

**Impacto do videogame ativo sobre o consumo de alimentos não saudáveis entre
adolescentes: estudo de intervenção controlado**

**Impact of the active videogame on the consumption of non-healthy food among
overweight adolescents: controlled intervention study**

**Impacto del videojuego activo en el consumo de alimentos no saludables en adolescentes
con sobrepeso: estudio de intervención controlada**

Recebido: 09/09/2020 | Revisado: 15/09/2020 | Aceito: 17/09/2020 | Publicado: 19/09/2020

GeisIELly Raquel da Cruz Aguiar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6873-2636>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: geisIELlyraquel@hotmail.com

Naryelle da Rocha Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1924-0106>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: naryelle_rocha@hotmail.com

Carla Campos Muniz Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7994-7277>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: carlamunizmedeiros@hotmail.com

Poliana de Araújo Palmeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3503-3414>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: palmeira.poliana@gmail.com

Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5358-1967>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: rodrigopissoa@gmail.com

Danielle Franklin de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4835-082X>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: daniellefranklin6@gmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliou-se o impacto do videogame ativo, com auxílio da gamificação, sobre a frequência de consumo de alimentos não saudáveis entre adolescentes com sobrepeso ou obesidade. **Métodos:** Estudo de intervenção controlado com dois grupos de comparação (experimental e controle), desenvolvido em duas escolas públicas do município de Campina Grande – PB. A intervenção realizou-se com auxílio de um *exergame* (XBOX 360), no período de oito semanas, associado à gamificação. Os dados foram coletados em ambos os grupos, antes e após a intervenção, sendo eles: estado nutricional, alimentares (frequência de consumo de alimentos não saudáveis), de estilo de vida e sociodemográficos. Os dados foram avaliados através do teste do qui-quadrado e McNemar por meio do SPSS 22.0 adotando-se nível de significância de 5%. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética, REBEC e *Clinical Trials*. **Resultados:** Do total, 76 adolescentes completaram o estudo. Quanto ao sexo, 51,3% eram do sexo feminino. O tempo de tela sedentário foi relatado por 86,8% dos adolescentes e um estilo de vida inativo por 34,2%. Já 52,6% apresentaram sobrepeso e 68,5% adiposidade abdominal. Na comparação entre os grupos, não se verificou diferença estatisticamente significativa relativa à frequência do consumo de alimentos não saudáveis após a intervenção. Entretanto, na comparação intragrupos, antes e depois da intervenção, verificou-se uma redução na frequência semanal para o consumo de alguns alimentos. **Conclusão:** Foi possível verificar que o uso do videogame ativo, como ferramenta de prática de AF, causou impacto sobre o consumo de alguns alimentos não saudáveis no grupo experimental, como chocolate, refrigerante e picolé. **Palavras-chave:** Obesidade infantil; Consumo alimentar; Atividade física; Jogos experimentais.

Abstract

Objective: The impact of the active videogame, with the aid of gamification, on the frequency of consumption of unhealthy foods among overweight or obese teenagers was evaluated. **Methods:** Controlled intervention study with two comparison groups (experimental and control), developed in two public schools in the city of Campina Grande - PB. The intervention was carried out with the aid of an exergame (XBOX 360), in the period of eight weeks, associated with gamification. The data were collected in both groups, before and after the intervention, namely: nutritional status, food (frequency of consumption of unhealthy foods), lifestyle and sociodemographic. The data were evaluated using the qui-square and McNemar test using SPSS 22.0, adopting a significance level of 5%. The study was approved by the Ethics Committee, REBEC and *Clinical Trials*. **Results:** Of the total, 76 teenagers completed the study.

As for sex, 51.3% were female. Sedentary screen time was reported by 86.8% of teenagers and an inactive lifestyle by 34.2%. 52.6% were overweight and 68.5% had abdominal adiposity. In the comparison between the groups, there was no statistically significant difference regarding the frequency of consumption of unhealthy foods after the intervention. However, in the intra-group comparison, before and after the intervention, there was a reduction in the weekly frequency for the consumption of some foods. Conclusion: It was possible to verify that the use of active videogame as a PA practice tool, had an impact on the consumption of some unhealthy foods in the experimental group, such as chocolate, soft drink and popsicles.

Keywords: Pediatric obesity; Food consumption; Motor activity; Games.

Resumen

Objetivo: Se evaluó el impacto del vídeo juego activo, con la ayuda de la gamificación, sobre la frecuencia del consumo de alimentos no saludables entre adolescentes con sobrepeso u obesidad. **Métodos:** Estudio de intervención controlada con dos grupos de comparación (experimental y control), desarrollado en dos escuelas públicas de la ciudad de Campina Grande - PB. La intervención se realizó con la ayuda de un exergame (XBOX 360), em el período de ocho semanas, asociado a la gamificación. Los datos fueron recogidos en ambos grupos, antes y después de la intervención, fueron ellos: estado nutricional, alimentación (frecuencia de consumo de alimentos no saludables), estilo de vida y sociodemográfico. Los datos fueron evaluados mediante la prueba de qui-cuadrado y McNemar mediante SPSS 22.0, adoptando un nivel de significancia del 5%. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética, REBEC y Ensayos Clínicos. **Resultados:** Del total, 76 adolescentes completaron el estudio. En cuanto al sexo, el 51,3% eran mujeres. El tiempo de pantalla sedentario fue 86,8% de los adolescentes y un 34,2% de un estilo de vida inactivo. El 52,6% tenía sobrepeso y el 68,5% adiposidad abdominal. En la comparación entre los grupos, no fue verificada diferencia estadísticamente significativa con respecto a la frecuencia de consumo de alimentos no saludables después de la intervención. Sin embargo, en la comparación intragrupo, antes y después de la intervención, se observó una reducción en la frecuencia semanal del consumo de algunos alimentos. **Conclusión:** Se pudo comprobar que el uso del vídeo juego activo como herramienta de práctica de AF, tuvo un impacto em el consumo de algunos alimentos no saludables em el grupo experimental como chocolate, refrescos y paletas heladas.

Palabras clave: Obesidad pediátrica; Consumo de alimentos; Atividade motora; Jogos experimentales.

1. Introdução

O excesso de peso tem afetado indivíduos em idades precoces, especialmente na adolescência (Neto, 2015). De acordo com a *World Health Organization* (WHO), o número de crianças e adolescentes que estavam acima do peso ou obesos em 2016, na faixa etária de 5 a 19 anos, ultrapassou os 340 milhões (Who, 2020).

Na cidade de Campina Grande-PB, as prevalências de sobrepeso e obesidade também estão presentes de forma elevada entre os escolares. Ramos *et al* (2015) verificou em estudo de corte transversal realizado com 512 alunos na faixa etária entre 15 e 19 anos, de escolas da rede municipal de ensino da respectiva cidade, que 18% da amostra era composta por indivíduos que apresentavam sobrepeso ou obesidade.

Uma das causas da obesidade consiste no crescente aumento do consumo de alimentos ricos em energia vazia e com alto teor de gordura. Adicionado a esses fatores, tem-se o aumento dos índices de inatividade física advindos dos hábitos sedentários, além do aumento da urbanização (Who, 2020). Devido às mudanças causadas pela globalização, tem-se um acesso cada vez mais facilitado aos alimentos, além das chamadas dietas modernas, que têm como base os *fastfoods*, alimentos de conveniência, lanches com alta densidade energética e refrigerantes. Tudo isso associado ao estilo de vida sedentário e ao uso de aparelhos eletrônicos de entretenimento ocasionaram graves problemas de sobrepeso e obesidade (Maslin *et al.*, 2015).

