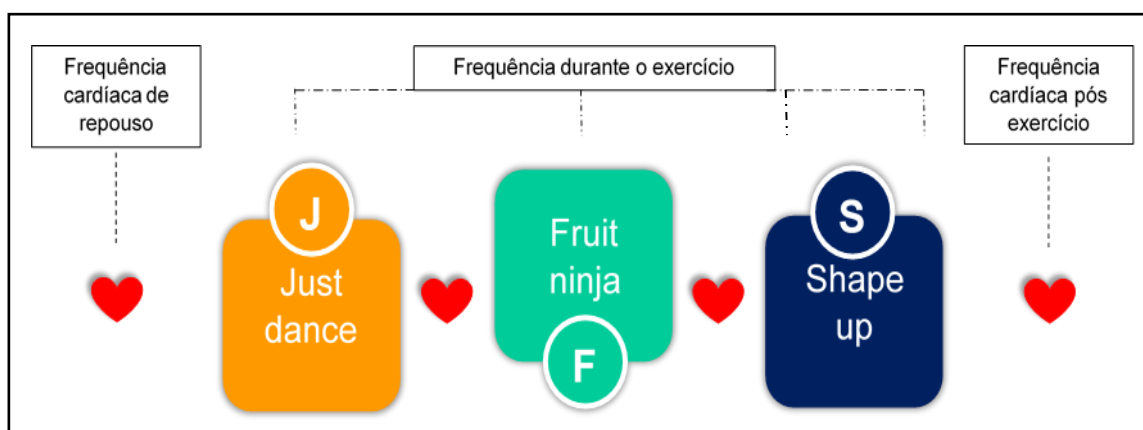
Para a realização da aferição da pressão arterial (PA), o voluntário era mantido sentado, com as costas apoiadas e os pés apoiados no chão, por pelo menos cinco minutos. Era realizada a aferição no braço direito, utilizando um esfigmomanômetro Premium® com manômetro aneróide com escala de 0 a 300 mmHg e braçadeira com circunferência de 18 a 35 cm e um estetoscópio *Littmann® Classic III™* (MALACHIAS et al., 2016).

Como valores de comparação, foram utilizados os percentis de PA, por sexo, idade e percentil de altura, descritos na 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial (2016).

Frequência cardíaca

A frequência cardíaca (FC) foi verificada utilizando um oxímetro de pulso de dedo, modelo MD300CF3 Dellamed® com alarme. A coleta era realizada preferencialmente no dedo indicador da mão direita, e os valores registrados em batimentos por minuto (bpm). A taxa de erro do instrumento utilizado, segundo o fabricante é de ± 2 bpm.

A frequência cardíaca era avaliada em repouso, durante os intervalos dos jogos e ao final da intervenção, de acordo com o fluxograma 1.



Fluxograma 1 Intervalo de aferição da frequência cardíaca durante a intervenção.

Saturação periférica de oxigênio

Para verificação da saturação periférica de oxigênio (SPO2) fizemos uso de um oxímetro de pulso de dedo, modelo MD300CF3 Dellamed® com alarme, com precisão de $\pm 2\%$ e resolução de 1%. A aferição era realizada no dedo indicador da mão direita.

Nível de esforço percebido

A percepção de esforço físico é resultante da interação de diversos mecanismos fisiológicos. Para facilitar a compreensão dos adolescentes sobre a fadiga foram desenvolvidas e validadas algumas escalas de percepção de esforço e dispneia pediátrica (MARTINS; ASSUMPÇÃO; SCHIVINSKI, 2014).

A escala escolhida para utilização nessa pesquisa foi a Tabela de Classificação de Esforço Infantil Ilustrada (PCERT), a escala traz valores numéricos de 1 a 10 relacionados com descritores verbais e desenho de um menino se exercitando, tendo 1 – muito fácil e 10 – tão difícil que eu vou parar. A postura e as expressões faciais do menino da imagem

mudam de acordo com a progressão da fadiga (YELLING; LAMB; SWAINE, 2002), (ANEXO A).

Perímetros corporais

As medidas de circunferências corporais foram coletadas segundo o protocolo descrito por Cameron (1978), respeitando os pontos anatômicos sugeridos. Foram coletadas as medidas de tórax, abdômen, cintura, quadril, pescoço, braços direito e esquerdo, contraídos e relaxados, antebraços, coxas e pernas.

Para tal utilizamos uma trena metálica de 6 mm da marca Vonder®, com comprimento de 2 m, precisão de 1 mm e trava manual.

Razão cintura quadril

O valor de Razão cintura quadril (RCQ), em cm, foi obtido pela divisão da medida de circunferência de cintura, pela medida de circunferência de quadril, nos pontos anatômicos descritos por Cameron (1978). O resultado foi analisado de forma contínua, comparando as medidas pré e pós-intervenção.

Com base em pesquisa realizada em adolescentes de diversas etnias, adotamos como valores de corte: <0,83 baixo risco a saúde, entre 0,84 e 0,87 risco alto a saúde e maior que 0,88 risco muito alto (MOTLAGH *et al.*, 2018).

Aptidão cardiorrespiratória

O consumo máximo de oxigênio (VO₂max) é a capacidade máxima de absorção, transporte e consumo de oxigênio de um indivíduo (HERDY; CAIXETA, 2016). Essa medida, usada para caracterizar a aptidão física, pode ser mensurada através de métodos diretos como o teste cardiopulmonar de exercício, realizado em esteira ou ciclo ergômetros, e técnicas indiretas ou de predição (DUARTE *et al.*, 2001).

Os benefícios das técnicas indiretas são o baixo custo e a fácil aplicação. Dentre as técnicas de predição validadas para aplicação em crianças e adolescentes, escolhemos o teste de vai e vem de 20 metros, descrito por Léger (1988).

O Teste de Vai e Vem consiste em uma corrida bidirecional, em um percurso de 20 m, os participantes devem tocar a linha dos 20 m ao mesmo tempo, em que o sinal sonoro é emitido. A frequência do sinal aumenta de acordo com a velocidade da corrida, 0,5 km/h são acrescentados a cada minuto a partir da velocidade de 8,5 km/h estabelecida

para início do teste. A avaliação é interrompida quando o sujeito não consegue acompanhar o ritmo da corrida (LÉGER *et al.*, 1988).

As avaliações foram realizadas em local coberto, na quadra de basquete do IEFÉ, localizado na UFAL. A reavaliação ocorreu no mesmo horário da avaliação inicial, respeitando o cronograma de dois adolescentes por hora, de forma que não houvesse interferência de horários ou condições climáticas no resultado.

Como recurso sonoro foi utilizado o aplicativo Beep Test, versão 2.88, oferecido pela Rurval Enterprises, distribuído gratuitamente para Android e IOS. O resultado foi analisado de forma contínua, comparando os valores de VO₂max pré e pós-intervenção.

Percepção de saúde

A autoavaliação de saúde foi obtida através de questionamento do avaliador, a ótica pessoal do indivíduo era respeitada e registrada. A pergunta “com está a sua saúde hoje?” direcionava os adolescentes a quatro respostas possíveis que iam do polo positivo ao negativo: ótima, boa, regular, ruim e péssima.

Força de preensão manual

A análise de preensão manual foi realizada com os adolescentes em posição ortostática, braços estendidos ao longo do corpo e palmas das mãos voltadas para dentro, foram realizadas três medidas da mão dominante e não dominante de forma intercalada, o valor máximo foi adotado para registro.

Utilizamos um dinamômetro manual de 100kgf da marca Crown®, de mostrador circular, tipo relógio, sensibilidade de 1kgf, com porteiro morto para registro do valor máximo de força aplicada. A margem de erro do instrumento é de 1% da capacidade total, com certificação de Calibração Rastreado Inmetro/RBC.

O resultado foi analisado de forma contínua, separados em direito e esquerdo, comparando as medidas de força pré e pós-intervenção.

Flexibilidade

A flexibilidade é um importante medidor de aptidão física. Sempre inserida nas principais baterias de avaliação física relacionada a performance, a razão para isso está na suposição de que baixos níveis de flexibilidade estão relacionados com lesões músculo esqueléticas ou condições crônicas como a artrose.

O Teste de Sentar e Alcançar é comumente utilizado como critério de avaliação da flexibilidade coxofemoral, o teste consiste numa avaliação da mobilidade de coluna vertebral e a capacidade de estiramento da musculatura ísquio-tibiais e dorso-lombares (LOPES; SANTOS; OLIVEIRA, 2006). Para auxiliar na medição foi utilizado um Banco de Wells portátil.

O avaliado deve se posicionar sentado, com os pés apoiados no banco utilizado para a medição, com as mãos sobrepostas e os braços estirados para frente. É solicitado pelo avaliador uma flexão máxima de tronco sobre o quadril, empurrando a superfície móvel do banco sobre a escala numérica, definida em centímetros. O resultado foi analisado de forma contínua, comparando as medidas de flexibilidade em centímetros pré e pós-intervenção.

Resistência abdominal

O teste de resistência abdominal ou *Sit up*, foi realizado seguindo as orientações do Projeto de Esportes Brasil – PROESP-BR (GAYA, 2016), os adolescentes foram orientados a realizar o maior número de repetições possíveis em um minuto.

O sujeito parte de uma posição inicial em decúbito dorsal, com os joelhos flexionados a 45 graus, e braços cruzados sobre o tórax, o avaliador estabiliza os tornozelos do avaliado, de forma que o adolescente fique fixo ao solo. O movimento de flexão de tronco deve ser realizado de forma que os cotovelos toquem as coxas.

O movimento foi considerado completo no momento que o adolescente retorna à posição inicial. Os dados foram coletados de forma contínua, pontuando o número máximo de repetições em um minuto.

Resistência de membros superiores

A avaliação de flexão de braços sobre o solo foi utilizada para verificar a resistência de membros superiores, os adolescentes foram orientados a realizarem o maior número de repetições em um minuto.

O teste foi realizado com o apoio de mãos e joelhos, partiu da posição inicial de cotovelos em extensão, mantendo o tronco em uma linha reta dos joelhos até os ombros. As repetições foram consideradas válidas quando o tronco chegava a uma altura de 5 cm do solo (POLLOCK; WILMORE, 1993).

A repetição completa era considerada quando o adolescente retornava à posição inicial. Os valores foram contabilizados em números de repetição por minuto e comparados entre antes e depois da intervenção.

Exames laboratoriais

Os exames foram realizados no laboratório de análises do HUPAA, as coletas foram realizadas em jejum de 12 horas, seguindo os protocolos, foram analisados o perfil lipídico, glicemia de jejum e hormônio tireoidiano. Para valores de referência, adotamos as referências adotadas pelo laboratório, abaixo os resultados dos exames (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores de referência dos exames laboratoriais realizados pelo HUPAA.

Exame	Referência
Colesterol total	Desejável: < 170 mg/dl Alterado: 170 a 199 mg/dl Elevado: >200 mg/dl
LDL	< 110 mg/dl
HDL	40 a 60 mg/dl
Triglicerídeos	Ótimo: <150mg/dl Moderadamente elevado: 150 a 199 mg/dl Elevado: 200 ^a 499 mg/dl Muito elevado > ou = 500 mg/dl
Glicemia de Jejum	60 a 99 mg/dl
T4 livre	0,7 a 1,50 ng/dl
TSH	0,3 a 4,9 uUI/ml

Fonte: Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes

Hábitos alimentares

Os hábitos alimentares foram determinados por um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) na sua versão simplificada (ANEXO B), com a priorizamos como finalidade: frequência do consumo de fibras e gorduras, para a realização da descrição alimentar da amostra (GIBSON, 2005).

O QFA consiste num recordatório de ingestão dietética do último mês, os adolescentes responderam a essa etapa da pesquisa acompanhados de seus responsáveis. A análise dos questionários foi realizada com o auxílio de uma profissional da nutrição. Os adolescentes foram categorizados conforme o consumo de fibras em consumo adequado (CAQ), consumo regular (CR) e baixo consumo (BC), e quanto a ingestão de gordura em consumo alto (CA) baixo consumo (BC) e consumo mínimo (CM).

Perfil socioeconômico

A estratificação socioeconômica dessa pesquisa foi feita segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil, em sua versão mais recente (KAMAKURA; MAZZON, 2016), adaptada pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (ABEP, 2018) (ANEXO C).

Os adolescentes foram categorizados quanto a renda familiar em classes A, B, C e D-E. A análise considera o acesso a serviços públicos, escolaridade do chefe de família e aquisição de aparelhos domésticos como geladeira, micro-ondas e computadores.

Escolaridade do responsável

Utilizando o Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2018), os responsáveis pelos adolescentes tiveram a sua escolaridade classificada em analfabeto, fundamental I completo, fundamental II completo, médio completo e superior completo.

Prontidão para atividade física

Todos os adolescentes incluídos na amostra passaram por uma avaliação médica, realizaram exames laboratoriais e cardiológicos. Além disso, todos foram instruídos a responder o Questionário de Prontidão para Atividade Física - PAR-Q, proposto pela *Canadian Society for Exercise Physiology* (SHEPHARD, 1988) (ANEXO D).

O PAR-Q é composto por sete questões sobre o histórico médico do avaliado, a resposta ideal para o questionário é “não” para todas as alternativas, caso o adolescente responda de forma afirmativa alguma das questões, uma avaliação médica minuciosa precisa ser feita antes da liberação da atividade física.

10. PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

Organização do treinamento

Para a realização das atividades, os adolescentes foram divididos em duplas, preferencialmente fixas, durante todo período de treinamento, independente de gênero ou idade. A intervenção foi oferecida no turno da manhã, das 07:00h às 11:00h e no turno da tarde, das 13:00 às 18:00, uma dupla a cada hora, os horários foram escolhidos pelos adolescentes e seus responsáveis no contraturno escolar dos adolescentes, conforme a conveniência.

No decorrer de todas as sessões da intervenção eram realizados questionamentos acerca dos hábitos de sono, hábitos alimentares, ingestão de água, nível de bem-estar, escala de sentimento (ANEXO E) e percepção de saúde. Quanto aos índices metabólicos

era aferido peso, a pressão arterial e frequência cardíaca antes e depois das atividades. Esses dados foram registrados numa ficha de acompanhamento individual dos participantes, onde eram mantidos os registros pessoais, informações sobre os responsáveis e relatadas possíveis intercorrências (APÊNDICE C).

Avaliação individual dos adolescentes

Durante toda a intervenção existiu a preocupação com a saúde dos indivíduos, por isso, uma avaliação geral era realizada, antes de cada sessão de treinamento, e registradas na ficha de acompanhamento individual.

Os adolescentes eram orientados a usar roupas leves, levar um recipiente para ingestão de água e fazer uma pequena refeição uma hora antes da atividade física, prevenindo um quadro de hipoglicemia (MINDERICO, 2016). Caso as orientações não fossem seguidas, alimentos eram mantidos no laboratório de pesquisa, para que as atividades não fossem realizadas em jejum. Se a família ou eles tivessem necessidade de mudança de horário, era feito replanejamento, objetivando garantir a adesão.

Esse processo foi possível devido à distribuição de pesquisadores por indivíduos da amostra (1x1), permitindo um acompanhamento individualizado dos participantes.

