UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA

# Gamificação: Uma ferramenta para aumentar a frequência de atividade física em adolescentes com excesso de peso

**Diego Silva Patrício**

**Orientadora: Profª. Drª. Carla Campos Muniz Medeiros**
**Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Alves de Barros**

**Campina Grande**
**2017**

# Gamificação: Uma ferramenta para aumentar a frequência de atividade física em adolescentes com excesso de peso

**Diego Silva Patrício**

**Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração Saúde Pública.**

**Orientadora: Profª. Drª. Carla Campos Muniz Medeiros**
**Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Alves de Barros**

**Campina Grande**
**2017**

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.

P314g Patrício, Diego Silva.
Gamificação [manuscrito] : Uma ferramenta para aumentar a frequência de atividade física em adolescentes com excesso de peso / Diego Silva Patricio. - 2017.
107 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2018.
"Orientação : Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros, Departamento de Enfermagem - CCBS."
"Coorientação: Prof. Dr. Marcelo Alves de Barros, UFCG - Universidade Federal de Campina Grande"

1. Obesidade infantojuvenil. 2. Gamificação. 3. Videogame ativo. 4. Exergame.

21. ed. CDD 613

**DIEGO SILVA PATRÍCIO**

# GAMIFICAÇÃO: UMA FERRAMENTA PARA AUMENTAR A FREQUÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO

**Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração Saúde Pública.**

**Aprovado em 29/08;2017**

**Banca Examinadora**

**Profª. Drª. Danielle Franklin de Carvalho**
Instituição: Universidade Estadual da Paraíba-UEPB

**Prof. (a) Dr (a) Carla Campos Muniz Medeiros**
**Instituição:** Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva**
**Instituição:** Universidade Federal da Paraíba

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e toda minha família e em memoria a minha avó Maria de Lurdes que tanto torceu por esta vitória. Em breve nos encontraremos vovó.

# AGRADECIMENTOS

Todos começam seus agradecimentos dedicando suas conquistas para Deus, e não estão errados porém, sempre aparenta ser um agradecimento mecânico ou quase um elemento, pré-textual, obrigatório. Eu queria começar este momento agradecendo do fundo do meu coração a Deus pois eu sei que só estou aqui hoje pela dádiva DELE por ter colocado algumas pessoas em minha vida a começar pelos meus pais, que sempre me amaram e se dedicaram tanto para que eu tivesse acesso à educação. Obrigado seu Ivan e dona Socorro Patrício por este amor tão grande demonstrado a mim.

Continuando no núcleo familiar preciso agradecer imensamente a minha irmã, que fez tantas tabelas e até mesmo ajudou nas intervenções deste trabalho. A minha tia Vanda (Onça) por ter me acolhido em sua casa e me amado desde que nasci, sei que posso considerar a senhora como uma segunda mãe! As minhas primas Izana e Renata que são mais do que primas, são verdadeiras irmãs e também aos seus respectivos maridos: Emerson e Altamir, dos quais considero primos e cunhados! Queria agradecer aos meus priminhos: Kaue, Ana Beatriz, Ana Cecília e Rafaela por terem feito destes meus 2 anos em Campina Grande uma verdadeira alegria.

Neste momento quero agradecer, de maneira mais do que especial, aos meus professores e orientadores. Tive o privilégio de ter 4 professores me auxiliando em momentos diferentes desta jornada, são Eles: Professora Carla que me aceitou como seu orientando e me ajudou muito para a realização deste sonho; ao professor Marcelo por me apresentar a Gamificação e me fazer apaixonar pelo mesmo além de sua amizade; A professora Daniela que mesmo não tendo obrigação nenhuma em me ajudar sempre esteve ali respondendo minhas mensagens e dando orientações e ao professor Sérgio Alexandre por toda sua colaboração tanto acadêmica quanto na aquisição de recursos para o projeto através de palestra voluntária na UEPB. Devo a vocês, meus eternos professores, um agradecimento profundo. Obrigado pela oportunidade de ter participado da vida de vocês e agradeço por terem participado da minha formação, sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço aos amigos de sala de aula, em especial a Anny, Aline, Emilia, Kaio e ao meu Grande amigo Yggo Ramos. Yggo, nós dois sabemos o quanto foi difícil chegarmos aqui! Quantas vezes ligamos um para o outro e quase chorando conversávamos por horas achando que não daríamos conta, que teríamos que desistir... Sua amizade foi fundamental nesta jornada. A bíblia fala de amigos mais chegados que irmão e você é um exemplo disso! Desejo tudo de bom na sua vida meu amigo.

Outras pessoas foram super importantes nesse caminho: Evellyn Thais por toda sua ajuda e colaboração na intervenção, Tárcísio pela ajuda na documentação para as escolas e em memória ao Gustavo que foi fundamental para autorização deste projeto junto a secretaria de educação. Um dia nos encontraremos no céu e vou poder te ouvir louvando a Deus novamente.

Tantos outros participaram desta trajetória que tenho medo de esquecer alguém. Não posso esquecer de Paloma Lopes que na hora de interpretar os dados me auxiliou assim como a professora Djenye, Prof(a) Dayse e Prof. Fabiano da FADBA, muito obrigado pela colaboração e compreensão neste momento.

Agradecer também a Williane e Daniela pelas traduções, vocês também fazem parte deste momento. Aos meus amigos irmão Hudson e Erika por todo apoio.

Pouco mais de dois anos se passaram e percebo o quanto cresci durante este processo. Aprendi que estamos prontos para começar uma pesquisa quando a terminamos. Apesar de toda luta, eu chego aqui com a cabeça erguida, não pelos resultados alcançados, mas por saber que dei o meu melhor, que fiz isso de coração. Deus sabe o quanto renunciei para realizar o sonho de ter um mestrado e ser um professor.

Deus sabe o quanto chorei e neste exato momento em que escrevo as lágrimas caem, mas desta vez de alegria por saber que cheguei aqui!

E finalizo tendo a certeza de que, “Se até aqui Deus me guiou, ELE vai me guiar até o fim”...

## EPÍGRAFE

Porque eu, o SENHOR, teu Deus, te tomo pela tua mão direita e te digo: Não temas, que eu te ajudo!

**Isaías 41:13**

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Pesquisas associam tempo em tela na infância e na adolescência ao sedentarismo e, consequentemente, ao sobrepeso ou obesidade. A obesidade infantojuvenil é uma epidemia mundial com repercussões metabólicas em todas as faixas etárias. Com isso, verifica-se também a presença de diversas comorbidades associadas a esta doença. O fascínio dos adolescentes pelos jogos digitais pode ser usado para prevenir e reduzir a incidência de obesidade por meio de jogos que estimulem a prática de exercício físico. Estudos demonstram que essa modalidade de jogos (exergames ou vídeogame ativo) repercutem positivamente no aumento de gasto energético e perda ponderal, porém, somente esses jogos não são suficientes para manter adolescentes em programas de intervenção para o tratamento da obesidade. A Gamificação de algumas tarefas tem sido utilizada como estratégia para aumentar o desempenho de um indivíduo na sua execução. **OBJETIVO:** Construir e testar um protocolo de Gamificação para aumentar a frequência de atividade física, através de videogame ativo, em adolescentes com excesso de peso em ambiente escolar. **MATERIAIS E MÉTODOS:** A primeira etapa constou da elaboração da gamificação onde seguiu a metodologia ISM com etapas de análise e seleção de jogos, categorização dos jogos, teste com as fases (músicas) e análise da intensidade do exercício provocado pelas fases do Videogames Ativos. Segunda etapa foi realizada a testagem da gamificação através de um estudo de intervenção randomizado, durante quatro semanas, envolvendo 65 adolescentes entre 15 a 19 anos, sendo 37 participantes no grupo experimental e 28 no grupo controle. O grupo controle realizou atividade física através do videogame ativo e o experimental através do videogame ativo dentro de um protocolo gamificado no qual foram elaborados desafios extras para serem cumpridos. A randomização do tipo de intervenção foi realizada por escola. Para intervenção utilizou-se a plataforma XBOX 360 e o jogo *just dance,* uma vez que esse jogo permite que o indivíduo atinja uma intensidade moderada de exercício. A gamificação consistiu na inserção de elementos variados como fatores motivacionais, tais como metas de pontuação, premiações virtuais, disputas entre grupos, avanço de etapas, dentre outros. A intervenção comportamental gamificada, foi denominada Arena de Metis, e é composta por uma combinação de desafios de engajamento criados especificamente para a intervenção, e de desafios de dança existentes em exergames de dança. Os adolescentes, em grupo de quatro participantes, foram submetidos a atividade física por meio do vídeo game ativo três vezes por semana, sendo 50 minutos por sessão, totalizando 150 minutos de atividades semanais, por um período quatro semanas e os que pertenciam à escola que tinha sido selecionada para a gamificação, apresentavam atividades extra intervenção com videogame ativo. Os adolescentes foram avaliados no ponto inicial (semana 0) e após o período de intervenção (quatro semanas), sendo coletadas informações quanto a sua frequência de participação e avaliado o estado nutricional no início e após a intervenção. A adesão ao programa foi considerada quando os adolescentes participaram de pelo menos 75% das sessões. A análise estatística foi realizada através do SPSS versão 22.0, sendo realizada primeiramente a estatística descritiva através da frequência absoluta e relativa. As características sociodemográficas e o estado nutricional entre os grupos foram comparados no momento inicial e no final através do teste do qui-quadrado. Esse teste também foi utilizado para comparar as frequências as atividades físicas entre o grupo, como também a associação entre o sexo, estado nutricional e o tipo de intervenção e adesão às atividades com VGA. Para todas as análises estatística foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** Dos 65 adolescentes avaliados, 12,4% eram obesos. A prevalência de obesidade foi significativamente maior na escola B, no qual a intervenção utilizou apenas o videogame ativo e onde a frequência à atividade física foi menor, porém o estado nutricional não esteve associado a adesão. A intervenção com gamificação apresentou uma frequência significativamente maior do que a sem gamificação. A adesão dos adolescentes ao exercício físico foi de 44,7% no geral e quando

considerado o protocolo gamificado essa adesão foi para 56,7%. A adesão não teve associação com o estado nutricional inicial, porém apresentou-se associado ao tipo de intervenção. **Conclusão:** A gamificação provou eficácia em relação ao aumento da adesão em participantes adolescentes em programas de perda de peso porém, necessita de estudos com maior duração para avaliar o impacto para perda de peso.

**Palavras Chave:** Obesidade na adolescência; gamificação; videogame ativo; Exergame

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Researches associate time in front of the screen on childhood and youth with sedentary lifestyle, and in consequence, with overweight or obesity. Childhood obesity is a worldwide epidemic with metabolic repercussions across all age groups. With that, is also verified the presence of several comorbidities associated to this disease. Teenager's fascination with digital games can be used to prevent and reduce obesity incidence though games that stimulate physical exercise. Studies present that this kind of games (exergames or active video games) have positive repercussions on lose weight and increased energy expenditure, but these games alone aren't enough to keep teenagers on intervention programs for obesity treatment. The "Gamification" has been used as a strategy to increase the performance of a person on the acting of some tasks. **OBJECTIVE:** Build and test a Gamification protocol to increase physical activity frequency, thought active videogame on overweight teenagers in school environment. **MATERIALS AND METHODS**: In the first stage, an integrative review was made using a systemization from websites specialized in games for the selection of games (exergames) that were used in the intervention. The randomized intervention study involved 65 teenagers between 15 – 19 years of age with obesity / overweight who were allocated in two teams, 28 in the control team, who used the active video game for physical activity and 37 in the experimental team, who beyond the videogame, used a gamut protocol thought an application called Mettis Arena. A randomization about the kind of intervention was performed in the two selected schools. For the intervention, the XBOX 360 platform and the "just dance" game were used, since the game allows the individual to achieve a moderate intensity of exercise. The gamification consisted in the insertion of different elements as motivational factors, such as punctuation goals, virtual prizes, group competitions, progress of steps, among others. The gamification behavioral intervention was called "The Metis Arena" and is composed by a combination of engagement challenges specifically created for the intervention, and dance challenges in dance *exergames*. The teenagers in a four participants team, were submitted thought a physical activity with active videogame three times a week, being 50 minutes per session, totalizing 150 minutes of weekly activities for a period of four weeks, and those that belonged to the selected school for the gamification, had extra intervention activities with active videogame. The teenagers were measured at a starting point (week 0) and after the intervention (four weeks), with information on their attendance frequency and nutritional status assessed at the beginning and after the intervention. Statistical analysis was performed through 22.0 version of SPSS, with descriptive statistics being performed first thought absolute and relative frequency. The sociodemographic characteristics and nutritional status between the groups were compared at the initial and final moments by the chi-square test. This test was also used to compare the frequencies of physical activity among the group, as well as the association between gender, nutritional status and type of intervention and adherence to VGA activities. For all statistical analyzes, a significance level of 5% was adopted. **RESULTS:** About 65 of the teenagers evaluated, 12.4% were obese. The prevalence of obesity was significantly higher on B school, in which the intervention used only the active videogame and where the frequency of physical activity was lower, but the nutritional status was not related to adhesion. The 75% frequency or more in the gamma intervention was associated with a higher frequency of the teenagers to physical exercise. The adhesion to physical exercise by the teenagers was not

associated with the initial nutritional status, but it was associated with the kind of intervention. **CONCLUSION:** The gamification has proved effective in increasing adherence in teenager's participants in weight loss programs, but requires longer duration studies to evaluate the impact for weight loss.