Uma alimentação inadequada na adolescência pode afetar o crescimento do indivíduo, gerando um retardo na estatura e maturação sexual do mesmo, sobretudo quando combinada com um estilo de vida sedentário (Zimberg *et al.*, 2012). Ou seja, uma correta nutrição durante o período da adolescência é fundamental para o adequado desenvolvimento fisiológico (Das Jk, 2017).

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizada em 2015 nas regiões do Brasil, com adolescentes escolares entre 13 e 17 anos, mostrou que, entre os estudantes do 9º ano, o consumo semanal igual ou superior a cinco dias de alimentos marcadores de alimentação não saudável alcançou 13,7% para salgados fritos, 41,6% para guloseimas, 26,7% para refrigerantes e 31,3% para ultraprocessados salgados (IBGE, 2016).

Banfield (2016) afirma que os programas de promoção à saúde, cujo foco é a população juvenil, devem influenciá-los e apoiá-los na adesão a comportamentos alimentares saudáveis, além de um estilo de vida fisicamente ativo. Dessa forma, uma abordagem envolvendo mudanças no estilo de vida, incluindo alimentação e atividade física, faz-se necessária para a prevenção e tratamento do excesso de peso em crianças e adolescentes (Farias, 2015).

Sendo assim, Eckhardt *et al* (2017) verificaram, a partir da associação entre padrões alimentares e níveis de atividade física (AF), que entre os padrões alimentares mais saudáveis encontravam-se também o maior quantitativo de sujeitos mais ativos fisicamente. Em contrapartida, nos ultraprocessados observou-se maior número de indivíduos sedentários. Diante disso, a AF é de extrema importância para a manutenção de hábitos saudáveis.

Embora se tenha ciência das recomendações diárias da prática de atividade física (AF) e dos benefícios relativos a mesma, a inatividade física tem aumentado com o decorrer do tempo (Who, 2018). A diminuição da realização de atividade física entre os jovens está crescendo, pois corriqueiramente tem-se notado que o tempo de tela disposto por crianças e jovens em frente a computadores, televisores, tablets, videogames e *smarthphones* tem aumentado (De Moraes Ferrari *et al.*, 2019).

Com isso, uma estratégia eficaz para reduzir o sedentarismo e estimular um estilo de vida mais ativo seria a utilização do exergame ou videogame ativo (VGA). Trata-se de uma tecnologia emergente que utiliza jogos interativos com o objetivo de aumentar o desempenho do exercício, fazendo com que os jogadores interajam fisicamente com os avatares que aparecem na tela por meio de diversos movimentos corporais, proporcionando que se tornem fisicamente ativos (Gao; Chen; Stodden, 2015), além de melhoria no estilo de vida saudável, nos aspectos fisiológicos, desenvolvimento motor e melhoramento físico (Rowland, 2016).

Tendo em vista a crescente prevalência do sobrepeso e obesidade entre os adolescentes, o aumento do consumo inadequado dos alimentos não saudáveis e a redução dos níveis de atividade física, o presente estudo objetivou avaliar o impacto do videogame ativo, com auxílio da gamificação, sobre a frequência de consumo de alimentos não saudáveis entre adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

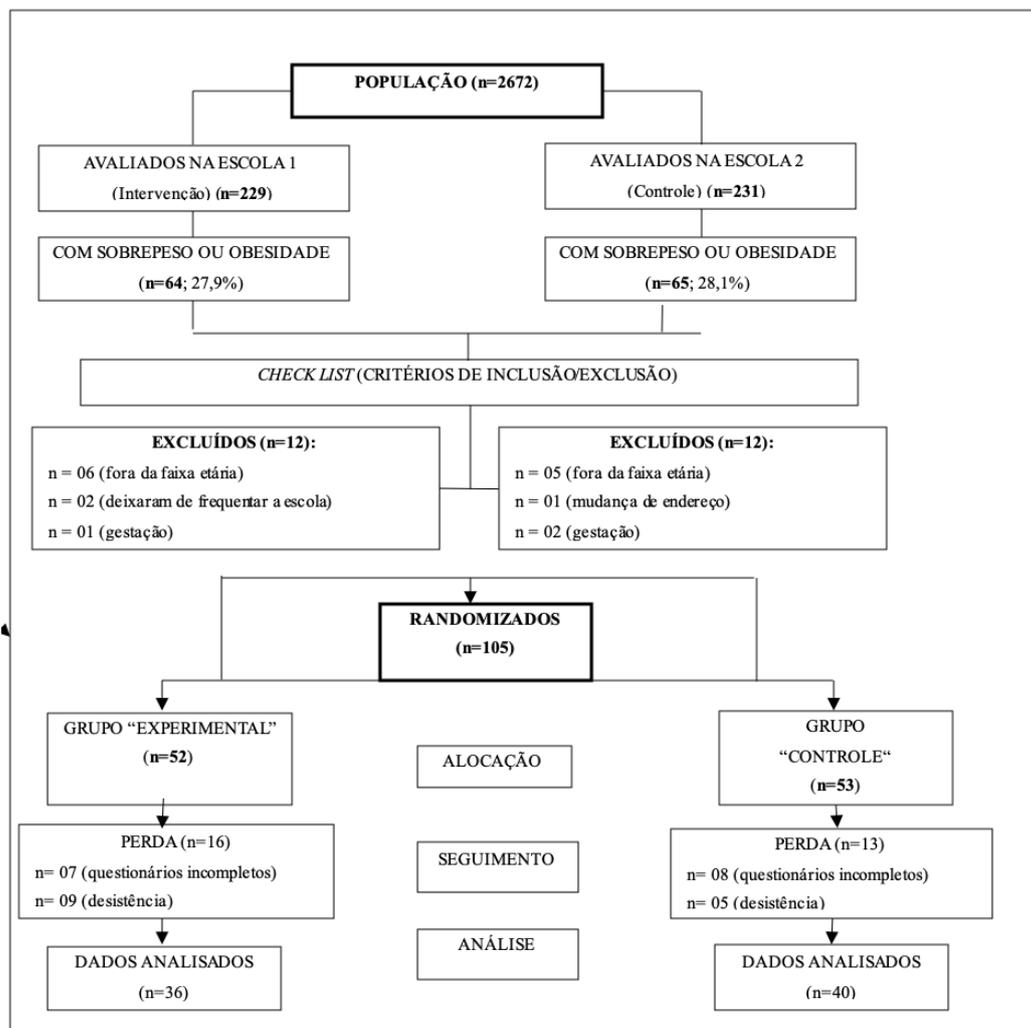
2. Métodos

Trata-se de um estudo de intervenção controlado, gamificado, com dois grupos de comparação: “controle” (sem intervenção) e “experimental” (uso de videogame ativo, três vezes por semana, por 50 minutos, durante oito semanas), aberto. O mesmo foi conduzido no segundo semestre de 2018, com estudantes de ambos os sexos, com idade entre 10 e 16 anos 11 meses e 29 dias, matriculados em escolas públicas do ensino fundamental II da zona urbana do município de Campina Grande-PB, com adesão ao Programa Saúde na Escola PSE no ciclo 2017/2018. As vinte escolas com turmas diurnas cadastradas no município, com uma população inicial de 2672 adolescentes, foram organizadas por ordem decrescente de número de alunos

matriculados. Em seguida, dentre as cinco escolas que compuseram o quartil superior, foram sorteadas duas para compor a amostra.

Todos os alunos das escolas selecionadas matriculados entre o 5º e o 9º ano foram avaliados quanto ao estado nutricional. Foram incluídos todos aqueles classificados com sobrepeso ($\geq +1$ escore-z e $< +2$ escore-z) ou obesidade ($\geq +2$ escore-z), e após cálculo amostral, perfazendo um total de 129 adolescentes nas duas escolas avaliadas. Desse total, foram registradas 12 exclusões em cada escola, além das recusas em participar do estudo. Logo, houve a inclusão de 105 alunos na pesquisa, sendo 53 no grupo controle e 52 no experimental. Foram registradas 24 perdas (22,8%), perfazendo uma amostra final de 76 adolescentes avaliados nos dois grupos (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do progresso através das fases de um estudo randomizado.