Treinamento com videogames ativos

O treinamento físico foi constituído por 24 sessões de 50 minutos de duração, divididas em oito semanas (COKNAZ *et al.*, 2019; COMERAS-CHUECA *et al.*, 2020; SHEEHAN; KATZ, 2012). Os exercícios foram aplicados com intensidade crescente, o nível de dificuldade dos jogos era elevado com o decorrer das sessões. Ao alcançarmos a décima segunda sessão, os adolescentes passaram a realizar as atividades propostas pelo jogo *Shape Up* segurando anilhas de um quilo.

Essa progressão das atividades foi dividida de forma escalonada em níveis, o nível básico compreendia os exercícios leves, com a FC entre 60% e 70% da FC_{máx}, o nível intermediário com atividades moderadas, com a FC entre 71% a 80% da FC_{máx} e o nível avançado com exercícios intensos, FC entre 81% a 90% da FC_{máx} (PEREZ, 2013).

Durante o intervalo dos exercícios a frequência cardíaca era aferida e os adolescentes eram questionados acerca do nível de esforço percebido.

O programa de treinamento foi realizado utilizando três jogos disponíveis para o *Xbox One S* (APÊNDICE D):

1) *Just Dance 2019* ® versão *unlimited*, um jogo recreativo desenvolvido pela *Ubisoft*, que proporciona ao usuário uma atividade aeróbica com demanda coordenativa, espelhando coreografias de dança em forma de *videoclipes*. Os jogadores são pontuados por precisão (JANSSEN *et al.*, 2020).

2) *Fruit Ninja Kinect 2* ® é um jogo popularizado nas plataformas moveis, mas que ganhou espaço em consoles da *Microsoft*, produzido pela *Halfbrick Studios*, consiste em um arcade *singleplayer* ou *multiplayer*, o objetivo do jogador é cortar as frutas que aparecem na *interface*, somando pontos. Na versão para o *Xbox Kinect* ®, o corpo do jogador simula as laminas utilizadas para o corte das frutas (HUANG, 2020; ROSHANPOUR; NIKROO, 2020).

3) *Shape UP* ® usa exercícios calistênicos através de minijogos, quebrando a velha forma de siga o treinador, esperada para os jogos *fitness*, o modo missão especial assemelha-se a jogabilidade de um *Role Playing Game*, onde se supera campanhas para derrotar o mestre da fase. Desenvolvido pela *Ubisoft* o jogo proporciona exercícios com foco em membros superiores, membros inferiores ou abdômen de uma forma bem humorada e interativa (MICROSOFT, 2020)

A etapa final do treinamento consistia numa série de alongamentos pré-estabelecidos, realizados sob supervisão dos pesquisadores responsáveis (APÊNDICE E). Ao final da sessão os participantes respondiam perguntas sobre percepção de esforço e bem-estar, era aferido peso, PA e FC.

Motivação extrínseca

O processo de motivação é parte importante para manutenção da prática de atividades físicas, seja ela de forma intrínseca ou extrínseca (DECI, 1999). Diante disso, a equipe de pesquisa encontrou desafio a ser superado: como manter adolescentes motivados com a atividade proposta?

Para solução dessa questão utilizamos da premissa dos jogos eletrônicos para estimular uma competição. Os adolescentes eram ranqueados de acordo com a pontuação obtida em cada jogo, formando um *top 3* semanal. Ao início de cada semana o placar era reiniciado. Esse mecanismo de competição foi utilizado até a décima segunda sessão.

A partir do décimo terceiro dia, visando aumentar a intensidade dos exercícios e evitar possíveis adaptações ao mecanismo do jogo que poderiam interferir na pontuação, a motivação extrínseca foi alterada para um sistema de recompensa.

O novo processo consistiu em um desafio pessoal, onde cada adolescente deveria conseguir manter a sua frequência cardíaca nas zonas de magnitude moderado ou intensa, segundo a sua frequência cardíaca máxima (APÊNDICE F). Os participantes que atingissem a meta eram recompensados conforme a tabela de pontuação (APÊNDICE G).

Nível de atividade física

O nível de atividade física pode ser avaliado de forma quantitativa ou qualitativa, os critérios comumente observados nessas avaliações são o deslocamento para escola ou trabalho, atividade de lazer, tipo e intensidade de atividade física realizada (GUERRA; DE FARIAS JÚNIOR; FLORINDO, 2016; SILVA, Odwaldo Brabosa E, 2009).

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) foi o definido para essa avaliação por compreender os principais aspectos dessa intervenção. Validado para população brasileira (MATSUDO *et al.*, 2012), o IPAQ possui duas versões, trabalhamos com a versão curta, que aborda questões sobre o tempo de caminhada, atividades físicas moderadas, intensas e tempo sentado num recordatório de sete dias (CELAFISCS, 2004) (ANEXO B).

Algumas limitações desse método estão relacionadas com a idade dos avaliados, alguns indivíduos jovens podem necessitar de ajuda dos responsáveis para responder corretamente aos questionamentos (DA SILVA, Juliana *et al.*, 2018; SILVA, Odwaldo Brabosa E, 2009). Para sanar essas limitações, as nossas avaliações foram feitas com a presença dos responsáveis.

Tendo em vista que o IPAQ não é o melhor método para mensurar comportamento sedentário por haver uma divergência de conceitos entre inatividade física e comportamento sedentário, esse questionário foi retirado das análises finais desse projeto.

Percepção da equipe técnica.

Todos os dados eram registrados em fichas individualizadas, após cada sessão, o monitor e pesquisadora faziam reflexões sobre os casos, avaliavam as facilidades e dificuldades. Os comportamentos dos adolescentes e suas famílias eram registrados. Os casos eram apresentados a orientadora, principalmente quando se afastava do padrão fisiológico esperado ou eram questões de vulnerabilidade, tudo com sigilo, mas com prontidão para resolução.

11. Análise de dados

Foi realizado o teste de Kolmogorov Smirnov para verificar a normalidade da amostra e cálculo das médias e desvios padrões para as variáveis contínuas. Para comparação das características basais e finais da amostra, foi utilizado o test “t” de Student para diferença de médias, com o intervalo de confiança a 95% (IC 95%).

Para as variáveis categóricas, utilizamos o teste qui-quadrado e o teste de Fisher quando adequado, com nível de significância de 5%. Os dados foram analisados no *Stata® Statistical Software*, versão 11 para *Windows10*.

12. Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, seguindo os termos preconizados para pesquisa em seres humanos segundo a resolução 466 de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, sob o CAAE nº 15410619.0.0000.5013.

Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos, justificativa e riscos do estudo, incluídos apenas aqueles que concordaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para voluntários de até 17 anos (APÊNDICE H) e obtiveram autorização dos responsáveis por meio do Termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para responsáveis legais (APÊNDICE I).

Para facilitar a compreensão os adolescentes receberam uma cópia do TALE de forma ilustrada, esse documento continha informações sobre os objetivos e o método de intervenção (APÊNDICE J).

13. PRODUTOS

1- Efeitos nos índices laboratoriais pré e pós treinamento físico com videogames ativos em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso - **DOI:10.47094/icnnesp2020.2, ISBN: 978-65-991674-0-9**

2- Capítulo em livro Saúde pública no século 21 uma abordagem multidisciplinar: Adolescentes e intervenção com exercícios utilizando videogame: monitoramento dos índices laboratoriais e IMC, **ISBN: 978-65-88958-03-2, DOI:10.47094/978-65-88958-03-2.35-43.**

3- Estudo de intervenção: risco cardiovascular entre adolescentes sedentários – premiação de melhor trabalho no Congresso Interacional de Tecnologias, Educação e Saúde 2020, aguardando publicação na Revista Portal Saúde e Sociedade

4- Estudio de intervención con videojuegos activos en adolescentes sedentarios: actividad física de forma divertida, Congreso de las Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las disciplinas, resumo expandido, aguardando publicação.

5- Physical activity program using active video games with sedentary adolescents. Encaminhado à revista Childhood Obesity. ISSN: 2153-2168

Produto 1: Efeitos nos índices laboratoriais pré e pós treinamento físico com exergames em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso

**Efeitos nos índices laboratoriais pré e pós treinamento físico com
exergames em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso
I Congresso Norte-Nordeste de Saúde Pública (online)**

**Maria Luísa Melo Barbosa ¹, Luís Felipe Melo Barbosa ², Ciane de Jesus Gomes
Vieira³, Ewerton Dué Araujo⁴, Luiz Victor Dué Santos⁵, Auxiliadora Damianne
P.V.Costa⁶, Mércia Lamenha Medeiros⁷**

¹Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Alagoas (luisamelo1513@hotmail.com)

^{2,6,7} Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Alagoas

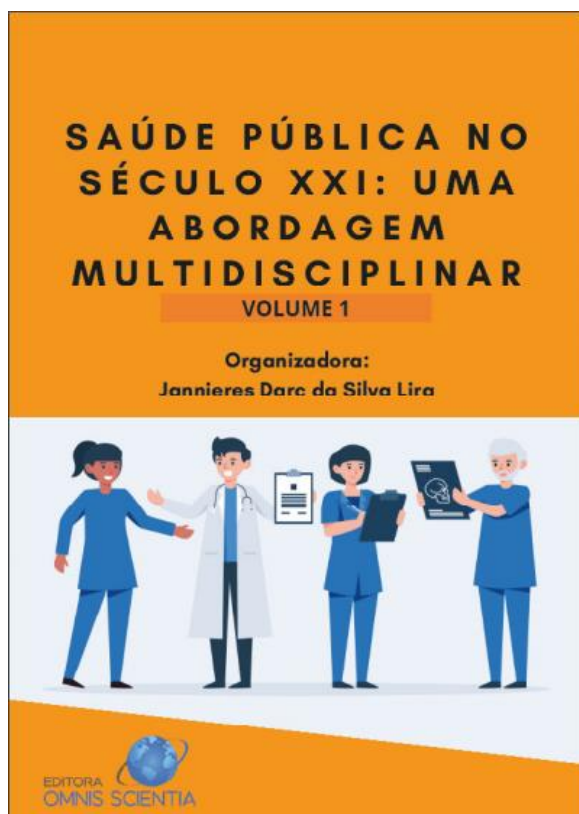
^{3,4,5}Instituto de Educação Física e Esportes/ Universidade Federal de Alagoas

Resumo

Introdução: A obesidade, o sobrepeso e a dislipidemia são fatores altamente relacionados com o aumento gradual da ocorrência de doenças crônicas cardiometabólicas não-transmissíveis, tais quais a diabetes mellitus e a hipertensão arterial sistêmica. **Objetivo:** Analisar os índices hematológicos e antropométricos de adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso submetido a intervenção. **Metodologia:** Ensaio clínico não-controlado, com amostra não-probabilística. Os indivíduos analisados foram adolescentes (n=20), idade entre 10 e 17 anos, de ambos os sexos. Foram coletadas variáveis como índice de massa corporal, percentual de gordura, glicemia, colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos, no pré e pós-intervenção. **Resultados:** O treinamento físico com exergames, por 2 meses, produziu diminuição significativa do percentual de gordura corporal (32,4- 24,6%), $p=0,03$ e da razão cintura-quadril (0,82-0,73), $p= 0,04$, sem promover alterações nos índices laboratoriais. **Conclusão:** Observou-se que os adolescentes submetidos a treinamento físico com exergames, registraram a redução de medidas que podem favorecer a redução de riscos para doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: Obesidade. Adolescente. Exercício.

Produto 2: Capítulo em livro Saúde pública no século XXI uma abordagem multidisciplinar: ADOLESCENTES E INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIOS UTILIZANDO VIDEOGAME: MONITORAMENTO DOS ÍNDICES LABORATORIAIS E IMC.



CAPÍTULO 3

ADOLESCENTES E INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIOS UTILIZANDO VIDEOGAME:
MONITORAMENTO DOS ÍNDICES LABORATORIAIS E IMC

Maria Luisa Melo Barbosa

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/3516553643144817>

Luis Felipe Melo Barbosa

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/8101202863520372>

Ciane de Jesus Gomes Vieira

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/1840652848362634>

Ewerton Dué Araújo

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/7677231739144917>

Laiz Victor Dué Santos

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/2250374653932726>

Auxiliadora Damianne P.V.Costa

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/4485961795071819>

Mércia Lamenha Medeiros

Universidade Federal de Alagoas/Maceió - AL

<http://lattes.cnpq.br/5665487289891813>

Produto 3: Estudo de intervenção: risco cardiovascular entre adolescentes sedentários

A participação no Congresso Internacional de Tecnologia, Educação e Saúde da Faculdade de Medicina-FAMED/UFAL, concedeu à equipe de pesquisa a premiação de 1.º lugar no evento. Aguardando certificação.



OS 20 MELHORES TRABALHOS CONITES

TRABALHO	EIXO TEMÁTICO	AUTORES
ESTUDO DE INTERVENÇÃO: RISCO CARDIOVASCULAR ENTRE ADOLESCENTES SEDENTÁRIOS	Tecnologia em Saúde	(Maria Luísa Melo Barbosa, Luis Felipe Melo Barbosa, Ewerton Dué Araújo, Auxiliadora Damianne P.V.Costa, Mércia Lamenha Medeiros, Clane de Jesus Gomes Vieira)
TELELONGEVIDADE E O IDOSO NA PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	Tecnologia na Educação em Saúde	(JÉSSICA NASCIMENTO BORBA, Carla Patrícia Alves Barbosa, Gabrielle Nunes Oliveira Santos, Tayná Maria Dantas Carozo Calumby, Madson Alan Maximiano-Barreto, Theresa Cristina de Albuquerque Siqueira)
CONSTRUÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE EM TEMPOS DE PANDEMIA DE SARS-COV-2: DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES EM SAÚDE, EDUCAÇÃO E DESIGN	Educação em Saúde	(Claudio José dos Santos Júnior, Juliana Donato de Almeida Cantalice, Janaina Freitas Silva de Araújo, Maria Rosa dos Santos, Alaine dos Santos Silva Martins)

Produto 4: Estudo de intervenção com videogames ativos em adolescentes sedentários: atividade física de forma divertida

ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CON VIDEOJUEGOS ACTIVOS EN ADOLESCENTES SEDENTARIOS: ACTIVIDAD FÍSICA DE FORMA DIVERTIDA

Medeiros M L ¹; Barbosa M L M ²; Vieira CJG³; Costa ADPV⁴

RESUMEN

La conducta activa y la actividad física pueden ser diferenciales para un adecuado crecimiento y desarrollo durante la adolescencia. La obesidad, la inactividad física y la dislipidemia son factores relacionados con el aumento paulatino de la aparición de enfermedades crónicas cardiovasculares y metabólicas. El ejercicio físico regular reduce los niveles de glucosa y lípidos séricos, facilitando el proceso inflamatorio y la obesidad. **Objetivo:** Evaluar los efectos de la intervención física sobre indicadores de salud en adolescentes sedentarios. **Metodología:** Estudio de intervención, con muestra intencionada, mediante protocolo de actividad física, utilizando videogames activos, consistente en 24 sesiones, 50 min, de intensidad creciente, con ejercicios de resistencia aeróbica, flexibilidad y fuerza. Participaron 20 adolescentes, de entre 10 y 17 años, dividido en dos grupos el grupo con sobrepeso (GS) y el grupo de individuos eutróficos (GE). Antes y después de la intervención se recogieron variables antropométricas como índice de masa corporal, porcentaje de grasa, y variables funcionales, fuerza de las extremidades superiores, fuerza abdominal y capacidad aeróbica. **Resultados:** Hubo una disminución en el porcentaje de grasa corporal y en la suma de los pliegues cutáneos del grupo de exceso de peso en comparación con el grupo de individuos eutróficos. No hubo cambios significativos en relación a las variables funcionales. **Conclusión:** Se obtuvieron resultados satisfactorios a pesar de las limitaciones en el tamaño de la muestra y el corto período de intervención. Hubo una reducción en el porcentaje de grasa en adolescentes con sobrepeso en relación con individuos eutróficos, que realizaban entrenamiento físico utilizando videogames activos.

