



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**CINTHIA SONALY SANTOS RODRIGUES**

**IMPACTO DO VIDEOGAME ATIVO NOS INDICADORES DE RISCO PARA O  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM ADOLESCENTES COM SOBREPESO OU  
OBESIDADE**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2020**

CINTHIA SONALY SANTOS RODRIGUES

**IMPACTO DO VIDEOGAME ATIVO NOS INDICADORES DE RISCO PARA O  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM ADOLESCENTES COM SOBREPESO OU  
OBESIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

**Área de concentração:** Ciências da Saúde.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Carla Campos Muniz Medeiros

**CAMPINA GRANDE - PB  
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R696i Rodrigues, Cinthia Sonaly Santos.  
Impacto do videogame ativo nos indicadores de risco para o diabetes mellitus tipo 2 em adolescentes com sobrepeso ou obesidade [manuscrito] / Cinthia Sonaly Santos Rodrigues. - 2020.  
47 p.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.  
"Orientação : Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros, Coordenação do Curso de Enfermagem - CCBS."  
1. Obesidade. 2. Adolescente. 3. Diabetes mellitus. 4. Atividade física. I. Título

21. ed. CDD 616.462

CINTHIA SONALY SANTOS RODRIGUES

**IMPACTO DO VIDEOGAME ATIVO NOS INDICADORES DE RISCO PARA O  
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM ADOLESCENTES COM SOBREPESO OU  
OBESIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

**Área de concentração:** Ciências da Saúde.

Aprovada em: 22/12/2020.

**BANCA EXAMINADORA**



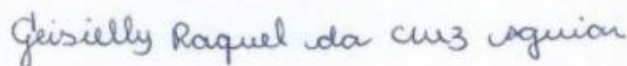
---

Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Dra. Danielle Franklin de Carvalho (Examinadora Interna)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

MsC. Geisielly Raquel da Cruz Aguiar  
Examinadora Externa

A Deus, por ser meu suporte durante a árdua jornada acadêmica, e aos meus pais, pelo amor e confiança depositada, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

A *DEUS*, por ser sempre o meu guia e o meu local de amparo e descanso. Por ter me orientado em todas as decisões durante os longos e árduos anos de graduação, e por ter me sustentado até aqui.

À *FAMÍLIA*, meus pais e irmãos, por todo o apoio e suporte dado desde o momento da escolha do curso, depositando em mim confiança e as maiores expectativas de um futuro promissor. À minha mãe, *SIMONE*, por ser minha base desde o primeiro dia de vida e por sempre ter se esforçado para que eu pudesse desfrutar de um bom estudo. Ao meu pai, *CARLOS*, por sempre dar o melhor de si a cada dia de trabalho e por cada manhã em que se levantou, ainda de madrugada, para me levar a caminho da universidade e dos locais de estágio.

A *ANTHONY RAMOS*, meu noivo, por ter insistido para que eu fizesse a inscrição no curso de Enfermagem, mesmo tendo outros planos em mente. A você, minha gratidão eterna por ter visto em mim a capacidade que eu não reconhecia, e por ter sido meu companheiro e amigo no decorrer dessa jornada e da vida.

À *CARLA CAMPOS*, minha eterna professora e orientadora, por ter me dado a oportunidade de participar, ainda no início do segundo ano da graduação, do Núcleo de Estudos, Extensão e Pesquisas em Epidemiologia (NEPE) e do Centro de Obesidade Infantojuvenil (COI). Grata a Deus por ter tido esse exemplo de ser humano e de professora em minha jornada, sempre apoiando as minhas criações nos projetos e me direcionando em busca da melhor escrita, dos melhores trabalhos e das melhores oportunidades.

À *DANIELLE FRANKLIN*, professora que juntamente à Carla, me proporcionou inúmeras descobertas e crescimento pessoal e profissional com a participação nos grupos de pesquisa e extensão. Exemplo de ser humano ético e comprometido, que não mede esforços para orientar e ajudar.

À *GEISELLE RAQUEL*, mestre e integrante do NEPE, por ter aceitado meu convite para participar da banca. Gratidão por ter me acolhido e prestado apoio em um dos momentos mais importantes da minha trajetória acadêmica!

Aos *INTEGRANTES* do NEPE e do COI, por todo companheirismo nesses anos de projeto. Gratidão por cada coleta de dados, digitações, produções de relatórios e artigos.

Aos *AMIGOS* da graduação, que estiveram presentes em todos os momentos, a cada prova, apresentações de seminários, participações em congressos e estágios, sempre corroborando para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao *CNPQ*, pelo aporte financeiro para realização de todas as pesquisas e atividades vinculadas ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) durante os anos nos quais fui aluna.

*“E tudo que fizerdes, fazei-o de todo o coração, como ao Senhor e não aos homens, sabendo que recebereis do Senhor o galardão da herança, porque a Cristo, o Senhor, servis”.*

(Colossenses 3:23-24)



## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto do videogame ativo nos indicadores de risco para o Diabetes Mellitus tipo 2 em adolescentes com sobrepeso ou obesidade. Trata-se de um estudo de intervenção quase-experimental para fins comparativos intra grupos. Os adolescentes escolares participantes da pesquisa, praticaram exercício físico utilizando o videogame ativo (VGA) com jogos de dança. Foram avaliadas variáveis sociodemográficas (sexo, idade, raça/cor, classe econômica), relativas ao estado nutricional (estado nutricional e adiposidade abdominal), aos indicadores bioquímicos sanguíneos (perfil glicídico, glicemia de jejum e triglicerídeos, hemoglobina glicada e resistência insulínica) e ao exercício físico (nível de atividade física) de 55 adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de duas escolas estaduais do município de Campina Grande – PB, com coleta e intervenção realizadas no ano de 2016. Foram utilizadas a plataforma XBOX 360, o acessório Kinect (Microsoft®) e jogo de dança Just Dance (2014-2016) para a prática do exercício físico. Aplicou-se formulário para levantamento de informações pertinentes às variáveis sociodemográficas, realizou-se antropometria para avaliação do estado nutricional e coleta dos exames sanguíneos dos adolescentes. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS versão 22.0. Para caracterização da população estudada, foi realizada estatística descritiva por meio de frequência relativa e absoluta. Foi aplicado teste *t-student* pareado ou teste de *Wilcoxon*, teste de *Shapiro-Wilk* e teste de *McNemar*. Adotou-se nível de significância de 5%. Nos resultados, destaca-se maior prevalência do sexo feminino (60,0%), com 80% dos adolescentes apresentando idade entre 15 e 16 anos. No que concerne às variáveis sociodemográficas, 44 (80,0%) adolescentes se autorreferiram como “não brancos”, com predominância da classe econômica C, D e E (60,0%). Todos os adolescentes incluídos no estudo apresentavam excesso de peso, entretanto, identificou-se a obesidade em 15 (8,3%) destes. Relativo ao nível de atividade física, 63,0% dos adolescentes se autodeclararam ativos. Observou-se mudança significativa ( $p = 0,002$ ) no nível de atividade física entre os adolescentes após o término da intervenção com o VGA. Não houve mudanças significativas nos valores do IMC, relação E-CA, glicemia de jejum e hemoglobina glicada após a intervenção. Entretanto, foi observada diminuição significativa no valor médio do índice TyG ( $p = 0,034$ ) após a intervenção com o VGA. Dado o exposto, pode-se concluir que a intervenção com o VGA proporcionou impacto sob o índice TyG (relacionado ao perfil glicídico) com redução do seu valor médio, bem como propiciou o aumento dos níveis de atividade física dos adolescentes participantes.

**Palavras-chave:** Obesidade. Adolescente. Diabetes Mellitus Tipo 2. Atividade Física.

## ABSTRACT

The present study aimed to assess the impact of active video games on risk indicators for type 2 Diabetes Mellitus in overweight or obese adolescents. This is a quasi-experimental intervention study for comparative purposes within groups. The school adolescents participating in the research, practiced physical exercise using the active video game (VGA) with dance games. Sociodemographic variables (gender, age, race / color, economic class), related to nutritional status (nutritional status and abdominal adiposity), blood biochemical indicators (glycidic profile, fasting glucose and triglycerides, glycated hemoglobin and insulin resistance) and to physical exercise (physical activity level) of 55 adolescents aged between 15 and 19 years, from two state schools in the city of Campina Grande - PB, with collection and intervention carried out in 2016. The XBOX 360 platform, the Kinect accessory (Microsoft®) and Just Dance dance game (2014-2016) for physical exercise. A form was applied to collect information pertinent to sociodemographic variables, anthropometry was performed to assess nutritional status and collection of blood tests from adolescents. Statistical analyzes were performed using SPSS version 22.0. To characterize the studied population, descriptive statistics were performed using relative and absolute frequency. Paired t-student test or Wilcoxon test, Shapiro-Wilk test and McNemar test were applied. The level of significance was set at 5%. In the results, there is a higher prevalence of females (60.0%), with 80% of adolescents aged between 15 and 16 years. With regard to socio-demographic variables, 44 (80.0%) adolescents referred to themselves as “non-white”, with a predominance of economic class C, D and E (60.0%). All adolescents included in the study were overweight, however, obesity was identified in 15 (8.3%) of these. Regarding the level of physical activity, 63.0% of the adolescents declared themselves active. There was a significant change ( $p = 0.002$ ) in the level of physical activity among adolescents after the end of the intervention with the VGA. There were no significant changes in BMI values, E-CA ratio, fasting glycemia and glycated hemoglobin after the intervention. However, a significant decrease in the mean value of the TyG index ( $p = 0.034$ ) was observed after the intervention with the VGA. Given the above, it can be concluded that the intervention with the VGA provided an impact on the TyG index (related to the glycidic profile) with a reduction in its average value, as well as increasing the levels of physical activity of the participating adolescents.