Fonte: Adaptado de Moher *et al* (2001).

Foram excluídos aqueles que apresentavam limitação motora, cognitiva e/ou pulmonar que inviabilizasse a realização de alguma etapa do estudo; presença de síndrome genética; estivessem realizando tratamento para emagrecer; em uso de medicamentos que alterassem o metabolismo; em condição de puerpério, gravidez ou lactação; e usuários habituais do videogame ativo.

Variáveis estudadas, procedimentos e instrumentos de coleta de dados

A variável dependente foi a *frequência de consumo de alimentos não saudáveis* (< 5x/semana; \geq 5x/semana). Como variáveis independentes, avaliou-se: *classe econômica* (A-B e C-E) (Abep, 2010); *escolaridade materna* (< 8 anos e \geq 8 anos de estudo); *sexo* (masculino ou feminino); *idade* (< 12 anos e \geq 12 anos); *raça/cor* (branca e não branca) (Ibge, 2010); *estado nutricional* segundo o índice de massa corporal (IMC) ajustado por idade e sexo (sobrepeso: \geq +1 escore-z e <+2 escore-z ou obesidade \geq +2 escore-z); *adiposidade abdominal* (relação circunferência abdominal/estatura <0,5 e \geq 0,5); *prática de atividade física* (“não ativo” < 150 minutos/semana e “ativo” \geq 150 minutos/semana); e *tempo de tela* (< 2 horas/dia e \geq 2 horas/dia).

Para avaliação do consumo alimentar foi utilizado o Questionário de Frequência Alimentar da Pirâmide Alimentar (QFA-PA) (Martinez, 2013), no qual o adolescente respondeu sobre a frequência (nunca, menos de 1 vez por mês, 1 a 3 vezes por mês, 1 vez por semana, 2 a 4 vezes por semana, 1 vez por dia ou 2 ou mais vezes por dia) de consumo de alguns alimentos que fazem parte das seguintes categorias: bebidas (bebida alcoólica, bebida de soja, chá/café, leite de caixinha com sabor, refrigerante, suco industrializado, leite fermentado), doces (balas, biscoito recheado, chocolate, picolé, sorvete, cereal matinal) e outros (batata frita, hambúrguer, macarrão instantâneo, empanado de frango, pipoca, queijo pasteurizado, embutidos, salgadinho de pacote, salgados assados, salgados fritos) (Martinez, 2011). Foi considerado inadequado o consumo dos alimentos marcadores de alimentação não saudável cinco ou mais vezes na semana.

As variáveis “classe econômica”, “escolaridade materna”, “sexo”, “idade” e “cor” foram coletadas através de formulário e referidas pelos adolescentes. O nível de atividade física foi avaliado através do “Questionário Internacional de Atividade Física” (IPAQ), versão curta (Saucedo-Molina, 2015). A classificação seguiu as orientações do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), que subdividiu em cinco categorias: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário, de acordo com o tipo/intensidade, frequência e tempo de realização das atividades (Lima;

Matsudo; Ribeiro, 2016). Para efeito de análise estatística, foram categorizados em dois grupos: “ativo” (muito ativo e ativo) e “não ativo” (irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentários).

A altura e o peso foram obtidos em duplicata, sendo considerada a média dos valores das duas medidas. Para aferição da altura foi utilizado estadiômetro portátil, marca Avanutri®, com precisão de 0,1 cm; e, para a identificação do peso, foi utilizada balança digital Tanita®, cuja capacidade é de 150 kg e precisão de 0,1 kg. Para obtenção das medidas seguiram-se os procedimentos recomendados pela OMS e o adolescente deveria estar sem calçados, adereços ou portando objetos. O IMC foi utilizado para a classificação do estado nutricional, de acordo com o escore-z, ajustado por idade e sexo: sobrepeso ($\geq +1$ escore-z $< +2$) e obesidade ($+2 \geq$ escore-z) (Who, 2006; Conde & Monteiro, 2006). A adiposidade abdominal foi estimada pelo índice da relação circunferência abdominal/estatura, categorizada em normal ou alterado. Os valores considerados alterados foram os maiores ou iguais a 0,5 (Kubal *et al*, 2013). Referente a circunferência abdominal foram considerados elevados os valores acima do percentil 90 (IDF), mas com limite máximo de 88 cm para meninas e 102 para os meninos (Necp-atp III, 2003).

Intervenção e gamificação

A intervenção com *exergame* foi supervisionada e monitorada. A modalidade adotada foi a prática de exercício físico com auxílio de um videogame ativo, em que o movimento físico faz parte do mecanismo do jogo. A intensidade foi moderada, com frequência semanal de três vezes (nas escolas) e duração de 50 minutos cada sessão, além de 10 minutos de verificação dos sinais vitais pré e pós exercício, por um período de oito semanas. O grupo experimental, além de realizar a atividade física, recebeu um desafio a cada sessão, através da gamificação, objetivando aumentar a motivação para a realização do exercício.

Para realização da intervenção foi utilizada a plataforma XBOX 360, com o acessório Kinect (Microsoft®), com o intuito de possibilitar ao usuário o controle e interação com o jogo apenas com o comando dos movimentos corporais. O *Just Dance* (2014 a 2018) foi o jogo selecionado, pois além da maioria das danças possuírem a capacidade de levar o adolescente a atingir a intensidade moderada de exercício físico, é também relatado na literatura como o que desperta maior interesse entre os adolescentes (Pereira *et al.*, 2012; Biddiss & Irwin, 2010), além de permitir que a prática fosse realizada em grupos de até quatro adolescentes. A intervenção foi realizada em uma sala reservada na escola sorteada, que tinha o uso exclusivo para o desenvolvimento da intervenção, onde ficavam montadas as chamadas “estações”

(material necessário para a prática do exercício). Foram disponibilizados horários para intervenção nos turnos da manhã e tarde, a fim de evitar interferência nas aulas.

As atividades foram supervisionadas e controladas por uma equipe composta por doutorandas e mestrandas, alunos de iniciação científica e de extensão, além de estudantes de graduação dos cursos de medicina, fisioterapia, enfermagem e educação física, que atuaram como voluntários no desenvolvimento da pesquisa, sendo todos previamente treinados.

Quando os adolescentes preferiam não realizar a intervenção no expediente oposto ao de sua aula (por exemplo, à tarde, para quem estudava pela manhã), eles eram recrutados em suas salas de aula e direcionados à sala de intervenção (procurava-se organizar os horários a fim de não causar prejuízos às aulas regulares). Nesta ocasião, registrava-se sua presença ou a falta, quando ocorresse. E em seguida, era oferecido um dia adicional na semana, ocasião em que eles poderiam repor sua falta.

Antes de serem iniciadas as atividades, aferia-se a pressão arterial e verificava-se a frequência cardíaca de repouso e, então, começava-se a sequência de realização das danças. Estas eram previamente selecionadas por profissionais de educação física, sendo incluídas aquelas capazes de provocar um exercício de intensidade moderada, reunidas em blocos de 10 músicas (GBLOCK). Buscava-se, ainda, selecionar as músicas mais atuais e conhecidas dentro do *Just Dance*, a fim de se obter uma melhor aceitação por parte dos alunos.