Palabras clave: Obesidad. Adolescente. Ejercicios Físico. Enfermedades cardiovasculares

ABSTRACT

Active behavior and physical activity can be differential for proper growth and development during adolescence. Obesity, physical inactivity and dyslipidemia are factors related to the gradual increase in the appearance of chronic cardiovascular and metabolic diseases. Regular physical exercise reduces glucose and serum lipid levels, facilitating the inflammatory process and obesity. **Objective:** To evaluate the effects of physical intervention on health indicators in sedentary adolescents. **Methodology:** Intervention study, with an intentional sample, through a physical activity protocol, using active video games, consisting of 24 sessions, 50 min, of increasing intensity, with aerobic resistance, flexibility and strength exercises. Twenty adolescents, between 10 and 17 years old, participated, divided into two groups: the overweight group (GS) and the group of eutrophic individuals (GE). Before and after the intervention, anthropometric variables such as body mass index, fat percentage, and functional variables, upper limb strength, abdominal strength, and aerobic capacity were collected. **Results:** There was a decrease in the percentage of body fat and in the sum of the skinfolds of the overweight group compared to the group of eutrophic individuals. There were no significant changes in relation to the functional variables. **Conclusion:** Satisfactory results were obtained despite limitations in sample size and short intervention period. There was a reduction in the percentage of fat in overweight adolescents in relation to eutrophic individuals, who performed physical training using active video games.

Key words: Obesity. Adolescents. Physical exercises. Cardiovascular diseases

¹ Mércia Lamenha Medeiros (Mestrado Ciências Médica-UFAL) - mercia.medeiros@famed.ufal.br (autor correspondente)

² Maria Luísa Melo Barbosa (Mestrado Ciências Médica-UFAL) - luisamelo1513@hotmail.com

³ Ciane de Jesus Gomes Vieira (Mestrado Ciências Médica-UFAL) - cianedejesusedf@gmail.com

⁴ Auxiliadora Damiane P. V. Costa (Mestrado Ciências Médica-UFAL) - doradami@gmail.com

Produto 5: Physical activity program using active video games with sedentary adolescents

PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM USING ACTIVE VIDEO GAMES WITH SEDENTARY ADOLESCENTS

Maria Luísa Melo Barbosa¹, Luís Felipe Melo Barbosa², Ciane de Jesus Gomes Vieira³,
Auxiliadora Damianne P. V. Costa⁴, Luiz Rodrigo Augustemak de Lima⁵, Mércia
Lamenha Medeiros⁶.

1,2,3,4,6Faculdade de Medicina / Universidade Federal de Alagoas

5Instituto de Educação Física e Esportes/ Universidade Federal de Alagoas

Maria Luísa Melo Barbosa, CEP: 57075-580, n 23. E-mail:

luisamelo1513@hotmail.com

Abstract

Objective: the aim of our study was to assess the effect of a physical activity that uses active video games in body composition, physical fitness, cardiovascular and biochemical parameters with sedentary adolescents.

Methods: a non-controlled clinical trial design with a convenience sample of adolescents, separately, from ages ten to 17, of both genders. The intervention protocol consisted of physical activity with active video games (AVG), lasting two months, in 24 sessions divided into three levels (basic, intermediate and advanced) according to the maximum heart rate of the individuals. The adolescents' body composition, physical fitness, cardiovascular and biochemical parameters were assessed. Data analysis was performed with a 95% confidence interval.

Results: among the 14 adolescents that completed the physical training, we observed a non-significant decrease in body fat percentage ($\Delta = -3.83$; $p = 0.24$) and strength ($\Delta = 4.26$; $p = 0.57$). However, improvement of muscle resistance ($\Delta = 8.26$; $p = 0.02$) and decrease in post-exercise heart rate and systolic blood pressure ($p < 0.01$) were found.

Conclusion: a physical activity program based on AVG can reduce cardiovascular risk factors and improve muscle resistance in sedentary adolescents.

Keywords: Adolescent; Sedentary Behavior; Exercise; Video games.

Introduction

Modernity and changes in patterns of behavior were associated with lifestyle habits that demand lower energy expenditure. Nowadays, sedentary behavior, which comprises activities in which the person spends most of their time sitting down, with an energy expenditure between 1.0 and 1.5 METs, has been focused on an intervention program. Also, this behavior is usually linked to screen usage (1) reported as an increase by young people, that can be linked to the consumption of ultra-processed foods and to a higher caloric ingestion. Moreover, sedentary behavior was associated with exposure to unhealthy food and drink advertisements (2,3).

Despite vast reports about the inverse relationship between active lifestyle and the presence of comorbidities, the number of sedentary young people has been growing steadily (4). In a representative sample of a Brazilian capitals study (5), 70.7% of girls and 38.0% of boys do not meet the minimum requirements of physical activity and 65% present sedentary behavior for longer than two hours a day.

Sedentary leisure activities grow in popularity, such as watching television, using smartphones, tablets, computers and video games (1). Due to the acceptability of electronic interfaces and the lack of interest in physical activity by adolescents, the use of active video games (AVG) can be seen as an alternative to increase energetic expenditure (6,7).

Traditional electronic games can stimulate sedentary behavior, because they are usually made to be played sitting down. Meanwhile, AVG depend on movement to execute commands and reproduce activities, therefore this mode of playing videogames may decrease time spent in sedentary behavior, and consequently, impact health status (6,7). Studies regarding the use of AVG indicate improvement in oxygen consumption, increase in energy expenditure, and positive changes in heart rate reserve, when compared to sedentary video games (8).

In this search for healthy lifestyle promotion, the appeal electronic games have, can offer an interesting alternative, when used in their active form, to fight obesity and the consequences of sedentary behavior, especially in those times of social restrictions. The aim of our study was to assess the effect of a physical activity intervention that uses active video games in body composition, physical fitness, cardiovascular and biochemical parameters with sedentary adolescents. In addition, we seek to analyze the effect of intervention protocol stratified by body mass index.

Materials and methods

Design, Setting and Participants

This is a non-controlled clinical trial, with a convenience sample, with adolescents enrolled in public schools, located in the vicinity of the University, ages ranging from ten to 17 years old, both genders. They were invited to participate after being diagnosed with sedentary behavior through the “International Physical Activity Questionnaire – IPAQ instrument” (9). As exclusion criteria, adolescents with neuromuscular diseases, visual or hearing deficit, who underwent a surgical procedure in the period of six months prior to the intervention, or who presented discomfort during the performance of the Léger test, were used. All participants were submitted to medical evaluation and a laboratory analysis was conducted in the Federal University Hospital.

All parameters were analyzed in initial assessment (pre-intervention), in final assessment (post-intervention), and also during the intervention (at the beginning and end of each session). All assessments and intervention protocol were conducted by a qualified and trained research team.

Intervention

The protocol consisted of 24 sessions of AVG, carried out three times a week, on alternate days, with 50 minutes duration, extending for eight weeks (10,11). Adolescents had individual supervision, in laboratory environments free from external influences. The sessions had progressive intensity, according to the maximum heart rate (HR_{max}). The basic level included light exercises (HR =60% and 70%); intermediate (71% and 80%); advanced (81% and 90) (12).

The protocol took into account the stages and effort of the selected games and their potential to promote aerobic conditioning exercises, muscle strength and endurance, associated with a stretching program performed at the end of each session. Three games available for Xbox One S® with Xbox Kinect® compatibility were used: Fruit Ninja Kinect 2®, Just Dance 2019® and Shape UP®.

During the intervention, data was collected at the beginning, during and at the end of the each session, such as heart rate (HR), blood pressure (BP) and subjective perception of exertion to monitor the training load, using the Table of Child Effort Rating Illustrated (13). These cardiovascular parameters were grouped and analyzed according to the intervention levels (basic, intermediate and advanced).

Outcomes

Variables were divided into three categories: 1) Cardiovascular indicators: heart rate and oxygen peripheral saturation - verified through a Dellamed fingertip pulse oximeter, systolic and diastolic blood pressure, measured with a Premium® sphygmomanometer with an armband of 18 to 35cm width and a Littmann® Classic III stethoscope, according to the Brazilian Hypertension Guidelines (14); 2) Body fat indicators: the anthropometric measurements were performed with a Lange brand scientific adipometer of 1mm in scale to calculated body fat percentage through a two-fold method for boys and girls (15), body mass index (16) and waist ratio collected using anatomical landmarks as described in the literature (17); 3) Physical fitness: the sum of handgrip strength (left and right), measured with a 100 kgf Crown brand dynamometer, abdominal resistance, upper limbs resistance, performed according to guidelines set by Projeto de Esportes Brasil – PROESP-BR (Brazil Sports Project), in which were accounted for: the maximum number of repetitions per minute (18) and cardiorespiratory fitness, that was determined 20-meters shuttle run, as described by Léger (19).

Statistical Analysis

The Kolmogorov Smirnov test was used to verify the normality of the sample. For the comparative analysis between the variables collected before and after exposure, the Student "t" test was used for mean difference, with a 95% confidence interval (95%CI), the delta calculation was used to measure the overall change in the value of the averages. In addition, we sought to analyze the effect of the intervention protocol stratified by body mass index. Data was analyzed using Stata® Statistical Software, version 11 for Windows10, and graphs were constructed in Microsoft Excel 2013 for Windows10.

Ethical Issues

All participants previously signed an informed assent form and the respective guardians signed a free and informed consent term to participate in the study. Moreover, each session was conducted in the presence of the adolescent's parents or guardians. The study was approved by the research ethics committee under CAAE n° 15410619.0.0000.5013.

Results

The initial sample consisted of twenty adolescents, 14 of which completed the intervention protocol, of these 64% (n=9) were male and had a mean age of 13.35 (± 2.16) years (Table 1). There was a similarity between the initial and follow-up samples in relation to the main intervention variables. Dropouts were six adolescents 50% (n=3) boys, dropouts were related to financial difficulties and musculoskeletal injuries.

Body fat composition showed a non-significant decrease in the percentage of fat, with a tendency towards significance in the waist-hip ratio. Adolescents showed significant improvement regarding the variables of strength and arm flexion (17.42 ± 9.89 rpm to 25.71 ± 7.88 rpm) (Table 2). Regarding cardiovascular indicators, we did not observe significant changes in the values of heart rate and blood pressure, in comparison of the initial assessment to the post-intervention (Table 2).

The changes in each session throughout the intervention in cardiovascular indicators, considering the evolution in exercise intensity (basic, intermediate and advanced), are shown in Figure 1. The data revealed a significant reduction in the post-exercise HR values (120.1-105.2 bpm, $p < 0.01$), pre-exercise systolic BP (109.8-105.7 mmHg, $p < 0.01$) and pre-exercise systolic BP moments (111.0 – 105.9 mmHg, $p < 0.01$), but not in HR at rest (98.7 – 94.6, $p = 0.06$), but those were not statistically significant.

Figure 2 shows the health-related physical fitness of the adolescents in the sample, when separated by body composition. We observed an increase in the physical fitness of the 14 individuals and when analyzed according to BMI, with better response in the group of overweight adolescents compared to the eutrophic group in terms of arm muscle resistance ($p < 0.01$) (figure 2).

Discussion

The main findings of this non-controlled clinical trial based on AVG with sedentary adolescents were 1) improvement of muscle resistance, particularly evident in overweight subgroup; 2) decrease of cardiovascular risk factors measured along to the 24-session intervention. For greater effectiveness, physical training with active video games was structured with a conventional exercise protocol, providing opportunities for the playful nature of virtual games. The simple fact of using an AVG does not make the child less sedentary, compared to children who use conventional video games (20), so we elaborated and proposed an exercise protocol using the AVG.

Interventions aimed at reducing sedentary behavior are effective in reducing body composition in young people. Programs that interact with multiple sedentary activities

can be as effective as multicomponent programs, with physical activity and dietary intervention, for the reduction of BMI (21). Despite the non-significant small effect of physical training with AVG on BMI, this type of intervention gains strength when used in combined approaches. Electronic games can help reduce sedentary screen time, bring motivation to adolescents through playing, understanding and adherence to healthy habits (22). Furthermore, subgroup analysis showed that improvement in muscle resistance occurs in overweight sedentary adolescents ($n=7$), but not in eutrophic peers ($n=7$). Telemedicine was recently used for an exercise intervention; the adolescents participated in 24 sessions with an active video game, with aerobic activity protocol, in their homes. Our findings are similar to this protocol, which showed an adaptation of blood pressure and reduced body composition in adolescents (23).

In addition to body composition, interventions based on physical activity that aim to reduce the time of sedentary behavior can benefit cardiovascular function, heart rate and blood pressure (21). Promotion of physical activity is a key component of lifestyle as a viable way of reducing BP, with reductions in SBP and DBP being observed in children aged nine to 11 years who underwent three weekly physical education classes ($p < 0.05$), and in overweight girls submitted to aerobic exercises for twelve weeks ($p < 0.05$) (24).

The intervention protocol of our study provoked physical activities of moderate and vigorous intensity, expressed by HR values and that it is already known that this accumulation is a protective factor for the development of hypertension in adolescents aged 11 to 17 years (25). Mechanisms that regulate blood pressure through exercise include improvement of endothelial function and vasodilation; by angiogenesis; and insulin responsiveness (26). Acutely, this blood pressure reduction occurs through the post-exercise hypotension mechanism (27–29).

The improvement in health-related physical fitness of the adolescents in this study is in agreement with the studies by Lima et al., (30) who reported an increase in muscle mass and flexibility in children and adolescents living with after a 24-session exercise protocol based on playful aerobic and muscle-resistance activities. Moreover, Saevarsson et al., (31) demonstrates a positive relationship between the participation of adolescents in organized sports activities and cardiorespiratory fitness, which highlights the need of appropriate activities for the participant's ages, to engage in the intervention.

Despite the benefits described, physical activities with AVG can be pointed out as a way to increase screen time due to nature of this intervention, even though this is not related to sedentary habits. However, activities with AVG are comparable to traditional

exercises, being able to reach the exercise parameters regulated by the World Health Organization (8). Furthermore, if we consider the time of exposure to sedentary screens in intervention, our sample presents a similar time to that of adolescents included in an intervention with conventional physical exercises, which was greater than two hours a day (31).

This study had some limitations, such as the choice of the sample for convenience, technical difficulties, such as limited internet connection, instability of the electrical network and the need for adequate physical installations, and sample losses. However, it was not our objective in this research to make a comparison with conventional physical training. The protocol with active video games managed to keep adolescents motivated to practice physical activity, proving to be a viable exercise option in their homes, especially in times such as the current one, of social distance caused by the pandemic. Also, the video games may favor social interaction among young people, through online matches, thus preserving the support network as a social determinant. Future research with a control group or different interventions, with a larger sample size, long intervention period, is needed.