**Keywords:** Obesity. Teenager. Type 2 Diabetes Mellitus. Physical Activity.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características sociodemográficas, estado nutricional e nível de atividade física dos 55 adolescentes escolares. Campina Grande-PB, 2016 .....	26
Tabela 2 –	Comparativo das variáveis antropométricas e bioquímicas antes e após a intervenção com o videogame ativo com os 55 adolescentes escolares. Campina Grande-PB, 2016 .....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AF	Atividade Física
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (Centro de Controle e Prevenção de Doenças)
CELAFISCS	Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COI	Centro de Obesidade Infantojuvenil
DCNTs	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
GJ	Glicemia em Jejum
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
NEPE	Núcleo de Estudos, Extensão e Pesquisas em Epidemiologia
OMS	Organização Mundial de Saúde
PB	Paraíba
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
RI	Resistência Insulínica
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
TA	Termo de Assentimento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TOTG	Teste Oral de Tolerância à Glicose
TyG	Triglicerídeos/Glicose
VGA	Videogame Ativo

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2	<b>METODOLOGIA</b> .....	18
2.1	<b>Desenho do estudo</b> .....	18
2.2	<b>Local e período da pesquisa</b> .....	18
2.3	<b>População e amostra</b> .....	18
2.4	<b>Critérios de elegibilidade</b> .....	18
2.4.1	<i>Critérios de inclusão</i> .....	18
2.4.2	<i>Critérios de exclusão</i> .....	19
2.5	<i>Variáveis do estudo</i> .....	19
2.5.1	<i>Sociodemográficas</i> .....	19
2.5.2	<i>Relativas ao estado nutricional</i> .....	20
2.5.3	<i>Relativas aos indicadores bioquímicos sanguíneos</i> .....	20
2.5.4	<i>Relativa ao exercício físico</i> .....	21
2.6	<i>Procedimentos e instrumentos de coleta</i> .....	22
2.7	<i>Intervenção</i> .....	22
2.8	<i>Processamento e análise dos dados</i> .....	23
2.9	<i>Aspectos éticos</i> .....	24
3	<b>RESULTADOS</b> .....	25
4	<b>DISCUSSÃO</b> .....	28
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	31
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE ASSENTIMENTO</b> .....	36
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	38
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS</b> .....	39
	<b>ANEXO A – IPAQ – VERSÃO CURTA</b> .....	42
	<b>ANEXO B – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA</b> .....	44
	<b>ANEXO C – TERMO DE APROVAÇÃO PELO CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA</b> .....	45

## 1. INTRODUÇÃO

Definida como um agravo à saúde ascendente e com alcance mundial, a obesidade é caracterizada como o excesso de gordura corporal resultante de um desequilíbrio crônico relacionado ao consumo alimentar e o gasto energético gerado. Possui caráter multifatorial e apresenta como causas os fatores políticos, sociais, culturais, históricos, econômicos, biológicos e ecológicos. É comumente associada ao desenvolvimento de comorbidades metabólicas e cardiovasculares, podendo alterar os níveis de triglicerídeos, colesterol e outros indicadores bioquímicos, resultando na ocorrência de Diabetes Mellitus (DM), Resistência Insulínica (RI), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Doença Arterial Coronariana, dislipidemias entre outros (BARROSO et al., 2017; BREVIDELLI et al., 2015; PEREIRA et al., 2018).

As mudanças no perfil alimentar e epidemiológico no Brasil e no mundo são vistas expressamente nos acentuados números de casos de obesidade e Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs). A transição nutricional, com queda das taxas de desnutrição, trouxe em contrapartida, o aumento dos índices de excesso de peso em pessoas de todas as idades e com diferentes níveis socioeconômicos. Como fatores relacionados a essas taxas elevadas, pode-se citar o advento da globalização, substituição de alimentos ricos em fibras, frutas e hortaliças por produtos ricos em açúcares e gorduras, alimentos ultraprocessados e baixos níveis de atividade física (AF) (BARROSO et al., 2017; BREVIDELLI et al., 2015; COSTA et al., 2018; SANTOS et al., 2019).

Crianças e adolescentes passam a integrar de forma cada vez mais significativa as estatísticas de sobrepeso e obesidade pelo mundo. Estudos relatam que as preferências e os hábitos nutricionais são originados ainda na primeira infância, destacando a importância da influência dos pais e do ambiente em que as crianças estão inseridas no processo de desenvolvimento da doença. A adoção de hábitos com consumo de alimentos ultraprocessados, com alto teor calórico, *fast foods*, bebidas carbonatadas, entre outros, aumenta o risco de crianças e adolescentes desenvolverem doenças crônicas (NEVES; SOUZA; FUJISAWA, 2017).

Somente nas últimas quatro décadas, o número de crianças e adolescentes com obesidade aumentou cerca de dez vezes em todo o mundo. Destaca-se, ainda, que, se as tendências atuais de crescimento continuarem, no ano de 2022 haverá um maior número de crianças e adolescentes com obesidade do que com desnutrição moderada e grave (ABARCA-GÓMEZ et al., 2017).

No Brasil, no ano de 2019, verificou-se a prevalência de 18,17% adolescentes com sobrepeso e 7,91% com obesidade. No estado da Paraíba, estes valores foram de 17,29% para sobrepeso e 6,7% para obesidade, enquanto no município de Campina Grande – PB, observou-se prevalência de 19,8% e 8,24%, respectivamente, segundo os dados do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN (SISVAN, 2019).

A adolescência é caracterizada como uma fase de constantes mudanças e transformações. A aceleração do crescimento físico e definição da composição corporal, incluindo peso e altura, bem como a maturação cognitiva, sexual e a eclosão hormonal, corroboram para a criação e desenvolvimento de novas perspectivas e interesses dos adolescentes sobre o conceito de saúde, a partir da avaliação das consequências de seus comportamentos. Durante essa fase, os hábitos de saúde mostram-se influenciados pela interação social, destacando-se a prática de esportes e atividades físicas ligadas às necessidades de bem estar físico, imagem corporal e de inserção em grupos sociais (SENNA; DESSEN, 2015).

Sem controle, a obesidade presente no período da infância e adolescência tende a se estender para a vida adulta, levando ao aumento da morbimortalidade e, conseqüentemente, diminuição na expectativa de vida desses indivíduos. Além disso, cabe destacar que adolescentes obesos geralmente sofrem com a baixa autoestima, comprometendo, assim, as suas relações sociais e o desempenho no ambiente escolar, desencadeando também complicações a nível psicológico, como a depressão e transtornos de ansiedade (OLIVEIRA et al., 2016; SANTOS et al., 2019).

No estudo de Castro, Nunes e Silva (2016) com 1.132 adolescentes de idade entre 14 a 19 anos, constatou-se que 92,1% destes eram pouco ativos fisicamente, 84,1% consumiam refrigerante, 87,2% tinham tempo de tela por um período acima de 4 horas por dia, 78,6% assistiam televisão em um período de 2 horas ou mais e 28% jogavam videogame mais de 2 horas.

Como citado anteriormente, dentre as comorbidades relacionadas à obesidade, o DM surge de forma cada vez mais expressiva na população geral. O DM corresponde a um grupo de doenças metabólicas que possuem como característica a hiperglicemia crônica resultante de fatores relacionados a defeitos na ação da insulina e/ou em sua secreção. De acordo com a *American Diabetes Association (ADA)*, o DM pode ser classificado como tipo 1 (destruição autoimune das células  $\beta$  pancreáticas com ausência da secreção de insulina), tipo 2 (defeitos na função das células  $\beta$  pancreáticas e resistência à insulina), outros tipos (secundário a infecções, medicamentos, endocrinopatias, doenças do pâncreas exócrino, neonatal e monogênicos) e

gestacional (diagnosticado durante a gestação, no segundo ou terceiro trimestre). Cabe destacar que essa classificação é mencionada como uma tarefa difícil, pois existem pacientes que não se encaixam em apenas um tipo, principalmente os adultos mais jovens (KHARROUBI; DARWISH, 2015; SBD, 2019).

Apesar do DM2 ser mais prevalente em adultos, o número de jovens diagnosticados com a doença vem aumentando em todo o mundo. Os fatores relacionados a esse aumento coincidem com os associados à obesidade, como a mudança no estilo de vida das crianças, alimentação menos saudável e sedentarismo. Além disso, a obesidade é destacada como o principal fator de risco para desenvolvimento da RI, apontada como responsável pelo surgimento do DM2. É válido destacar que o diagnóstico do DM2 costuma ser difícil e demorado, pois os pacientes com a doença apresentam sintomas leves no início. Estes fatores também podem estar relacionados ao aumento de complicações a longo prazo. Com isso, recomenda-se o rastreamento das crianças e adolescentes obesos, visando identificar e detectar o DM2 de forma precoce para que estratégias de prevenção de agravos possam ser instituídas (KHARROUBI; DARWISH, 2015).

São relatados poucos estudos sobre o DM2 em adolescentes e jovens, principalmente no Brasil. Entretanto, um estudo recente de grande proporção realizado no Brasil, com escolares de idade entre 12 a 17 anos, identificou a prevalência de DM2 de 3,3%, caracterizando um quantitativo de 213.830 adolescentes com esse diagnóstico no país (TELO et al., 2019).

Em jovens, o DM2 possui as mesmas características que nos adultos, com a presença de RI, alteração na função das células  $\beta$  e alterações nas incretinas. Jovens que possuam antecedente familiar positivo para DM2, de determinadas etnias (asiáticos, índios, negros e hispânicos), com obesidade e indivíduos acima de 10 anos ou que já tenham iniciado a puberdade, possuem maiores riscos de desenvolver o DM2. Com condição assintomática na maioria dos casos, o diagnóstico é realizado com base nos achados dos exames laboratoriais, podendo, ainda, considerar o curso da doença e sua apresentação clínica.