Além das medidas iniciais (repouso), havia um controle e registro da frequência cardíaca a cada três músicas, com o objetivo de manter a intensidade moderada do exercício. Dessa forma, com auxílio de cardiofrequencímetros POLAR® Ft1R, as medidas foram aferidas antes (para o cálculo da frequência de treino), durante (para monitoramento da intensidade do exercício) e após (para avaliação da estabilidade hemodinâmica). Esse equipamento consta de uma fita cinta cardíaca transmissora por *wireless* para o monitor cardíaco de pulso.

Além disso, a intensidade do exercício foi mensurada a partir da escala de Gunnar Borg de 10 pontos (Borg, 2000). Esta era fixada na parede e servia para o aluno apontar, de acordo com sua própria percepção, o esforço que estava sendo realizado. Para aumentar o engajamento dos adolescentes na atividade de intervenção adotou-se uma estratégia de gamificação, com elaboração de novos blocos de músicas por semana e desafios planejados por uma equipe devidamente treinada. Os usuários foram incentivados a imergirem em uma sistemática de competição e cooperação, estando divididos em grupos. O grupo conquistava pontos a partir de critérios criados pelos pesquisadores, como pontualidade, incentivo ao grupo, postagens da intervenção nas redes sociais, e pelo desempenho individual e do grupo (alcançando uma quantidade de estrelas). Ocorreram premiações semanais e uma premiação final que era

destinada para o grupo que acumulou mais pontos ao final da intervenção.

A adesão do adolescente foi baseada na frequência de comparecimento às sessões de atividade física, bem como na realização da atividade supervisionada. Após o término da intervenção ocorreu uma nova coleta dos dados, utilizando os mesmos procedimentos e protocolos iniciais, tanto no grupo experimental como no controle.

Procedimentos de análise dos dados e aspectos éticos

Os dados coletados foram duplamente digitados e validados pelo sub-programa *Validate* do Epi Info 5.3.4. Para a realização do processo de análises estatísticas foi utilizado o programa SPSS, versão 22.0.

Primeiramente aplicou-se o teste do qui-quadrado para realizar uma análise comparativa entre as variáveis independentes entre os adolescentes dos dois grupos de comparação, a fim de avaliar o procedimento de randomização: escolaridade materna: < 8 anos, \geq 8 anos; classe econômica: C, D e E, A e B; sexo: masculino e feminino; cor: branco e não branco; tempo de tela: < 2h/dia; \geq 2 h/dia; nível de atividade física: não ativo; ativo; estado nutricional (sobrepeso: $\geq +1$ escore-z e < +2 escore-z ou obesidade $\geq +2$ escore-z); e adiposidade abdominal (< 0,5 – “ausente”; \geq 0,5 – “presente”).

Também se aplicou o teste do qui-quadrado para avaliar o efeito da intervenção sobre a frequência de consumo dos alimentos marcadores de alimentação não saudável entre os grupos experimental e controle. A seguir, foi utilizado o teste de McNemar para análise do efeito da intervenção intragrupos. A frequência de consumo foi categorizada em ≥ 5 vezes/semana e < 5 vezes/semana. Em todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%.

O estudo foi desenvolvido em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 84019518.3.0000.5187. De acordo com as recomendações da OMS, o mesmo foi registrado no *Clinical Trials* (NCT03532659) e REBEC (RBR-2xn3g6).

3. Resultados

Do total, 76 adolescentes completaram o estudo, sendo 40 pertencentes ao grupo controle e 36 ao experimental. Na distribuição por sexo, 51,3% eram do sexo feminino; o maior percentual encontrava-se na faixa etária igual ou superior a 12 anos (71,1%), autodeclararam-se como não brancos (17,3%), apresentaram escolaridade materna igual ou superior a oito anos de estudo (61,3%) e pertenciam às classes econômicas entre C, D e E (67,1%). Observa-se,

ainda, que o tempo de tela superior a duas horas diárias foi relatado por 86,8% dos adolescentes e um estilo de vida considerado inativo por 34,2%.

No que diz respeito ao estado nutricional, 52,6% foram classificados com sobrepeso e 68,5% dos adolescentes apresentaram adiposidade abdominal. A escolaridade materna inferior a oito anos de estudo mostrou-se associada ao grupo experimental e o tempo de tela superior a duas horas, ao grupo controle (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação das variáveis independentes entre os adolescentes das escolas “experimental” e “controle”, antes da intervenção. Campina Grande-PB, 2018.

VARIÁVEIS	TOTAL n = 76		ESCOLA EXPERIMENTAL n = 36		ESCOLA CONTROLE n = 40		p-valor	RP IC95%
	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
SEXO								
Masculino	37	48,7	14	37,8	23	62,2	0,105	2,126
Feminino	39	51,3	22	61,1	17	42,5		0,849 -5,322
IDADE								
10 a 12 anos	22	28,9	14	38,9	8	20,0	0,070	2,545
> 12 anos	54	71,1	22	61,1	32	80,0		0,914- 7,090
COR*								
Branco	63	82,9	32	88,9	31	77,5	0,232 **	2,323
Não Branco	13	17,1	4	11,1	9	22,5		0,648-8,330
ESCOLARIDADE MATERNA* (em anos de estudo)								
< 8 anos	24	38,7	16	61,5	8	22,2	0,002	5,600
≥ 8 anos	38	61,3	10	38,5	28	77,8		1,838-17,065
CLASSE ECONÔMICA*								
C, D e E	51	67,1	23	63,9	28	70,0	0,571	0,758
A e B	25	32,9	13	36,1	12	30,0		0,291-1,978
TEMPO DE TELA (em horas diárias)								
≥ 2h/dia	66	86,8	27	75,0	39	97,5	0,005**	0,077
< 2h/dia	10	13,2	9	25,0	1	2,5		0,09-0,643
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA								
Não ativo	26	34,2	11	30,6	15	37,5	0,524	0,733
Ativo	50	65,8	25	69,4	25	62,5		0,282-1,906
ESTADO NUTRICIONAL								
Obesidade	36	47,4	15	41,7	21	52,5	0,345	0,646
Sobrepeso	40	52,6	21	58,3	19	47,5		0,261-1,602
ADIPOSIDADE ABDOMINAL (Relação circunferência abdominal/estatura)								
≥ 0,5	52	68,5	25	69,4	27	67,5	0,856	1,094
< 0,5	24	31,6	11	30,6	13	32,5		0,415-2,886

*Número final menor referente a adolescentes que não souberam ou não quiseram responder. **Teste exato de Fisher.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na comparação entre os grupos, não se verificou diferença estatisticamente significativa relativa à frequência do consumo de alimentos não saudáveis após a intervenção. Entretanto, ao se comparar os adolescentes consigo mesmos, antes e depois da intervenção (comparação intragrupos), verificou-se uma redução na frequência semanal para o consumo de achocolatado ($p=0,008$), refrigerante ($p=0,022$) e picolé ($p=0,039$) entre aqueles do grupo experimental (tabela 2) e de macarrão instantâneo ($p=0,021$) e embutidos ($p=0,039$) nos adolescentes do grupo controle (Tabela 3).

Tabela 2 – Avaliação do efeito da intervenção sobre a frequência de consumo de alimentos não saudáveis entre os adolescentes da escola **experimental**. Campina Grande-PB, 2018.