Conclusion

A physical activity intervention protocol based on AVG can reduce cardiovascular risk factors and improve muscle resistance. Sedentary and overweight adolescents may experience a significant improvement in upper limb strength.

Authorship confirmation statement

The people listed meet the authorship criteria, all have participation and assume responsibility for the content of the article. The authors certify that this article has not been, or will be, submitted in any other journal prior to its consideration.

Acknowledgments

We are grateful for the collaboration of Physical Education Students, Ewerton Dué and Luiz Victor Dué, for their participation during the data collection of this manuscript.

Financial sources: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq, Federal University of Alagoas - UFAL.

Table 1: samples of adolescents undergoing physical training with active video games in relation to the initial assessment

Variable	Total sample	Adolescents who completed the intervention	Adolescents who did not complete the intervention
	N=20	N=14	N=6
Years of age			
Mean $\pm$ SD	13,4 $\pm$ 1,9	13,3 $\pm$ 2,1	13,5 $\pm$ 1,22
Gender (%)			
Female	8 (40%)	5 (35,7%)	3 (50%)
Male	12 (60%)	9 (64,3%)	3 (50%)
Adolescent education (Years)			
Mean $\pm$ SD	9,6 $\pm$ 1,9	9,5 $\pm$ 2,0	10 $\pm$ 1,67
Guardian's education			
Illiterate	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Primary school	6 (30%)	3 (21,43%)	3 (50%)
Middle School	5 (25%)	5 (35,71%)	0 (0%)
High school	8 (40%)	5 (35,71%)	3 (50%)
University graduate	1 (5%)	1 (7,14%)	0 (0%)
Screen time (%)			
Less than or equal to two hours	5 (25%)	4 (28,5%)	1 (16,67%)
Greater than two hours	15 (75%)	10 (71,4%)	5 (83,33%)
Brazil Economic Classification Criterion (%)			
A	1 (5%)	0 (0%)	1 (16,67%)
B	5 (25%)	5 (35,7%)	0 (0%)
C	10 (50%)	8 (57,1%)	2 (33,33%)
D-E	4 (20%)	1 (7,2%)	3 (50%)

Table 2: Variables from the sample of 14 adolescents, analyzed before and after physical training with Active Videogames

Table 2: Variables from the sample of 14 adolescents, analyzed before and after physical training with Active Videogames						
Variable	Pre-intervention (n=14)		Post-intervention (n=14)		Delta Δ	p
	Mean	Standard deviation	Mean	Standard deviation		
Cardiovascular indicators						
Resting heart rate (BPM)	82,21	12,01	93,42	9,04	7,21	0,08
Resting systolic blood pressure (mmHg)	110,92	8,61	106,28	8,33	-4,64	0,15
Resting diastolic blood pressure (mmHg)	63,42	10,10	69,26	7,11	1,00	0,76
Body composition						
Body fat percentage(%)	28,47	9,66	24,64	7,14	-3,83	0,24
Body Mass Index (Kg/m²)	21,48	4,22	21,41	4,17	-0,07	0,96
Waist-hip-ratio (cm)	0,82	0,06	0,77	0,69	-0,05	0,07
Physical aptitude						
Sit-up test (RPM)	21,85	7,64	26,28	8,87	4,15	0,20
Push up test (RPM)	17,42	9,89	25,71	7,88	8,26	0,02*
Cardiorespiratory fitness (ml/min/kg)	35,87	3,90	37,98	4,1	2,13	0,17
Handgrip strength	50,31	18,39	54,57	20,70	4,26	0,57
Laboratory tests						
Cholesterol LDL	106,98	28,46	93,66	29,71	-13,32	0,25
Cholesterol HDL	42,57	4,92	48	10,09	5,43	0,08
Glycemic Index	83,5	5,14	82,25	6,44	-1,25	0,62



Figure 1 - Cardiovascular indicators grouped by exercise intensity level, during the 24 intervention sessions .

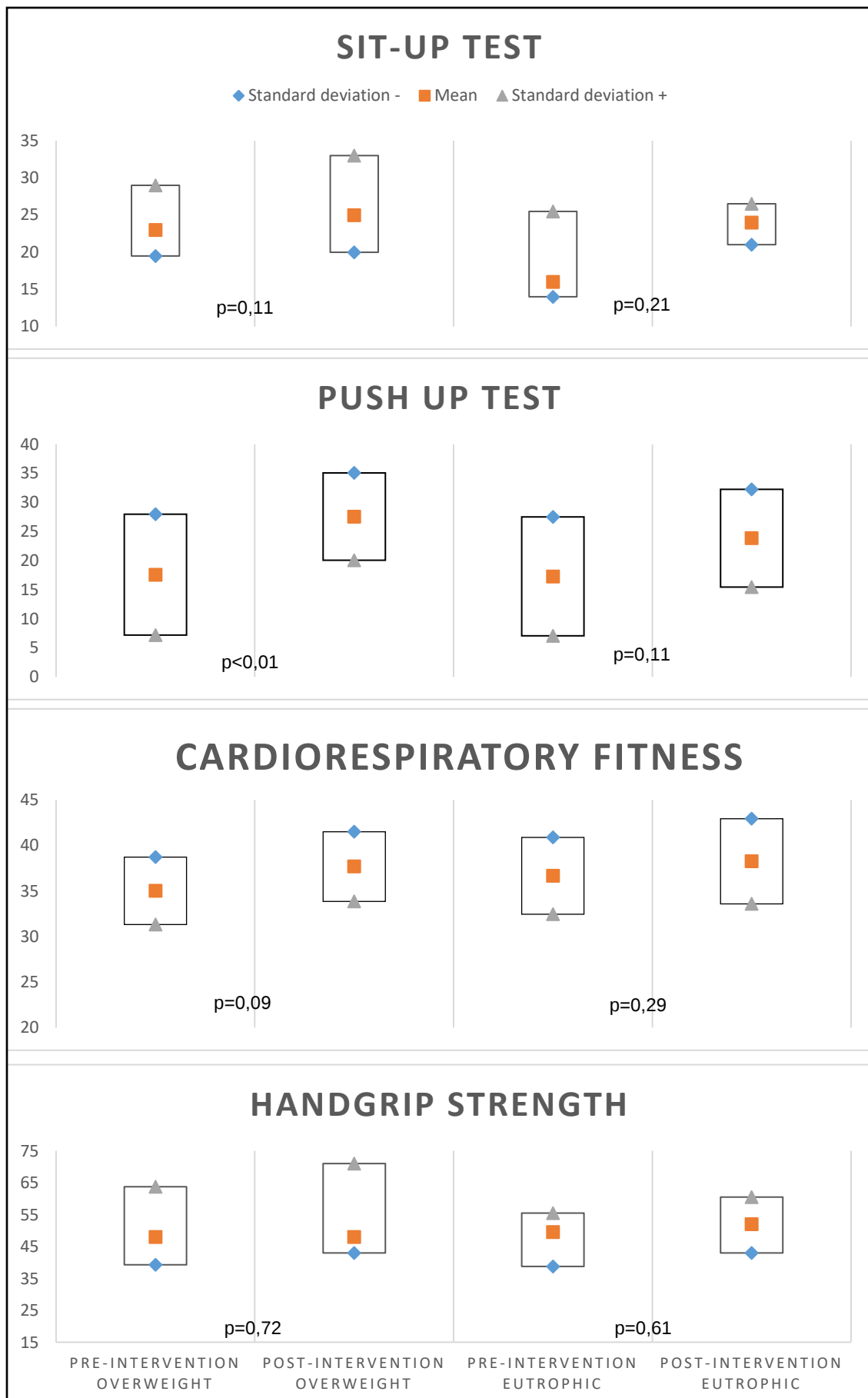


Figure 2 – Physical fitness variables of adolescents, divided by body composition.

References

1. Gabriel KKP, Morrow JR, Woolsey A-LT. Framework for Physical Activity as a Complex and Multidimensional Behavior. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2012 Jan;9(s1):S11–8. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/9/s1/article-pS11.xml>
2. Payab M, Kelishadi R, Qorbani M, Motlagh ME, Ranjbar SH, Ardalan G, et al. Association of junk food consumption with high blood pressure and obesity in Iranian children and adolescents: the Caspian-IV Study. *J Pediatr (Versão em Port [Internet]*. 2015;91(2):196–205. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdp.2014.07.008>
3. Kenney EL, Mozaffarian RS, Long MW, Barrett JL, Cradock AL, Giles CM, et al. Limiting Television to Reduce Childhood Obesity: Cost-Effectiveness of Five Population Strategies. *Child Obes*. 2021;X(X):1–7.
4. Bezerra MAA, Sousa JSR, Simões Neto J de C, Gomes Filho A dos S, Bottcher LB. Prevalência de inatividade física na adolescência: revisão sistemática. *Heal Humans*. 2020;2(1):1–9.
5. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-11s.
6. Kabir M, Dhruva QFF, Mahmud H, Hasan MK, Zaman AR. Gaming Insight: Conversion of Popular Sedentary Games into Motion-Based Form. *Int J Hum Comput Interact* [Internet]. 2020;36(13):1205–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1726597>
7. Park S-B, Kim M, Lee E, Lee D, Son SJ, Hong J, et al. Energy System Contributions and Physical Activity in Specific Age Groups during Exergames. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Jul 7;17(13):4905. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/13/4905>
8. Monedero J, McDonnell AC, Keoghan M, O’Gorman DJ. Modified Active Videogame Play Results in Moderate-Intensity Exercise. *Games Health J* [Internet]. 2014 Aug;3(4):234–40. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2013.0096>
9. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estupo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. *Atividade Física & Saúde*. 2012;6(2):5–18.
10. Coknaz D, Mirzeoglu AD, Atasoy HI, Alkoy S, Coknaz H, Goral K. A digital movement in the world of inactive children: favourable outcomes of playing active video games in a pilot randomized trial. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2019 Oct 30;178(10):1567–76. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00431-019-03457-x>
11. Comeras-Chueca C, Villalba-Heredia L, Pérez-Llera M, Lozano-Berges G, Marín-Puyalto J, Vicente-Rodríguez G, et al. Assessment of Active Video Games’ Energy Expenditure in Children with Overweight and Obesity and Differences by

Gender. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Sep 15;17(18):6714. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6714>

12. Perez AJ. Efeitos de diferentes modelos de periodização do treinamento aeróbio sobre parâmetros cardiovasculares, metabólicos e composição corporal de bombeiros militares. *Rev Bras Educ Física e Esporte*. 2013;27(3):363–76.

13. Yelling M, Lamb KL, Swaine IL. Validity of a Pictorial Perceived Exertion Scale for Effort Estimation and Effort Production During Stepping Exercise in Adolescent Children. *Eur Phys Educ Rev*. 2002;8(2):157–75.

14. Malachias MVB SWPFRCBANMBL, Franco RJS P-FCJPACBEKVGM, Paula RB PRCFFFSMRMCNFN, AR MJDKSFCAFMJSNDLME, Bodanese LC FAMDFSMMOWMFOPA, Feitosa GS BMMLSARJBFGMP, et al. 7a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial [Internet]. Rio de Janeiro; 2016 Sep [cited 2020 Mar 17]. Available from: www.arquivosonline.com.br

15. Slaughter AMH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Loan MDVAN, et al. Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth Published by : Wayne State University Press Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/41464064> . *Hum Biol* [Internet]. 1988;60(5):709–23. Available from: <https://www.jstor.org/stable/41464064?seq=1>

16. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes* [Internet]. 2010;5(6):458–60. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17477161003615583>

17. Cameron N. The Methods of Auxological Anthropometry. In: *Human Growth* [Internet]. Boston, MA: Springer US; 1978. p. 35–90. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4684-2622-9_3

18. Gaya AGAR. Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação versão 2016. <https://WwwUfrgsBr/Proesp/Arquivos/Manual-Proesp-Br-2016Pdf>. 2016;25.

19. 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.

20. Baranowski T, Frankel L. Let's Get Technical! Gaming and Technology for Weight Control and Health Promotion in Children. *Child Obes* [Internet]. 2012 Feb;8(1):34–7. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/chi.2011.0103>

21. Liao Y, Liao J, Durand CP, Dunton GF. Which type of sedentary behaviour intervention is more effective at reducing body mass index in children? A meta-analytic review. *Obes Rev* [Internet]. 2014 Mar;15(3):159–68. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/obr.12112>

22. Ameryoun A, Sanaeinasab H, Saffari M, Koenig HG. Impact of Game-Based Health Promotion Programs on Body Mass Index in Overweight/Obese Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Child Obes* [Internet]. 2018 Feb;14(2):67–80. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/chi.2017.0250>

23. Staiano AE, Beyl RA, Guan W, Hendrick CA, Hsia DS, Newton RL. Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatr Obes* [Internet]. 2018 Nov;13(11):724–33. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ijpo.12438>
24. Gartlehner G, Vander Schaaf EB, Orr C, Kennedy SM, Clark R, Viswanathan M. Screening for Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA* [Internet]. 2020 Nov 10;324(18):1884. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2772766>
25. Tozo TA, Pereira BO, Menezes FJ de, Montenegro CM, Moreira CMM, Leite N. Medidas Hipertensivas em Escolares: Risco da Obesidade Central e Efeito Protetor da Atividade Física Moderada-Vigorosa. *Arq Bras Cardiol*. 2020;115(1):42–9.
26. Gambardella J, Morelli MB, Wang X, Santulli G. Pathophysiological mechanisms underlying the beneficial effects of physical activity in hypertension. *J Clin Hypertens* [Internet]. 2020 Feb 19;22(2):291–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jch.13804>
27. Brum PC, Forjaz CL de M, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fís* [Internet]. 2004;18(ago, n. esp.):21–31. Available from: <http://www.exerciciofisicoesaude.com.br/PDF/artigos/alessandra/2.pdf>
28. Perrier-Melo RJ, Costa EC, Farah BQ, Costa M da C. Efeito Agudo do Exercício Intervalado versus Contínuo sobre a Pressão Arterial: Revisão Sistemática e Metanálise. *Rev Bras Med do Esporte*. 2020;115(1):5–14.
29. Urbana M, Rondon PB, Brum PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2003;10(11):134–9.
30. de Lima LRA, Back I de C, Beck CC, Caramelli B. Exercício Melhora o Risco Cardiovascular, Aptidão Física e Qualidade de Vida em Crianças e Adolescentes Hiv+: Estudo Piloto. *Int j Cardiovasc sci* [Internet]. 2017;30(2):f:171--l:176. Available from: <http://www.onlineijcs.org/sumario/30/pdf/v30n2a11.pdf>
31. Saevarsson ES, Rognvaldsdottir V, Stefansdottir R, Johannsson E. Organized Sport Participation, Physical Activity, Sleep and Screen Time in 16-Year-Old Adolescents. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 18;18(6):3162. Available from: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1737395>

14. CONCLUSÃO

O presente estudo investigou os efeitos do treinamento físico com *videogames ativos*, em adolescentes sedentários. Essa categoria de treinamento apresenta melhoras significativas, em fatores de risco associados às doenças cardiovasculares, mesmo sem diminuição do percentual de gordura corporal. Os dados revelaram que houve redução nos níveis da pressão arterial sistólica, pré e pós exercício, e na frequência cardíaca pós-exercício, quando avaliadas de forma aguda.