Os exames laboratoriais, como a GJ (medição da glicemia após jejum de, no mínimo, oito horas), TOTG (avaliação da glicemia após sobrecarga oral) e HbA1c (reflete níveis glicêmicos dos últimos 3 a 4 meses, mas sofre com interferência de algumas doenças como as hemoglobinopatias, uremia, anemias, entre outros) são os preconizados para diagnóstico da DM. Entretanto, destaca-se a usabilidade de outros métodos para auxílio na prática clínica, como o índice TyG (triglicérides/glicose), que se baseia no produto dos níveis de glicemia e trigliceridemia (Tg) em jejum, obtidos a partir da mesma amostra de sangue (SZWARCOWALD et al., 2019; MALTA et al., 2019; SBD, 2019).



O índice TyG é considerado um marcador de RI acessível à prática clínica, que pode ser obtido por meio de um cálculo simples:  $\text{Ln} [\text{Tg (mg/dL)} \times \text{Glicemia de jejum (mg/dL)} / 2]$ . Baseia-se em exames de rotina, sendo possível, a partir dele, rastrear indivíduos propensos ao desenvolvimento de DM2, visto que, quando a RI já está presente, a evolução para doença clínica é rápida, aumentando, assim, o risco de doença cardiovascular e de complicações associadas. Ainda não foram estabelecidos valores ideais para ponte de corte do índice TyG, entretanto, a Diretriz Brasileira de Diabetes (2019-2020) propõe o uso dos valores de um estudo com população adulta mexicana, sendo 4,68 para homens e 4,55 para mulheres (CARDOSO, 2019; SBD, 2019).

Este índice vem sendo utilizado para avaliação da RI na população de adolescentes e adultos e demonstra um bom poder discriminatório para o seu diagnóstico. Um estudo recente que propôs analisar o índice TyG em uma população não diabética, incluindo crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos, evidenciou que pequenas alterações nos exames laboratoriais, já podem representar pacientes com a RI elevada e o risco para a DM2 (VIEIRA-RIBEIRO et al., 2019; CARDOSO, 2019).

Os resultados positivos no tratamento do DM2 são muito associados ao comprometimento dos pacientes, focando na prevenção de agravos com a mudança de comportamento. A AF é destacada como fundamental para a prevenção do desenvolvimento da doença e melhoria na qualidade de vida quando está já instalada, apresentando efeitos benéficos observados no início da prática de exercícios e por horas após o término. Com essa prática constante, é possível aumentar em até 20 vezes a utilização da glicose pelos músculos, com resultado na redução dos níveis glicêmicos (KOLCHRAIBER et al., 2018).

Tem-se, por definição, que a AF é qualquer movimento do corpo produzido mediante a contração da musculatura esquelética, gerando gasto energético acima do índice de repouso. A prática constante da AF, desafia o indivíduo a manter o seu equilíbrio e realizar o treinamento de forma cada vez mais contínua (NEVES; SOUZA; FUJISAWA, 2017).

O sedentarismo está relacionado à prática de atividades ocupacionais que não chegam a atingir gastos calóricos superiores a 1500 Kcal por semana. Cada vez mais observado em crianças e adolescentes, constitui um dos principais desafios de saúde, por ser essencial no manejo de diversas afecções, incluindo a obesidade e comorbidades associadas. Nesse público, a prática de atividades físicas deve ser incentivada ainda em ambiente escolar, visto que é nas escolas que as crianças e adolescentes passam grande parte do dia. Com a adaptação correta dos exercícios e estímulo destes, explicando a importância dessa prática, é possível tornar esses

indivíduos ativos fisicamente, guiando-os para um estilo de vida saudável no presente e futuro (ARAGÃO, 2015).

Com o avanço da tecnologia nas diversas áreas e setores, o uso desenfreado dos jogos eletrônicos tornou-se, juntamente com o excesso de tempo de tela, um problema associado ao desenvolvimento de comportamentos de risco (como a baixa aptidão física) em crianças e adolescentes, corroborando para o aparecimento e manifestação da obesidade e de suas comorbidades (REUTER et al., 2015).

Entretanto, visando utilizar de meios inovadores e criativos, esses jogos estão sendo cada vez mais utilizados para a promoção da saúde e prevenção de agravos. Nessa perspectiva, crianças, adolescentes e adultos jovens constituem os maiores grupos que acessam as plataformas digitais e, por meio destas, a inserção de jogos educacionais é experimentada como uma nova ferramenta para a construção de conhecimento, prática de atividades físicas e mudanças de comportamento com alta taxa de receptividade e adesão (DIAS et al., 2017).

Um exemplo destes métodos são os videogames ativos (VGAs) ou *exergames*, que propiciam o estímulo dos movimentos por meio da utilização de sensores que captam os passos, sendo necessário que os jogadores estejam em pé para reproduzir o que é determinado pelos jogos, mudando assim, a dinâmica observada nos videogames comuns, e tornando os adolescentes mais ativos. São caracterizados como envolventes e apresentam desafios que possibilitam aos participantes a realização de atividades físicas e interação com outras pessoas. Além disso, são destacados como objetos de pesquisa em áreas como a reabilitação, aprendizagem escolar, saúde e desenvolvimento da forma física, motivação e aderência a programas de atividades físicas entre outros. Com essas características, tais jogos são apontados como uma das promissoras alternativas para a boa adesão e o aumento da prática de AF entre os jovens (CUSTÓDIO et al., 2019; ARAÚJO; BATISTA; MOURA, 2017).

A intensidade da AF por meio dos VGAs vai de leve à intensa (alta). Pais, professores e adolescentes já consideram a utilização dos *exergames* como um facilitador na prática de hábitos saudáveis, associado ao divertimento e melhora na autoestima dos adolescentes, provocando reflexões acerca da importância desses hábitos na qualidade de vida (ROMANZINI et al., 2018; ALCÂNTARA et al., 2019).

De forma gradativa, baixos níveis de AF na infância e adolescência são identificados em todo o mundo, com proporção de 80,3% destes, realizando por dia, menos de 60 minutos de AF. Dados de 32 países relacionados aos níveis de AF de adolescentes destacam que a maioria destes indivíduos não atendem às recomendações vigentes relacionadas à essa prática.

É válido destacar, ainda, que no Nordeste, foram identificados níveis elevados de inatividade física em crianças e adolescentes (GRECA; SILVA; LOCH, 2016).

Os efeitos positivos dos exercícios físicos são diversos, mas cabe destacar a influência destes na manutenção do peso adequado e na cognição. O comportamento sedentário de crianças com sobrepeso e obesidade pode prejudicar suas funções cognitivas, associando à possíveis alterações nas estruturas cerebrais. Estudos mostram que apenas uma sessão de exercício físico já pode gerar efeitos significativos, e com a cronicidade dessa prática, estes podem promover adaptações a nível de estruturas cerebrais. Com o uso do *exergame*, aspectos psicológicos e demandas físicas também são melhorados (FLORÊNCIO-JÚNIOR; PAIANO; COSTA, 2020).

Dado o exposto, é notória a importância da identificação precoce e prevenção do DM2 em adolescentes, conhecendo os indicadores de risco associados ao desenvolvimento da doença e planejando um cuidado, a partir da utilização de métodos inovadores, que tenha uma boa adesão deste público e que traga resultados positivos à saúde destes indivíduos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto do videogame ativo nos indicadores de risco para o Diabetes Mellitus tipo 2 em adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Desenho do estudo**

Estudo de intervenção quase-experimental para fins comparativos intra grupos. Os adolescentes escolares participantes da pesquisa praticaram exercício físico utilizando o videogame ativo com jogos de dança.

### **2.2 Local e período da pesquisa**

Pesquisa realizada em duas escolas estaduais localizadas na zona urbana do município de Campina Grande – PB. A triagem ocorreu nos meses de junho e julho de 2016, com coleta de dados nos meses de agosto, novembro e dezembro de 2016 e intervenções nos meses de setembro a novembro do mesmo ano.

### **2.3 População e amostra**

Estudo desenvolvido com adolescentes com sobrepeso ou obesidade, com idade entre 15 e 19 anos. Para escolha das duas escolas participantes da pesquisa, levou-se em consideração o estudo de Ramos et al (2015) e após identificar as quatro escolas que possuíam maiores números de prevalência de sobrepeso e obesidade, foram sorteadas duas destas para realização do presente estudo.

Foi apresentada a proposta de intervenção nas duas escolas sorteadas, em todas as salas de aula do primeiro e segundo ano de ensino médio, levando em consideração a faixa etária pertinente ao estudo.

Posterior à apresentação da proposta, foi selecionado um dia determinado para realização do procedimento de triagem, a fim de identificar os alunos que apresentassem sobrepeso ou obesidade. Todos os alunos que atendiam aos critérios de elegibilidade foram selecionados e 55 destes concluíram o estudo.

### **2.4 Critérios de elegibilidade**

#### **2.4.1 Critérios de inclusão**

Adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, no início do estudo; regularmente matriculados e frequentando as aulas do primeiro ou segundo ano do ensino médio das escolas selecionadas no município de Campina Grande – PB; classificados com estado nutricional de sobrepeso ou obesidade, no início do estudo.

#### **2.4.2 Critérios de exclusão**

Adolescentes que apresentassem alguma das seguintes situações: Limitações motoras ou mentais que impedissem a realização das atividades propostas na intervenção; Alteração metabólica que necessitasse do uso de medicamentos ou algum tratamento específico; Em crise asmática ou com relato de broncoespasmo induzido pela prática de exercício físico; Em uso do recurso do videogame ativo, com constância, há pelo menos 2 meses antes da realização do estudo; Estivessem grávidas ou nas fases de puerpério e de lactação.