**KEYWORDS:** Teenager obesity, gamification, active videogame, exergame.

## LISTA DE SIGLAS

- Atividade Física (AF)
- Gasto Energético (GE)
- Ministério da Saúde (MS)
- COI: Centro de Obesidade Infantil
- OMS: Organização Mundial da Saúde

# SUMÁRIO


**1. INTRODUÇÃO** ..... **16**
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL ..... 16
1.2 CONCEITOS E PANORAMA DA OBESIDADE ..... 17
1.3 INATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO E JOGOS ELETRÔNICOS ..... 19
1.4 ADESÃO EM PROGRAMAS DE SAÚDE ..... 21
1.5 EXERGAMES OU VIDEOGAMES ATIVOS ..... 22
1.6 GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA AUMENTAR A ADESÃO DE ADOLESCENTES EM PROGRAMAS DE PERDA DE PESO ATRAVÉS DA ATIVIDADE FÍSICA ..... 25
1.7 FELIZCIDADE: UMA ABORDAGEM DE CONSTRUÇÃO DE JOOS SERIOS DE EDUCAÇÃO INOVADORA PARA ENGAJAR A POPULAÇÃO EM PROBLEMAS SOCIAIS COMPLEXOS ..... 29
**2. OBJETIVOS** ..... **35**
2.1 GERAL ..... 35
2.2 ESPECÍFICOS ..... 35
**3. MATERIAIS E MÉTODOS** ..... **36**
3.1 TIPOS DO ESTUDO ..... 36
3.2 PERÍODO DE COLETA DOS DADOS E LOCAL DE REALIZAÇÃO ..... 36
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA ..... 36
3.3.1.1 Critérios de Inclusão ..... 37
3.3.1.2 Critérios de Exclusão ..... 38
3.4 PROCEDIMENTOS PARA RANDOMIZAÇÃO ..... 38
3.5 VARIÁVEIS DE ESTUDO ..... 38
3.6 TÉCNICAS E MÉTODOS DE COLETA ..... 39
3.7 RANDOMIZAÇÃO E INTERVENÇÕES DE EXERCÍCIO FÍSICO COM VIDEOGAME ATIVO ..... 40
3.8 A ESCOLHA DOS JOGOS E A GAMIFICAÇÃO ..... 41
3.9 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS ..... 44
3.10 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS ..... 44
**4. RESULTADOS** ..... **45**
4.1 Artigo 1 ..... 46
**INTRODUÇÃO** ..... 46
**Análise Qualitativa dos Exergames** ..... 49
**Análise Categórica dos Exergames** ..... 52
**4.2** Artigo 2 ..... 57
**4.3** Artigo 3 ..... 72
**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS** ..... **93**
**6. REFERÊNCIAS** ..... **95**
**APÊNDICES** ..... **102**
**ANEXOS** ..... **105**

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL

Uma problemática encontrada em intervenções para o tratamento da obesidade e de outras doenças crônicas é a grande evasão ou não adesão ao tratamento (MÁRJORE et al., 2014; FIDELIX et al., 2015).

A baixa adesão ao tratamento pode ser traduzida em diversos comportamentos: dificuldades para seu início, suspensão prematura do tratamento, omissões ou esquecimentos de medicamentos, faltas às consultas ou retornos agendados, automedicação, ausência de modificação no estilo de vida ou hábitos necessários para a recuperação da enfermidade (MÁRJORE et al., 2014).

A falta de adesão tem sido considerada um problema sério de saúde pública, principalmente quando o tratamento é para doenças crônicas como tuberculose, obesidade dentre outras (ADEBOWALE et al., 2012).

A literatura sugere que pacientes com sobrepeso ou obesidade apresentam uma adesão mais baixa ao tratamento visto que, as terapias, muitas vezes complexas, requerem dedicação e acompanhamento contínuo do paciente (MÁRJORE et al., 2014; NOURSE et al., 2015). Fato este evidenciado em estudos que relatam uma evasão de até 50% dos participantes adolescentes, com obesidade, em programas de tratamento da doença, antes mesmo de completar o primeiro mês de intervenção (HAMPL et al., 2011).

A prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes tem sofrido aumento nos últimos anos (RUPÉREZ et al., 2014; GANDHI et al., 2015). De acordo com o inquérito nacional de saúde e nutrição dos Estados Unidos (National Health and Nutrition Examination Survey) as taxas mais elevadas são observadas em crianças negras de origem latina e com um baixo fator sócio econômico (HAMPL et al., 2011; MALTA et al., 2014).

Atualmente, mais de 30 milhões de crianças com sobrepeso, um dos fatores de risco para obesidade, vivem em países em desenvolvimento e 10 milhões nos países desenvolvidos (WHO, 2014). No Brasil, estima-se que cerca de 15% do público infantojuvenil já são considerados com sobrepeso (BRASIL. IBGE, 2014).

A obesidade na adolescência tem sido identificada como um importante preditor da obesidade na fase adulta (KIM et al., 2015). Alguns aspectos são apontados como causadores da obesidade infantojuvenil e uma deles é o uso excessivo de tecnologias como vídeo games

ou computadores além do tempo dispendido em frente à televisão tornando estas crianças e adolescentes sedentários (LU et al., 2013).

## 1.2 CONCEITOS E PANORAMA DA OBESIDADE

A obesidade é definida pelo acúmulo excessivo de gordura no organismo causado por desequilíbrio nutricional ligado ou não a distúrbios genéticos ou endocrinometabólicos, onde ocorre um armazenamento excessivo de energia em forma de triglicerídeos no tecido adiposo (MOREIRA et al., 2014). É uma doença crônica e de difícil tratamento, uma vez que na maioria das vezes envolve mudanças comportamentais (FIDELIX et al., 2015).

O processo epidêmico da obesidade é um fenômeno global e suas causas são complexas, incluindo mudanças no ambiente que resultam em aumento do consumo de alimentos processados de alta densidade calórica e em redução do gasto energético em função dos baixos níveis de atividade física da população, tornando-se um grave problema de saúde pública e, esse problema torna-se mais grave quando se considera as patologias envolvidas com a obesidade (MALTA et al., 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) projeta um prognóstico sombrio da obesidade em caráter global caso não seja feita nenhuma intervenção. A projeção é que, em 2025, cerca de 2,3 bilhões de adultos estejam com sobrepeso e mais de 700 milhões obesos e o número de crianças com sobrepeso e obesidade no mundo pode chegar a 75 milhões em 2025 (MALTA; JUNIOR, 2013)

A obesidade apresenta-se cada vez mais incidente entre as populações, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Os achados recentes em países subdesenvolvidos tem sido destaque na literatura especializada (LACERDA, L. R. F. ; RODRIGUES, 2014).

Estes dados desmistificam a ideia inicial de que a subnutrição é característica apenas de países em desenvolvimento e que os problemas alimentares associados a alta ingestão calórica são predominantes apenas entre os países desenvolvidos (CARLUCCI et al., 2014).

Tal fato demonstra que os países em desenvolvimento tendem a passar dos seus padrões de saúde “antigos” para os padrões negativos dos países desenvolvidos (Transição Epidemiológica) não sendo beneficiados com a experiência antecipada dos mesmos (CARLUCCI et al., 2014).

No Brasil, o sobrepeso e a obesidade também são vistos como um problema sério de saúde pública. Em 2014 cerca de 20% da população adulta foi considerada obesa. Em relação ao sobrepeso, este percentual é mais elevado, tornando essa estimativa de crescimento mais

significativa. No mesmo ano, 54,1% da população brasileira estava acima do peso ideal preconizado e esses dados foram mais evidentes no sexo masculino (BRASIL, 2014; ROSSUM et al., 2015).

Segundo a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), no Brasil cerca de 15% da população infantojuvenil está acima do peso. Na região nordeste 16.6% deste grupo encontra-se nesta condição (ABESO, 2010), realidade está vivenciada no estado da Paraíba onde mais de 5.000 crianças e adolescentes foram diagnosticados com excesso de peso tendo em torno de 6,55% deste público nesta condição (BRASIL, 2015).

Nos últimos anos, consecutivos inquéritos nutricionais de âmbito nacional permitiram analisar e acompanhar a magnitude da obesidade no país bem como mapear o comportamento da enfermidade além de criar algumas ferramentas de controle e educação neste seguimento (WHO, 2014; BRASIL. IBGE, 2015).

Uma das estratégias para diminuir a obesidade na vida adulta é fazer a prevenção ou intervenção na adolescência, pois pesquisas mostram que a obesidade na fase adulta tem uma forte correlação com obesidade na adolescência, com chances de 70% a 80% de um adolescente obeso tornar-se um adulto obeso (SZWARCWALD et al., 2014).

A adolescência compreende a faixa etária entre 10 e 19 anos e é uma fase fundamental do desenvolvimento humano, que marca a passagem da infância para a vida adulta, fase repleta de vivências inovadoras e mudanças físicas, mentais e comportamentais (DICK et al., 2015).

A prevenção e tratamento da obesidade na adolescência são um dos principais desafios da saúde pública, pois essa condição é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), uma epidemia mundial e geralmente está associada a diversas comorbidades como hipertensão, diabetes tipo 2, doenças ateroscleróticas, dislipidemias, afecções respiratórias, ósseas e até mesmo o câncer, que provocarão a diminuição da qualidade de vida, podendo ainda levar a óbito (WHO, 2014).

Estudos demonstram que um terço dos adolescentes nos EUA estão com sobrepeso ou com elevado risco de se tornarem obesos (CHEN; WILKOSZ, 2014). Existe uma forte prevalência neste público e estes dados reforçam a necessidade de implementação de novas estratégias de tratamento eficazes a este grupo etário em particular. Essas estratégias devem, sempre, estar relacionadas ao papel da atividade física no combate à obesidade além de controle nutricional (FLEMING et al., 2014; WHO, 2014).

No Brasil dados da Pesquisa Nacional de Saúde do escolar (PeNSE), mostraram que 78% dos jovens do nono ano do ensino fundamental assistiam à televisão por duas ou mais

horas diárias enquanto a Organização Mundial da Saúde recomenda um tempo inferior a duas horas diárias e que, apenas em torno de 30% deles são considerados ativos (IBGE, 2015).

A OMS tem como meta global até o ano de 2025 a redução em 10% da inatividade física entre adolescentes e adultos. No Brasil, a expectativa é obter um aumento na atividade física, como prática de lazer, de 14,9% (2010) para 22% em 2022 (MALTA et al., 2014).

Observar e acompanhar os adolescentes quanto ao tempo de utilização diária de eletrônicos é extremamente fundamental. Incentivar atividades que gerem gasto energético em detrimento ao uso de vídeogames convencionais, tempo em frente a televisão ou ao computador, podem mudar hábitos de vida. Este tempo dispendido em atividades de tela, poderia ser utilizado para atividades com maior dispêndio energético contribuindo assim, para a diminuição do acumulo de gordura corporal (CHEN; WILKOSZ, 2014).

A grande maioria dos adolescentes do mundo não atendem as diretrizes preconizadas pela a OMS para o tempo investido em atividade física semanal (LEBLANC et al., 2013), que é de 150 minutos de atividade moderada por semana.

## 1.3 INATIVIDADE FÍSICA, SEDENTARISMO E JOGOS ELETRÔNICOS

A inatividade física e o sedentarismo são fatores que estão associados ao aumento da obesidade e podem ser alvo de intervenção para diminuição da prevalência dessa condição (FLEMING et al., 2014). Apesar dos termos, inatividade física e sedentarismo, parecerem ter sentidos semelhantes têm significados diferentes.

O hábito sedentário está relacionado ao tempo (horas/dia) dispendido pelo indivíduo em atividades de tela, como televisão, computador ou videogame e o conceito de inatividade física é referente ao tempo e a intensidade da atividade física realizada na semana (OLIVEIRA et al., 2014).

Um inquérito de saúde e de comportamento em crianças e adolescentes em idade escolar nos EUA aponta que, 80% dos adolescentes entre 13 – 15 anos não praticam 60 minutos atividade física, com intensidade moderada ou vigorosa, por semana. Além disso, estudos demonstram que 66% das meninas e 68% dos meninos com idade entre 12- 18 anos passam mais de 2 horas por dia em frente a uma televisão (HALLAL et al., 2012). Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa do PeNSE 2015 onde adolescentes passavam longos períodos diários em frente a uma televisão ou jogando videogames sedentários (IBGE, 2015).

O processo de urbanização está associado a limitação da prática de atividades fora de casa, visto que com o aumento da violência nas cidades, crianças e adolescentes estão substituindo as atividades cotidianas e brincadeiras de rua por atividades sedentárias dentro de casa (BORA et al., 2015). Além disso, pode-se adicionar os avanços tecnológicos e as facilidades da vida moderna como fatores que favorecem a modificação de hábitos de vida dos indivíduos, sobretudo no que se refere à adoção de estilo de vida sedentário (DIAS et al., 2014).

Os comportamentos sedentários envolvem atividades físicas de baixa intensidade com gasto energético reduzido, tais como assistir televisão, jogar videogames ou usar o computador (GANDHI et al., 2015). Estes comportamentos têm sido associados a outros comportamentos prejudiciais à saúde das crianças e adolescentes, como experimentação de bebidas alcóolicas e tabagismo e aumento da ingestão de alimentos calóricos e ultra processados (DIAS et al., 2014).

O aumento deste tempo disponibilizado a estas atividades sedentárias, como a tela de videogame, está relacionado à inatividade física e a diversos problemas de saúde como: hipertensão, síndrome metabólica e excesso de peso, além de problemas secundários como alteração do sono, comunicação interpessoal e até mesmo agressividade (FRIEDRICH et al., 2014).

Durante a adolescência, especificamente, há evidências de que a atividade física traz benefícios associados à saúde esquelética (conteúdo mineral e densidade óssea) e ao controle da pressão sanguínea e da obesidade. Alguns estudos demonstraram, também, que programas de atividades físicas de intensidade moderada à vigorosa ajudam na redução da gordura visceral e dos níveis de triglicérides em crianças e adolescentes com sobrepeso (DIAS et al., 2014; FRIEDRICH et al., 2014).