Quanto a aptidão física relacionada a saúde foi observada uma melhora significativa na resistência de membros superiores, não encontramos alterações nos índices de volume máximo de oxigênio ou resistência abdominal.

A amostra apresentou uma boa satisfação com o programa de atividade física com *videogames ativos*, demonstrando engajamento com o programa e empenho durante os exercícios. Os desafios propostos pelos jogos auxiliaram nesse processo de motivação dos adolescentes.

O estudo apresentou limitações como o tamanho amostral e o curto período de intervenção. Sugerimos para estudos futuros, prolongar o tempo de treinamento físico, observar uma amostra de participantes mais ampliada.

Entendemos ainda a dificuldade de uma intervenção desse tipo ser implementada no ambiente doméstico de jovens com menor classe econômica, se assemelhe aos que compuseram a nossa amostra. Apresentamos como alternativa uso de *videogames ativos* com menor custo, que usam como console *smartphones* de entrada e a implementação desse exercício na vivência escolar.

Considerando a realidade socioeconômica encontrada no estado de Alagoas, a implementação desse tipo de intervenção poderia ser realizada em ambientes ambulatoriais, unidades básicas de saúde e unidades escolares, isso facilitaria o acesso dos jovens a essa tecnologia e aos benefícios da mesma. Um videogame com uma tela para reprodução atenderia a demanda de toda uma unidade acadêmica.

15. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

As limitações do presente estudo foram condições das instalações físicas, que dependiam de um espaço adequada para os jogos, boa velocidade de conexão com a internet, estabilidade na rede elétrica e conciliar os horários dos adolescentes com suas atividades e os horários na instituição.

Sugerimos a mudança de alguns parâmetros de avaliação a serem explorados nas próximas intervenções. O nível de atividade física dos adolescentes poderia ser obtido com a utilização de pedômetros digitais, o que daria maior precisão aos dados. Sugerimos ainda uma monitorização da frequência cardíaca da amostra, durante todo o período de exercício. Isso mostraria o tempo em que o adolescente permaneceu na zona alvo da frequência cardíaca estipulada para a atividade.

Referências

ABEP, Associação Brasileira de empresas de pesquisa. Economic classification criterion Brazil. **Abep**, vol. 1, p. 1–5, 2018. .

ACKERMANN, Maximilian; VERLEDEN, Stijn E.; KUEHNEL, Mark; HAVERICH, Axel; WELTE, Tobias; LAENGER, Florian; VANSTAPEL, Arno; WERLEIN, CHRISTOPHER, M.D.; STARK, Helge; TZANKOV, Alexandar; LI, William W.; LI, Vincent W.; MENTZER, Steven J.; JONIGK, Danny. ACSM Call to Action Statement: COVID-19 Considerations for Sports and Physical Activity. **New England Journal of Medicine**, vol. 383, no. 2, p. 120–128, 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2015432>.

AZEVEDO, Liane B.; BURGESS WATSON, Duika; HAIGHTON, Catherine; ADAMS, Jean. The effect of dance mat exergaming systems on physical activity and health – related outcomes in secondary schools: results from a natural experiment. **BMC Public Health**, vol. 14, no. 1, p. 951, 12 Dec. 2014. DOI 10.1186/1471-2458-14-951. Available at: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-951>.

BARACHO, Ana Flávia de Oliveira; GRIPP, Fernando Joaquim; LIMA, Márcio Roberto de. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, vol. 34, no. 1, p. 111–126, 2012. <https://doi.org/10.1590/s0101-32892012000100009>.

BARANOWSKI, Tom; MADDISON, Ralph; MALONEY, Ann; MEDINA, Ernie; SIMONS, Monique. Building a Better Mousetrap (Exergame) to Increase Youth Physical Activity. **Games for Health Journal**, vol. 3, no. 2, p. 72–78, Apr. 2014. DOI 10.1089/g4h.2014.0018. Available at: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2014.0018>.

BENZING, Valentin; SCHMIDT, Mirko. Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. **Journal of Clinical Medicine**, vol. 7, no. 11, p. 422, 8 Nov. 2018. DOI 10.3390/jcm7110422. Available at: <http://www.mdpi.com/2077-0383/7/11/422>.

BEZERRA, Marcos Antonio Araujo; SOUSA, José Suesley Ribeiro; SIMÕES NETO, José de Caldas; GOMES FILHO, Antoniel dos Santos; BOTTCHEER, Lara Belmudes. Prevalência de inatividade física na adolescência: revisão sistemática. **Health of Humans**, vol. 2, no. 1, p. 1–9, 2020. <https://doi.org/10.6008/cbpc2674-6506.2020.001.0001>.

CALCATERRA, Valeria; LARIZZA, Daniela; CODRONS, Erwan; DE SILVESTRI, Annalisa; BRAMBILLA, Paola; ABELA, Sebastiano; ARPESELLA, Marisa; VANDONI, Matteo. Improved metabolic and cardiorespiratory fitness during a recreational training program in obese children. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, vol. 26, no. 3–4, p. 271–276, 1 Jan. 2013. DOI 10.1515/jpem-2012-0157. Available at: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jpem-2012-0157/html>.

CAMELO, Lidyane do Valle; RODRIGUES, Jôsi Fernandes de Castro; GIATTI, Luana; BARRETO, Sandhi Maria. Lazer sedentário e consumo de alimentos entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Cadernos de Saude Publica**, vol. 28, no. 11, p. 2155–2162, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001100015>.

CAMERON, Noël. The Methods of Auxological Anthropometry. **Human Growth**. Boston, MA: Springer US, 1978. p. 35–90. DOI 10.1007/978-1-4684-2622-9_3. Available at: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4684-2622-9_3.

CELAFISCS, CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL—. **QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA-VERSÃO CURTA**. São Caetano do Sul: [s. n.], 2004. Available at: www.ipaq.ki.se. Accessed on: 21 Apr. 2020.

COKNAZ, Dilsad; MIRZEOGLU, Ayse Dilsad; ATASOY, Halil Ibrahim; ALKOY, Seval; COKNAZ, Hakki; GORAL, Kemal. A digital movement in the world of inactive children: favourable outcomes of playing active video games in a pilot randomized trial. **European Journal of Pediatrics**, vol. 178, no. 10, p. 1567–1576, 30 Oct. 2019. DOI 10.1007/s00431-019-03457-x. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s00431-019-03457-x>.

COMERAS-CHUECA, Cristina; VILLALBA-HEREDIA, Lorena; PÉREZ-LLERA, Marcos; LOZANO-BERGES, Gabriel; MARÍN-PUYALTO, Jorge; VICENTE-RODRÍGUEZ, Germán; MATUTE-LLORENTE, Ángel; CASAJÚS, José A.; GONZÁLEZ-AGÜERO, Alejandro. Assessment of Active Video Games' Energy Expenditure in Children with Overweight and Obesity and Differences by Gender. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 17, no. 18, p. 6714, 15 Sep. 2020. DOI 10.3390/ijerph17186714. Available at: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6714>.

COSTA, Caroline dos Santos; FLORES, Thaynã Ramos; WENDT, Andrea; NEVES, Rosália Garcia; ASSUNÇÃO, Maria Cecília Formoso; SANTOS, Iná S. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes Brasileiros: Pesquisa nacional de saúde do escolar (PeNSE), 2015. **Cadernos de Saude Publica**, vol. 34, no. 3, p. 1–12, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00021017>.

DA SILVA, Juliana; ANDRADE, Alexandro; CAPISTRANO, Renata; LISBOA, Tailine; ANDRADE, Rubian Diego; FELDEN, Érico Pereira Gomes; BELTRAME, Thais Silva. Insufficient levels of physical activity of adolescents associate with sociodemographic, environmental and school factors. **Ciencia e Saude Coletiva**, vol. 23, no. 12, p. 4277–4288, 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.30712016>.

DE CARVALHO, Carolina Abreu; DE ALMEIDA FONSÊCA, Poliana Cristina; DE OLIVEIRA, Fernanda Pacheco; COELHO, Ariane de Almeida; MACHADO ARRUDA, Soraia Pinheiro. Fatores sociodemográficos associados a prática de exercício físico, uso do computador, assistir à TV e jogar videogame entre adolescents. **Adolescencia e Saude**, vol. 12, no. 2, p. 17–28, 2015. .

DE MELLO SOBRINHO, Evaldo Carneiro; HAGUENAUER, Cristina Jasbinschek. Virtual Environments, Hypertext, Hypermedia, Multimedia, Games, Virtual Reality and Virtual Heritage: definitions, concepts, similarities and singularities. **Revista Educaonline**, vol. 6, no. 1, p. 103–124, 2012. .

DE ONIS, M.; LOBSTEIN, T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? **International Journal of Pediatric Obesity**, vol. 5, no. 6, p. 458–460, 2010. DOI 10.3109/17477161003615583. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17477161003615583>.

DECI, Edward L.; KOESTNER, Richard; RYAN, Richard M. A. A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. **American Psychological Association**, vol. 125, p. 627–668, 1999. Available at: <https://psycnet.apa.org/buy/1999-01567-001>. Accessed on: 21 Aug. 2020.

DUARTE, Silva; DUARTE, Carlos Roberto; TEEM, Aerosport; FCES, As. ARTIGO ORIGINAL Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros *. , p. 7–14, 2001. .

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolescência & Saúde**, vol. 2 (2), p. 6–7, 2005. Available at: http://adolescenciaesaude.com/imagebank/PDF/v2n2a02.pdf?aid2=167&nome_en=v2n2a02.pdf.

FODOR, Liviu A.; COTET, Carmen D.; CUIJPERS, Pim; SZAMOSKOZI, Ștefan; DAVID, Daniel; CRISTEA, Ioana A. The effectiveness of virtual reality based interventions for symptoms of anxiety and depression: A meta-Analysis. **Scientific Reports**, vol. 8, no. 1, p. 1–13, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28113-6>.

FOLEY, Louise; JIANG, Yannan; NI MHURCHU, Cliona; JULL, Andrew; PRAPAVESSIS, Harry; RODGERS, Anthony; MADDISON, Ralph. The effect of active video games by ethnicity, sex and fitness: subgroup analysis from a randomised controlled trial. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, vol. 11, no. 1, p. 46, Feb. 2014. DOI 10.1186/1479-5868-11-46. Available at: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/dia.2016.2506>.

GABRIEL, Kelley K. Pettee; MORROW, James R.; WOOLSEY, Anne-Lorraine T. Framework for Physical Activity as a Complex and Multidimensional Behavior. **Journal of Physical Activity and Health**, vol. 9, no. s1, p. S11–S18, Jan. 2012. DOI 10.1123/jpah.9.s1.s11. Available at: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/9/s1/article-pS11.xml>.

GAO, Zan; ZENG, Nan; POPE, Zachary C.; WANG, Ru; YU, Fang. Effects of exergaming on motor skill competence, perceived competence, and physical activity in preschool children. **Journal of Sport and Health Science**, vol. 8, no. 2, p. 106–113, 2019. DOI 10.1249/01.mss.0000562037.20597. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.12.001>.

GARCIA, Iazana; AKIRA, Adriano; HINO, Ferreira; COPETTI, Cristiano; MARIA, Edina; CAMARGO, De; SIQUEIRA, Rodrigo. Uso de exergames em adolescentes: fatores associados e possibilidade de redução do tempo sedentário. **Sociedade de Pediatria de São Paulo**, 2019. .

GAYA, Adroaldo; Gaya Anelise R. Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação versão 2016. <https://www.ufrgs.br/Proesp/Arquivos/Manual-Proesp-Br-2016.Pdf>, , p. 25, 2016. .

GIBSON, Rosalind S. **Principles of nutritional assessment**. 2nd ed. EUA: Oxford university press, 2005. Available at: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Iblu7UKI3aQC&oi=fnd&pg=PR11&dq=GIBSON,+R.+S.+Principles+of+nutrition+assessment.+New+York:+Oxford+University,+1990.+196+p&ots=RWTAUVQduqB&sig=AhWbo3kW02bbQGZD8fNmOZByAyI#v=onepage&q&f=false>. Accessed on: 23 Apr. 2020.

GRIFFITHS, Mark. Video games and health. **BMJ: British Medical Journal**, vol. 331, no. July, p. 122–123, 2005. .

GUERRA, Paulo Henrique; DE FARIAS JÚNIOR, José Cazuza; FLORINDO, Alex Antonio. Sedentary behavior in Brazilian children and adolescents: a systematic review. **Revista de saúde pública**, vol. 50, p. 9, 2016. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006307>.

HERDY, Artur Haddad; CAIXETA, Ananda. Brazilian cardiorespiratory fitness classification based on maximum oxygen consumption. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol. 106, no. 5, p. 389–395, 2016. <https://doi.org/10.5935/abc.20160070>.

HUANG, Kuo Ting. Exergaming Executive Functions: An Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Training for Adults Aged 50 and Older. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, vol. 23, no. 3, p. 143–149, 2020. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0269>.

HWANG, Jungyun; LEE, I-Min; FERNANDEZ, Austin M.; HILLMAN, Charles H.; LU, Amy

Shirong. Exploring Energy Expenditure and Body Movement of Exergaming in Children of Different Weight Status. **Pediatric Exercise Science**, vol. 31, no. 4, p. 438–447, 1 Nov. 2019. DOI 10.1123/pes.2019-0006. Available at: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/pes/31/4/article-p438.xml>.

JACOB HABGOOD, M. P.; WILSON, David; MOORE, David; ALAPONT, Sergio. HCI lessons from PlayStation VR. **CHI PLAY 2017 Extended Abstracts - Extended Abstracts Publication of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play**, , p. 125–135, 2017. <https://doi.org/10.1145/3130859.3131437>.

JANSSEN, Mirka; BERG, Vera Van Den; GROOT, Annerose De; SINGH, Amika. Just Dance? Teachers Perspectives on Implementing a Daily Classroom Physical Activity Break. **Translational Journal of the ACSM**, vol. 5, no. 11, p. 1–9, 2020. Available at: https://journals.lww.com/acsm-tj/Fulltext/2020/07150/Just_Dance__Teachers_Perspectives_on_Implementing.5.aspx?context=LatestArticles.

KAMAKURA, Wagner; MAZZON, Jpsé Afonso. **Estratificação socioeconômica e consumo no Brasil - José Afonso Mazzon, Wagner A. Kamakura - Google Livros**. 1ª. São Paulo: Editora Blucher, 2016. Available at: https://books.google.com.br/books/about/Estratificação_socioeconômica_e_consu.html?id=Fyk uAgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Accessed on: 23 Apr. 2020.

LEE, I. Min; SHIROMA, Eric J.; LOBELO, Felipe; PUSKA, Pekka; BLAIR, Steven N.; KATZMARZYK, Peter T.; ALKANDARI, Jasem R.; ANDERSEN, Lars Bo; BAUMAN, Adrian E.; BROWNSON, Ross C.; BULL, Fiona C.; CRAIG, Cora L.; EKELUND, Ulf; GOENKA, Shifalika; GUTHOLD, Regina; HALLAL, Pedro C.; HASKELL, William L.; HEATH, Gregory W.; INOUE, Shigeru; ... WELLS, Jonathan C. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. **The Lancet**, vol. 380, no. 9838, p. 219–229, 2012. DOI 10.1016/S0140-6736(12)61031-9. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).