ESCOLA EXPERIMENTAL	DEPOIS						p
	TOTAL		≥ 5		< 5		
	n	%	n	%	n	%	
ANTES	n	%	n	%	n	%	
Bebida de soja							
≥ 5 vezes/semana	5	13,9	0	0,0	5	14,7	
< 5 vezes/semana	31	86,1	2	100,0	29	85,3	0,453
Chá/Café							
≥5 vezes/semana	20	55,6	12	85,7	8	36,4	
< 5 vezes/semana	16	44,4	2	14,3	14	63,6	0,109
Achocolatado							
≥5 vezes/semana	16	44,4	1	25,0	15	46,9	
< 5 vezes/semana	20	55,6	3	75,0	17	53,1	0,008
Refrigerante							
≥5 vezes/semana	17	47,2	6	75,0	11	39,3	0,022
< 5 vezes/semana	19	52,8	2	25,0	17	60,7	
Suco industrializado							
≥5 vezes/semana	13	37,1	5	55,6	8	30,8	0,388
<5 vezes/semana	22	62,9	4	44,4	18	69,2	
Leite fermentado							
≥ 5 vezes/semana	4	11,1	2	66,7	2	6,1	1,000
<5 vezes/semana	32	88,9	1	33,3	31	93,9	

Bala/goma de mascar							
≥ 5 vezes/semana	19	52,8	11	73,3	8	38,1	0,388
<5 vezes/semana	17	47,2	4	26,7	13	61,9	
Biscoito recheado							
≥ 5 vezes/semana	16	44,4	8	72,7	8	32,0	0,227
< 5 vezes/semana	20	55,6	3	27,3	17	68,0	
Chocolate							
≥ 5 vezes/semana	11	30,6	5	62,5	6	21,4	0,58
< 5 vezes/semana	25	69,4	3	37,5	22	78,6	
Picolé							
≥ 5 vezes/semana	12	33,3	2	50,0	10	31,2	0,039
< 5 vezes/semana	24	66,7	2	50,0	22	68,8	
Sorvete							
≥ 5 vezes/semana	8	22,9	1	33,3	7	21,9	0,180
< 5 vezes/semana	27	77,1	2	66,7	25	78,1	
Cereal							
≥ 5 vezes/semana	5	13,9	--		5	13,9	
<5 vezes/semana	31	86,1	--		31	86,1	
Batata frita							
≥ 5 vezes/semana	9	25,0	1	25,0	8	25,0	0,227
<5 vezes/semana	27	75,0	3	75,0	24	75,0	
Hambúrguer							
≥ 5 vezes/semana	5	13,9	0	0,0	5	15,2	0,727
< 5 vezes/semana	31	86,1	3	100,0	28	84,8	
DEPOIS							
ESCOLA	TOTAL		≥ 5		< 5		p
EXPERIMENTAL			vezes/semana		vezes/semana		
ANTES	n	%	n	%	n	%	
Macarrão instantâneo							
≥ 5 vezes/semana	14	38,9	8	88,9	6	22,2	0,125

< 5 vezes/semana	22	61,1	1	11,1	21	77,8	
Empanado de frango							
≥5 vezes/semana	5	13,9	1	20,0	4	12,9	1,000
<5 vezes/semana	31	86,1	4	80,0	27	87,1	
Pipoca							
≥ 5 vezes/semana	12	33,3	6	50,0	6	25,0	1,000
<5 vezes/semana	24	66,7	6	50,0	18	75,0	
Queijo pasteurizado							
≥5 vezes/semana	5	13,9	1	20,0	4	12,9	1,000
<5 vezes/semana	31	86,1	4	80,0	27	87,1	
Embutidos							
≥5 vezes/semana	13	36,1	6	85,7	7	24,1	0,070
< 5 vezes/semana	23	63,9	1	14,3	22	75,9	
Salgadinhos de pacote							
≥5 vezes/semana	10	27,8	3	42,9	7	24,1	0,549
<5 vezes/semana	26	72,2	4	57,1	22	75,9	
Salgadinhos assados							
≥5 vezes/semana	9	25,0	5	55,6	4	14,8	1,000
<5 vezes/semana	27	75,0	4	44,4	23	85,2	
Salgados fritos							
≥5 vezes/semana	8	22,2	--	--	8	22,2	
< 5 vezes/semana	28	77,8	--	--	28	77,8	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 – Avaliação do efeito da intervenção sobre a frequência de consumo de alimentos não saudáveis entre os adolescentes da escola **controle**. Campina Grande-PB, 2018.

ESCOLA CONTROLE	DEPOIS						p
	TOTAL		≥ 5 vezes/semana		< 5 vezes/semana		
	n	%	n	%	N	%	
Bebida de soja							
≥ 5 vezes/semana	4	10,0	2	50,0	2	5,6	1,000
< 5 vezes/semana	36	90,0	2	50,0	34	94,4	
Chá/Café							
≥ 5 vezes/semana	24	60,0	17	89,5	7	33,3	0,180
< 5 vezes/semana	16	40,0	2	10,5	14	66,7	
Achocolatado							
≥ 5 vezes/semana	11	27,5	5	71,4	6	18,2	0,289
< 5 vezes/semana	29	72,5	2	28,6	27	81,8	
Refrigerante							
≥ 5 vezes/semana	19	47,5	10	83,3	9	32,1	0,065
< 5 vezes/semana	21	52,5	2	16,7	19	67,9	
Suco industrializado							
≥ 5 vezes/semana	12	30,0	3	42,9	9	27,3	0,267
< 5 vezes/semana	28	70,0	4	57,1	24	72,7	
Leite fermentado							
≥ 5 vezes/semana	6	15,0	3	50,0	3	8,8	1,000
< 5 vezes/semana	34	85,0	3	50,0	31	91,2	
Bala/goma de mascar							
≥ 5 vezes/semana	19	47,5	11	73,3	8	32,0	0,388
< 5 vezes/semana	21	52,5	4	26,7	17	68,0	
Biscoito recheado							
≥ 5 vezes/semana	20	50,0	12	75,0	8	33,3	0,388
< 5 vezes/semana	20	50,0	4	25,0	16	66,7	
Chocolate							

≥5 vezes/semana	13	32,5	3	50,0	10	29,4	0,092
< 5 vezes/semana	27	67,5	3	50,0	24	70,6	

Picolé

≥5 vezes/semana	12	30,0	4	57,1	8	24,2	0,227
< 5 vezes/semana	28	70,0	3	42,9	25	75,8	

Sorvete

≥5 vezes/semana	9	22,5	4	50,0	5	15,6	1,000
< 5 vezes/semana	31	77,5	4	50,0	27	84,4	

Cereal

≥5 vezes/semana	5	12,5	4	80,0	1	2,9	1,000
<5 vezes/semana	35	87,5	1	20,0	34	97,1	

Batata frita

≥5 vezes/semana	9	22,5	3	60,0	6	17,1	0,289
<5 vezes/semana	31	77,5	2	40,0	29	82,9	

Hambúrguer

≥5 vezes/semana	8	20,0	3	100,0	5	13,5	0,063
< 5 vezes/semana	32	80,0	0	0,0	32	86,5	

DEPOIS

ESCOLA CONTROLE	ANTES	n	%	DEPOIS		p
				≥5 vezes/semana	< 5 vezes/semana	
				n	N	

Macarrão

instantâneo

≥5 vezes/semana	17	42,5	4	57,1	13	39,4	0,021
< 5 vezes/semana	23	57,5	3	42,9	20	60,6	

Empanado de frango

≥5 vezes/semana	9	22,5	3	60,0	6	17,1	0,289
<5 vezes/semana	31	77,5	2	40,0	29	82,9	

Pipoca

≥ 5 vezes/semana	11	27,5	5	62,5	6	18,8	0,508
<5 vezes/semana	29	72,5	3	37,5	26	81,2	

Queijo

pasteurizado							
≥5 vezes/semana	7	17,5	0	0,0	7	19,4	0,549
<5 vezes/semana	33	82,5	4	100,0	29	80,6	
Embutidos							
≥5 vezes/semana	20	50,0	10	83,3	10	35,7	0,039
< 5 vezes/semana	20	50,0	2	16,7	18	64,3	
Salgadinhos de pacote							
≥5 vezes/semana	11	27,5	4	66,7	7	20,6	0,180
<5 vezes/semana	29	72,5	2	33,3	27	79,4	
Salgadinhos assados							
≥5 vezes/semana	11	27,5	5	83,3	6	17,6	0,125
<5 vezes/semana	29	72,5	1	16,7	28	82,4	
Salgados fritos							
≥5 vezes/semana	12	30,0			12	30,0	
< 5 vezes/semana	28	70,0			28	70,0	

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando a frequência de consumo de alimentos foi avaliada por grupo alimentar, verificou-se uma diminuição na frequência média de consumo de doces nos dois grupos, sendo que no grupo experimental a redução foi maior (-0,833; p=0,012) do que no controle (-0,520; p=0,050), além da redução na frequência média de consumo de bebidas em ambos os grupos, permanecendo o grupo experimental sendo o que apresentou maior redução (-0,970; p=0,001) em relação ao controle (-0,530; p=0,006). Para mais, no grupo controle, apesar da redução no consumo de macarrão instantâneo e de embutidos, quando os alimentos foram avaliados em conjunto, notou-se um aumento na média de consumo (+1,470, p=0,000) (Tabela 4).