Os benefícios de saúde induzidos pelo exercício estão, na sua maioria, relacionados com as mudanças favoráveis de fatores de risco cardiovascular, observadas com o aumento dos padrões de atividade física ou programas de exercício estruturados (FERREIRA et al., 2015).

Jovens muitas vezes deixam a atividade física regular durante a adolescência, devido à perda de interesse e à falta de habilidade ou de tempo**.** Encontrar diversão e atividades físicas sustentáveis que motivem os jovens a participar de forma consistente e com frequência é essencial para promover a perda de peso ou a manutenção do peso saudável (SIMONS et al., 2015).

Por estes e outros motivos as crianças e adolescentes têm sido alvo de programas de controle do peso e, nos últimos anos, surgiram jogos eletrônicos que auxiliam o combate ao sedentarismo de forma lúdica e prazerosa. Estes jogos são denominados de Videogames ativos ou Exergames (BARACHO et al., 2012).

## 1.4 ADESÃO EM PROGRAMAS DE SAÚDE

A adesão terapêutica, ou adesão ao tratamento, refere-se ao grau de concordância entre o comportamento de uma pessoa e as prescrições da equipe de saúde (MÁRJORE et al., 2014).

O conceito remete a ideia de uma relação de colaboração entre paciente e equipe médica na tomada de decisões sobre o tratamento. Dessa forma, o termo adesão tem sido eleito por diversos autores como o ideal para definir o fenômeno de mudança no comportamento dos pacientes, por expressar participação voluntária e ativa por parte do usuário no desenvolvimento e ajuste do plano de cuidados (ADEBOWALE et al., 2012).

Adesão ao tratamento terapêutico é um fenômeno complexo pois o tratamento não restringe-se apenas a terapia medicamentosa, mas também a um processo multidisciplinar de intervenção, principalmente para doenças crônicas, o que remete tempo do paciente e colaboração do mesmo (MÁRJORE et al., 2014).

A falta de adesão é um problema sério para a saúde pública contemporânea, especialmente quando se trata de doenças crônicas, uma vez que aumenta os custos com os cuidados com a saúde, pois diminui a eficácia e aumenta a possibilidade do fracasso do tratamento, eleva a possibilidade de complicações e diminui a qualidade de vida das populações (ADEBOWALE et al., 2012; MÁRJORE et al., 2014).

O tratamento de doenças crônicas não transmissíveis tem como objetivo reduzir a mortalidade e aumentar a qualidade de vida dos pacientes. Evidências demonstram que há uma melhora nos pacientes que recebem um tratamento eficiente e com apoio regular (FARAH; et al., 2013).

A permanência do paciente, em termos de tempo e colaboração, nas atividades de uma intervenção, representando a adesão a esta intervenção, é um comportamento necessário porém difícil de se estabelecer (ESTELA; MORALES, 2015).

A literatura relata que a adesão ou o engajamento ao tratamento da obesidade é normalmente baixa e pode estar relacionada aos aspectos psicológicos ou à falta de apoio social e familiar. O aumento da prevalência da obesidade chama à atenção para um possível fracasso na abordagem terapêutica vigente e das estratégias para sua prevenção (BUSNELLO; et al., 2011; HAMPL et al., 2011; FIDELIX et al., 2015).

Em relação ao tratamento do sobrepeso ou obesidade, existem razões devidamente fundamentadas e embasadas na literatura especializada que justificam intervenções precoce, em promoção e prevenção de saúde, para crianças e adolescentes (KIM et al., 2015; CAMELIER; MAIA, 2016).

Algumas evidências científicas encontradas em estudos de genética e pediatria correlacionam doenças na fase adulta com raízes bem evidentes na infância ou até mesmo no período embrionário (KIM et al., 2015; ALVES; COUTINHO, 2016).

A falta de adesão em programas de perda de peso é maior quando o público é de adolescentes (FIDELIX et al., 2015). Estudos demonstram que a adesão ao tratamento de crianças e adolescentes obesos é mais representativa quando o tratamento é conduzido por equipe multidisciplinar (FRIEDRICH et al., 2014; FIDELIX et al., 2015).

A criança ou adolescente acompanhados apenas por um profissional tem quatro vezes mais chances de abandonar o tratamento quando comparada àquelas atendidas por equipe multidisciplinar/interdisciplinar. A motivação e a vontade de modificar a ingestão alimentar atual e os hábitos de praticar exercício físico também são decisivos para o sucesso do tratamento (SILVEIRA et al., 2010).

Porém, mesmo em programas que utilizam abordagens multidisciplinares existe uma evasão grande por parte dos adolescentes (NOGUEIRA; ZAMBON, 2013; FIDELIX et al., 2015).

Estudos buscam encontrar o porquê desta não adesão ou falta de engajamento por parte deste público em específico.

## 1.5 EXERGAMES OU VIDEOGAMES ATIVOS

Os consoles de games, ou como são denominados no Brasil de Videogames, são capazes de processar jogos eletrônicos que, até um tempo atrás eram associados ao sedentarismo e considerado por muitos profissionais uma alternativa de diversão prejudicial às crianças e adolescentes visto que, o mesmo fornecia apenas movimentação dos dedos ao controlar seus personagens eletrônicos em seus Joysticks (Controle remoto para videogame) (MORAN et al., 2014). No entanto, com o avanço tecnológico, os fabricantes de consoles para jogos de videogames, passaram a oferecer jogos mais ativos proporcionando uma interação entre o indivíduo e o aparelho eletrônico, proporcionado aumento no gasto energético dos usuários (RAUBER et al., 2013).

O jogo possui um poder de imersão do participante que é descrito por vários autores: (JOSEPH CAMPBELL, 1997; MCGONIGAL, 2011; HUIZINGA, 2014). O autor Karl Kapp em seu livro "*The Gamification of Learning and Instruction"* relata que esta imersão é provocada por vários fatores dentre eles: ao jogar um game você não apenas utiliza um

personagem, você se transforma neste personagem (personalização) logo, os minutos viram horas e o tempo dedicado aos jogos multiplicam-se (KAPP, 2012).

O doutor Mihaly Csikszentmihalyi (1975) realizou estudos sobre um processo chamado "*flow*", ou fluxo, traduzindo para o português. O psicólogo afirma que o fluxo é um estado mental no qual uma pessoa fica completamente imersa e focada no que está fazendo. Este estado exige total envolvimento mental e engajamento contínuo na atividade que está sendo realizada.

Com o desenvolvimento de sensores de movimentos em curta distância por meio da leitura de raios infravermelhos e de câmeras e softwares que conseguem reconhecer e detectar, em tempo real, deslocamentos de objetos em uma cena, foi possível criar-se interfaces para os videogames que possibilitam a captura de alguns movimentos do usuário tais como deslocamentos dos membros superiores e inferiores e mudança da posição relativa do corpo em relação a um ponto de referência que, normalmente, é o ponto onde está o console e a tela da plataforma de videogame (televisor). Como consequência alguns fabricantes de videogames com o a Nintendo (console Wii) e a Sony (PS3) e a Microsoft (Xbox) passaram a oferecer jogos que usam a captura dos movimentos como forma de interação do usuário com o mundo virtual de um jogo.

Tais jogos exploram os conceitos de Círculo Mágico e de Jornada do Herói normalmente presentes em todos os Videogames, acrescidos da possibilidade de permitir ao usuário controlar sua experiência e suas ações no mundo virtual, tais como atirar, correr, pular, bater, dentre outras, por meio de movimentos dos membros e do corpo. Esta nova forma de o usuário atuar em uma experiência de jogo, a torna mais atrativa. Mas o mais importante é que esta forma de interação representa um nova experiência física um pouco mais abrangente (mais "ativa") do usuário em relação aos movimentos dos jogos em que a experiência "física" é somente o movimento dos dedos da mão em *joysticks* convencionais (AUGUSTO et al., 2011; MORAN et al., 2014). Alguns exemplos destes jogos são o Wii Sports e Fit in Six para plataforma Nintendo WII e o Dance Dance Revolution para plataforma XBOX. Como estes jogos levam o usuário a realizar movimentos relativamente importantes para atuar nos mundos virtuais dos jogos, estes jogos tem sido chamados de videogames ativos ou *exergames.* (BARACHO et al., 2012).

O uso dos *exergames* ou videogames ativos, uma nova geração de videogames, tem sido proposto como uma forma de aumentar a atividade física em crianças e adolescentes. (LU et al., 2013).

Pesquisas têm examinado o nível do gasto energético (GE) durante a prática destes jogos e têm revelado um aumento significativo desse nível, acima dos níveis de repouso, dos níveis

durante jogos de videogames sedentários e acima do dispêndio energético assistindo a um programa não interativo de televisão (RAUBER et al., 2013; LEVINE; PH, 2014; MORAN et al., 2014).

Estes jogos são capazes, devido aos movimentos praticados pelo jogador, de induzir respostas fisiológicas desejadas, tais como aumentos na frequência cardíaca (ADAMO et al., 2010; STROUD et al., 2010; PENG et al., 2011; MORAN et al., 2014), no gasto energético (PENG et al., 2011; MORAN et al., 2014), e na intensidade de atividades físicas específicas que favorecem aumentos no nível geral de atividade física, melhoria da aptidão motoras e na composição corporal (MADDISON et al., 2011).

A movimentação corporal pode variar a depender da escolha do equipamento de videogame (tipo e modelo de console) ou do jogo utilizado neste equipamento, além da variação por nível de cada jogo. Estes elementos, quando associados às características do ambiente em que se é praticada a atividade com movimentos do corpo, podem influenciar no gasto energético promovido pelos *exergames* (STROUD et al., 2010; MORAN et al., 2014).

Em estudos que avaliaram as respostas metabólicas durante vários jogos ativos em crianças e adolescentes, o gasto energético desses indivíduos nos jogos foi mais elevado quando comparado ao gasto energético em repouso em todos os estudos, e também mais elevado em relação ao console tradicional não baseado em movimentos do corpo como aqueles que usam apenas *joystick,* teclado e toques de tela para promover a experiência de jogo (ADAMO et al., 2010; RAUBER et al., 2013).

Foi comprovado que crianças ou adolescentes que jogam *exergames* durante 30 minutos tendem a gastar aproximadamente 83 a 96 Kcal (GRAF et al., 2014). Pode parecer pouco diante do gasto energético diário total, porém é considerado pelos especialistas como suficiente para desencadear a diminuição do sobrepeso quando há um balanço energético positivo (RAUBER et al., 2013; GRAF et al., 2014).

O interesse em *exergames* ou videogames ativos é notado em vários campos, principalmente nas Ciências da Saúde em áreas como Medicina, Fisioterapia e, particularmente, na Educação Física onde é possível incorporá-los como componentes curriculares em seus projetos político-pedagógicos, atraindo a atenção de educadores em escolas e universidades (MADDISON et al., 2011; LU et al., 2013; MASTROCOLA; MARTIN, 2013; MORAN et al., 2014).

Existem duas dimensões inter-relacionadas para o sucesso do *exergame* como colaborador do tratamento da obesidade, são elas: a) Sua relativa eficácia em termos de esforço físico, a intensidade do exercício físico e as habilidades motoras exigidas pelo jogo e b) A

atratividade como uma atividade divertida e cativante, que irá atrair o jogador e fazê-lo permanecer imerso na narrativa do jogo (BARACHO et al., 2012).

Esses fatos supracitados reforçam a importância que os *exergames* ou videogames ativos podem possuir na sociedade moderna, principalmente com o público juvenil. Porém, a adesão é parte fundamental de um programa direcionado para perda peso com este público em específico (NOGUEIRA; ZAMBON, 2013; FIDELIX et al., 2015) e um protocolo gamificado pode ser a solução para este problema.

## 1.6 GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA AUMENTAR A ADESÃO DE ADOLESCENTES EM PROGRAMAS DE PERDA DE PESO ATRAVÉS DA ATIVIDADE FÍSICA

O termo Gamificação tem origem da palavra em inglês *Gamification* que corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico (VIANNA et al., 2013).

No livro Doses Lúdicas (MASTROCOLA; MARTIN, 2013), a Gamificação é definida como a arte de aprender através dos games e ressalta ser quase impossível entender gamificação sem antes entender sobre jogos de uma maneira ampla. Definições semelhantes ao de Gabe Zichermann, considerado um dos maiores *experts* em gamificação, em seu livro *"Game By Design"* define Gamificação como o processo de uso de mecânicas de jogos para engajar audiências e resolver problemas (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

O conceito de "gamificação" tornou-se mais popular nos últimos anos. Concebido na indústria da mídia digital, a gamificação começou a ser adotada, em larga escala, apenas no segundo semestre de 2010 (SARDI; IDRI, 2017).

O termo "gamificação" foi usado pela primeira vez em 2002 por Nick Pelling, programador de computadores e pesquisador britânico, mas só ganhou popularidade oito anos depois, mais precisamente, a partir de uma apresentação de *Technology, Entertainment, Design* (TED), realizada por Jane McGonigal, famosa game designer norte-americana e autora do livro: A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo, que tem sido considerado uma espécie de "bíblia" da gamificação (KAPP, 2012; SARDI; IDRI, 2017). O argumento de Jane que despertou a atenção do mundo foi a percepção de que, se somadas todas as horas jogadas apenas pelos frequentadores do *World of Warcraft* (tradicional game online que está em uso desde 2001), teriam sido gastos 5,93 bilhões de anos na resolução de problemas de um mundo virtual (DETERNING et al., 2011).