### **2.5 Variáveis do estudo**

#### **2.5.1 Sociodemográficas**

- Sexo: feminino ou masculino.
  
- Idade: em anos e meses completos e verificada também pela data de nascimento. Para fins de análise estatística, foi categorizada em 15-16 e 17-19 anos.
  
- Raça/cor: autorreferida como preta, parda, amarela, indígena e branca e categorizada em “branca” e “não branca”, para fins de análise estatística.
  
- Classe econômica: nível econômico considerado a partir do critério brasileiro de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (ABEP, 2014). A presente classificação categorizou a população em classes econômicas, levando em consideração a quantidade de alguns bens de consumo, empregada mensalista no domicílio e grau de instrução do chefe da família. Considerando os critérios metodológicos, por meio do escore e somatório dos pontos de cada resposta, a variável foi categorizada nas seguintes classes, considerando a renda mensal média familiar: A = R\$ 20.272,56; B1 = R\$ 8.695,88; B2 = R\$ 4.427,36; C1 = R\$ 2.409,01; C2 = R\$ 1.446,24; D-E = R\$ 639,78.

### **2.5.2 Relativas ao estado nutricional**

- Estado nutricional: avaliado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) construído a partir da razão do peso (em quilogramas - Kg) pelo quadrado da altura (em metros - m). A altura foi aferida por meio da utilização de um estadiômetro portátil da marca Tonelli®, com acuidade de 0,1 cm. Para mensuração do peso, utilizou-se uma balança digital da marca Tanita®, com precisão de 0,1 kg e capacidade para 150 kg. A mensuração do peso e da altura foi realizada em duplicata, considerando-se a média dos valores das duas aferições. Para obtenção das medidas, foram seguidos os procedimentos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), com o adolescente descalço, sem portar adereços ou objetos (WHO, 2007).

A categorização do estado nutricional foi baseada no escore-z com cálculo realizado por meio do *software AnthroPlus*, disponibilizado pela OMS. Nos adolescentes com idade entre 15 e 18 anos, foram considerados com sobrepeso aqueles que apresentaram  $IMC \geq \text{Escore-z} + 1$  e  $< \text{Escore-z} + 2$ , obesos aqueles com  $IMC$  entre  $\geq \text{Escore-z} + 2$  e  $< \text{Escore-z} + 3$  e com obesidade acentuada, aqueles adolescentes com o  $IMC \geq \text{Escore-z} + 3$ . Para os adolescentes maiores de 18 anos, utilizou-se a seguinte classificação: sobrepeso ( $\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$  e  $< 30,0 \text{ kg/m}^2$ ), obesidade grau I ( $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$  e  $< 35,0 \text{ kg/m}^2$ ) e obesidade acentuada, classificada em grau II ( $\geq 35,0 \text{ kg/m}^2$  e  $< 40,0 \text{ kg/m}^2$ ) e mórbida ( $\geq 40,0 \text{ kg/m}^2$ ) (CONDE; MONTEIRO, 2006; OMS, 2007; ZHANG et al., 2014). Para fins de análise estatística, foi categorizado em sobrepeso e obesidade.

- Adiposidade abdominal: avaliada a partir da relação circunferência abdominal/estatura, considerando valores aumentados aqueles que se apresentassem  $\geq 0,5$  (MAFFEIS; BANZATO; TALAMINI, 2008). A circunferência abdominal foi mensurada por meio do uso de uma fita métrica inelástica da marca Cardiomed®, com precisão de 0,1 cm. Com o adolescente em posição ereta, com abdômen relaxado, ombros abduzidos em cerca de  $90^\circ$ , dedos entrelaçados na região occipital, cotovelos flexionados e na fase expiratória da respiração (PETRIBU et al., 2012).

### **2.5.3 Relativas aos indicadores bioquímicos sanguíneos**

- Perfil glicídico: avaliado por meio dos valores obtidos de glicemia de jejum (mg/dL), hemoglobina glicada (HbA1c) e resistência insulínica. Os triglicerídeos também foram avaliados, a fim de compor o cálculo do índice TyG.

Com orientação prévia dos adolescentes sobre a necessidade de jejum alimentar por um período de 12 horas e de 48 horas para bebidas alcoólicas, realizou-se a coleta de sangue por profissionais especializados (funcionários do laboratório responsável pelas análises clínicas, sendo este certificado com selo de qualidade ControlLab – Proficiência em Ensaio Laboratoriais). O mesmo procedimento foi realizado logo após os dois meses do período de intervenção, em dia previamente agendado com os adolescentes.

- Glicemia de jejum e triglicerídeos: avaliados pelo método enzimático-colorimétrico (BIOTÉCNICA®), em equipamento automatizado – Hitachi 917 (ROCHE®). A glicemia de jejum foi considerada alterada quando  $\geq 100$  mg/dL (SBD, 2019).

- Hemoglobina glicada: avaliada por meio da Cromatografia líquida de alta performance, equipamento G7 Tosoh (fabricante), sendo considerada alterada quando  $> 5,7\%$  (SBD, 2019).

- Resistência insulínica: avaliada por meio do índice TyG, calculado a partir da seguinte equação:  $\text{Ln} [\text{Tg (mg/dL)} \times \text{Glicemia de jejum (mg/dL)/2}]$ . Uma vez que não foram estabelecidos valores ideais para ponto de corte deste índice, a Diretriz Brasileira de Diabetes (2019-2020) propõe os valores alterados aqueles acima de 4,68 para homens e 4,55 para mulher (SBD, 2019).

#### ***2.5.4 Relativa ao exercício físico***

- Nível de atividade física: avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta (ANEXO A). Desenvolvido pela OMS e pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), o IPAQ, composto por oito questões abertas, permite estimar o tempo despendido por semana em diferentes práticas de atividade e de inatividade física (SAUCEDO-MOLINA et al., 2015).

Considerando as orientações do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), o nível de atividade física foi classificado por meio da subdivisão em cinco categorias: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário (ANEXO B).

Para fins de análise estatística, realizou-se uma reclassificação em dois grupos: “ativos” (adolescentes que se encaixavam nas categorias muito ativo e ativo) e “não ativos” (adolescentes que se encaixavam nas categorias irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário).

## **2.6 Procedimentos e instrumentos de coleta**

Após sorteio das escolas que compuseram a amostra, a primeira etapa do estudo foi constituída pela visita dos pesquisadores às instituições de ensino, para explicação aos gestores sobre o detalhamento da pesquisa, obtenção do consentimento formal e preparação da equipe para logística de coleta dos dados. Logo após essa etapa, foi realizado o treinamento da equipe de pesquisa, objetivando a padronização de coleta de dados e dos procedimentos que seriam realizados.

Realizou-se agendamento de reunião com todos os alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio das duas instituições de ensino, para explicação da pesquisa e posterior triagem dos alunos com sobrepeso e obesidade, por meio da realização de antropometria e classificação nutricional. Aplicou-se um *checklist* com critérios de elegibilidade para verificação da adequação às condições de inclusão/exclusão no estudo.

Os adolescentes considerados elegíveis foram convidados a participar da pesquisa e os que demonstraram interesse em participar do estudo, assinaram o Termo de Assentimento - TA (APÊNDICE A) e os seus responsáveis, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE B). Em dia agendado, realizou-se nova visita às escolas para devolução dos termos assinados.

Ainda na primeira etapa, foi aplicado um formulário para levantamento de informações sociodemográficas e relativas ao estilo de vida (APÊNDICE C), além do IPAQ. Este foi aplicado imediatamente antes da intervenção (mês 0) e após o término da pesquisa (8ª semana), objetivando a comparação dos resultados coletados. Além disso, realizou-se a coleta dos dados antropométricos e a coleta sanguínea. A segunda etapa do estudo consistiu na realização da intervenção.

## **2.7 Intervenção**

A intervenção foi realizada em um ambiente reservado nas escolas sorteadas, que permitissem o uso exclusivo deste para o desenvolvimento das atividades relativas a mesma.



Neste local, ficavam montadas “estações” (divisões com materiais necessários para a prática do exercício) nas quais os alunos realizavam as práticas da intervenção. Foram disponibilizados horários para estas práticas nos turnos da manhã e da tarde, sendo oferecido, ainda, um dia extra, por semana, para reposição da atividade, caso o adolescente tivesse perdido a um dia de intervenção.

As atividades relativas à intervenção foram supervisionadas e controladas por equipe previamente treinada e composta por doutores, mestrandos, alunos de iniciação científica e de extensão, sendo estes dois últimos grupos compostos por alunos de graduação dos cursos de enfermagem, medicina, fisioterapia e educação física.

Para realização desta, adotou-se a modalidade de prática de exercícios físicos com auxílio do VGA, com o movimento físico sendo parte do mecanismo do jogo escolhido. Utilizou-se a plataforma XBOX 360, com auxílio do acessório *Kinect* (Microsoft®), com o intuito de viabilizar o controle e interação do usuário com o jogo apenas com o comando dos movimentos corporais. O jogo selecionado foi o *Just Dance* (2014 e 2016), que possui, em sua maioria, danças que permitem que o adolescente atinja a intensidade moderada do exercício físico. As danças foram antecipadamente selecionadas por alunos do curso de educação física com experiência na aplicação desta tecnologia para promoção da atividade física, sendo estas reunidas em blocos de 12 músicas para cada semana de intervenção.

A prática da atividade física com o VGA foi realizada com grupos de até 4 adolescentes, três vezes por semana, por um período de 50 minutos por dia, totalizando 150 minutos de atividade física durante a semana, como preconiza a OMS (WHO, 2014).

## **2.8 Processamento e análise dos dados**

Os dados foram duplamente digitados em um banco de dados eletrônico no programa Microsoft Excel 2010® e, posteriormente, submetidos ao *validate* do Epi Info. Após essas etapas, os dados obtidos foram analisados no programa SPSS versão 22.0.