Tabela 4 – Variação da média de frequência de consumos dos grupos de alimentos classificados como não saudáveis (bebidas, doces, outros) nos adolescentes, das escolas “experimental” e “controle”. Campina Grande – PB, 2018.

VARIÁVEL	ANTES	DEPOIS	Média_{Par}	z-teste	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP			
EXPERIMENTAL					
Bebidas	2,080 ± 1,574	1,110 ± 1,260	-0,970	-3,319	0,001
Doces	1,970 ± 1,890	1,140 ± 1,477	-0,830	-2,507	0,012
Outros	7,470 ± 2,667	8,110 ± 2,423	-0,640	-1,368	1,171
CONTROLE					
Bebidas	1,880 ± 1,381	1,350 ± 1,369	-0,530	-2,729	0,006
Doces	1,950 ± 1,739	1,430 ± 1,567	-0,520	-1,957	0,050
Outros	7,130 ± 2,919	8,600 ± 1,945	+1,470	-3,850	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor

4. Discussão

Embora seja frequente a recomendação de hábitos alimentares saudáveis associados à prática regular de atividade física para manutenção de um estilo de vida de qualidade, não há consenso sobre o impacto da vida ativa sobre o comportamento alimentar, sobretudo no público adolescente e quando a prática da atividade é promovida pelo uso de videogames. Isso posto, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o impacto do uso do videogame ativo sobre a frequência de consumo de alimentos não saudáveis por adolescentes com sobrepeso ou obesidade matriculados em escolas públicas de ensino fundamental II no município de Campina Grande-PB.

Como principal achado, verificou-se que a realização de atividade física com o uso do videogame ativo reduziu a frequência de consumo de achocolatado, refrigerante e picolé, além de diminuir a frequência de consumo de doces em geral. Também houve redução na frequência de consumo de alguns alimentos considerados não saudáveis entre os adolescentes do grupo controle, como o macarrão instantâneo e os embutidos. Neste grupo, também se notou uma queda no consumo de doces, porém inferior ao do experimental; além disso, registrou-se aumento no consumo de alimentos do grupo das frituras, conservas e ultraprocessados.

O que se observou é que os alimentos cuja frequência de consumo reduziu entre os adolescentes do grupo experimental são aqueles geralmente considerados como sendo de cunho

recreativo, que os adolescentes compram, em muitos casos, nas proximidades das escolas. Miguet *et al* (2018) realizaram um ensaio clínico randomizado com adolescentes obesos, na faixa etária entre 12 e 15 anos, e verificaram que após sessões de exercício físico agudo de alta intensidade, houve uma redução significativa nas escolhas dos adolescentes por alimentos com alto teor de gordura ($p=0,03$) e alimentos doces ($p=0,02$).

Maddison *et al* (2011) verificaram, em ensaio clínico randomizado com duração de 24 semanas, realizado na Nova Zelândia, com 322 crianças com sobrepeso ou obesidade de idade entre 10 e 14 anos, que as crianças do grupo de intervenção ($n=160$), ou seja, que utilizavam VGA, apresentaram uma diminuição no consumo de salgadinhos em comparação ao grupo controle ($n=162$), que fez uso de videogame sedentário.

O impacto da AF na diminuição do consumo de alimentos não saudáveis nos adolescentes com sobrepeso ou obesidade pode ser atribuído ao fato de que sessões de exercícios intensos (acima de 70% da capacidade dos adolescentes), aumentam as concentrações de peptídeos gastrointestinais anorexígenos pós-exercício (peptídeo YY, peptídeo semelhante ao glucagon) (Thivel *et al.*, 2012; Hazell *et al.*, 2016), diminuem a grelina ativa (Hunschede *et al.*, 2017), além de diminuir as respostas neuro-cognitivas relacionadas à comida (Fearnbach *et al.*, 2017), o que se acredita ser passível de se observar também nos exercícios de intensidade moderada.

Além disso, as modificações na ingestão de energia produzidas em resposta ao exercício pode ser explicada por algumas redes envolvidas no processamento cognitivo relacionado a alimentos. Em seu trabalho, Fearnbach *et al* (2017), mostraram que a resposta neural que reflete o esforço cognitivo envolvido na resposta a estímulos alimentares é significativamente reduzida em comparação com os não-alimentares após um exercício de ciclismo de 45 minutos, ajustado em intensidade moderada a alta em meninos adolescentes obesos, o que não foi observado entre eutróficos. Essa ativação neural reduzida foi acompanhada por uma diminuição significativa da ingestão de energia na refeição seguinte, em comparação com um descanso.

Existem evidências científicas que comprovam que as intervenções de prevenção realizadas nas escolas, devido ao seu potencial único de envolver grande população de crianças e adolescentes, tendem a resultar em uma melhoria nos comportamentos alimentares, acarretando em um aumento no consumo de alimentos saudáveis e diminuição do consumo de alimentos não saudáveis, além de modificar os padrões de estilo de vida desses escolares, tornando-os mais ativos fisicamente e menos sedentários (Hamulka *et al.*, 2018). Apesar disso, não se pode negar que os hábitos alimentares de uma criança ou adolescente dependem de

muitos aspectos como, por exemplo, hábitos familiares já bem estabelecidos, que se tornam difíceis de serem mudados sem que haja a inclusão de adultos, além de fatores como viabilização de alimentos no ambiente domiciliar e escolar, que para o público dos pré-adolescentes, depende, em grande parte, dos adultos (Wadolowska *et al.*, 2018).

Ressalta-se, entretanto, que a intervenção causou impacto em alguns dos alimentos que mais causam prejuízos na saúde dos indivíduos, que são as bebidas açucaradas, aqui representadas pelo refrigerante e achocolatado. A redução no consumo destes alimentos tornou-se uma prioridade para as organizações globais e nacionais de saúde (Who, 2015), uma vez que causam importantes prejuízos à saúde e seu consumo entre os adolescentes é alto (Vézina-im *et al.*, 2017).

Manz *et al* (2019) verificaram em estudo realizado na Alemanha, para avaliar a associação entre o consumo alimentar e a prática de atividade física entre crianças e adolescentes de 6 a 17 anos, que naqueles que tinham altos níveis de AF a razão de chances de ingerirem refrigerantes era 30% menor do que entre os indivíduos com baixo nível de AF.

Com relação aos alimentos cuja frequência de consumo foi reduzida no grupo controle que foram o macarrão instantâneo e os embutidos, nota-se que se tratam de alimentos característicos do ambiente familiar, cujo consumo, na maioria das vezes, é de influência familiar, tendo em vista que são os pais os detentores do poder de compra desses alimentos, além dos responsáveis pela alimentação da família. Ainda que os adolescentes não tenham participado da intervenção, o fato de estarem inserido em um estudo que investigava os hábitos alimentares pode ter influenciado a escolha dos pais/ responsáveis.