A gamificação utiliza os princípios de círculo mágico, jornada do herói e realidade alternada e seus respectivos elementos de contrução de jogos (narrativa, personagens, desafios, regras, conquistas, recompensas, cenários, cenas, linguagens gráficas, de áudio bem como outros elementos para aumentar a adesão ou engajamento dos usuários em uma experiência que une diversão com a solução de um problema da vida real. Ela cria um jogo que motiva e diverte, mas também tem o intúito de afetar o comportamento (HAMARI; KOIVISTO, 2013) diante de um desafio da vida real. Exemplos desses desafios são: aumentar a participação de clientes de uma empresa em um evento de marketing de seus produtos, diminuir a evasão de alunos em uma sala de aula, aumentar o desempenho de um equipe de vendas.

Um exemplo da utilização de gamificação para mudança de comportamento é o aplicativo *NIKE PLUS*, criado em parceria com a empresa americana *APPLE* ela torna a experiência de correr muito mais atrativa. Não se trata apenas de um aplicativo que conta os passos e a distância percorrida pelo usuário, mas também oferece premiações e recompensas através de *Rankings* e seus resultados são integrados em uma rede social e compartilhado com milhares de pessoas. A Nike juntamente com a Apple gamificaram a atividade de correr e praticar um esporte tornando-a muito mais agradável (VIANNA et al., 2013).

Uma ferramenta poderosa da gamificação são as redes sociais que aumentam o engajamento ou adesão dos participantes nas tarefas propostas pelo jogo. Estas ferramentas auxiliam o poder argumentativo da narrativa do jogo melhorando assim a persuasão tendo como consequência mudança de comportamento (CUGELMAN, 2013).

A gamificação possibilita uma melhora dupla, tornando as tarefas tidas como desmotivadoras em atividades mais agradáveis, garantindo assim um envolvimento maior dos usuários (SUMAYH ABU-DAWOOD, 2016).

São atribuidos a gamificação uma série de benefícios nos aspectos emocionais, cognitivos e sociais. Auxiliam as relações sociais e promovem um sentimento de integração entre os usuários e as tarefas propostas. Os desafios são cumpridos de forma prazerosa envolvendo assim toda a equipe com os mesmos objetivos (RAO, 2013).

Com uma frequência cada vez maior, as técnicas da gamificação tem sido aplicados por empresas e entidades de diversos segmentos como alternativas às abordagens tradicionais de aprendizagem, sobretudo no que se refere a encorajar pessoas a adotarem determinados comportamentos, a familiarizarem-se com novas tecnologias, a agilizar seus processos de aprendizado (RAO, 2013; VIANNA et al., 2013; SARDI; IDRI, 2017).

O desenvolvimento da gamificação é proveniente do fascínio que os jogos causam nos seres humanos. Relatos demonstram a atração que os jogos causam desde os primórdios como

os jogos olímpicos por exemplo na Grécia antiga ou mesmo os gladiadores em Roma (FARDO, 2013).

Ao considerar o jogo inerente ao homem e precedente à cultura, entende-se que os mecanismos dos jogos estão presentes na forma de viver e de se relacionar do ser humano, desde o início da civilização. A própria sobrevivência pode ser considerada uma forma de jogar com a vida e, sendo assim, não se pode entender a gamificação como algo novo na sociedade, porém, de forma clara, este processo teve, como base, dois movimentos precursores: o primeiro decorrente da União Soviética, criado no início do século XX, edificado nas recompensas (NELSON, 2012). O segundo se desenvolveu por volta de 1990, no continente americano e tem, como princípio, a diversão (VIANNA et al., 2013).

As experiências da União Soviética foram criadas como alternativa para substituir as relações de trabalho de cunho capitalista; nesta época as duas correntes políticas, o socialismo e o comunismo, aplicavam nos ambientes de trabalho e nas áreas militares, recompensas financeiras e sociais (FARDO, 2013).

O ocidente, anos depois, também aderiu ao conceito e com a mesma finalidade de transformar os ambientes de trabalho em locais mais agradáveis. Desenvolveu estratégias com foco na diversão que contribui com o desenvolvimento da motivação intrínseca na execução de tarefas (FARDO, 2013; VIANNA et al., 2013).

A disseminação do conceito de gamificação se iniciou em 2010, porém apenas em 2011 o interesse pela área foi fortalecido. Pesquisadores definiram duas ideias centrais que estão sendo vastamente utilizadas nas literaturas de Design de Interação para as quais as definições de gamificação flutuam: 1) a crescente institucionalização e adoção social de videogames e a influência que os games e elementos de games têm em moldar o cotidiano das pessoas e suas interações; 2) os games e os elementos de games produzem, comprovadamente, estados de experiências desejáveis podendo motivar jogadores a permanecer engajados em atividades com durações e intensidades sem precedentes (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; RICHTER et al., 2015; SUMAYH ABU-DAWOOD, 2016).

Duas diferenças básicas norteiam essas ideias; a primeira diferença é que a ideia (A) está relacionada à construção de um novo comportamento enquanto que a ideia (B) está relacionada à construção de um estado de espírito, de emoções. A segunda diferença está relacionada à forma como um jogador é afetado, sendo que na ideia a): o jogador é afetado pelo meio e pelo contexto no qual está inserido fazendo com que seu comportamento mude, e na ideia b): o jogador é auto afetado a partir de emoções e incentivos que estão em acordo com seus próprios valores (LEE et al., 2010).

Entre essas ideias se encontra um objetivo em comum, que é tornar tarefas rotineiras que costumam ser monótonas, em algo prazeroso e divertido de realizar. No entanto, é importante não confundir gamificação com jogo sério (*serious game*), pois enquanto jogos sérios utilizam jogos completos para propósitos que não sejam o entretenimento, aplicações gamificadas utilizam apenas alguns elementos e não um jogo propriamente dito. No entanto a barreira entre algo que apenas utiliza elementos de jogos e um jogo pode ser difícil de ser percebida. Muitas vezes isto é pessoal, subjetivo e social enquanto alguns podem utilizar uma aplicação gamificada como uma ferramenta outros podem jogá-la (LEE et al., 2010; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; VIANNA et al., 2013; SARDI; IDRI, 2017).

Os jogos são compostos por vários pontos fundamentais, alguns elementos típicos de jogos como, por exemplo: regras e objetivos que por si só, não compõem um jogo pois esses podem ser achados em outros contextos, caso sejam congregados, ter-se-á um jogo (GRAF et al., 2014).

A gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos jogos, sistema de *feedback*, como narrativa, conflito, cooperação, sistema de recompensas competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação e interatividade, entre outros, em diversas atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de engajamento e motivação que, normalmente, são encontrados nos jogadores quando em interação com bons games (LI et al., 2013).

Através de uma metodologia de aprendizado que se utiliza de métodos da gamificação, foi possível ir além das tradicionais iniciativas de comunicação e treinamento com objetivo de mudar comportamento dos participantes. A gamificação multiplicou o poder de influência sobre os participantes tornando o aprendizado e assimilação do conteúdo proposto muito mais atrativo, aumentando a eficácia dos resultados esperados, seja em treinamentos de empresas ou em programas relacionado a saúde (KAPP, 2012).

Para Yu-kai Chou, possivelmente o mais respeitado guru de gamificação da atualidade, a maior contribuição que a metodologia pode oferecer à sociedade seria o pensamento oposto ao tradicional modelo de Design Focado em Funcionalidade para o Design Focado no Aspecto Humano (MAJOOR; ELIENS, 2014).

A simples consideração de que as pessoas que desempenham esses trabalhos têm sentimentos, inseguranças e opiniões a respeito do que se espera delas, ou sobre a maneira como deveriam atingir seus objetivos profissionais, por si só representa um atalho para que suas verdadeiras motivações sejam ativadas (MÁRJORE et al., 2014).

Essa maneira de pensar o modelo organizacional pode, por exemplo, acarretar a mudança da cultura de um departamento ou a aceitação voluntária de um novo processo corporativo. Ainda segundo Chou, essa é a explicação para a escolha do termo "gamificação", uma vez que, ao longo das últimas quatro décadas, os cérebros mais notáveis da indústria de jogos estiveram ocupados em compreender como motivar e engajar pessoas sob a ótica da análise do comportamento humano (CHAPUT et al., 2011; VIANNA et al., 2013).

A aplicação de uma bem-sucedida estratégia de gamificação está diretamente associada ao entendimento do contexto em que se insere o usuário, e quais são seus anseios e limitações extrínsecos (incitados pelo meio externo) e intrínsecos (auto motivados) (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011; KAPP, 2012; VIANNA et al., 2013; SUMAYH ABU-DAWOOD, 2016).

É importante observar também que os indivíduos apenas se envolvem a longo prazo com jogos que façam sentido, destacando-se a relevância de criar argumentos e tecer narrativas factíveis, ou seja, que digam respeito à realidade do público a que se destinam (OLIVEIRA, 2014).

## 1.7 FELIZCIDADE: UMA ABORDAGEM DE CONSTRUÇÃO DE JOOS SERIOS DE EDUCAÇÃO INOVADORA PARA ENGAJAR A POPULAÇÃO EM PROBLEMAS SOCIAIS COMPLEXOS

Problemas sociais complexos como violência contra a mulher, desperdício de água, aedes aegypti, obesidade infantil e lixo, entre outros, são desafios que têm sido enfrentados predominantemente pelo governo e por pesquisadores, com insuficiente participação efetiva das escolas, dos educadores e da população em geral. O conhecimento existente sobre tais problemas e sobre as políticas públicas a eles direcionadas, ampliado mediante pesquisas colaborativas entre o Atelier de Computação e Cultura da UFCG e instituições parceiras, cria uma nova possibilidade: oferece elementos para construção de jogos sérios de educação inovadora em realidade alternada capazes de engajar crianças, jovens e adultos, misturando diversão, educação e empreendedorismo social em um processo de leitura e escrita.

FelizCidade é um ambiente de gamificação composto por uma plataforma metodológica de serviços pedagógicos de educação tutorial e duas plataformas tecnológicas interconectadas: um aplicativo gamificado para dispositivos móveis e um sistema web de informações georreferenciadas de apoio à gestão de processos pedagógicos, de ações sociais e de negócios [Barros, 2017]. Este ambiente pode ser reconfigurado para gerar diferentes jogos sérios em realidade alternada por meio da integração de experiências de diversão, de educação e de

empreendedorismo social, contextualizadas para um determinado problema social complexo. Estes jogos específicos gerados são jogos de educação inovadora porque provocam, por meio de um processo pedagógico liderado e contextualizado, uma mudança em um cenário do mundo real do jogador, conforme ilustrado na figura 1.

No palco 1, acontece o primeiro dizer sobre a problema social, o Dizer nas Novas Mídias. Professores e Agentes Públicos atuam como conselheiros de educação tutorial para criar missões de leitura inovadora (leituração) que começa no dispositivo móvel do participante. Os *leiatores (leitores que atuam no dia a dia)* dizem o texto realizando as missões de leitura e escrita com produção de novas obras digitalizadas (textos e conquistas explorando recursos do teatro solicitados pelo aplicativo gamificado. São textos, conquistas, status, e ítens digitais, gerados pela sua atuação nos minigames, quizzes rede social interna. Educadores gerenciam online o processo pedagógico na plataforma de tecnologias sociais que integram os jogadores (aplicativo mobile, sistema web, redes sociais, etc), construindo um mundo virtual interconectado com a escola, a cidade e o lar.

Nas comunidades acontece o segundo dizer, em casa, rua, escola, instituições, famílias. Trupes de *leiatores* dizem o texto para o público por meio de missões no mundo real, *flasmobs*, campanhas, ações coletivas e também individuais. O público também atua no jogo quando compartilha suas demandas e constrói conhecimento interagindo com o jogador. Nesta atuação em cumplicidade o jogador cria um novo texto multimodal (texto, áudio, vídeo georreferenciado) que carrega em si o atendimento de demandas do público e este conhecimento construído colaborativamente. O terceiro dizer ocorre na escola. Os *leiatores* apresentam na escola o texto multimodal recriado com o público e o disponibilizam, totalmente reconstruído pela atuação nos 3 palcos, na plataforma tecnológica para que novos *leiatores* possam criar futuras versões pelos seus próprios dizeres. É uma Celebração. “Meu 3º dizer comprova que o texto mudou a mim e ao meu mundo “. Começa um novo ciclo da espiral de educação tutorial onde os leitores e seus grupos elevam-se a um nível mais alto de educação.

**Figura 1. Espiral de Educação Inovadora nos 3 palcos de FElizCidade. A cada ciclo de 3 dizeres o jogador e seu ambiente elevam-se a um nível superior de educação.**

Percorrendo-se estes 3 palcos representativos da vida real dos atores (internet das coisas, escola e comunidade), sob a liderança do professor ou de um outro jogador que se dispõe a inspirar os demais (tutor), o conhecimento sobre o problema, construído pelos *leiatores* nas missões do jogo, será sucessivamente convertido e intencionalmente articulado e então internalizado para tornar-se parte da base de conhecimento de cada pessoa do grupo de educação tutorial (estudantes e professores que jogam) e da organização que é o próprio grupo (classe ou partes de classes na escola que forma a comunidade de prática sobre o problema). A espiral começa novamente depois de ter sido completada uma vez (em diferentes missões do jogo), porém em patamares cada vez mais elevados, ampliando assim a aplicação do conhecimento sobre o problema em outras áreas de atuação na sociedade, inclusive na criação de empreendimentos com e sem fins lucrativos que promovem as responsabilidades social, ambiental e cultural em relação ao problema.

A plataforma de gamificação FelizCidade pode ser reconfigurada para se criar um jogo. Um jogo resultante dessa reconfiguração é um ambiente cultural transmidiático que engaja comunidades nas escolas e no seu entorno a atuar, literalmente, por meio da leitura inovadora de obras sobre o tema escolhido, em cenários que se alternam em mundos virtuais e no mundo real, combinando a) experiências de diversão gamificada, b) 'coopetições' de produção artística, coletiva e individual, de representações culturais dos valores construídos pelos autores e c) ações efetivas de leitura e atuação na sociedade em defesa destes valores junto à comunidade.