Realizou-se estatística descritiva para caracterização da população estudada por meio de frequência relativa e absoluta.

A avaliação do impacto do VGA no perfil glicídico (glicemia de jejum, hemoglobina glicada e resistência insulínica) e no estado nutricional (IMC e relação estatura/circunferência abdominal) foi realizada por meio do teste *t-student* pareado ou teste de *Wilcoxon*, de acordo com a distribuição da variável, avaliada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis bioquímicas apresentaram-se simétricas e as variáveis antropométricas, assimétricas.

Para avaliação da associação do uso do VGA e o nível de atividade física, utilizou-se o teste de *McNemar*. Para todas as análises, adotou-se um nível de significância de 5%.

## **2.9 Aspectos éticos**

Estudo desenvolvido em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (ANEXO C), sob o CAAE: 56118616.1.0000.5187.

### 3. RESULTADOS

Foram avaliados 55 adolescentes escolares nos dois momentos (antes e após a intervenção). Destaca-se maior prevalência do sexo feminino (60,0%), com 80,0% dos adolescentes apresentando idade entre 15 e 16 anos. No que concerne às variáveis sociodemográficas, 44 (80,0%) adolescentes autorreferiram-se como “não brancos”, com predominância da classe econômica C, D e E (60,0%).

Em relação ao estado nutricional, todos os adolescentes incluídos no estudo apresentavam excesso de peso, entretanto, identificou-se a obesidade em 15 (8,3%) destes. Relativo ao nível de atividade física, a maior parte dos adolescentes declarou-se ativa (63,0%), sendo válido destacar a perda de dados de um aluno referente à esta variável, pelo não preenchimento no questionário (Tabela 1).

Observou-se mudança significativa ( $p = 0,002$ ) no nível de atividade física entre os adolescentes com sobrepeso/obesidade após o término da intervenção com o VGA, com 45 (81,8%) destes ativos e apenas 10 (18,2%) adolescentes inativos (dados não tabulados).

**Tabela 1** – Características sociodemográficas, estado nutricional e nível de atividade física dos 55 adolescentes escolares. Campina Grande-PB, 2016.

Variáveis	n	(%)
<b>IDADE</b>		
15-16	44	80,0
17-19	11	20,0
<b>SEXO</b>		
Masculino	22	40,0
Feminino	33	60,0
<b>COR DA PELE</b>		
Branca	11	20,0
Não Branca	44	80,0
<b>CLASSE ECONÔMICA</b>		
A e B	22	40,0
C, D e E	33	60,0
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>		
Sobrepeso	40	91,7
Obesidade	15	8,3
<b>NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA</b>		
Ativos	34	63,0
Não ativos	20*	37,0

\*Foi considerada perda de dados de um aluno devido ao não preenchimento no questionário.

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Não houve mudanças significativas nos valores do IMC, relação E-CA, glicemia de jejum e hemoglobina glicada após a intervenção. Entretanto, foi observada diminuição significativa no valor médio do índice TyG ( $p = 0,034$ ) após a intervenção com o VGA (Tabela 2).

**Tabela 2** – Comparativo das variáveis antropométricas e bioquímicas antes e após a intervenção com o videogame ativo com os 55 adolescentes escolares. Campina Grande-PB, 2016.

Variáveis	Antes da intervenção	Após a intervenção	<i>p</i>
IMC	26,4 (25,2-28,8)	26,4 (25,2-28,4)	0,986
Relação E-CA*	0,49 (0,46-0,53)	0,50 (0,47-0,52)	0,063
Glicemia em Jejum	78,38 ± 4,99	78,82 ± 6,81	0,632
Hemoglobina Glicada	4,94 ± 0,30	4,96 ± 0,31	0,422
TyG	4,43 ± 0,18	4,39 ± 0,19	<b>0,034</b>

\*Relação entre a estatura e a circunferência abdominal. Mediana (quartil inferior-superior); Desvio-padrão.

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

#### 4. DISCUSSÃO

Com índices crescentes, principalmente entre crianças e adolescentes, o sobrepeso e a obesidade constituem fatores de risco para o desenvolvimento de agravos à saúde que, em conjunto, são responsáveis por onerosos gastos nos sistemas de saúde em todo o mundo. Lima et al (2019), em estudo com adolescentes de escolas públicas estaduais do município de Petrolina – PE, com idade entre 12 e 17 anos, identificaram sobrepeso em 10,5% destes e obesidade em 4,8%, podendo estes valores serem comparados aos do presente estudo, no qual a obesidade foi observada na menor parcela (8,3%) dos estudantes.

Estudos indicam que escolares de diferentes níveis sociais podem apresentar aspectos antropométricos e nutricionais diversos, sendo possível, ainda, encontrar e destacar diferenças entre as classes sociais e os gêneros (GUIMARÃES-JÚNIOR et al., 2018). Concomitante ao presente estudo, Lucena et al (2015), em pesquisa com 2.874 adolescentes escolares do ensino médio do município de João Pessoa – PB, observaram maior prevalência do sexo feminino (57,8%) em comparação ao masculino (42,2%), média de idade de  $16,5 \pm 1,2$  anos e maior nível econômico pertencente às classes C, D e E (54,2%).

Dados da OMS retratam que mais de 80% dos adolescentes de todo o mundo são classificados como insuficientemente ativos. Estando a prática regular de AF relacionada à melhora do controle glicêmico, redução da gordura corporal, prevenção e tratamento de DCNTs, entre outros, é imprescindível a adoção desse hábito para mudança na qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos (WHO, 2018; BARROS et al., 2017).

No que concerne ao nível de AF, 63,0% dos adolescentes do presente estudo declararam-se ativos. Em contrapartida, no estudo de Greca, Silva e Loch (2016) com crianças e adolescentes com idade entre 8 e 17 anos, observou-se altos níveis de inatividade física em ambos os sexos, destacando, ainda, que os indivíduos com idade de 13 a 17 foram os que mais apresentaram a prevalência da inatividade física (87,6% meninos e 94,8% meninas). Estes resultados apontam que os níveis de AF na infância e adolescência começam a diminuir antes do indivíduo atingir a idade adulta, por motivos de transição para a nova fase, entrada no mercado de trabalho, início dos estudos no ensino superior, entre outros, sendo necessário intervir de forma rigorosa e ativa na promoção da AF com intervenções que despertem o interesse deste público e gerem maior adesão (CUSTÓDIO et al., 2019).

Ainda relacionado ao nível de AF dos adolescentes, no presente estudo, observou-se mudança significativa ( $p = 0,002$ ) com aumento deste após o término da intervenção com o VGA. Este fato pode ser explicado pela boa adesão e aceitação à proposta de intervenção por

meio da utilização de métodos inovadores, destacando a importância do desenvolvimento de ações em longo prazo, que tenham como objetivo diminuir o tempo de comportamento sedentário e inativo e modificar a ideia de que essas práticas somente devem acontecer no ambiente escolar e nas aulas de educação física, estimulando assim a criação desse hábito, também no período pós-escolar (ARUNDELL et al., 2015; SILVA et al., 2018).

Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Christison et al (2016) com grupo de escolares de 8 a 12 anos de idade, que realizaram intervenção com o VGA. Após relato das crianças participantes, os autores observaram em suas falas que a razão para a boa adesão e continuidade à pesquisa foi devido ao uso da prática inovadora (VGA), que propiciou prazer e motivação nos períodos de intervenção. Além disso, cabe destacar que os VGAs propiciam a criação ou manutenção de um estilo de vida saudável, influenciando os usuários à prática de AF de forma regular, estimulando a manutenção de uma alimentação saudável e propiciando o controle do peso corporal (FINCO, M. D., 2015).

Indivíduos com sobrepeso ou obesidade comumente apresentam alterações em seus índices glicídicos e metabólicos, aumentando o risco de desenvolvimento de DM, doenças cardiovasculares, distúrbios hepáticos, gastrointestinais entre outros. Em estudo com 289 escolares de 10 a 19 anos de idade, no município de Picos-PI, Ricarte et al (2017) identificaram que destes 2,4% apresentavam tolerância à glicose diminuída e valores de triglicédeos aumentados (9,7%), destacando que, aproximadamente, 25% destes adolescentes encontravam-se com taxas de triglicédeos em condições limítrofes e 28% apresentaram riscos cardiovasculares.

Outro estudo realizado com escolares de 7 a 17 anos de idade, no município de Santa Cruz do Sul – RS, identificou que do total de 1.743 alunos participantes da pesquisa, 507 (29,1%) foram classificados com sobrepeso/obesidade, 343 (19,7%) apresentavam circunferência da cintura aumentada, 313 (18,0%) foram classificados como pré-diabéticos ou diabéticos e 843 (48,4%) apresentaram taxas de triglicédeos em condições limítrofes/aumentadas (BURGOS et al., 2019).

Estes números indicam a necessidade de intervenção ativa e promoção à saúde de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, que já apresentam alterações dos níveis glicêmicos. No presente estudo, não foram observadas mudanças significativas nos valores de IMC, relação E-CA, glicemia de jejum e hemoglobina glicada, após a intervenção com VGA. Este fato pode estar relacionado ao curto período de tempo para a intervenção (8 semanas), ao pequeno tamanho da amostra, à fatores relativos ao hábito de vida saudável (boa alimentação, horas de sono entre outros) e a adaptações positivas nestes parâmetros (CZELUSNIAK, 2016).

Já em estudos com maior período de tempo de intervenção, como o de Czelusniak (2016), citado anteriormente, que perpassou 14 semanas de utilização do VGA, foi possível observar redução significativa na glicemia ( $p=0,025$ ) e redução no percentual de adolescentes classificados com hábitos alimentares alterados no início da intervenção. Com isso, torna-se nítida a importância de períodos maiores de prática de atividade física por meio da intervenção e em outros momentos, com controle rígido de intensidade dos exercícios praticados, podendo estes fatores serem determinantes para modificações significativas destes índices em um curto período de tempo.