LEE, Seungmin; KIM, Wonkyung; PARK, Taiwoo; PENG, Wei. The Psychological Effects of Playing Exergames: A Systematic Review. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, vol. 20, no. 9, p. 513–532, Sep. 2017. DOI 10.1089/cyber.2017.0183. Available at: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/cyber.2017.0183>.

LÉGER, L. A.; MERCIER, D.; GADOURY, C.; LAMBERT, J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, vol. 6, no. 2, p. 93–101, 1988. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>.

LEI 8.069, DE 13 DE JULHO DE 1990, BRASIL. Estatuto da criança e do adolescente. vol. 2019, p. 230, 1990. Available at: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/centrais-de-conteudo/crianca-e-adolescente/estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-versao-2019.pdf>.

LOPES, Domingos J; SANTOS, José Augusto Rodrigues Dos; OLIVEIRA, Bruno Miguel Paz Mendes De. Artigo original AVALIAÇÃO GLOBAL FLEXIBILITY AMONG ADOLESCENTS – A CONTRIBUTION TO GLOBAL EVALUATION. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, vol. 8, no. 1, p. 72–79, 2006. .

MALACHIAS MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, Bortolotto LA, FRANCO RJS, Poli-de-Figueiredo CE, Jardim PCBV, Amodeo C, Barbosa ECD, Koch V, Gomes MAM, PAULA RB, Póvoa RMS, Colombo FC, Ferreira Filho S, Miranda RD, Machado CA, Nobre F, Nogueira; AR, Mion Júnior D, Kaiser S, Forjaz CLM,

Almeida FA, Martim JFV, Sass N, Drager LF, Muxfeldt E,; BODANESE LC, Feitosa AD, Malta D, Fuchs S, Magalhães ME, Oigman W, Moreira Filho O, Pierin AMG,; FEITOSA GS, Bortolotto MRFL, Magalhães LBNC, Silva ACS, Ribeiro JM, Borelli FAO, Gus M, Passarelli; JÚNIOR O, Toledo JY, Salles GF, Martins LC, Jardim TSV, Guimarães ICB, Antonello IC, Lima Júnior E,; MATSUDO V, Silva GV, Costa LS, Alessi A, Scala LCN, Coelho EB, Souza D, Lopes HF, Gowdak MMG,; CORDEIRO JÚNIOR AC, Torloni MR, Klein MRST, Nogueira PK, Lotaif LAD, Rosito GBA, Moreno Júnior H. **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Rio de Janeiro: [s. n.], 3 Sep. 2016. Available at: www.arquivosonline.com.br. Accessed on: 17 Mar. 2020.

MAROTTI, Juliana; GALHARDO, Alessandra Pucci Mantelli; FURUYAMA, Ricardo Jun; PIGOZZO, Mônica Nogueira; CAMPOS, Nakakuki Tomie; LAGANÁ, Dalva Cruz. Amostragem em Pesquisa Clínica: Tamanho da Amostra. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, vol. 20, no. 2, p. 186–194, 2008. .

MARTINS, Renata; ASSUMPÇÃO, Maíra S. de; SCHIVINSKI, Camila I. S. Percepção de esforço e dispneia em pediatria: revisão das escalas de avaliação. **Medicina (Ribeirão Preto Online)**, vol. 47, no. 1, p. 25, 30 Mar. 2014. DOI 10.11606/issn.2176-7262.v47i1p25-35. Available at: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/80094>.

MATSUDO, Sandra; ARAUJO, Timóteo; MATSUDO, Victor; ANDRADE, Douglas; ANDRADE, Erinaldo; OLIVEIRA, Luis Carlos; BRAGGION, Glaucia. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estupo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. **Atividade Física & Saúde**, vol. 6, no. 2, p. 5–18, 2012. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>.

MELLECKER, Robin; LYONS, Elizabeth J.; BARANOWSKI, Tom. Disentangling Fun and Enjoyment in Exergames Using an Expanded Design, Play, Experience Framework: A Narrative Review. **Games for Health Journal**, vol. 2, no. 3, p. 142–149, Jun. 2013. DOI 10.1089/g4h.2013.0022. Available at: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2013.0022>.

MICROSOFT. Comprar Shape Up - Microsoft Store pt-BR. 2020. Available at: <https://www.microsoft.com/pt-br/p/shape-up/c1b6dl0t68q5?activetab=pivot:overviewtab>. Accessed on: 16 Sep. 2020.

MINDERICO, Cláudia. A dieta de treino e de competição. **Nutrição, treino e competição**, , p. 22–31, 2016. Available at: http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Manuais/GrauII/GrauII_08_Nutricao.pdf%0Ahttps://www.publico.pt/2018/04/06/sociedade/noticia/falta-de-tempo-e-de-motivacao-afastam-os-portugueses-do-exercicio-fisico-1809278.

MOORE, Sarah A.; FAULKNER, Guy; RHODES, Ryan E.; BRUSSONI, Mariana; CHULAK-BOZZER, Tala; FERGUSON, Leah J.; MITRA, Raktim; O'REILLY, Norm; SPENCE, John C.; VANDERLOO, Leigh M.; TREMBLAY, Mark S. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: A national survey. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, vol. 17, no. 1, p. 1–11, 2020. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00987-8>.

MOTLAGH, Mohammad E.; SHIRVANI, Seiyed; HASSANZADEH-ROSTAMI, Zahra; TAHERI, Majzobeh; GHADIMI, Reza. Assessment of overweight and obesity in Iranian adolescents: Optimal cut-off values of anthropometric indices. **Eastern Mediterranean Health Journal**, vol. 24, no. 10, p. 975–987, 2018. <https://doi.org/10.26719/2018.24.10.975>.

NAKAMURA, Ana Lucia. Exergames: jogos digitais para longeviver melhor. , p. 104, 2015. .

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, Carlos Alberto; DEL CIAMPO, Luiz A.; FERRAZ, Ivan S.; DEL CIAMPO, Ieda R.L.; CONTINI, Andrea A.; UED, Fábio da V. COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: A clinical review. **Jornal de Pediatria**, no. xx, p. 1–13, 2020. DOI 10.1016/j.jped.2020.07.001. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.07.001>.

O'DONOVAN, C.; ROCHE, E. F.; HUSSEY, J. The energy cost of playing active video games in children with obesity and children of a healthy weight. **Pediatric Obesity**, vol. 9, no. 4, p. 310–317, Aug. 2014. DOI 10.1111/j.2047-6310.2013.00172.x. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2047-6310.2013.00172.x>.

OPAS, MS. **Saúde e Sexualidade de Adolescentes**. [S. l.: s. n.], 2017. Available at: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/PDF/2017/maio/05/LIVRO-SAUDE-ADOLESCENTES.PDF>.

ORIGEM DA PALAVRA. SEDENTARISMO. 20 Aug. 2017. Available at: <https://origemdapalavra.com.br/pergunta/sedentarismo/>. Accessed on: 1 Feb. 2021.

OWEN, Neville; HEALY, Geneviève N.; MATTHEWS, Charles E.; DUNSTAN, David W. Too Much Sitting: The Population-Health Science of Sedentary Behavior. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, vol. 38, no. 3, p. 105–113, Jul. 2010. DOI 10.1097/JES.0b013e3181e373a2. Available at: <http://journals.lww.com/00003677-201007000-00003>.

PAGLIARI, Diana; PINTO, Livio. Calibration of Kinect for Xbox One and comparison between the two generations of microsoft sensors. **Sensors (Switzerland)**, vol. 15, no. 11, p. 27569–27589, 2015. <https://doi.org/10.3390/s151127569>.

PAYAB, Moloud; KELISHADI, Roya; QORBANI, Mostafa; MOTLAGH, Mohammad Esmail; RANJBAR, Shirin Hasani; ARDALAN, Gelayol; ZAHEDI, Hoda; CHINIAN, Mohammad; ASAYESH, Hamid; LARIJANI, Bagher; HESHMAT, Ramin. Association of junk food consumption with high blood pressure and obesity in Iranian children and adolescents: the Caspian-IV Study. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, vol. 91, no. 2, p. 196–205, 2015. DOI 10.1016/j.jpedp.2014.07.008. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedp.2014.07.008>.

PEREZ, Anselmo José. Efeitos de diferentes modelos de periodização do treinamento aeróbio sobre parâmetros cardiovasculares, metabólicos e composição corporal de bombeiros militares. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, vol. 27, no. 3, p. 363–376, 2013. <https://doi.org/10.1590/s1807-55092013000300004>.

PERINI, Talita Adão; OLIVEIRA, Glauber Lameira De; ORNELLAS, Santos; OLIVEIRA, Palha De. Antropometria - cálculo de erro da medida. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 11, no. 21, p. 81–85, 2005. .

PIETRABISSA, Giada; SIMPSON, Susan G. Psychological Consequences of Social Isolation During COVID-19 Outbreak. **Frontiers in Psychology**, vol. 11, no. September, p. 9–12, 9 Sep. 2020. DOI 10.3389/fpsyg.2020.02201. Available at: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.02201/full>.

POLLOCK, Michael L.; WILMORE, Jack H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. Rio de janeiro: MEDSI, 1993.

QUINTAS-HIJÓS, Alejandro; PEÑARRUBIA-LOZANO, Carlos; BUSTAMANTE, Juan Carlos. Analysis of the applicability and utility of a gamified didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. **PLoS ONE**, vol. 15, no. 4, p. 1–27, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231269>.

RADHAKRISHNAN, Kavita; BARANOWSKI, Thomas; JULIEN, Christine; THOMAZ, Edison; KIM, Miyong. Role of Digital Games in Self-Management of Cardiovascular Diseases: A Scoping Review. **Games for Health Journal**, vol. 8, no. 2, p. 65–73, Apr. 2019. DOI 10.1089/g4h.2018.0011. Available at: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2018.0011>.

RIBEIRO, Francisco Carlos; MACHADO, Ana Claudia Borges Cavalcante; GOMES, Marina Lima; ABDALA, Gina Andrade. A saúde do adolescente e o exercício físico: uma revisão integrativa de literatura. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, vol. 24, no. 260, p. 26–41, 2020. <https://doi.org/10.46642/efd.v24i260.1884>.

ROCHA, Giovanni; PASE, André Fagundes. PlayStation VR: história, adoção, projeções e desafios. **SBGames**, , p. 1204–1213, 2017. Available at: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/IndustriaFull/176686.pdf>.

ROSHANPOUR, reza; NIKROO, Mohammad Hazegh. Investigating the Impact of Virtual Reality and Gamification on Improving Physical Activities in Children. , p. 1–20, 2020. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-38390/v1>.

RUIZ-ROSO, Maria Belen; PADILHA, Patricia; MATILLA-ESCALANTE, Diana; BRUN, Paola; MARTROLELL, Miquel; RODRIQUEZ-MEZA, Jhon; DAVALOS, Alberto. Changes of Physical Activity and Ultra-Processed Food Consumption in Adolescents from Different. **Nutrients**, vol. 12, no. June, p. 1–13, 2020. .

SBP, SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de Orientação: Menos telas Mais Saúde. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, vol. 829, no. 2008, p. 11, 2019. Available at: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-ManOrient_-_MenosTelas__MaisSaude.pdf.

SELL, Katie; LILLIE, Tia; TAYLOR, Julie. Energy expenditure during physically interactive video game playing in male college students with different playing experience. **Journal of American College Health**, vol. 56, no. 5, p. 505–512, 2010. <https://doi.org/10.3200/JACH.56.5.505-512>.

SHEEHAN, Dwayne Patrick; KATZ, Larry. The impact of a six week exergaming curriculum on balance with grade three school children using the wii FIT+TM. **International Journal of Computer Science in Sport**, vol. 11, no. 3, p. 5–22, 2012. .

SHEPHARD, Roy J. PAR-Q, Canadian Home Fitness Test and Exercise Screening Alternatives. **Sports Medicine**, vol. 5, no. 3, p. 185–195, 1988. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805030-00005>.

SILVA, Odwaldo Brabosa E. Questionários de Avaliação da Atividade Física e do Sedentarismo em Crianças e Adolescentes. **Revista do DERC**, vol. 45, p. 14–18, 2009. .

SLAUGHTER, Author M H; LOHMAN, T G; BOILEAU, R A; HORSWILL, C A; STILLMAN, R J; LOAN, M D V A N; BEMBEN, D A. Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth Published by : Wayne State University Press Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/41464064> . **Human Biology**, vol. 60, no. 5, p. 709–723, 1988. Available at: <https://www.jstor.org/stable/41464064?seq=1>.

SOBRINHO, Mello. Ambientes Virtuais Imersivos: a Perspectiva De Pesquisadores Em Relação À Linguagem E À Tecnologia. , p. 169, 2011. .

SPARKS, Dorothy; CHASE, Daniel; COUGHLIN, Lisa. Wii have a problem: A review of self-reported Wii related injuries. **Informatics in Primary Care**, vol. 17, no. 1, p. 55–57, 2009.

<https://doi.org/10.14236/jhi.v17i1.715>.

STAIANO, Amanda E.; CALVERT, Sandra L. Exergames for Physical Education Courses: Physical, Social, and Cognitive Benefits. **Child Development Perspectives**, vol. 5, no. 2, p. 93–98, Jun. 2011. DOI 10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>.

WALSH, Jeremy J.; BARNES, Joel D.; CAMERON, Jameason D.; GOLDFIELD, Gary S.; CHAPUT, Jean-Philippe; GUNNELL, Katie E.; LEDOUX, Andrée-Anne; ZEMEK, Roger L.; TREMBLAY, Mark S. Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. **The Lancet Child & Adolescent Health**, vol. 2, no. 11, p. 783–791, Nov. 2018. DOI 10.1016/S2352-4642(18)30278-5. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352464218302785>.

WHO, World Health Organization. OMS, Adolescence health programme publications and docs.pdf. Geneva, , p. 13, 1994. .

WILLIAMS, Wanda M.; AYRES, Cynthia G. Can active video games improve physical activity in adolescents? A review of RCT. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 17, no. 2, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020669>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Prevalência de atividade física insuficiente entre adolescentes em idade escolar de 11 a 17 anos. 2020. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-insufficient-physical-activity-among-school-going-adolescents-aged-11-17-years>. Accessed on: 16 Sep. 2020.

WORLD OBESITY. World Obesity Federation | Global health and NCDs. 2020. Available at: https://data.worldobesity.org/?_ga=2.121253903.627104431.1555526168-1152510784.1555526168. Accessed on: 16 Sep. 2020.

YE, Sunyue; LEE, Jung; STODDEN, David; GAO, Zan. Impact of Exergaming on Children's Motor Skill Competence and Health-Related Fitness: A Quasi-Experimental Study. **Journal of Clinical Medicine**, vol. 7, no. 9, p. 261, 7 Sep. 2018. DOI 10.3390/jcm7090261. Available at: <http://www.mdpi.com/2077-0383/7/9/261>.

YE, Sunyue; POPE, Zachary C.; LEE, Jung Eun; GAO, Zan. Effects of school-based exergaming on urban children's physical activity and cardiorespiratory fitness: A quasi-experimental study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 16, no. 21, p. 1–9, 2019. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214080>.