Crianças e adolescentes estudantes jogam realizando missões georreferenciadas de leitura de textos e de produção de obras textuais multimodais, cordel, poesia, HQ, fotografia e vídeo, com atuação teatral. Professores das escolas jogam criando estas missões e avaliando os produtos gerados pelos alunos nos mundos virtuais e no mundo real. Agentes públicos de combate aos problemas do tema jogam validando as ações dos demais jogadores e tomando decisões estratégicas para a gestão integrada de ações públicas sob sua responsabilidade institucional. Empreendedores locais jogam patrocinando os incentivos do jogo. Todos os jogadores, estudantes, educadores e agentes, dispõem de um aplicativo mobile e de um sistema de informações georreferenciadas de uso simples em suas experiências de jogo.

Com estas possibilidades da espiral de educação inovadora, a abordagem FelizCidade eleva a experiência de jogo para um novo patamar com 3 inovações do conceito de educação: a) incorporando novo paradigma de integração de experiências de educação e de empreendedorismo social com a experiência de diversão, para enfrentar o problema social definido, b) criando um ambiente organizacional híbrido escola-agência-comunidade gerenciável por meio de métodos e de tecnologias de gestão do conhecimento e c) transformando-o em um negócio do setor 2,5 por meio de um modelo de auto-sustentabilidade e de crescimento.

Na abordagem FelizCidade pessoas especialistas em políticas públicas associadas ao problema (agentes de saúde) e designers educacionais (professores), podem combinar um ou mais recursos de gamificação das duas plataformas, como se estivesse montando um lego a partir das “peças” disponíveis em uma “caixa” As “peças” atualmente disponíveis na “caixa” do Felizidade, para serem exploradas por cada tipo de jogador, são descritas a seguir.

Para os estudantes são disponíveis 5 recursos. **1) Missões no mundo real (flashmob):** Como no famoso jogo Pokemon Go, o jogador, para mudar de nível, vai à rua com o seu aplicativo de celular, inspirado por um líder que pode ser o Professor Tutor ou um Estudante Tutor, e realiza, individualmente ou em grupo, uma missão secreta que exige gerar foto, áudio, vídeo ou texto de uma ação-situação relacionada com o problema social. Esta ação-situação é marcada automaticamente no mapa do local em uma Central de Controle (um site na internet), onde os professores e agentes de saúde podem acompanhar as missões dos jogadores em seu computador conectado à internet. Se o jogador estiver realizando a missão em um local que não tem internet, o resultado de sua ação (obra multimodal com foto, áudio, vídeo ou texto) é armazenado temporariamente na memória do celular e será enviado automaticamente para a Central de Controle (AG Web) quando houver conexão de internet. O professor acompanha tudo no seu próprio dispositivo e pode validar e avaliar a obra e recompensar o aluno e suas

produções no mundo virtual (pontos e moedas) e no mundo real (notas, presentes, reconhecimento público, etc). **2) Missões de Criação:** O jogador realiza missões que incluem atividades criativas de ler (ou de escrever e ler) e de gravar sua leitura teatral em áudio ou em vídeo e com isso recebe habilidades e moedas, que lhe dão poder para comprar itens no mundo de do jogo e no mundo real. O professor acompanha tudo no seu próprio dispositivo e pode avaliar e recompensar o aluno e suas produções no mundo virtual (pontos e moedas) e no mundo real (notas, presentes, reconhecimento público, etc). **3) Minigames:** O Jogador realiza algumas missões em minigames, que lhe dão poder para comprar itens no mundo virtual do jogo e no mundo real. 4) **Quizzes**: O Jogador realiza algumas missões respondendo quizzes e recebe energia e moedas, que lhe dão poder para comprar itens no mundo virtual e no mundo real. **5) Feira Virtual:** O jogador tem acesso a uma Feira Virtual onde pode comprar e vender itens com o dinheiro virtual (moedas) e trocá-lo por itens no mundo real (produtos, passagens, bilhetes de cinema, etc). O Professor, além dos recursos acima, dispõe de **6) Fábrica de Missões:** O professor, usando apenas uma janela de edição de textos e selecionando botões, pode criar facilmente uma missão em que o aluno-jogador realiza uma ou mais tarefas envolvendo um ato criativo de leitura-escrita multimodal baseado em qualquer outra obra multimodal (inclusive em um outro jogo já existente), um desafio de minigames temático, um desafio de quizzes, uma saída pela rua para registrar uma ação relacionada ao problema social, ou uma combinação de tudo isso. **7) Integrador de componentes curriculares:** O professor, quando criar uma missão, pode criar uma narrativa em torno de um conceito de qualquer disciplina (matemática, linguagens, geografia, biologia, etc) e usar as funções de criação de texto, de leitura, de gravação de áudio e vídeo e de saída pela rua, para promover o aprendizado prático, laboratorial e contextualizado ao estimular o aluno a criar e enviar provas de suas experiências por meio do celular. **8) Gestão de indicadores de ensino-aprendizagem.** O professor pode definir e atribuir pesos às obras produzidas para os alunos de acordo com os objetivos do seu processo pedagógico, e gerenciá-los por meio de gráficos, estatísticas e relatórios úteis à avaliação e planejamento contínuos deste processo. O Agente de Saúde além dos recursos acima, dispõe de **9) Gestão de indicadores do Problema:** O Agente de Público pode definir no Painel Gerencial Web do AG, filtros dos dados gerados pelos jogadores em suas missões, os quais querem ver e monitorar, por pelos critérios que se deseja medir. O agente escolhe o que quer ver nas tabelas, nos gráficos ou nos mapas, segundo a sua necessidade de gestão e de tomada de decisão, para monitorar os indicadores de interesse do seu setor de atuação.

A plataforma tecnológica de FelizCidade foi usada para a construção de uma parte do experimento objeto desta pesquisa.

Este projeto teve como objetivo avaliar uma abordagem de intervenção comportamental multidisciplinar gamificada, sob a perspectiva do nível de adesão dos participantes. Esta abordagem, diferentemente da abordagem convencional baseada em uso direto de videogames ativos, já difundida na literatura, utiliza apenas alguns componentes de exergames (algumas "músicas ou danças") extraídos de videogames ativos combinados com outros elementos de engajamento adicionais representativos das metodologias de gamificação.

Esta pesquisa buscou investigar uma NOVA abordagem de aumento da adesão, baseada na gamificação da intervenção, e não somente na gamificação de exercícios específicos (movimentos de danças), normalmente feita apenas com pontos e níveis 'fácil" e "difícil". Esse procedimento ainda não foi encontrado na literatura, mesmo nos estudos da adesão dos participantes adolescentes à atividade física promovida com base no uso de videogames ativos.

# 2. OBJETIVOS

## 2.1 GERAL

Construir e testar um protocolo gamificado de intervenção para aumentar a frequência de atividade física, através de videogame ativo, em adolescentes com excesso de peso em ambiente escolar

## 2.2 ESPECÍFICOS

1. Construir uma abordagem de gamificação de uma intervenção usando vídeo games ativos com o intuito de aumentar a frequência ao exercício na intervenção:
2. Construir um jogo sério usando a abordagem de gamificação
3. Caracterizar a população estudada de acordo com as escolas selecionadas (idade, sexo, estado nutricional, circunferência abdominal, frequência ao exercício físico)
4. Comparar o impacto da intervenção com VGA gamificada ou não no(a):
   - Estado nutricional
   - Circunferência abdominal
   - Frequência ao programa de exercício
5. Avaliar os fatores associados a adesão ao programa de atividade física

# 3. MATERIAIS E MÉTODOS

## 3.1 TIPOS DO ESTUDO

Estudo de intervenção randomizado com dois grupos de comparação, um "controle" e outro "experimental":

a) Grupo "controle": prática de exercício físico com auxílio de videogame ativo, três vezes por semana, com 50 minutos cada sessão.

b) Grupo "experimental": prática de exercício físico com auxílio de videogame ativo, três vezes por semana, com 50 minutos cada sessão, associada à gamificação.

O diferencial entre os grupos é a gamificação da intervenção que acrescenta estratégias de incentivo adicionais à pontuação normalmente existente nos videogames ativos (exergames). Esta gamificação vai além da experiência da prática de exercício nas sessões de intervenção e acrescenta recursos de engajamento ligados a estas sessões, bem como ao conjunto de atividades da intervenção, as quais influenciam direta e indiretamente a adesão dos participantes à atividade física.

## 3.2 PERÍODO DE COLETA DOS DADOS E LOCAL DE REALIZAÇÃO

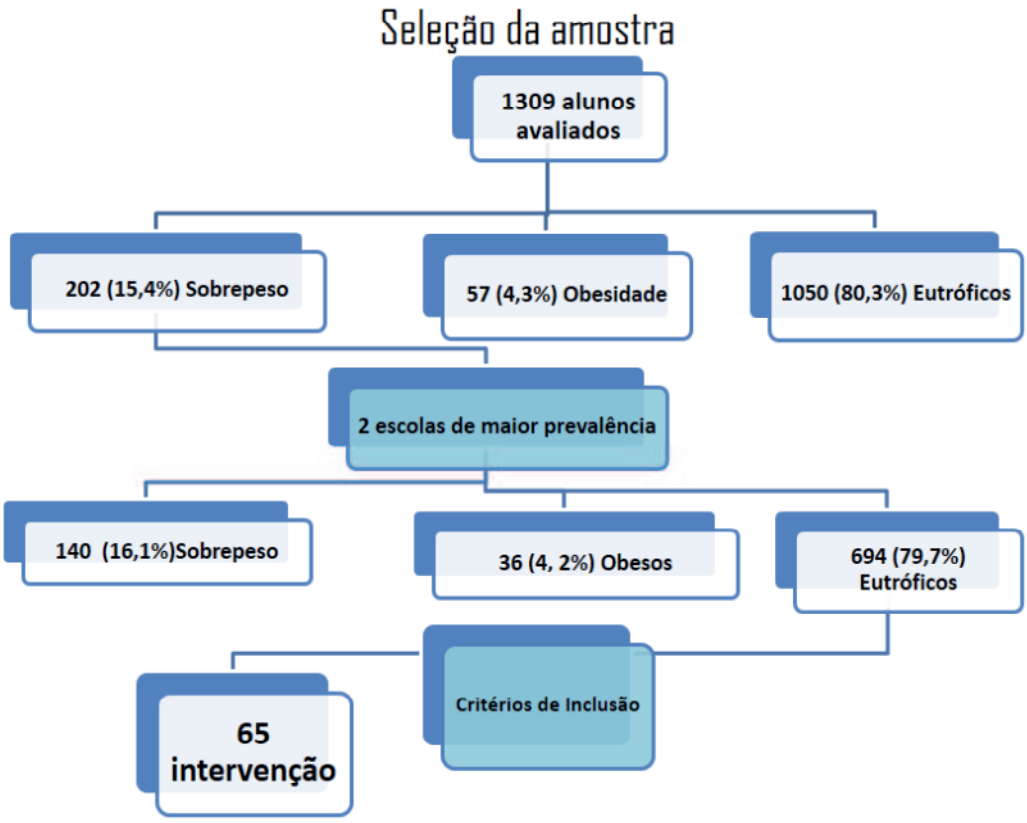
Os dados foram coletados entre agosto a outubro de 2017. A coleta ocorreu em duas escolas públicas de grande porte (igual ou superior a 500 alunos) (TENÓRIO et al., 2010), da zona urbana do município de Campina Grande-PB, selecionadas considerando-se as maiores prevalências de excesso peso (sobrepeso/obesidade) observadas em estudo anterior, intitulado "Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore Pathobiological Determinsnts of Atherosclerosis in Youth, Proteína C reativa ultrassensível e função pulmonar", aprovado no edital universal CNPq/2012, desenvolvido pela equipe de pesquisadores do grupo do Núcleo de Estudo em Pesquisa Epidemiológica (NEPE) e do Grupo de Estudo em Doença Metabólica (GEDOM).

## 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O estudo foi desenvolvido com adolescentes dos primeiros e segundos anos do ensino médio que apresentaram sobrepeso ou obesos, matriculados nas escolas públicas de Campina Grande-PB. Para a seleção dos participantes foram avaliados 1.309 alunos das cinco escolas estaduais pré-selecionadas para a pesquisa. Foram encontrados 1.050 (80,3%) eutróficos, 202

(15,4%) com sobrepeso e 57 (4,3%) com obesidade. Dessa amostra foram selecionadas as duas escolas com maior prevalência de sobrepeso/obesidade.

Após aplicação dos critérios de elegibilidade abaixo listados, a amostra ficou composta de, 65 adolescentes, sendo 37 alocados para o grupo experimental (VGA + Gamificação) e 28 para o grupo controle (VGA), Figura 2.