Ainda destacando o impacto da intervenção com o VGA sobre o índice glicídico, ao realizar o cálculo e análise do índice TyG, constatou-se a diminuição significativa no valor médio deste ( $p = 0,034$ ), no período pós-intervenção. Este índice, além de ser considerado uma ferramenta de fácil aplicabilidade, baixo custo e com rapidez nos resultados, permite a identificação precoce de indivíduos insulinoresistentes e com risco cardiometabólico associado (VIEIRA-RIBEIRO et al., 2019).

O TyG vem sendo cada vez mais utilizado em estudos com adolescentes e adultos, entretanto ainda não possui ponto de corte específico e os valores finais do seu cálculo podem acabar sofrendo alterações devido às oscilações dos resultados dos exames que compõem sua equação (COUTO, A. N., 2017; CARDOSO, M. O., 2019).

É sabido que valores aumentados de glicemia de jejum e hemoglobina glicada são relacionados ao risco de desenvolvimento de RI e posterior acometimento por DM2. Deste modo, a RI deve ser monitorada em todas as crianças e adolescentes, especialmente naqueles que apresentam excesso de peso, pois nestas faixas etárias, indivíduos obesos e gravemente obesos, apresentam maior prevalência de alterações no metabolismo da glicose e anormalidades de insulina (LEAL et al., 2016; ASSUNÇÃO et al., 2018).

O presente estudo teve como limitações o curto período de tempo para realização da intervenção com o VGA e a não realização do Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG), pela logística requerida para execução do exame. O TOTG, junto à glicemia de jejum e hemoglobina glicada, fazem o diagnóstico clínico do DM (SBD, 2019).

Diante deste cenário, é nítida a importância do uso do VGA como proposta de intervenção para redução de peso e mudança significativa na qualidade de vida, com o auxílio no tratamento da obesidade e prevenção para o DM. Grande parte dos estudos relacionados ao *exergame* apresentam mudanças relacionadas ao IMC e aumento da intensidade dos exercícios após as intervenções, entretanto, os efeitos deste no perfil glicídico, requerem maior atenção e estudos posteriores (CANABRAVA et al., 2018).



## 5. CONCLUSÃO

Dado o exposto, pode-se concluir que a intervenção com o VGA proporcionou impacto sob o índice TyG (relacionado ao perfil glicídico) com redução do seu valor médio, bem como propiciou o aumento dos níveis de atividade física dos adolescentes participantes.

Considerando a obesidade e o DM como problemas de saúde pública mundiais, torna-se necessária a adoção de novos modelos de promoção à saúde que propiciem maior adesão, com mudanças significativas no estado de saúde geral e na qualidade de vida dos indivíduos, visando a conjuntura atual e a perspectiva futura.

Como destacado no decorrer do estudo, o VGA configura-se como um instrumento inovador e atrativo, sendo cada vez mais utilizado em intervenções para promoção da atividade física e diversas outras práticas, promovendo a maior adesão de crianças, adolescentes e adultos.

Dessa forma, destaca-se a importância e relevância do presente estudo e sugere-se a continuidade de pesquisas que busquem a realização de intervenções com maior período de duração, buscando avaliar os efeitos positivos do VGA no perfil glicídico.

## REFERÊNCIAS

- ABARCA-GÓMEZ, L. et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2627-2642, 2017.
- ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. **CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil**. São Paulo, 2014.
- ALCÂNTARA, C. M. et al. Tecnologias digitais para promoção de hábitos alimentares saudáveis dos adolescentes. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 2, p. 513-520, 2019.
- ARAGÃO, C. S. A prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Rio Branco-AC. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 9, n. 53, p. 170-175, 2015.
- ARAÚJO, J. G. E.; BATISTA, C.; DIEGO, L. M. Exergames na educação física: uma revisão sistemática. **Movimento: Revista de Educação Física da UFRGS**, v. 23, n. 2, p. 529-541, 2017.
- ARUNDELL, L. et al. Contribution of the After-School Period to Children's Daily Participation in Physical Activity and Sedentary Behaviours. **Plos One**, v. 10, n. 10, [S.p.], 2015.
- ASSUNÇÃO, S.N. F. et al. Glucose alteration and insulin resistance in asymptomatic obese children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n. 3, p. 268-272, 2018.
- BARROS, I. S. et al. Fatores de risco para o acometimento do diabetes mellitus tipo II em escolares. **Educação Física em Saúde**, v. 11, n. 1, p. 35-47, 2017.
- BARROSO, T. A. et al. Associação entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.
- BREVIDELLI, M. M. et al. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e obesidade entre adolescentes de uma escola pública. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 28, n. 3, p. 379-386, 2015.
- BURGOS, M. S. et al. Fatores de risco cardiometabólicos associados ao deslocamento ativo à escola. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 2, p. 181-187, 2019.
- CANABRAVA, K. L. R. et al. Energy expenditure and intensity of active video games in children and adolescents. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 89, n.1, p. 47-56, 2018.
- CARDOSO, M. O. et al. Análise do índice de TyG em indivíduos atendidos no laboratório clínico da PUC Goiás. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 5, n. 13, p. 22-26, 2019.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 4, p. 266-272, 2006.

COSTA, C. S. et al. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, [S.p.], 2018.

COUTO, A. N. **Estado nutricional de trabalhadores: implicações nos parâmetros bioquímicos, inflamatórios e adipocitocinas**. Tese (Mestrado em Promoção da Saúde) - Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, p. 134, 2017.

CHRISTISON, A. L. et al. Exergaming for Health: A Randomized Study of Community-Based Exergaming Curriculum in Pediatric Weight Management. **Games for Health Journal**, v. 5, n. 6, p. 413–421, 2016.

CUSTÓDIO, I. G. et al. Uso de exergames em adolescentes: fatores associados e possibilidade de redução do tempo sedentário. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 4, p. 442-449, 2019.

CZELUSNIAK, R. F. G. **Os efeitos de um programa de intervenção escolar no nível de atividade física e nos fatores de risco cardiovascular em adolescentes**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP, p. 99. 2016.

DIAS, J. D. et al. Uso de serious games para enfrentamento da obesidade infantil: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 26, n. 1, [S.p.], 2017.

FINCO, M. D. **Laboratório de exergames na educação física: conexões por meio de videogames ativos**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 166. 2015.

FLORÊNCIO JÚNIOR, P. G.; PAIANO, R.; COSTA, A. S. Isolamento social: consequências físicas e mentais da inatividade física em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 25, [S.n. : s.p.], 2020.

GRECA, J. P. A.; SILVA, D. A. S.; LOCH, M. R. Atividade física e tempo de tela em jovens de uma cidade de médio porte do Sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 3, p. 316-322, 2016.

GUIMARÃES JÚNIOR, M. S. et al. Fator de risco cardiovascular: a obesidade entre crianças e adolescentes nas macrorregiões brasileiras. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 12, n. 69, p. 132-142, 2018.

KHARROUBI, A. T.; DARWISH, H. M. Diabetes Mellitus: a epidemia do século. **World Journal of Diabetes**, v. 6, n. 6, p. 850-867, 2015.

KOLCHRAIBER, F. C. et al. Nível de atividade física em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Cuidarte**, v. 9, n. 2, p. 2105-2116, 2018.

LIMA, A. S. et al. Comportamentos sexuais de risco e associação com sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares: um estudo transversal. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 3, [S.p.], 2019.

LEAL, J. D. V. et al. Clinical and metabolic profile and its relationship with insulin resistance among school children. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 17, n. 3, p. 393-400, 2016.

LUCENA, J. M. S. et al. Prevalência de tempo excessivo de tela e fatores associados em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 4, p. 407-414, 2015.

MAFFEIS, C.; BANZATO, C.; TALAMINI, G. Waist-to-Height Ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. **The Journal of Pediatrics**, v. 152, n. 2, p. 207-213, 2008.

MALTA, D. C. et al. Prevalência de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, [S.n. : s.p.], 2019.

NEVES, J. C. J.; SOUZA, A. L. V.; FUJISAWA, D. S. Controle postural e atividade física em crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 3, p. 241-245, 2017.

OLIVEIRA, J. S. et al. ERICA: uso de telas e consumo de refeições e lanches por adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, [S.n. : s.p.], 2016.

OMS. **IMC – IDADE de 5 a 19 anos (2007)**. Disponível em: <https://www.who.int/toolkits/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>. Acesso em: 30 nov. 2020.

PEREIRA, J. E. C. S. S. et al. Obesidade e doença renal: aspectos fisiopatológicos. **HU Revista**, v. 44, n. 2, p. 231-240, 2018.

PETRIBÚ, M. M. V. et al. Métodos de avaliação da gordura abdominal. **Revista Brasileira Nutrição Clínica**, v. 27, n. 4, p. 257-263, 2012.

RAMOS, T. D. A. et al. Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. **Cardiology in the Young**, v. 26, n. 7, p. 1333-1342, 2015.

REUTER, C. P. et al. Obesidade, aptidão cardiorrespiratória, atividade física e tempo de tela em escolares da zona urbana e rural de Santa Cruz do Sul-RS. **Revista Cinergis**, v. 16, n. 1, p. 52-56, 2015.

RICARTE, K. M. P. et al. Relação entre estado nutricional e síndrome metabólica em adolescentes do semiárido piauiense. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 16, n. 2, [S.p.], 2017.

ROMANZINI, C. L. P. et al. Intervenção para o controle do peso corporal de adolescentes, utilizando videogames ativos: um estudo piloto. **Caderno de Educação Física e Esporte**, v. 16, n. 2, p. 51-55, 2018.