Para mais, houve uma redução na frequência do consumo total de doces e bebidas em ambos os grupos, sendo a média de redução maior no grupo experimental em relação ao grupo controle. Porém, concernente aos alimentos caracterizados como “outros”, ocorreu um aumento do consumo no grupo controle. Supõe-se que esse aumento na frequência do consumo desses alimentos, seja pelo fato da disponibilidade de compra desses alimentos nos entornos das escolas, além de disso, sendo o grupo experimental e controle de escolas diferentes.

A redução nas médias totais de doces e refrigerantes foi um resultado bastante positivo, tendo em vista que no contexto da atual, os adolescentes lamentavelmente representam um grupo de grandes consumidores de bebidas açucaradas (Vézina-im *et al.*, 2017). Dessa forma, tendo-se a oferta e propaganda desses alimentos ultraprocessados no ambiente escolar pode-se gerar um estímulo a adoção de hábitos alimentares inadequados (Louzada *et al.*, 2015).

Com o decorrer dos anos, diversas mudanças têm ocorrido no ambiente alimentar ao redor das escolas, mudanças essas que facilitam o consumo dos alimentos fora do ambiente

doméstico, aumentando assim o livre acesso a alimentos baratos e de alto valor calórico (Day *et al.*, 2015). Carmo *et al* (2018), observou em seu estudo uma alta prevalência no que diz respeito à venda de alimentos e bebidas não só nos arredores das escolas como nos portões das escolas públicas e privadas.

É sabido que desde a infância o ambiente familiar desempenha um papel primordial sobre o consumo alimentar das crianças, porém, com o passar do tempo, a influência dos amigos, da mídia e da escola (tendo em vista os programas de nutrição desenvolvidos nessas instituições) tende a aumentar em um processo mais acelerado durante a adolescência (Spronk *et al.*, 2014). De acordo com uma revisão sistemática que avaliou os resultados de 37 estudos, as práticas parentais exercem influência sobre o consumo de alimentos saudáveis e não saudáveis de crianças e adolescentes (Yee; Lwin; Ho, 2017).

A literatura científica mostra diversos estudos (Manz *et al.*, 2019; Thivel *et al.*, 2019; Lowry *et al.*, 2015) que comprovam a associação da AF com a diminuição no consumo de alimentos não saudáveis e o aumento do consumo de alimentos saudáveis, porém esses estudos são de delineamento transversal.

Essa associação favorável entre AF e um consumo saudável de alimentos pode ser esclarecida pelo fato do adolescente adquirir uma maior consciência geral sobre sua saúde, fator que irá influenciar diversos comportamentos referentes à saúde (Birkenhead & Slates, 2015), porém, conforme afirmado por Manz *et al* (2019), os estudos que comparam o consumo de diferentes grupos de alimentos e de AF em crianças e adolescentes são raros. Existe pouca produção de ensaios clínicos randomizados avaliando o impacto da AF sobre o consumo alimentar de adolescentes.

Sugere-se que outros estudos de intervenção sejam realizados para analisar o impacto do VGA sobre o consumo de alimentos não saudáveis e incluir o consumo de alimentos saudáveis, além de aumentar o tempo de intervenção, tendo em vista que o presente estudo foi realizado apenas durante oito semanas, podendo não ter sido tempo suficiente para causar maiores impactos sobre as outras opções alimentares.

Um dos motivos pelo qual o desenvolvimento de outros estudos se torna fundamental é o fato de que a adolescência precoce pode ser a última ocasião para que se possa realizar a implementação de uma cultura escolar saudável direcionada aos jovens, antes que eles possam determinar seus hábitos alimentares relativamente estáveis (Hamulka *et al.*, 2018).

5. Conclusão

A realização de um estudo de intervenção utilizando o videogame ativo é algo inovador na contemporaneidade, tendo em vista que cada vez mais a tecnologia está inserida no contexto social dos adolescentes. Diante de um cenário no qual a prática da atividade física encontra-se reduzida em relação às recomendações definidas pela OMS, a utilização dessa ferramenta tecnológica como promotora dessa prática torna-se um avanço para a promoção de um estilo de vida saudável nessa população, podendo gerar impacto em diversos indicadores de saúde, como por exemplo, na diminuição do consumo de alimentos não saudáveis.

Além disso, os hábitos saudáveis referentes à prática de AF e consumo alimentar estabelecidos na fase da adolescência influenciam no estado geral de saúde atual e futuro desses indivíduos. Logo, observa-se a importância da realização de estudos como esse, objetivando investigar o impacto que a AF gera sobre vários aspectos promotores da saúde dos indivíduos, principalmente nessa faixa etária no qual o sobrepeso e a obesidade têm aumentado em proporções alarmantes, tornando-se cada vez mais o foco de atuais e novas políticas públicas de saúde visando sua prevenção, diagnóstico e tratamento. Recomenda-se, ainda, que os estudos futuros investiguem não somente a frequência de consumo, mas também as porções, além de avaliar características do ambiente obesogênico e das práticas parentais sobre a alimentação dos jovens, a fim de proporcionar uma melhor interpretação dos achados.

Referências

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2010). Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo.

Banfield, E. C., Liu, Y., Davis, J. S., Chang, S., & Frazier-Wood, A. C. (2016). Poor adherence to US Dietary Guidelines for children and adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey population. *J Acad Nutr Diet*, 116 (1), 21-27.

Biddiss, E. & Irwin, J. (2010). Active videogamevideogames to promote physical activity in children and youth: a systematic review. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 164 (7), 664-672.

Birkenhead, K. L. & Slater, G. (2015). A Review of Factors Influencing Athletes' Food Choices. *Sports medicine*, 45(11), 1511-1522.

Borg, G. (2000). Escalas de Borg para a Dor e Esforço Percebido. Manole: São Paulo.

Carmo, A. S. D., Assis, M. M. D., Cunha, C. D. F., Oliveira, T. R. P. R. D., & Mendes, L. L. (2018). The food environment of Brazilian public and private schools. *Cadernos de Saúde Pública*, 34, e00014918.

Conde, W. L., & Monteiro, C. A. (2006). Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr*, 82 (4), 266-72.

Das, J. K., Salam, R. A., Thornburg, K. L., Prentice, A. M., Campisi, S., Lassi, Z. S., & Bhutta, Z. A. (2017). Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1393 (1), 21-33.

Day, P. L., Pearce, J. R., & Pearson, A. L. (2015). A temporal analysis of the spatial clustering of food outlets around schools in Christchurch, New Zealand, 1966 to 2006. *Public health nutrition*, 18 (1), 135-142.

De Moraes Ferrari, G. L., Pires, C., Solé, D., Matsudo, V., Katzmarzyk, P. T., & Fisberg, M. (2019). Factors associated with objectively measured total sedentary time and screen time in children aged 9–11 years. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, 95 (1), 94-105.

Eckhardt, J. P., Franz, L. B. B., Busnello, M. B., Battisti, I. D. E., & Boff, E. T. D. O. (2017). Padrões alimentares e nível de atividade física em adolescentes escolares. *Ciênc. cuid. saúde*, 16 (2).

NECP-ATP III (2003). Executive Summary of the Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*, 285 (19), 2486–97.

Farias, E. D. S., Gonçalves, E. M., Morcillo, A. M., Guerra-Júnior, G., & Amancio, O. M. S. (2015). Effects of programmed physical activity on body composition in post-pubertal schoolchildren. *Jornal de pediatria*, 91 (2), 122-129.

Fearnbach, S. N., Silvert, L., Pereira, B., Boirie, Y., Duclos, M., Keller, K. L., & Thivel, D. (2017). Reduced neural responses to food cues might contribute to the anorexigenic effect of acute exercise observed in obese but not lean adolescents. *Nutrition research*, 44, 76-84.