## 3.3.1 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

### 3.3.1.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos aqueles que:

- Estiveram regularmente matriculados no primeiro ou segundo ano do ensino médio das escolas públicas selecionadas do município de Campina Grande;
- Foram classificados com sobrepeso ou obesidade no início do estudo;
- Com idade entre 15 a 19 anos, no início do estudo.
- Possuir SmartPhone com Android 4.2

3.3.1.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os adolescentes que:

- Apresentavam limitações motoras ou mental que impediam a realização das atividades contidas na intervenção;
- Apresentaram alguma alteração metabólica que necessitavam do uso de medicamentos ou algum tratamento específico para a condição dos mesmos;
- Estavam em crise asmática ou relatavam broncoespasmo induzidos pelo exercício físico;
- Já faziam uso do videogame ativo com constância a pelo menos 2 meses;
- Estavam grávidas

## 3.4 PROCEDIMENTOS PARA RANDOMIZAÇÃO

A randomização foi realizada por escola através do sorteio do tipo de intervenção, sendo uma escola para o grupo controle e outra para o grupo experimental, a fim de evitar possíveis vieses

## 3.5 VARIÁVEIS DE ESTUDO

- **Sexo:** feminino ou masculino
- **Adesão:** foi considerada adesão a presença dos adolescentes em 75% ou mais no programa de exercício (FIDELIX et al., 2015).
- **Frequência as atividades físicas:** Foi avaliado ao final de cada semana a quantidade de participação no programa de exercício.
- **Estado nutricional**: Foi avaliado através do Índice de massa corporal (IMC). O IMC é calculado por meio da divisão do valor do peso em quilogramas (kg) pela altura em metros, elevado a segunda potência (IMC=PESO/ALTURA$^2$), sendo base para o classificação do estado nutricional (CONDE; MONTEIRO, 2006; ONIS; ONYANGO; BORGHI; SIYAM; SIEKMANN, 2007; ZHANG et al., 2014).

O cálculo dessa variável e a classificação do estado nutricional foi realizada através do software *antroplus*, disponibilizado pela OMS. Entre adolescentes entre 15 e 18 anos foram serão considerados com sobrepeso aqueles que apresentarem o IMC ≥ Escore-z +1 e < Escore-z +2, obesos, o IMC entre ≥ Escore-z +2 e < Escore-z +3 e com obesidade acentuada, aqueles

com o IMC ≥ Escore-z +3. Para os maiores de 18 anos, foi utilizada a classificação já amplamente adotada: sobrepeso (≥ 25,0 Kg/m² e <30,0 Kg/m²), obesidade grau I (≥ 30,0 Kg/m² e <35,0 Kg/m²) e obesidade acentuada, estando ainda classificada em grau II (≥ 35,0 Kg/m² e < 40,0 Kg/m²) e mórbida (≥ 40,0 Kg/m²) (ONIS; ONYANGO; BORGHI; SIYAM; SIEKMANN, 2007).

- **Relação circunferência abdominal/estatura:** utilizada para avaliação da adiposidade abdominal. Foram considerados como valores aumentados o valor da relação circunferência/ estatura ≥ 0,5 (PAOLO et al., 2008).

## 3.6 TÉCNICAS E MÉTODOS DE COLETA

Depois de sorteadas as escolas que compuseram a amostra, a primeira etapa do estudo consistiu na visita dos pesquisadores às mesmas, para explicação aos seus gestores dos detalhamentos da pesquisa, obtenção do consentimento formal e preparação da logística de coleta dos dados.

Em seguida, foi agendada uma reunião com todos alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio das escolas sorteadas, para explicação da pesquisa e triagem dos alunos com sobrepeso ou obesidade através da antropometria e classificação nutricional através do software Antroplus©. Em seguida, foi aplicado um check-list para verificação das condições de inclusão/exclusão no estudo. Os alunos do terceiro ano do ensino médio foram excluídos devido a exigência dos gestores das escolas. Na ocasião, os alunos receberam uma carta de esclarecimento, o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1) e o termo de assentimento (APÊNDICE 2).

Em outro dia agendado, foi realizada uma nova visita às escolas, a fim de que os adolescentes devolvessem os termos assinados por si próprios ou pelos seus pais ou responsáveis (quando menores de idade).

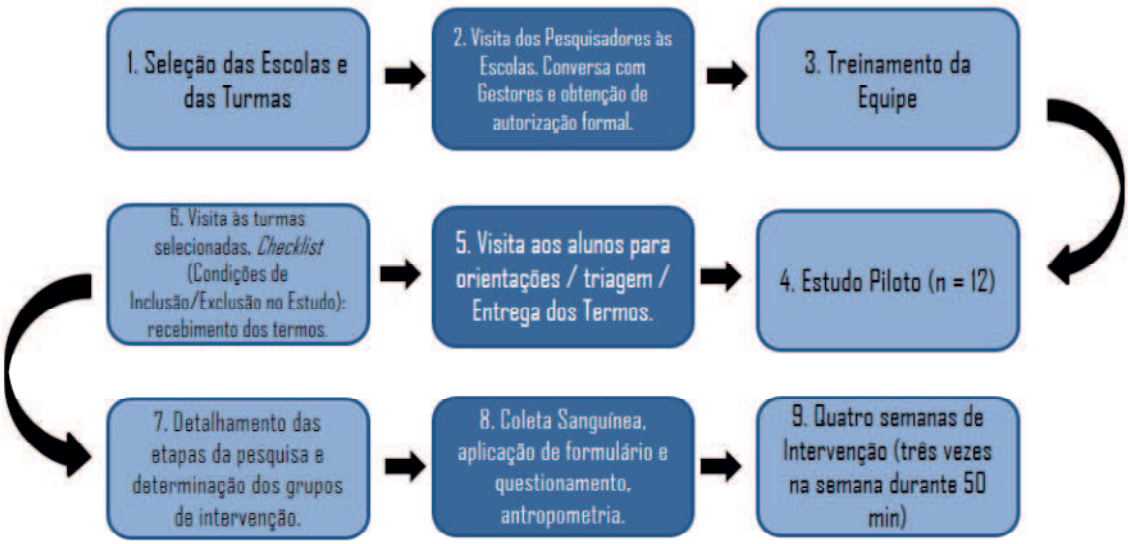
Aqueles que se enquadraram nos critérios de inclusão foram orientados detalhadamente sobre as etapas constituintes da pesquisa. No início da pesquisa foi aplicado um formulário para levantamento das informações sociodemográficas e realizada a antropometria (Figura 2)

As frequências às atividades físicas foram computadas nos dias em que houveram a intervenção e calculada semanalmente. No fim da intervenção, foi verificado o total de participação durante as quatro semanas e foi realizada novamente a antropometria.

Os dados antropométricos (peso, estatura, circunferência abdominal) foram coletados em duplicata, sendo considerado o valor médio das duas aferições. Esse procedimento foi realizado no momento da triagem, imediatamente antes da intervenção e no final da intervenção. Para obtenção do peso, utilizou-se da balança digital Tanita® com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg. A altura foi aferida através de um estadiômetro portátil da marca Tonelli® com precisão de 0,1 cm. Durante a aferição, o indivíduo encontrou-se com roupas leves e seguidos os procedimentos recomendados pela OMS (WHO, 1995).

A circunferência abdominal foi avaliada com uma fita métrica inelástica da marca Cardiomed®, com precisão de 0,1 cm, no ponto médio entre a borda superior da crista ilíaca e o último rebordo costal, com o paciente em pé, sem roupa, com os ombros abduzidos em cerca de 90º, cotovelos flexionados, dedos entrelaçados na região occipital e na fase expiratória da respiração (IDF, 2007).

**Procedimentos de Coleta de Dados**




## 3.7 RANDOMIZAÇÃO E INTERVENÇÕES DE EXERCÍCIO FÍSICO COM VIDEOGAME ATIVO

A randomização da intervenção foi realizada por escolas e não por participantes com o objetivo de evitar viés de contaminação. Os alunos da Escola A foram submetidos a intervenção com o VGA dentro de um protocolo de gamificação (grupo experimental) e da Escola B, apenas com VGA (grupo controle).

A intervenção junto aos dois grupos sorteados (Gamificado e não Gamificado) para a prática de exercício físico com videogame ativo foi supervisionada e monitorizada. Os jogos previamente selecionados levaram da intensidade moderada a intensa de atividade física ao depender do GBLOCK ou fase dos jogos (Tópico 3.7.2, construção GBLOCK´s). Os dois grupos, controle e experimental, utilizaram as mesmas fases ou GBLOCKS respeitando as semanas tornando a intervenção o mais equiparado possível.

Essa atividade foi realizada em grupos de quatro adolescentes, com uma frequência de três vezes na semana durante 50 minutos, por um período de 4 semanas

O grupo experimental, além de realizar a atividade física através desse instrumento, utilizou um desafio a cada semana através da gamificação para aumentar a motivação para realização do exercício.

Os jogos foram disponibilizados em uma sala da escola selecionada destinada para tal finalidade, em horários disponibilizados nos turnos da manhã e tarde. Foi utilizada a plataforma XBOX 360 com utilização do acessório Kinect (Microsoft®) para possibilitar o usuário a controlar e interagir durante os jogos através dos movimentos corporais. Devido às características da pesquisa, que tem como intuito englobar o maior número de indivíduos no exercício, dando uma maior acessibilidade à população, o *Just Dance* foi o jogo selecionado conforme mencionado no tópico: (3.2 Seleção dos Jogos), além de atender ao critério acima elencado, é relatado na literatura, como as que despertam maior interesse entre os adolescentes (PEREIRA et al., 2012).

## 3.8 A ESCOLHA DOS JOGOS E A GAMIFICAÇÃO

Para a escolha dos jogos foi realizada uma revisão integrativa para selecionar os jogos com características de videogame ativo/Exergames. Foi realizada a análise e a categorização dos jogos e seus respectivos Consoles (Microprocessador de jogos eletrônicos), sendo utilizado os seguintes critérios: valor do console, valor dos jogos e possibilidades de Multplayer (2 ou 4 jogadores no mesmo jogo), que seriam fundamentais para a formação dos grupos na intervenção. Essa busca foi realizada através de sites especializados durante o período de Agosto de 2015 ao Agosto de 2016. Após esta análise, o console selecionado como melhor custo benefício, foi o XBOX 360 da empresa ***Microsoft*** ® e os jogos selecionados para esta pesquisa foram os da franquia Just Dance da empresa ***Ubisoft®***, mais precisamente as versões (Just Dance 2014 e 2016). (Figura 2)

Este tipo de gamificação, voltado para programas de perda de peso, não é encontrada na literatura, logo, nesse trabalho, foi construído um protótipo de metodologia gamificada para programas específicos de perda de peso.

A gamificação consistiu na inserção de elementos variados como fatores motivacionais, tais como metas de pontuação, premiações virtuais, disputas entre grupos, avanço de etapas, dentre outros. Esse processo foi construído a partir de games já disponíveis, mas com foco voltado a atitudes que também estimulassem a adoção de um estilo de vida saudável fora do jogo. A intervenção comportamental gamificada, foi denominada Arena de Metis, e é composta por uma combinação de desafios de engajamento criados especificamente para a intervenção, e de desafios de dança existentes em exergames de dança.

A intervenção gamificada, denominada "jogo Arena de Metis" representa um jogo sério em realidade alternada, uma vez que tem uma parte da experiência de jogo praticada nos mundos virtuais construídos no console Xbox+kinect, no computador+celular e outra parte jogada fora do ambiente virtual, ou seja, nos ambientes onde o participante faz exercícios e onde ele atua em outras atividades da intervenção. A gamificação desse jogo sério foi composta de seis gamificações sequenciais menores, denominadas de gamificações de exergames (gmex), que correspondem a fases vivenciadas no período da intervenção. Cada fase foi avaliada ao seu final para refinamentos e para permitir a incorporação de eventuais ajustes da gamificação da próxima fase (próximo gmex). Este tem funções similares às de um jogo de RPG (role player game), no qual cada ator (criança, pai, instrutor, profissional de saúde) tem uma função no mundo real (praticar exercício, dormir e se alimentar bem, monitorar esta prática, incentivar esta prática, mensurar efeitos desta prática, dentre outras atribuições).

Para realizar o estudo foi desenvolvido uma metodologia específica que se baseia em 3 níveis: Design de Infraestrutura, Design Gblock´s/Gmex e Design de missões.

| NÍVEL DE DESIGN | ETAPAS DE DESIGN | ATIVIDADE | PRODUTO |
|---|---|---|---|
| | **1.** Caracterização dos exergames. | Usar critérios de movimento corporal e interface que usam sensores de movimentos | Biblioteca de jogos disponíveis no mercado e que promovem a movimentação corporal |
| | **2.** Seleção de Exergames | Usar critérios de disponibilidade no mercado de preço de plataforma tecnológica (consoles) de preço do jogo, de número de jogadores simultâneos | Biblioteca de jogos VGA que se enquadram com as necessidades econômicas e de escabilidade de participantes. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Design de Infraestrutura** | **3.** Avaliação do Nível de Atividade Física de Unidades de Exergame | Usar critérios (Nível de FC em repouso e em atividade para classificar as unidades nos níveis leve, moderado ou intenso. | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade física preconizados pela OMS. |
| | **4.** Validação do Nível de Atividade Física de Exergame | Aplicação desta análise com o público alvo da pesquisa. (Teste Piloto). | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade física preconizados pela OMS validado com o público alvo. |
| **Design GBLOCKs GMEX** | **5.** Pesquisa de Atratividade das unidades de exergames | Classificar por critérios de prazer em participar da unidade de exergame | Biblioteca de unidades de exergames com atratividade comprovado pelo público alvo |
| | **5.**Construir escala de nível de dificuldade das unidades (danças) dos VGA. | Criando situações que representam uma graduação dos desafios adequada aos objetivos da intervenção (personalização). | Um conjunto de unidades de exergames que compõem uma sessão orientada para os objetivos de uma intervenção. Um Gblock pode ser usado para mais de uma sessão. |
| **Design de Missões** | **6.** Design da Plataforma Integradora (VGA, Aplicativos e WEB) | Configurar quais os recursos da plataforma FELIZCIDADES seriam usados para construir as experiências de jogo do participante. | Versão personalizada dos Softwares da plataforma Felizcidades que combina diferentes tecnologias (aplicativo móvel na web, Sistemas na web, aplicativos de rede social (WhatsApp) para fornecer recursos que ajudam os participantes a jogar (Envio de texto, envio de imagem, envio de vídeo, envio de geolocalização, envio de áudio) e recursos que ajudam educadores e profissionais de saúde a monitorar e avaliar a intervenção (Painel de controle na WEB) de todas as atividades dos participantes e seus resultados. |
| | **7**. Criar missões | Construir narrativa, personagens, desafios, sistema de pontuação e recompensas. | Atividade Gamificada integrando as unidades dos exergames e os recursos da plataforma FELIZCIDADES e redes sociais para promover a prática de exercício na intervenção. |

**Figura 2- Fluxograma da metodologia de Gamificação de intervenção usando VGA**

## 3.9 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram duplamente digitados em um banco eletrônico do programa Microsoft Excel e posteriormente transferidos para planilha eletrônica do SPSS versão 22.0.