SANTOS, D. S. et al. Transição nutricional na adolescência: uma abordagem dos últimos 10 anos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 20, [S.n. : s.p.], 2019.

SAUCEDO-MOLINA, T. et al. Relacion entre el índice de masa corporal, la actividad física y los tiempos de comida en adolescentes mexicanos. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 3, p. 1082-1090, 2015.

SENNA, S. R. C. M.; DESSEN, M. A. Reflections about the health of the brazilian adolescent. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 16, n. 2, p. 217-229, 2015.

SILVA, D. A. S. et al. Physical Education Classes, Physical Activity, and Sedentary Behavior in Children. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 50, n. 5, p. 995-1004, 2018.

SISVAN. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária da Saúde. **Relatórios do Estado nutricional dos indivíduos acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice**. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/estadonutricional>. Acesso em: 23 dez. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020**. São Paulo: Clannad, 2019.

SZWARCWALD, C. L. et al. Valores de referência para exames laboratoriais de colesterol, hemoglobina glicosilada e creatinina da população adulta brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, [S.n. : s.p.], 2019.

TELO, G. H. et al. Prevalência de diabetes tipo 2 entre adolescentes no Brasil: achados do Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA). **Pediatric Diabetes**, v. 20, n. 4, p. 389-396, 2019.

VIEIRA-RIBEIRO, S. A. et al. Ponto de corte do índice TyG e sua associação com a adiposidade corporal e estilo de vida em crianças. **Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)**, v. 95, n. 2, p. 217-223, 2019.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Plano de ação para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes**. 2014. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/images/stories/UTFGCV/planofactionchildobesity-por.pdf?ua=1>. Acesso em: 03 dez. 2020.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **More active people for a healthier world: The global action plan on physical activity 2018 - 2030**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/gappa/>. Acesso em: 03 dez. 2020.

ZHANG, Y.; LIU, J.; YAO, J. et al. Obesity: Pathophysiology and Intervention. **Nutrients**, v. 6, n. 11, p. 5153-5183, 2014.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –  
TCLE**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa: **“Impacto do uso de vídeo game ativo, dentro de um protocolo de gamificação, no risco cardiovascular em adolescentes escolares com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção randomizado”**. O trabalho tem como pesquisador responsável Diego Silva Patrício, aluno regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, sob orientação da Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros do Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. O objetivo geral deste estudo é Avaliar os impactos de uma gamificação que utiliza componentes de vídeo game ativos, no engajamento de adolescentes com excesso de peso ou obesidade, participantes de um programa de intervenção e sua associação com a melhora do estado nutricional de alunos da rede de ensino estadual do município de Campina Grande-PB.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

1. Entendi os objetivos da pesquisa e a qual instituição de ensino o mesmo pertence.
2. Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que realize medidas antropométricas e a coleta sanguínea para exames laboratoriais (bioquímicos) e a realização de entrevistas e aplicação de questionários. Garantindo não haver nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
3. Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
4. O responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
5. Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
6. Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
7. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimento, o participante poderá contatar a equipe científica no número: (83) 3315-3312 com a Dra. Carla Campos Muniz Medeiros.
8. Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma podendo discutir os dados, com o pesquisador. Vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

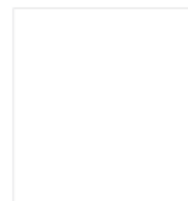
Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_.

---

**Profa. Dra. Carla Campos Muniz**

---

**Assinatura do participante**



## APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) da pesquisa: **“Impacto do uso de vídeo game ativo, dentro de um protocolo de gamificação, no risco cardiovascular em adolescentes escolares com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção randomizado”**. Neste estudo pretendemos avaliar os impactos de uma gamificação que utiliza componentes de vídeo game ativos, no engajamento de adolescentes com excesso de peso ou obesidade, participantes de um programa de intervenção e sua associação com a melhora do estado nutricional de alunos da rede de ensino estadual do município de Campina Grande-PB. O motivo que nos leva a estudar este assunto é a alta porcentagem de desistência ou não-adesão em programas de tratamento para a obesidade juvenil e a utilização de jogos eletrônicos como ferramenta otimizadora para a prática do exercício físico. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Serão selecionados 112 adolescentes de escolas públicas do município de Campina Grande-PB onde os mesmo serão alocados em dois grupos (Controle e Experimental). O grupo experimental, além de realizar atividades com vídeo games ativos, participarão de um protocolo gamificado onde atividades de cooperação e competição serão propostas. Esse estudo será realizado com 3 intervenções por semana sendo cada sessão com duração de 50 minutos. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará em qualquer penalidade ou modificação na forma em como é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como: conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Esse termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Esse texto foi elaborado preservando-se os princípios norteados dos direitos fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988 e em observância aos Arts. 3º, II, III e IV e 5º, do Código Civil Brasileiro.

Eu \_\_\_\_\_, portador do RG: \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara. Sei que qualquer momento poderei solicitar novas informações junto ao pesquisador responsável listado abaixo ou com o mestrando Diego Silva Patrício, Tel: (83) 99859-0509 ou ainda com o Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Fones: (83) 3315-3373. Estou ciente que o meu responsável poderá modificar a decisão da minha participação na pesquisa, se assim desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_\_

**Profa. Dra. Carla Campos Muniz:** \_\_\_\_\_

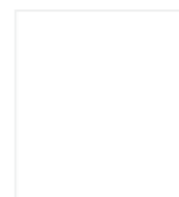
### Dados do Participante:

Nome completo: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

**Assinatura do participante:** \_\_\_\_\_





## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EPIDEMIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA**

Impacto do Video game Ativo no perfil cardiometabólico de adolescentes com sobrepeso ou obesidade: um estudo de intervenção

OBSERVAÇÃO: Todos os espaços pintados de cinza devem ser codificados após a realização da entrevista.

**FORMULÁRIO DE ENTREVISTA**

ESCOLA				
TURMA		TURNO		Nº QUEST <span style="background-color: #cccccc; padding: 2px 5px;"> </span>
DENTREV		ENTREVISTADOR		

1. DADOS PESSOAIS DO ADOLESCENTE					
1.1 Nome (NOME):					
1.2 Data de Nascimento (DN):	1.3 Idade (IDCRI):	1.4 Sexo (SEXO): (1) ( ) M (2) ( ) F			
Rua:		Nº:			
Bairro:	CEP:				
Cidade / UF:					
Telefone residencial:	Celular:				
1.5 Cor da pele (CORCRI): 1. ( ) Branca 2. ( ) Preta 3. ( ) Amarela 4. ( ) Parda 5. ( ) Indígena 9. ( ) NS/NR					
Nome do pai (PAI):					
Nome da mãe (MAE):					
OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo. <i>Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se "responsável", identificar o grau de parentesco.</i>					
1.6 Escolaridade da mãe (ESCMAER): Qual foi o último ano que sua mãe/responsável cursou na escola, com aprovação? _____					
1. MÃE <input type="checkbox"/> 2. RESPONSÁVEL <input type="checkbox"/> Se responsável, quem? (QRESPONS) _____					
2. CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL – ABEP					
POSSE DE ITENS					
	Quantidade de Itens (CIRCULE a opção)				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores (TV)	0	1	2	3	4
Rádio (RADIO)	0	1	2	3	4
Banheiro (BANHO)	0	4	5	6	7
Automóvel (CARRO)	0	4	7	9	9

Empregada Mensalista (EMPREGA)	0	3	4	4	4
Máquina de Lavar (MAQLAVAR)	0	2	2	2	2
Vídeo Cassete e/ou DVD (VCDVD)	0	2	2	2	2
Geladeira (GELAD)	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex) (FREEZER)	0	2	2	2	2
<b>GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA</b>					
<b>Nomenclatura Antiga</b>	<b>Nomenclatura Atual</b>				<b>Pts.</b>
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª série fundamental/ Até 3ª série 1º grau				0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª série fundamental/ Até 4ª série 1º grau				1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º grau completo				2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º grau completo				4
Superior completo	Superior completo				8
<b>CODIFICAÇÃO (Não preencher na hora da entrevista)</b>					
<b>Total de Pontos: _____ (PTOSCHEFE) 2. Classe: _____ (CLASCHEF)</b>					
Classe	Total de pontos		Classe	Total de pontos	
(7) A1	42-46		(3) C1	18-22	
(6) A2	35-41		(2) C2	14-17	
(5) B1	29-34		(1) D	08-13	
(4) B2	23-28		(0) E	00-07	
<b>4. HÁBITOS</b>					
<b>4.1 Tabagismo Pintei de amarelo uma dúvida: e quem fuma 1 ou mais? O sinal não tá trocado?</b>					
Quantidade ao dia (em média, nos últimos 6 meses)? _____ cigarros/dia (CIGARROS)					
0. ( ) fumante: > 1 cigarro/dia nos últimos 6 meses 1. ( ) não-fumante 9. ( ) NS/NR (TABAGIS)					
<b>5. ANTECEDENTES FAMILIARES</b>					
5.1 Obesidade (AFOBESID)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a		
5.2 Diabetes (AFDM)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a		
Caso sim, qual a idade do diagnóstico? (IDAFDM)			_____ anos		
5.3 IAM (AFIAM)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós		
Qual a idade? (IDAFIAM)			_____ anos		
5.4 Morte súbita (AFMSUB)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós		
Qual a idade? (IDAFMSUB)			_____ anos		
5.5 AVC (AFAVC)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a 4. ( ) Avós		
Qual a idade? (IDAFAVC)			_____ anos		
5.6 HAS (AFHAS)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR		1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFHAS)		