YELLING, Martin; LAMB, Kevin L.; SWAINE, Ian L. Validity of a Pictorial Perceived Exertion Scale for Effort Estimation and Effort Production During Stepping Exercise in Adolescent Children. **European Physical Education Review**, vol. 8, no. 2, p. 157–175, 2002. <https://doi.org/10.1177/1356336X020082007>.

ZHANG, Hao; JIANG, Long; YANG, Yu Jing; GE, Ren Kai; ZHOU, Ming; HU, Huan; LIU, Hui; CUI, Jie; LI, Le Liang; DONG, Yi Fei; CHENG, Xiao Shu; CHEN, Rong; LI, Ping. Aerobic exercise improves endothelial function and serum adipon levels in obese adolescents independent of body weight loss. **Scientific Reports**, vol. 7, no. 1, p. 3–10, 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18086-3>.

APÊNDICE A – Ficha de Avaliação



PROJETO REALIDADE VIRTUAL

Pesquisadoras responsáveis: Maria Luísa Melo Babosa, Mércia Lamenha Medeiros, Auxiliadora D. da Costa.



Dados sócio demográficos

Nº Prontuário HU:

Nome:

Nome social:

Data de nascimento:

Idade:

Gênero: () M () F () Não binário. Obs.:

Telefone fixo:

Tel. do responsável:

Whatsapp:

Rede social do responsável:

Rede social do adolescente:

Endereço:

Bairro:

CEP:

Escola:

Série:

Atividade extracurricular: () Não () Sim, Qual?

Genitora:

Genitor:

Responsável:



Escolaridade do responsável: ()Analfabeto / Fundamental I incompleto ()Fundamental I completo / Fundamental II incompleto

()Fundamental II completo / Médio incompleto () Médio completo / Superior incompleto ()Superior completo

Ocupação do responsável:

Na sua casa tem?

Variáveis/Quantidade	0	1	2	3	4 ou +
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					
Serviço público					

A água da casa vem de onde?	Rede geral de distribuição ()	Poço ou nascente ()	Outro meio ()
A rua da sua casa é:	Asfaltada ou pavimentada ()	Terra ou cascalho ()	
Qual é o grau de instrução do chefe da família? () Analfabeto / Fundamental I incompleto () Fundamental I completo / Fundamental II incompleto () Fundamental II completo / Médio incompleto () Médio completo / Superior incompleto () Superior completo			

Anamnese

Queixa Principal:

Histórico da doença atual:

Percepção de saúde: () Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo – Descreva:

Histórico de doenças anteriores: () Hepatite () Asma () Pneumonia () Catapora () Caxumba () [Chikungunya](#) () Outros. Quais?

Dores e lesões: () Cervicalgias eventuais () Cervicalgias frequentes () Ombro D () Ombro E () Cotovelo D () Cotovelo E
 () Punho D () Punho E () Hérnia de disco () Lombalgias Frequentes () Lombalgias eventuais () Joelho D () Joelho E
 () Tornozelo D () Tornozelo E () Outros. Quais?

Histórico de doença familiar: () HAS () DM () Doenças cardiovasculares () Câncer () Fumante () Alcoólatra () Outros . Quais?

Uso de medicação: () Não () Sim, Qual?

Alergias: () Não () Sim, Qual?

Hábito alimentar

Alimento	Menos que 1 vez/ MÊS	2 a 3 vezes/MÊS	1 a 2 vezes/SEMANA	3 a 4 vezes/SEMANA	5 ou mais vezes /SEMANA
Hambúrguer					

Carnes gordurosas					
Frango frito					
Salsicha e linguiça					
Maionese					
Margarina					
Manteiga					
Ovos					
Bacon					
Queijos e requeijão					
Leite integral					
Batata frita					
Salgadinhos de pacote					
Sorvetes					
Tortas, massas, bolos e biscoitos					
Alimento	Menos que 1 vez/ MÊS	2 a 3 vezes/MÊS	1 a 2 vezes/SEMANA	3 a 4 vezes/SEMANA	5 ou mais vezes /SEMANA
Sucos naturais de frutas					
Frutas					

Verduras (alface, agrião, rúcula, etc.)					
Batatas					
Feijão, lentilha, grão de bico					
Legumes (cenoura, vagem, beterraba, abobrinha, etc.)					
Cereais integrais (aveia, farelos, arroz integral)					
Pão integral					
Pães convencionais (francês, italiano, forma, biscoitos, bolinhos, bisnagas)					

Restrição alimentar: () Não () Sim, Qual?

Hábitos de sono – Que horas vai dormir?

Que horas acorda?:

Acorda sozinho: () Sim () Não Quem acorda?

Acorda cansado? – () Sim () Não

No final de semana - Que horas vai dormir?

Que horas acorda?:

Acorda sozinho: () Sim () Não Quem acorda?

Acorda cansado? – () Sim () Não

Hábitos de vida – *Você frequenta festas com os amigos: () Sim () Não *Seus amigos Bebem? () Sim () Não

*Você bebe? () Sim () Não *Seus amigos fumam? () Sim () Não *Você fuma? () Sim () Não

Prontidão para atividade física

Alguma vez seu médico lhe disse que você tem algum problema cardíaco e que só deve fazer atividade física recomendada por um médico? () Sim () Não

Você sente dor no peito quando faz atividade física? () Sim () Não

Neste último mês, você teve dores no peito quando não estava fazendo atividade física? () Sim () Não

Você perde seu equilíbrio por causa de tontura ou alguma vez perdeu a consciência? () Sim () Não

Você tem algum problema ósseo ou articular (por exemplo: costas, joelho ou quadril) que possa piorar com a modificação da sua atividade física? () Sim () Não

Seu médico está prescrevendo algum remédio (por exemplo: diuréticos) para sua pressão arterial ou coração? () Sim () Não

Você sabe de alguma outra razão que contraindique a sua prática de atividade física? () Sim () Não

Nível de Atividade Física (Nos últimos 7 dias)

Deslocamento para escola: () não vai () andando () bicicleta () carro/outro meio

Se vai andando, de bicicleta ou de outro meio que gasta energia, quanto tempo gasta por dia somando ida e volta?

Minutos por dia min por semana.

Aulas de educação física: () Não tem () 1x por sem () 2x por sem () 3x por sem.

Tipo de exercício _____, _____ Min por dia _____ Vezes por semana

Outras atividades físicas: Faz atividade físicas regulares ou esportes? () nunca ou quase nunca () algumas vezes () sempre

Tipo de exercício _____, _____ Min por dia _____ Vezes por semana

Pratica atividade física intensa? – quem deixa cansado, com a respiração difícil ou o coração acelerado (Correr, bicicleta, natação, algum esporte) Tipo de exercício: _____, _____ Min por dia _____ vezes por semana.

Pratica atividade física moderada? – Que não deixa muito cansado, com a respiração um pouco difícil ou o coração um pouco acelerado. Tipo de exercício: _____, _____ Min por dia _____ vezes por semana.

Período sem fazer atividade física: assistindo TV, netflix, youtube: _____ min por dia _____ horas por semana/ Jogando no Pc ou vídeo game: _____ min por dia _____ horas por semana / Mexendo no telefone: _____ min por dia _____ horas por semana

Porque veio para a atividade?

Avaliação física

Peso	Altura	IMC	PA	FC	SPO2

Circunferências

TÓRAX					BRAÇO				ANTEBRAÇO		COXA		PERNA	
EST.	ABD.	CINT.	QUAD	PESC	D.R	D.C	E.R	E.C	D	E	D	E	D	E

Dobras cutâneas (Lado direito)

Tricipital			
Subescapular			

Testes funcionais

PREENSÃO MANUAL		BANCO DE WELLS	ABDOMINAL	FLEXÃO
D:	E:			
D:	E:			
D:	E:			

Vai e Vem

$VO_{2max} = 31.025 + 3.238 \times (\text{vel} \text{ _____}) - 3.248 \times (\text{Idad.} \text{ _____}) + 0.1536 \times (\text{Vel.} \text{ _____}) \times (\text{Idad.} \text{ _____})$

$VO_{2max} = \text{_____} \text{ (ml/Kg/min)}$

Observação:

REAValiação

Concluiu o estudo: (☐) Sim (☐) Não, porque? (☐) Locomoção (☐) Desinteresse na terapia (☐) Falha dos pesquisadores (☐) Tempo de terapia (☐) Incompatibilidade de Horário (☐) Outros

Opinião sobre a pesquisa:

O que poderia melhorar?

Como foi o atendimento dos pesquisadores: () Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo.

Participaria novamente: () Sim () Não, porque?

Percepção de saúde: () Ótimo () Bom () Regular () Ruim () Péssimo. OBS.:

DECLARO QUE AS INFORMAÇÕES CONTIDAS AQUI NÃO FORAM INFLUENCIADAS PELO AVALIADOR, CABENDO A MIM A RESPONSABILIDADE PELA VERACIDADE DAS RESPOSTAS.

Maceió, _____ de _____ de 20__.

Assinatura do avaliado

Assinatura do responsável

Avaliador responsável



APÊNDICE B – Erro técnico de análise de dobras

Tabela 1. Resultados de espessura das dobras cutâneas realizadas por um mesmo antropometrista em 20 voluntários, para o cálculo do erro técnico de medida

Dobra tricipital																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1º medida	25	21	15	12	13	21	20	22	23	37	18	25	28	24	22	9	13	35	21,5	25
2º medida	25	20	14	12	12	22	20	22	22	39	16	26	26	21	23	9,5	15	36	21,5	25
Desvios	0	1	1	0	1	-1	0	0	1	-2	2	-1	2	3	-1	-0,5	-2	-1	0	0
(Desvios) ²	0	1	1	0	1	1	0	0	1	4	4	1	4	9	1	0,25	4	1	0	0
Σ (Desvios) ²	33,25																			
EMT absoluto	0,91																			
VMV	21,41																			
ETM (relativo,%)	4,25																			
Dobra subescapular																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1º medida	32	21	11	10	8	16	14	20	15	40	13	36	19	20	12	7	8	4,5	18	20
2º medida	33	22	10	10	8	16	14	20	16	41	14	37	20	21	12	7	8	4,5	18	20
Desvios	-1	-1	1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-0,5	0	0
(Desvios) ²	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0,25	0	0
Σ (Desvios) ²	9,25																			
EMT absoluto	0,48																			
VMV	19,41																			
ETM (relativo,%)	2,47																			

ETM = Erro técnico da medida; Σ = Somatório; VMV = Valor médio da variável; VMV = [(média 1a medida/média 2a medida)/2]

Fontes: Dados próprios

APÊNDICE C – Ficha de Acompanhamento



FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO PACIENTE

Nº: _____

Nome: _____	Sexo: _____
Idade: _____	Responsável: _____
Telefone: _____	

Sessão _____		PA – Inicial	FC – Inicial	PESO – Inicial	Percepção de saúde	
Data: _____					()ótimo ()bom () Regular ()Ruim ()Péssimo	
Escala de sentimento Inicial: ()+5 ()+4 ()+3 ()+2 ()+1 ()0 ()-1 ()-2 ()-3 ()-4 ()-5						
Dormiu bem? () Sim () Não. Quantas horas aproximadamente? _____				Acordou cansado? () Sim () Não		
Como você se sentiu nas últimas 24h? _____				Fez ingestão de água durante a sessão: () Sim () Não.		
Se alimentou antes da sessão? () Sim () Não. Do que? _____						
PCERT JUST DANCE			PCERT FRUIT NINJA		PCERT SHAPE UP	
FC Just dance	FC Fruit Ninja	FC Shape UP	FC - Final	FC - 5 Min pós final	PA - Final	PESO Final
						Percepção de esforço
						_____ De 1 até 10
Escala de sentimento Final: ()+5 ()+4 ()+3 ()+2 ()+1 ()0 ()-1 ()-2 ()-3 ()-4 ()-5						
INTERCORRÊNCIA DURANTE A SESSÃO? _____						

APÊNDICE D – Protocolo de Treinamento

	Sessão	Fruit Ninja	Just Dance	Shape Up	Alongamento
NÍVEL BÁSICO	1	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Ddu-Du-Du Familiar	Soco ártico Abdômen Exercício Piano 1 Agache até a Lua Até o centro	5 min
	2	Morango furtivo Tempo: 10 min	Havana New World	Soco espiritual Corrida com Obstáculo Skate Piano 2 Abdômen Exercício	5 min
	3	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Work One Kiss	Soco ártico Abdômen Exercício Piano 1 Agache até a Lua Até o centro	5 min

	4	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Where Are You Now? Sweet Sensation	Modo cardio 1	5 min
NÍVEL INTERMEDIÁRIO	5	Morango furtivo Tempo: 10 min	Toy Bum Bum tam tam	Modo lenhador 1	5 min
	6	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Bang bang Another one bites the dust	Modo lutador 1	5 min
	7	Morango furtivo Tempo: 10 Min	Waka waka Bang	Modo cardio 2	5 min
	8	Morango furtivo Tempo: 10 min	Dont stop me now Just dance	Modo lenhador 2	5 min
	9	Batalha Tempo: 10 min	Summer (S) Footloose	Modo lutador 2	5 min
NÍVEL AVANÇADO	10	Modo Batalha Tempo: 10 Min	C´mon Good Feeling Born this way	Modo cardio 3	5 min

	11	Morango furtivo Tempo: 10 min	I gotta feeling Medicina I kissed a girl (S)	Modo lenhador 3	5 min
	12	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Just dance (S) Sumer (S) Another one bites the dust	Modo lutador 3	5 min
	13	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Gentleman Fame It's You	Modo fantasma 1	5 min
	14	Morango furtivo Tempo: 10 min	Summer (S) Work (3) Bum bum tam tam	Modo lutador3	5 min
	15	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Finesse (Ex) Party rock anthem Fire	Modo lenhador 3	5 min
	16	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Bang bang bang Pound the alarme Sorry	Modo cardio 4	5 min
	17	Morango furtivo	Just dance	Modo lutador 4	5 min

	Tempo: 10 min	Another one bites the dust Footloose		
18	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Good feeling Bang bang Fame	Modo lenhador 4	5 min
19	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Blurred kine (EX) Waka waka I'm sill standing	Modo cardio 5	5 min
20	Morango furtivo Tempo: 10 min	Just dance (S) Gangnam style We no speak americano	Modo lutador 5	5 min
21	Reflexo de Ninja Tempo: 10 min	Starships Turn up the love Fire	Modo lenhador 5	5 min
22	Modo Batalha Tempo: 10 Min	Bang bang bang Bum bum tam tam Familiar	Modo cardio 6	5 min
23	Batalha Tempo: 10 min	I'm sill standing Bang bang bang	Modo lutador 6	5 min

			Bum bum tam tam		
	24	Batalha Tempo: 10 min	Another one bites the dust Summer (S) Just dance	Modo lenhador 6	5 min

APÊNDICE E – Alongamentos



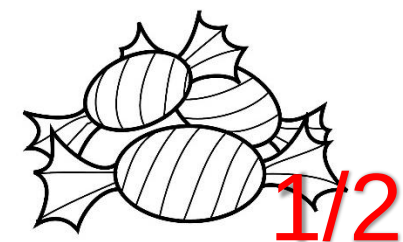
APÊNDICE F – Frequência Cardíaca Máxima

Adolescente	Leve	Moderado	Intenso	FC Máxima
1	120 - 140	142 - 160	162 - 180	200
2	118 - 138	140 - 158	160 - 177	197
3	118 - 137	139 - 157	159 - 176	196
4	118 - 137	139 - 157	159 - 176	196
5	121 - 141	143 - 161	163 - 181	201
6	119 - 139	141 - 159	161 - 179	199
7	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
8	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
9	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
10	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
11	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
12	119 - 139	141 - 159	161 - 179	199
16	119 - 139	141 - 159	161 - 179	199
17	119 - 139	141 - 159	161 - 179	199
18	119 - 139	141 - 158	160 - 178	198
19	118 - 137	139 - 157	159 - 176	196

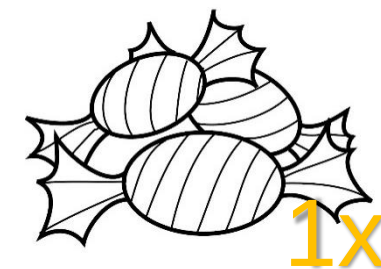
APÊNDICE G – Escala de Pontuação



OU



OU



COMO MARCAR PONTOS?