Inicialmente foi realizada a análise descritiva através da frequência absoluta e relativa para caracterização da população.

As características sociodemográficas e o estado nutricional entre os grupos foram comparados no momento inicial e no final através do teste do qui-quadrado. Esse teste também foi utilizado para comparar a frequências as atividades físicas entre o grupo, como também a associação entre o sexo, estado nutricional e o tipo de intervenção com a frequência de 75% nas atividades com VGA.

Foi construído um polígono de frequência para comparar as frequências durante as quatro semanas entre o tipo de intervenções.

Para todas as análises estatística foi adotado o nível de significância de 5%.

## 3.10 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O estudo foi desenvolvido em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho nacional de Saúde, submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob **CAAE: 56118616.1.0000.5187 (ANEXO A).** O projeto foi enviado a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba e encaminhado para o Gabinete da Secretaria Executiva de Gestão Pedagógica. O mesmo foi autorizado na data de 19 de Abril de 2016 sob nº 0007252-7/2016 pela Secretária Roziane Marinho Ribeiro. O documento, devidamente assinado, encontra-se na sessão de anexo **(ANEXO B).**

# 4. RESULTADOS

A presente pesquisa teve como produtos 3 artigos, dois deles ainda em fase de revisão e tradução para submissão a revista Games for Health Journal, e um deles já submetido à Revista Ciência & Saúde Coletiva (Artigo tópico 4.3 e Folha de submissão em ANEXO C). Este artigo foi redigido de acordo com as normas do referido veículo. Eles são apresentados na ordem de construção do conhecimento que caracterizou a pesquisa.

## 4.1 Artigo 1

### Uma metodologia de gamificação de uma intervenção multidisciplinar de longo prazo de prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade infantil usando vídeogames ativos

Diego Silva Patrício[1] dspatriciomestrado@gmail.com, Carla Campos Muniz Medeiros[1] carlamunizmedeiros@hotmail.com, Marcelo Alves de Barros [2] mbarros@computacao.ufcg.edu.br, Yggo Ramos Aires[1] yggo.ramos@gmail.com. Valéria Andrade val.andradepb@gmail.com [2], José Antão Beltrão Moura antao@dsc.ufcg.edu.br[2], Danielle Franklin de Carvalho daniellefranklin6@gmail.com[1], Alexandre Sérgio Silva alexandresergiosilva@yahoo.com.br [3]

1 - Programa de pós graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB);
2 - Atelier de Computação e Cultura da Universidade Federal de Campina Grande – PB (UFCG)
3 – Departamento de educação física e Pós-Graduação em educação física e nutrição (UFPB)

## INTRODUÇÃO

A fim de coletar os detalhes técnicos quanto aos jogos que podem ser utilizados no tratamento de adolescentes obesos para o aumento do nível de atividade física, foi realizado uma revisão integrativa utilizando uma sistematização em sites especializados em games e em sites amplamente utilizados para compras e vendas internacionais. A pesquisa teve início no mês de Agosto de 2015 ao agosto de 2016. Foram realizadas, pelo menos, 2 pesquisas mensais com o propósito de atualizar sobre jogos, lançamentos e valores comercializados, sempre utilizando como base de pesquisas os sites e portais que disponibilizam ferramentas de preços e lançamentos atualizados.

Alguns sites especializados em analisar jogos eletrônicos elencam os inúmeros jogos por plataforma de jogabilidade, isto é, console (Nintendo Wii, Playstation, XBOX dentre outros) e ainda possuem recursos audiovisuais para vivenciar a experiência de jogar determinado jogo e possui análises em relação a jogabilidade, preços, manutenção e outras informações pertinentes aos usuários de jogos eletrônicos.

Alguns destes sites atualizam diariamente informações como: Sistema que exibe as maiores quedas de preço do dia em sites de venda, *Feed* de notícias dos principais sites de games do Brasil e do mundo, *Ranking dos gamers* que mais interagem no site, indicações de estilo de jogos, entre outros.

Mediante a grande disponibilidade de modelos de consoles e games no mercado, criou-se critérios de busca e classificação. Inicialmente, para a realização da pesquisa, foi somente considerado o console que necessitassem de dispositivos periféricos do tipo sensor de

movimento (Kinect, Bar, etc). Para cada console selecionado, foram coletados jogos com o gênero: ação, esporte, RPG, luta, musical, MMO, casual, aventura, corrida, shooter, simulação e estratégia.

A partir dessa classificação, foi verificado a existência de uma grande gama de games para cada categoria descrita, deste modo, foram selecionados, no máximo, os 50 jogos mais bem avaliados, mais jogados e mais vendidos no mundo, segundo um site especializado para essa finalidade.

Outro filtro considerado na sistematização foi a capacidade que o *game* apresenta em possibilitar que mais de um indivíduo jogue ao mesmo tempo, em que esta característica é também conhecida como *Multiplayer.*

O critério de inclusão para a seleção dos jogos foi todo o jogo classificado como exergame, baseando-se nos conceitos preconizados na literatura (LAMBOGLIA et al., 2013), em que os mesmos possuam uma realidade virtual controlada por movimentos corporais que favoreçam um aumento do nível de atividade física dos participantes. Como critério de exclusão foram todos jogos que não atendessem este requisito.

Para efeito de classificação dos jogos em *exergame,* foi empregada uma ferramenta do site que dispõe de vídeos de indivíduos jogando o *game*, e mediante fato, foi feito uma análise e seleção baseando-se nos critérios já citados.

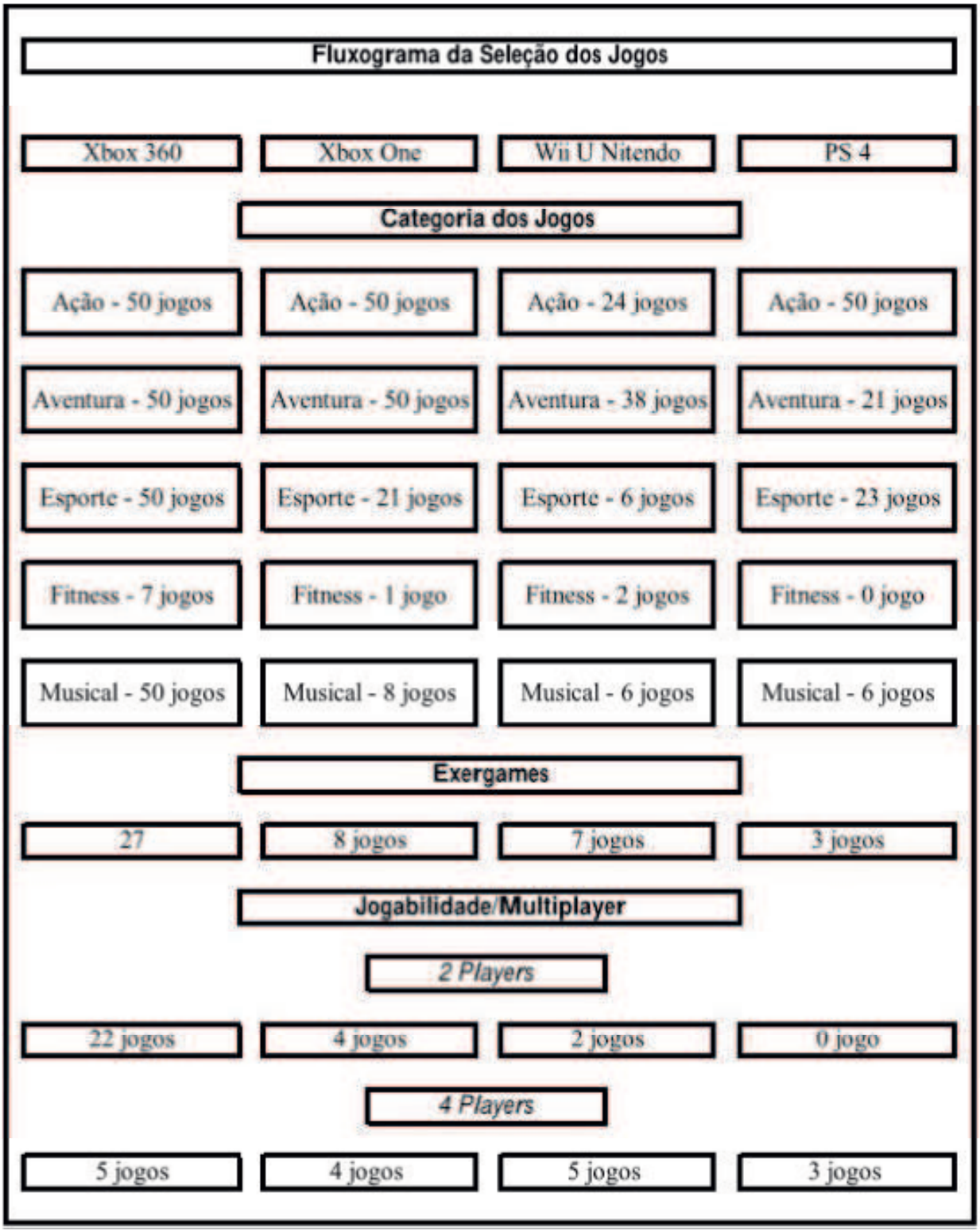



**Figura 1.** Fluxograma da seleção dos jogos considerando o console, categorias, classificação em exergame e multiplayers

Após a seleção dos exergames, foi realizado uma análise para classificação dos jogos segundo os critérios: Multiplayers simultâneos e valor comercial do mesmo. Desta forma, para critérios metodológicos, foram criados *scores (Score Multi e Score Dollar)* com o objetivo de classificar os jogos encontrados em relação as especificações em que os mesmos possuem.

Levando em consideração a menor variação econômica e ser amplamente utilizada em site de compras e vendas internacionais, foi escolhido a moeda corrente americana Dollar. Para os valores dos jogos, foram avaliados 3 sites de vendas americanos e comparado, mensalmente, com sites especializados em jogos no Brasil para analisar a disponibilidade do mesmo no mercado Brasileiro acompanhando os lançamentos mundiais.

Para o *Score Dollar,* foi atribuído valores a jogos: valores abaixo de US$ 30,00, *Score Dollar* de 3 pontos; valores entre US$ 30,01 à US$ 70,00, *Score Dollar* de 2 pontos e; acima de US$ 70,00, *Score Dollar* de 1 ponto.

Para o *Score Multi,* foi atribuído valores a jogos: disponibilidade de até 2 players simultâneos, Score Multi de 4 pontos; disponibilidade acima de 2 players simultâneos, Score Multi de 7 pontos.

Assim, os jogos foram classificados em três categorias (A, B e C), a partir da soma dos *scores*, podendo chegar a uma pontuação de até 10 pontos, segundo os critérios dos *scores* descritos. Para a classificação nas categorias, considerou-se:

(A) – Serão os jogos que atingirem a pontuação máxima igual a 10 pontos.
(B) – Serão os jogos que atingirem a pontuação entre 7 e 9 pontos.
(C) – Serão os jogos que atingirem uma somatória abaixo de 7 pontos.

### Análise Qualitativa dos Exergames

Os consoles observados que utilizam o sensor de movimentos e suas interfaces de interação do usuário apresentam (Vídeogame ativo) uma série de jogos do tipo exergame, no entanto, este foram analisados segundo dois critérios: MultPlayer e valor.

Para o console Xbox 360, foram encontrados 27 exergames, dos quais 26 eram da categoria Fitness ou musical, porém 22 destes têm a ênfase na dança para sua jogabilidade. De todos os exergames, cinco jogos apresentaram a opção MultPlayer para quatro jogadores, 20 jogos para dois players e somente um jogo para um player.