Gao, Z., Chen, S., & Stodden D. F. (2015). A comparison of children's physical activity levels in physical education, recess, and exergaming. *J Phys Act Health*, 12 (3), 349–354.

Hamulka, J., Wadolowska, L., Hoffmann, M., Kowalkowska, J., & Gutkowska, K. (2018). Effect of an education program on nutrition knowledge, attitudes toward nutrition, diet quality, lifestyle, and body composition in polish teenagers. the abc of healthy eating project: Design, protocol, and methodology. *Nutrients*, 10 (10), 1439.

Hazell, T. J., Islam, H., Townsend, L. K., Schmale, M. S., & Copeland, J. L. (2016). Effects of exercise intensity on plasma concentrations of appetite-regulating hormones: Potential mechanisms. *Appetite*, 98, 80-88.

Hunschede, S., Kubant, R., Akilen, R., Thomas, S., & Anderson, G. H. (2017). Decreased appetite after high-intensity exercise correlates with increased plasma interleukin-6 in normal-weight and overweight/obese boys. *Current developments in nutrition*, 1 (3), e000398.

IBGE. (2016) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015. Rio de Janeiro.

IBGE. (2010) Censo Demográfico 2010: Manual do Recenseador – CD 1.09. Rio de Janeiro.

Kubal, V. M., Leone, C., & Damiani, D. (2013). Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardio-metabolic risk in 6-10-year-old children? *Bmc paediatrics*, 13 (1), 1-6.

Lima, J. S., Matsudob, V. K., & Ribeiro, M. C. S. (2016). Level of physical activity in the neighborhoods of the city of são caetano do sul, são paulo, brazil. *Rev. Aten. Saúde*, 14 (47), 25-30.

Louzada, M. L. C., Martins, A. P. B., Canella, D. S., Baraldi, L. G., Levy, R. B., Claro, R. M., & Monteiro, C. A. (2015). Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta não no Brasil. *Rev Saúde Pública*, 49, 38.

Lowry, R., Michael, S., Demissie, Z., Kann, L., & Galuska, D. A. (2015). Associations of Physical Activity and Sedentary Behaviors with Dietary Behaviors among US High School Students. *J. Obes*, 2015, 876524.

Maddison, R., Foley, L., Ni Mhurchu, C., Jiang, Y., Jull, A., Prapavessis, H., Rodgers, A. (2011). Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 94 (1), 156-163.

Manz, K., Mensink, G., Finger, J. D., Haftenberger, M., Brettschneider, A. K., Lage Barbosa, C., Schienkiewitz, A. (2019). Associations between physical activity and food intake among children and adolescents: Results of KiGGS Wave 2. *Nutrients*, 11 (5), 1060.

Martinez, M. F., Philippi, S. T., Estima, C., Leal, G. (2013). Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess food group intake in adolescents. *Cad de Saúde Pública*, 29, 1795-804.

Martinez, M. F. (2011). *Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares da pirâmide alimentar para adolescentes. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Interunidades em Nutrição Humana Aplicada] – Universidade de São Paulo.*

Maslin, K., Dean, T., Arshad, S. H., Venter, C. (2015). Fussy dificuldades alimentares e de alimentação em bebês e crianças pequenas que consomem uma dieta de exclusão de leite de vaca. *Pediatr. Allergy Immunol*, 26 : 503–508.

Miguet, M., Fillon, A., Khammassi, M., Masurier, J., Julian, V., Pereira, B., Finlayson, G. (2018). Appetite, energy intake and food reward responses to an acute High Intensity Interval Exercise in adolescents with obesity. *Physiology & behavior*, 195, 90-97.

Moher, D., Schulz, K. F., Altman, D. G., Consort Group (2001). The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials.

Neto, A. C. B., De Andrade, M. I. S., De Menezes Lima, V. L., Da Silva, A. D. (2015). Peso corporal e escores de consumo alimentar em adolescentes no nordeste brasileiro. *Revista Paulista de Pediatria*, 33, (3), 318-325.

Ramos, T. D.; Dantas, T. M., Simões, M. O., Carvalho, D. F., Medeiros, C. C. (2016). Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. *Cardiology in the Young*, 26 (7), 1333-1342.

Pereira, J. C., Rodrigues, M. E., Campos, H. O., Dos Santos Amorim, P. R. (2012). Exergames como alternativa para o aumento do dispêndio energético: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 17 (5), 332-340.

Rowland, J. L., Malone, L. A., Fidopiastis, C. M., Padalabalanarayanan, S., Thirumalai, M., Rimmer, J. H. (2016). Perspectives on active video gaming as a new frontier in accessible physical activity for youth with physical disabilities. *Physical therapy*, 96 (4), 521-532.

Saucedo-Molina, T. D. J., Rodríguez Jiménez, J., Oliva Macías, L. A., Villarreal Castillo, M., León Hernández, R. C., Fernández Cortés, T. L. (2015). Relación entre el índice de masa corporal, la actividad física y los tiempos de comida en adolescentes mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (3), 1082-1090.

Spronk, I., Kullen, C., Burdon, C., O'Connor, H (2014). Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br. J. Nutr*, 111, 1713–1726.

Thivel, D., Isacco, L., Montaurier, C., Boirie, Y., Duché, P., Morio, B. (2012). The 24-h energy intake of obese adolescents is spontaneously reduced after intensive exercise: a randomized controlled trial in calorimetric chambers. *PloS one*, 7 (1), e29840.

Thivel, D., Tremblay, MS., Katzmarzyk, P. T., Fogelholm, M., Hu, G., Maher, C., Maia, J., Olds, T., Sarmiento, O. L., Standage, M., et al (2019). Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study. *Prev. Med.* 118,159–165.

Vézina-Im, L.-A., Beaulieu, D., Bélanger-Gravel, A., Boucher, D., Sirois, C., Dugas, M., & Provencher, V. (2017). Efficacy of school-based interventions aimed at decreasing sugar-sweetened beverage consumption among adolescents: a systematic review. *Public Health Nutrition*, 20 (13), 2416–2431.

Wadolowska, L., Hamulka, J., Kowalkowska, J., Ulewicz, N., Hoffmann, M., Gornicka, M., Korzeniowska-Ginter, R. (2019). Changes in sedentary and active lifestyle, diet quality and body composition nine months after an education program in polish students aged 11–12 years: Report from the ABC of healthy eating study. *Nutrients*, 11 (2), 331.

WHO. (2015) Guideline: Sugar intake for adults and children. Geneva. Recuperado de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>

WHO. (2020) Obesity and overweight: 2020. Recuperado de <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

WHO. (2018) WHO launches ACTIVE: a toolkit for countries to increase physical activity and reduce noncommunicable diseases. Recuperado de <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/active-toolkit/en/>.

WHO. (2006) (Multicentre Growth Reference Study Group: Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study). *Acta Paediatr Suppl*, 450, 56–65.

Yee, A. Z., Lwin, M. O., Ho, S. S. (2017). The influence of parental practices on child promotive and preventive food consumption behaviors: a systematic review and metaanalysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 14, 47.

Zimberg, I. Z., Cavalieri, R. B., Camargo, L. R., & Cintra, I. P. (2012). Perfil nutricional de adolescentes esportistas frequentadores de um ambulatório de nutrição esportiva. *Brazilian Journal of Sports Nutrition*, 1 (1), 21-29.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Geisielly Raquel da Cruz Aguiar - 17,5%

Naryelle da Rocha Silva - 16,5%

Carla Campos Muniz Medeiros - 16,5%

Poliana de Araújo Palmeira - 16,5%

Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna - 16,5%

Danielle Franklin de Carvalho - 16,5%