5.7 Hipercolesterolemia (AFCOL)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFCOL)	
5.8 Hipertrigliceridemia (AFTG)	0. ( ) Sim 1. ( ) Não 9. ( ) NS/NR	1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão/a (QMAFTG)	
<b>6. ANTROPOMETRIA</b>			
Peso 1 (PESO1): _____Kg	Peso 2 (PESO2): _____Kg	7.1 Média Peso (MEDPESO):	7.2 Percentil Peso (PERPESO):
Estatura 1 (ALT1):	Estatura 2 (ALT2):	7.3 Média Estatura (MEDALT):	7.4 Percentil Estatura (PERALT):
7.5 IMC (IMC):			
C. Abdominal 1: (CA1) _____cm	C. Abdominal 2: (CA2) _____cm	7.6 Média da C. Abdominal: (MEDCA):	
(PAS1):	(PAD1):	(PAS2):	(PAD2):
(PAS3):	(PAD3):		
7.9 Média PAS: (MEDPAS)	7.10 Média PAD: (MEDPAD)	FC 1:	FC 2:
7.11 Percentil PAS: (PERCPAS)	7.12 Percentil PAD: (PERPAD)	FC 3:	7.13 Média FC (MEDFC)
<b>8. EXAMES LABORATORIAIS</b>			
DATA: ___/___/___ (DATAEXAME)			
EXAMES	VALORES	EXAMES	VALORES
8.1 Glicemia de jejum (GLICEMIA)		8.5 Colesterol LDL (CLDL)	
8.2 Hemoglobina glicada (HGLIC)		8.6 Colesterol não-HDL (CNHDL)	
8.3 Colesterol total (CTOTAL)		8.7 Triglicerídeos (TG)	
8.4 Colesterol HDL (CHDL)		8.8 PCR ultrasensível (PCR)	

Observações \_\_\_\_\_

Crítica e codificação - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Digitação 1 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Digitação 2 - Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## ANEXO A - IPAQ – VERSÃO CURTA

## QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação às pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

**Para responder as questões lembre-se que:**

- ➔ Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal;
- ➔ Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal;

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

**1ª** Em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias \_\_\_\_por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: \_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_

**2ª.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez

aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3ª** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte de ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante um **dia de semana de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos



## ANEXO B - CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

- 1. MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
- a) VIGOROSA:  5 dias/sem e  30 minutos por sessão
- b) VIGOROSA:  3 dias/sem e  20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  5 dias/sem e  30 minutos por sessão.
- 2. ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
- a) VIGOROSA:  3 dias/sem e  20 minutos por sessão; **ou**
- b) MODERADA ou CAMINHADA:  5 dias/sem e  30 minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada:  5 dias/sem e  150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).
- 3. IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:
- IRREGULARMENTE ATIVO A:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:
- a) Frequência: 5 dias /semana **ou**
- b) Duração: 150 min / semana
- IRREGULARMENTE ATIVO B:** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.
- 4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

### Exemplos:

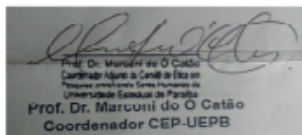
Indivíduos	Caminhada		Moderada		Vigorosa		Classificação
	F	D	F	D	F	D	
1	-	-	-	-	-	-	Sedentário
2	4	20	1	30	-	-	Irregularmente Ativo A
3	3	30	-	-	-	-	Irregularmente Ativo B
4	3	20	3	20	1	30	Ativo
5	5	45	-	-	-	-	Ativo
6	3	30	3	30	3	20	Muito Ativo
7	-	-	-	-	5	30	Muito Ativo

F = Frequência – D = Duração

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL – CELAFISCS - INFORMAÇÕES ANÁLISE,  
CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL  
Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643, E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br Home Page:  
www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

## ANEXO C – TERMO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISADOR  
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS  
 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS  
 PLATAFORMA BRASIL



**Título da Pesquisa:** *IMPACTO DO USO DE VÍDEO GAME ATIVO, DENTRO DE UM PROTOCOLO DE GAMIFICAÇÃO, NO RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM SOBREPESO OU OBESIDADE: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO RANDOMIZADO.*

Pesquisador Responsável: Carla Campos Muniz Medeiros Orientandos: Diego Silva Patricio, Yggo Ramos de Farias Aires

CAAE: 56118616.1.0000.5187

SITUAÇÃO DO PROJETO: APROVADO.

**Data da relatoria:** 30/05/2016

Apresentação do Projeto: Projeto intitulado “IMPACTO DO USO DE VÍDEO GAME ATIVO, DENTRO DE UM PROTOCOLO DE GAMIFICAÇÃO, NO RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES COM SOBREPESO OU OBESIDADE: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO RANDOMIZADO.”, encaminhado ao

Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba, para análise e parecer com fins de elaboração e desenvolvimento de pesquisa, em atendimento as exigências para elaboração e desenvolvimento do trabalho de Conclusão de Curso, nível Mestrado em Saúde Pública, da UEPB.

**Objetivo Geral da Pesquisa:** Comparar o impacto de duas tecnologias, o uso do vídeo game ativo com o protocolo de gamificação e o vídeo game ativo, no risco cardiovascular de adolescentes escolares.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:** Conforme a RESOLUÇÃO 466/12, do CNS/MS, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos com graus variados. Segundo o pesquisador responsável, no protocolo enviado para a Plataforma Brasil, **Riscos e Benefícios:** “dos mesmos para esta pesquisa e conseqüentemente as medidas que serão tomadas para a máxima minimização destes. A pesquisa contará, dentre todo o universo

desta pesquisa, com coleta sanguínea e a intervenção sugerida pela pesquisa. Vale ressaltar que diante toda a pesquisa, estes itens citados poderão oferecer algum risco aos participantes. A coleta de sangue ou apenas punção venosa periférica é uma atividade realizada com frequência por profissionais de saúde como: médicos, enfermeiros e técnicos em enfermagem. A realização deste procedimento envolve conhecimento prévio e específico em anatomia, fisiologia, farmacologia dentre outros. Por se tratar de uma técnica invasiva visto que, rompe a proteção natural realizando uma comunicação do sistema venoso com o meio externo, o mesmo pode gerar algumas complicações como: Hematomas ou Punções de Artéria. Para diminuir os riscos envolvidos nesta fase de coleta sanguínea será necessário, por parte da equipe que realizará tal procedimento, alguns cuidados como: • Correto manuseio dos materiais e equipamentos utilizados para o procedimento; • Conhecimento e treinamento dos profissionais que participarão da coleta com as técnicas, armazenamento e análise do material coletado; • Uso de equipamentos de

proteção individual; • Assepsia correta (Lavagem das mãos, assepsia antes da punção); • Descarte correto dos materiais perfurocortantes; • Limpeza e assepsia das salas de coleta. (Maiores informações, vide projeto de pesquisa original anexo).

**Benefícios:** O estudo traz como inovação a saúde, a gamificação dos vídeo games ativos, com a finalidade de aumentar o desafio e com isso a motivação do adolescente para aderirem ao tratamento proposto, e com isso a realização do exercício físico, com provável impacto no risco cardiovascular e demais fatores cardiometabólicos dos adolescentes, sendo o resultado dessa pesquisa de grande valia e inédita quanto ao tipo de intervenção proposta. A proposta da atividade física com gamificação contribuirá para o “estado da prática”, aplicando princípios de gamificação para ajudar a resolver um problema grave de saúde pública no Brasil e no mundo que é a falta de engajamento de participantes em uma intervenção de combate à obesidade infantil. Será uma “contribuição da Tecnologia da Informação (TI)” aos esforços de outras áreas no combate à obesidade infantil. Uma vez comprovada essa hipótese, esses achados poderão servir de base para o desenvolvimento de outras pesquisas envolvendo a gamificação com o objetivo de maximizar o aumento da atividade física ou até mesmo um estímulo a uma alimentação saudável com consequente diminuição da prevalência da obesidade e dos fatores de risco cardiovascular nessa faixa etária. A intervenção levará os adolescentes a perpetuarem um estilo de vida mais saudável que viabilize a maior perpetuação dos possíveis ganhos com a participação dos mesmos, uma vez que mudanças comportamentais são melhores aceitas nessa faixa etária. Ademais, considera-se ainda que haverá um importante incremento técnico-científico acerca da gamificação, assunto pouco abordado no universo da saúde pública. Essa ferramenta possibilitará a resolução de importantes problemas enfrentados pelo sistema público de saúde, mediante fato, espera-se a resolutividade consonante da utilização desta ferramenta acerca da obesidade na faixa etária escolhida.



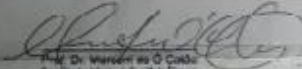
**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:** O estudo será realizado no período de Agosto 2016 a Outubro de 2017, nas escolas públicas de ensino médio do município de Campina Grande, que serão posteriormente selecionadas por sorteio. Farão parte os adolescentes de 15 a 19 anos, com sobrepeso ou obesos matriculados, das escolas públicas de Campina Grande- Paraíba.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:** Ao analisar os documentos necessários para a integração do protocolo científico, encontramos a Folha de Rosto, Questionário para Coleta de Dados, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento, Questionário Internacional de Atividade Física - Versão Curta, o **Termo de Autorização Institucional**, a Declaração de Concordância com o projeto de Pesquisa, o Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável em cumprir os Termos da Resolução 466/12/CNS/MS. Estando tais documentos em harmonia com as exigências preconizadas pela Resolução 466/12/CNS/MS.

**Recomendações:** Os tópicos do projeto encontram-se bem articulados, havendo toda uma harmonia entre eles. Diante do exposto, não há o que se recomendar.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:** O projeto atende a todas as exigências protocolares. Diante do exposto, somos pela aprovação. Salvo melhor juízo.

Campina Grande, 30 de maio de 2016.



Prof. Dr. Marconi do O. Catão  
Coordenador Adjunto de Gestão de Escalas  
Pesquisa aplicada à Saúde Humana da  
Universidade Estadual da Paraíba  
Prof. Dr. Marconi do O. Catão  
Coordenador CEP-UEPB