3x Intenso

Ou

2x Intenso + 1x Moderado/Leve



3x Moderado

Ou

2x Moderado + 1x leve/Intenso



3x Leve

Ou

2x Leve + 1x Moderado/Intenso

APÊNDICE H – Termo de assentimento livre e esclarecido-TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Para crianças e adolescentes de 10 a 17 anos e para legalmente incapazes.

Você está sendo convidado a participar da pesquisa EFEITOS DO TREINAMENTO COM REALIDADE VIRTUAL ENTRE ADOLESCENTES SEDENTÁRIOS E/OU COM SOBREPESO da pesquisadora Maria Luísa Melo Barbosa, da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade federal de Alagoas (UFAL) responsável por sua execução, e de sua orientadora, Professora Dra. Mércia Lamenha Medeiros (FAMED / UFAL). Seus pais ou responsáveis permitiram que você participe.

Nesta pesquisa pretendemos descobrir quais são os efeitos da realidade virtual, através de videogames de movimento, em adolescentes com sobrepeso e/ou obesidade.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. Seus responsáveis não pagarão nada para você participar da pesquisa. Os adolescentes que irão participar desta pesquisa têm de 10 a 18 anos de idade.

A pesquisa será feita no/a Instituto de Educação Física e Esporte – IEFEE da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, onde as crianças vão responder a algumas perguntas, fazer alguns exames de sangue, medir peso, altura e fazer alguns testes para ver o quanto ficam cansados durante o exercício. Depois nós faremos 24 sessões de treinamento físico com videogame. Os responsáveis poderão acompanhar todo processo de avaliação e treinamento.

O treinamento é considerado seguro, mas é possível ocorrer: tontura, dores de cabeça, desorientação e dores no corpo. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no final do texto, ou falar durante a sessão. Mas há coisas boas que podem acontecer como você participar de treinamento físico, melhorar a sua saúde, fazer novos amigos, aprender coisas sobre sedentarismo e obesidade.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados em revistas científicas e faremos uma reunião com você e os seus responsáveis para contar quais os resultados da pesquisa, mas sem identificar os adolescentes que participaram.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa EFEITOS DO TREINAMENTO COM REALIDADE VIRTUAL ENTRE ADOLESCENTES SEDENTÁRIOS E/OU COM SOBREPESO.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Endereço da responsável pela pesquisa

Pesquisadora: Maria Luísa Melo Barbosa

Endereço: Universidade Federal de Alagoas-Faculdade de Medicina, Campus AC Simões.

Bloco: Faculdade de Medicina

Telefone: (82) 996757425, Whatsapp: (81) 997638937

Contato de urgência: Sr(a). Mércia Lamenha Medeiros

Domicílio: Universidade Federal de Alagoas-Faculdade de Medicina, CampusAC Simões.

Bloco: Faculdade de Medicina

Bairro: Cidade Universitária

Telefone: (82) 3214-1858 E-mail: mercia.medeiros@famed.ufal.br

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa.

Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas. Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs. E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do menor

Maria Luísa Melo Barbosa

APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido-TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

pais ou responsáveis

Você, pai/responsável pelo menor _____,

está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa EFEITOS DO TREINAMENTO COM REALIDADE VIRTUAL ENTRE ADOLESCENTES SEDENTÁRIOS E/OU COM SOBREPESO da pesquisadora Maria Luísa Melo Barbosa, da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade federal de Alagoas (UFAL) responsável por sua execução, e de sua orientadora, Professora Dra. Mercia Lamenha Medeiros (FAMED / UFAL). A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

O estudo se destina a avaliar os efeitos do treinamento com realidade virtual em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso.

A importância deste estudo é a de permitir aos profissionais de saúde planejarem estratégias fundamentadas na realidade, buscando uma assistência voltada para a melhoria dos cuidados aos adolescentes obesos e/ou sedentários oferecidos nos serviços de saúde.

Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: Melhora no condicionamento físico, diminuição de níveis lipídico e glicêmico, aumento na capacidade pulmonar, perda de peso, melhor qualidade de vida.

A coleta de dados começará em agosto de 2019 e terminará em dezembro de 2019.

O estudo será feito da seguinte maneira: O período de avaliação e reavaliação onde serão coletadas as seguintes informações: Nome, idade, gênero, nome da escola, série, endereço residencial, renda familiar, escolaridade materna, nível de atividade física, hábitos alimentares. Será feito registro do peso, altura, IMC, dobras cutâneas, pressão arterial, saturação periférica de oxigênio, frequência cardíaca e solicitado um eletrocardiograma para verificar se o adolescente pode fazer atividade física. Serão coletadas amostras de sangue para avaliar o perfil lipídico (colesterol), glicemia (glicose no sangue), dosagem hormonal tireoidiana e provas inflamatórias. Os adolescentes serão submetidos à análise de capacidade funcional e de nível de esforço percebido através do teste de vai e vem de Léger e da escala de Borg. E uma etapa de treinamento físico onde irão realizar atividades com videogames ativos que promovem melhora nas respostas reflexas, desenvolvimento das reações de equilíbrio, a capacidade de autorregulação, resistência cardiorrespiratória, força muscular e queima de gordura. Realizarão 24 sessões, três vezes por semana, com 50 minutos por cada sessão.

A sua participação será nas seguintes etapas: autorizando a participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa.

Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do menor sob sua responsabilidade na pesquisa são: Inibição durante a avaliação, constrangimento por não saber responder as perguntas, tornados mínimos pela presença dos responsáveis durante as avaliações, quebra de sigilo da pesquisa, que será minimizada pela capacitação da equipe, restrição na manipulação dos dados dos indivíduos e identificação dos adolescentes por número de prontuário ao invés do nome, perda de tempo com deslocamento e tempo de avaliação e intervenção. Durante os processos de avaliação e reavaliação os pacientes serão submetidos a coleta de sangue, esse procedimento pode causar lesões cutâneas superficiais, a região poderá ficar com o aspecto roxo e dolorida. Esse risco será minimizado pela realização do exame por um profissional experiente. Durante o uso dos videogames o adolescente pode sentir náuseas, dores de cabeça, desorientação e desconfortos musculares, caso algum desses sintomas seja relatado pelo voluntário ou observado pelo pesquisador o estudo será descontinuado.

Os benefícios esperados com a participação do menor sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: treinamento físico com realidade virtual, resultados dos exames de sangue realizados durante o processo de avaliação e reavaliação, orientações

sobre sobrepeso e sedentarismo, orientações sobre a prática correta de exercícios em vídeos games ativos.

O menor sob sua responsabilidade poderá contar com a seguinte assistência: com encaminhado a um serviço médico fornecido pela rede pública e o prognóstico será acompanhado pelo pesquisador responsável. Caso ocorra algum dano decorrente da participação nessa pesquisa, comprovado nexos causal, os pesquisadores garantirão indenização conforme decisão judicial. Sendo por ela: Maria Luísa Melo Barbosa.

Você será informado (a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

As informações conseguidas através da participação do menor sob sua responsabilidade na pesquisa não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

O estudo não acarretará nenhuma despesa para você, desta forma, o voluntário não terá que ser ressarcido.

Você será indenizado (a) por qualquer dano que o menor sob sua responsabilidade venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexos causal).

Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu _____, responsável pelo menor _____ que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da responsável pela pesquisa

Pesquisadora: Maria Luísa Melo Barbosa

Endereço: Universidade Federal de Alagoas-Faculdade de Medicina, Campus AC Simões.

Bloco: Faculdade de Medicina

Telefone: (82) 996757425, Whatsapp: (81) 997638937

Contato de urgência: Sr(a). Mércia Lamenha Medeiros

Domicílio: Universidade Federal de Alagoas-Faculdade de Medicina, Campus AC Simões.

Bloco: Faculdade de Medicina

Bairro: Cidade Universitária

Telefone: (82) 3214-1858 Email: mercia.medeiros@famed.ufal.br

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa.

Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas. Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs. E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

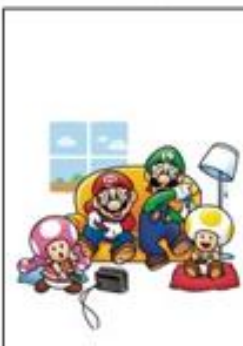
Maceió, _____ de _____ de 20__.

Assinatura ou impressão datiloscópica do (a) responsável legal e rubricar as demais folhas

Maria Luísa Melo Barbosa

APÊNDICE J – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido Ilustrado-TALE

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

 Você está sendo convidado a participar da pesquisa "efeitos do treinamento com realidade virtual entre adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso"	 Nós vamos avaliar os efeitos do treinamento com realidade virtual (aqueles videos games de movimento, sabe?) em adolescentes sedentários e/ou com sobrepeso.
 Nós vamos tirar as suas medidas e você vai responder a algumas perguntas.	 Você também vai tirar um pouquinho de sangue. Nós gente vamos fazer alguns exames e ver se está tudo bem com a sua saúde.
 Depois dos exames você vai passar 2 meses fazendo treinamento com um videogame e conhecendo amigos novos. Você e os seus pais não pagarão nada por isso.	 Depois vamos fazer todas aquelas medias e tirar sangue outra vez. Nós vamos te contar os resultados dos exames e da nossa pesquisa.
Você aceita participar? ()  ()  Coloca seu nome aqui. Pode pedir ajuda	Ei, você não precisa participar se não quiser. Mesmo se você disse sim e mudar de ideia depois você pode desistir, ninguém vai ficar com raiva de você. 

Maceió, ____ de ____ de 2019.

Maria Luísa Melo Barbosa



ANEXOS A - Tabela de Classificação de Esforço Infantil Ilustrada

ANEXO B - Questionário de Frequência Alimentar

Alimento	Menos que 1 vez/ MÊS	2 a 3 vezes/ MÊS	1 a 2 vezes/ SEMANA	3 a 4 vezes/ SEMANA	5 ou mais vezes/ SEMANA
Hambúrguer					
Carnes gordurosas					
Frango frito					
Salsicha e lingüiça					
Maionese					
Margarina					
Manteiga					
Ovos					
Bacon					
Queijos e requeijão					
Leite integral					
Batata frita					
Salgadinhos de pacote					
Sorvetes					
Tortas, massas, bolos e biscoitos					
Alimento	Menos que 1 vez/ SEMANA	Cerca de 1 vez/ SEMANA	2 a 3 vezes/ SEMANA	4 a 6 vezes/ SEMANA	Todo DIA
Sucos naturais de frutas					
Frutas					
Verduras (alface, agrião, rúcula, etc.)					
Batatas					
Feijão, lentilha, grão de bico					
Legumes (cenoura, vagem, beterraba, abobrinha, etc.)					
Cereais integrais (aveia, farelos, arroz integral)					
Pão integral					
Pães convencionais (francês, italiano, forma, biscoitos, bolinhos, bisnagas)					

Frequência de consumo	Pontuação
Gorduras	
Menos que 1 vez / mês	0
2 a 3 vezes / mês	1
1 a 2 vezes / semana	2
3 a 4 vezes / semana	3
5 ou mais vezes / semana	4
Fibras alimentares	
Menos que 1 vez / semana	0
Cerca de 1 vez / semana	1
2 a 3 vezes / semana	2
4 a 6 vezes / semana	3
Todo dia	4
Escores	Classificação
Gorduras	
> 27	Consumo muito alto (CMA)
25 – 27	Consumo alto (CA)
22 – 24	Consumo relativamente alto (CRA)
18 – 21	Baixo consumo (BC)
≤ 17	Consumo mínimo (CM)
Fibras alimentares	
≥ 30	Consumo adequado (CAQ)
20 – 29	Consumo regular (CR)
≤ 19	Baixo consumo (BC)

ANEXO C - Critério de Classificação Econômica Brasil

	0	Quantidade			
		1	2	3	4 ou +
Banheiros	0	3	7	10	14
Empregados domésticos	0	3	7	10	13
Automóveis	0	3	5	8	11
Microcomputador	0	3	6	8	11
Lava louca	0	3	6	6	6
Geladeira	0	2	3	5	5
Freezer	0	2	4	6	6
Lava roupa	0	2	4	6	6
DVD	0	1	3	4	6
Micro-ondas	0	2	4	4	4
Motocicleta	0	1	3	3	3
Secadora roupa	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe de família e acesso a serviços públicos

Escolaridade da pessoa de referência	
Analfabeto / Fundamental I incompleto	0
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	1
Fundamental II completo / Médio incompleto	2
Médio completo / Superior incompleto	4
Superior completo	7
Serviços públicos	
	Não Sim
Água encanada	0 4
Rua pavimentada	0 2

Estrato Sócio Econômico	Renda média domiciliar
A	23.345,11
B1	10.386,52
B2	5.363,19
C1	2.965,69
C2	1.691,44
D-E	708,19
TOTAL	2.908,32

ANEXO D - Questionário de Prontidão para Atividade Física

Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)

Este questionário tem o objetivo de identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início da atividade física. Caso você responda "SIM" a uma ou mais perguntas, converse com seu médico ANTES de aumentar seu nível atual de atividade física. Mencione este questionário e as perguntas às quais você respondeu "SIM".

Por favor, assinale "SIM" ou "NÃO" às seguintes perguntas:

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde?
☐ Sim ☐ Não
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?
☐ Sim ☐ Não
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física?
☐ Sim ☐ Não
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ ou perda de consciência?
☐ Sim ☐ Não
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?
☐ Sim ☐ Não
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?
☐ Sim ☐ Não
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física?
☐ Sim ☐ Não

Nome completo _____ Idade: _____

Data _____ Assinatura: _____

Se você respondeu "SIM" a uma ou mais perguntas, leia e assine o "Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física"

Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física

Estou ciente de que é recomendável conversar com um médico antes de aumentar meu nível atual de atividade física, por ter respondido "SIM" a uma ou mais perguntas do "Questionário de Prontidão para Atividade Física" (PAR-Q). Assumo plena responsabilidade por qualquer atividade física praticada sem o atendimento a essa recomendação.

Nome completo _____

Data _____ Assinatura: _____

ANEXO E - Escala de Sentimento

Como você está se sentindo agora?