**Tabela 1**. Relação de exergames para o console Xbox 360, considerando categoria, opção de MultiPlayer e valores comerciais.

| NOME | CATEGORIA | PLAYERS | VALOR US$ |
|---|---|---|---|
| Dance Central | Musical | 1 | 9,89 |
| Dance Central 2 | Musical | 2 | 29,99 |
| Dance Central 3 | Musical | 2 | 29,99 |
| Just Dance 2014 | Musical | 4 | 14,88 |
| Fantasia: Music Evolved | Musical | 2 | 8,46 |
| Just Dance 4 | Musical | 4 | 15,50 |
| Dance Dance Revolution Universe | Musical | 4 | 39,99 |
| Dance Dance Revolution Universe 2 | Musical | 4 | 69,99 |
| Dance Dance Revolution Universe 3 | Musical | 4 | 94,99 |
| Dance Dance Revolution | Musical | 4 | 103,95 |
| Just Dance 2015 | Musical | 4 | 19,95 |
| Zumba Fitness Rush | Musical | 2 | 19,99 |
| The Hip Hop Dance Experience | Musical | 2 | 15,85 |
| Just Dance 3 | Musical | 4 | 17,99 |
| The Black Eyed peas experience | Musical | 4 | 19,99 |
| Dance Master | Musical | 4 | 19,32 |
| Michael Jackson The Experience | Musical | 4 | 11,00 |
| Dance Paradise | Musical | 2 | 11,24 |
| Just Dance 2016 | Musical | 4 | 39,99 |
| Kincet Sports | Casual | 2 | 14,99 |
| Kinect Sports Seanson Two | Casual | 2 | 16,99 |
| Raving Rabbids Alive & Kicking | Casual | 2 | 107,71 |
| Carnaval Games: Monkey see, Monkey do | Casual | 2 | 29,99 |
| Sesame Street: Once Upon a Monster | Aventura | 2 | 20,94 |
| Kinect Adventures | Aventura | 2 | 9,99 |
| Kinect Rush: A Disney-Pixar Adventure | Aventura | 1 | 55,58 |
| Kinectimals: Now With Bears | Simulação | 1 | 38,49 |
| Kinectimals | Simulação | 1 | 12,87 |
| Zumba Fitness: Join the party | Fitness | 4 | 21,75 |
| Your Shape: Fitness Evolved | Fitness | 1 | 29,29 |
| Your Shape Fitness Evolved 2012 | Fitness | 1 | 19,99 |
| UFC Personal Trainer | Fitness | 1 | 34,93 |
| EA Sports Active 2 | Fitness | 1 | 48,03 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| The Biggest Loser Ultimate Workout | Fitness | 1 | 67,00 |
| Zumba Fitness Core | Fitness | 4 | 49,58 |

Já para a plataforma Xbox One foram encontrados oito jogos do tipo exergame, dos quais seis possuem ênfase de jogabilidade por meio da dança. Nos games encontrados, foi observado que metade apresetavam a opção Multiplayer para quatro jogadores e metade para dois jogadores.

**Tabela 2.** Relação de exergames para o console Xbox One, considerando categoria, opção de MultiPlayer e valores comerciais.

| NOME | CATEGORIA | PLAYERS | VALOR US$ |
|---|---|---|---|
| Kinect Sports Rivals | Esportes | 4 | 25,99 |
| Zumba Fitness World Party | Fitness | 2 | 19,95 |
| Fantasia Music Envolved | Musical | 2 | 39,99 |
| Dance Central Spotlight | Musical | 2 | 60,32 |
| Just Dance 2014 | Musical | 4 | 13,99 |
| Just Dance 2015 | Musical | 4 | 39,99 |
| Just Dance 2016 | Musical | 4 | 39,99 |

No console Wii U, foram encontrados sete exergames, em que destes quatro eram de jogabilidade de dança. De todos os exergames disponíveis, quatro jogos apresentavam a opção de MultPlayer com quatro jogadores.

**Tabela 3.** Relação de exergames para o console Wii U, considerando categoria, opção de MultPlayer e valores comerciais.

| NOME | CATEGORIA | PLAYER | VALOR US$ |
|---|---|---|---|
| Sing Party | Musical | 1 | 28,00 |
| Wii Sport Club | Casual | 1 | 69,99 |
| Your Shape Fitness 2013 | Fitness | 2 | 10,99 |
| Just Dance 4 | Musical | 2 | 12,68 |
| Just Dance 2014 | Musical | 4 | 9,75 |
| Just Dance 2015 | Musical | 4 | 19,26 |
| Just Dance 2016 | Musical | 4 | 14,20 |

O console PlaysTation apresentou três jogos do tipo exergame e todos estes de jogabilidade de dança e com opção de MultPlayer para quatro jogadores simultâneos.

**Tabela 4.** Relação de exergames para console PS4, considerando categoria, opção de MultPlayer e valores comerciais.

| NOME | CATEGORIA | PLAYER | VALOR US$ |
|---|---|---|---|
| Just Dance 2014 | Musical | 6 | 13,90 |
| Just Dance 2015 | Musical | 6 | 16,33 |
| Just Dance 2016 | Musical | 6 | 17,48 |

## Análise Categórica dos Exergames

Para a categorização dos jogos foi criada uma escala com *score* definido segundo grau de especificações que os jogos possuem. As variáveis categorizadas foram: Valor e Multplayer onde, jogo com valor abaixo de R$ 100,00 (cem reais) foi atribuído a pontuação = 3 e, jogo com valor igual o superior a R$ 100,00 foi atribuído o valor = 1.

***Obs: Lembrando que o valor em dólar foi convertido para moeda brasileira tomando uma média das últimas semanas.***

Para a categoria MultiPlayer foram estipulados: 1 Player pontuação = 1; 2 Players pontuação = 2 e 3 Players em diante pontuação = 3 pontos.

Os jogos foram divididos em três categorias (A, B e C) onde:

(A) – Serão os jogos que atingirem a pontuação máxima igual a 6 pontos

(B) – Serão os jogos que atingirem a pontuação igual a 5 pontos

(C) – Serão os jogos que atingirem uma somatória $\leq$ 4 pontos

**Tabela 5.** Categorização dos jogos

| CATEGORIA | NOME DO JOGO | CONSOLE | PONTUAÇÃO |
|---|---|---|---|
| A | Just Dance 2014 | XBOX 360 | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2015 | XBOX 360 | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2016 | XBOX 360 | 6 PONTOS |
| | The Black Eyed Peas Experience | XBOX 360 | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2014 | XBOX ONE | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2015 | XBOX ONE | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2016 | XBOX ONE | 6 PONTOS |
| | Espn Sport Conection | Nintendo Wii U | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2014 | Nintendo Wii U | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2015 | Nintendo Wii U | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2014 | PS4 | 6 PONTOS |
| | Just Dance 2015 | PS4 | 6 PONTOS |
| B | Kinect Adventury | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Zumbia Fitness Core | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Zumba Fitness Join The Party | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Ea Sports | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Fantasia | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Central 2 | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Dance Revolution | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Dance Revolution Universe | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Dance Revolution Universe 2 | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Dance Revolution Universe 3 | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Just Dance 3 | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Just Dane 4 | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Masters | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Michael Jackson | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Dance Paradise | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Fantasia Music Envolved | XBOX 360 | 5 PONTOS |
| | Your Shape Fitness 2013 | Nintendo Wii U | 5 PONTOS |
| | Just Dance 4 | Nintendo Wii U | 5 PONTOS |
| | Your Shape -Fitness | XBOX 360 | 4 PONTOS |
| | Your Shape Envolved 2012 | XBOX 360 | 3 PONTOS |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | Zumbia Fitness Rush | XBOX 360 | 3 PONTOS |
| | Ufc Personal Trainer | XBOX 360 | 3 PONTOS |
| | The Biggest Loser Ultimate Workout | XBOX 360 | 3 PONTOS |
| | Hip Hop Dance Experience | XBOX 360 | 3 PONTOS |
| | Dance Central 1 | XBOX 360 | 4 PONTOS |
| | Dance Central 3 | XBOX 360 | 3 PONTOS |
| | Kinect Adventures | XBOX ONE | 3 PONTOS |
| | Kinect Sports Rivals | XBOX ONE | 4 PONTOS |
| | Zumba Fitness World Party | XBOX ONE | 3 PONTOS |
| | Dance Central Spotlight | XBOX ONE | 3 PONTOS |
| | Mário Tennis Ultra Smach | Nintendo Wii U | 4 PONTOS |
| | Just Dance 2016 | Nintendo Wii U | 4 PONTOS |
| | Just Dance 2016 | PS4 | 4 PONTOS |

Dentro dos estudos realizados com a utilização dos exergames tem-se observado o predomínio do uso de jogos que permitem apenas a utilização de dois jogadores (Dois Personagens) ao mesmo tempo e geralmente, os estudos utilizam o mesmo jogo com o mesmo console (LU et al., 2013).

Para esta pesquisa os jogos da franquia JUST DANCE foram os selecionados pois apresentavam a possibilidade de 4 jogadores ao mesmo tempo e os preços mais acessíveis.

O console XBOX 360 apresentou-se como o melhor custo benefício.

Após a análise dos jogos e console para a pesquisa foram analisadas as fases ou músicas dos jogos: Just Dance 2014, 2015 e 2016. Esta análise seguiu alguns critérios de avaliação onde foram mensuradas a Frequência cardíaca (FC) de repouso e FC durante a atividade física com estas danças. Os resultados desta análise darão origem a outro artigo posteriormente.

Foi verificado que as fazes (Danças) equivalem a uma atividade física moderada a intensa o que justifica a utilização dos exergames como ferramenta para aumento da atividade física regular.

Para a construção de uma metodologia gamificada será utilizado alguns componentes, ou fases musicais, para criar o que denominamos: GBLOCK´s. Estes Gblock´s são a junção de 10 ou 12 músicas que totalizando correspondem a 50 minutos em média para a atividade física a ser realizada em programas de tratamento e prevenção a obesidade infanto-juvenil. Estes GBLOCK´s seguem critérios para formação e serão descritos no artigo: Arena de Metis um Jogo sério em Realidade Alternada para auxilio a uma intervenção multidisciplinar de longo prazo de prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade infantil usando vídeo games ativos.

A intervenção gamificada utilizou-se de componentes de videogame do jogo Just Dance, atribuindo-lhe novas funções em uma experiência de jogo mais abrangente que inclui adicionais de gamificação para o conjunto das atividades da intervenção e não apenas para as atividades de prática de exercícios (de dança). Esta gamificação criou uma experiência de jogo que foi além da experiência da prática de exercício com videogames ativos tradicionais. As sessões da intervenção e acrescenta recursos de engajamento/adesão ligados a esta sessão de prática de exercícios e ao conjunto de atividades da intervenção, as quais influenciam direta e indiretamente a adesão dos participantes à atividade física dessa intervenção.

Tal abordagem de design e aplicação de jogos que combinam tecnologias existentes e tecnologias novas para solução de um problema coletivo, tem sido desenvolvida e utilizada pelo grupo de pesquisa da equipe do Atelier de Computação e Cultura da UFCG e seus parceiros internacionais e foi configurada e ofertada aos participantes pela equipe de mestrandos do Programa de Mestrado em Saúde Pública da UEPB e do Programa de Pós-Graduação em Informática da UFCG (BARROS et al., 2015). Esta abordagem foi aplicada com o grupo de estudo.

A abordagem resultante deste estudo é ilustrada na tabela abaixo. Trata-se de uma metodologia específica de gamificação de intervenções com que se baseia em 3 níveis de design: Design de Infraestrutura, Design Gblock´s/Gmex e Design de missões.

| NÍVEL DE DESIGN | ETAPAS DE DESIGN | ATIVIDADE | PRODUTO |
|---|---|---|---|
| **Design de Infraestrutura** | **1.** Caracterização dos exergames. | Usar critérios de movimento corporal e interface que usam sensores de movimentos | Biblioteca de jogos disponíveis no mercado e que promovem a movimentação corporal |
| | **2.** Seleção de Exergames | Usar critérios de disponibilidade no mercado de preço de plataforma tecnológica (consoles) de preço do jogo, de número de jogadores simultâneos | Biblioteca de jogos VGA que se enquadram com as necessidades econômicas e de escabilidade de participantes. |
| | **3.** Avaliação do Nível de Atividade Física de Unidades de Exergame | Usar critérios (Nível de FC em repouso e em atividade para classificar as unidades nos níveis leve, moderado ou intenso. | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade física preconizados pela OMS. |
| | **4.** Validação do Nível de Atividade Física de Exergame | Aplicação desta análise com o público alvo da pesquisa. (Teste Piloto). | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | física preconizados pela OMS validado com o público alvo. |
| **Design GBLOCKs GMEX** | **5.** Pesquisa de Atratividade das unidades de exergames | Classificar por critérios de prazer em participar da unidade de exergame | Biblioteca de unidades de exergames com atratividade comprovado pelo público alvo |
| | **5.**Construir escala de nível de dificuldade das unidades (danças) dos VGA. | Criando situações que representam uma graduação dos desafios adequada aos objetivos da intervenção (personalização). | Um conjunto de unidades de exergames que compõem uma sessão orientada para os objetivos de uma intervenção. Um Gblock pode ser usado para mais de uma sessão. |
| **Design de Missões** | **6.** Design da Plataforma Integradora (VGA, Aplicativos e WEB) | Configurar quais os recursos da plataforma FELIZCIDADES seriam usados para construir as experiências de jogo do participante. | Versão personalizada dos Softwares da plataforma Felizcidades que combina diferentes tecnologias (aplicativo móvel na web, Sistemas na web, aplicativos de rede social (WhatsApp) para fornecer recursos que ajudam os participantes a jogar (Envio de texto, envio de imagem, envio de vídeo, envio de geolocalização, envio de áudio) e recursos que ajudam educadores e profissionais de saúde a monitorar e avaliar a intervenção (Painel de controle na WEB) de todas as atividades dos participantes e seus resultados. |
| | **7**. Criar missões | Construir narrativa, personagens, desafios, sistema de pontuação e recompensas. | Atividade Gamificada integrando as unidades dos exergames e os recursos da plataforma FELIZCIDADES e redes sociais para promover a prática de exercício na intervenção. |

**Fluxograma da metodologia de Gamificação de intervenção usando VGA**

## **4.2** Artigo 2

### Arena de Metis um Jogo sério em Realidade Alternada para auxilio a uma intervenção multidisciplinar de longo prazo de prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade infantil usando vídeo games ativos

Diego Silva Patrício[1] dspatriciomestrado@gmail.com, Carla Campos Muniz Medeiros[1] carlamunizmedeiros@hotmail.com, Marcelo Alves de Barros [2] mbarros@computacao.ufcg.edu.br, Yggo Ramos Aires[1] yggo.ramos@gmail.com. Valéria Andrade val.andradepb@gmail.com [2], José Antão Beltrão Moura antao@dsc.ufcg.edu.br[2], Danielle Franklin de Carvalho daniellefranklin6@gmail.com[1], Alexandre Sérgio Silva alexandresergiosilva@yahoo.com.br [3]

1 - Programa de pós graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB);
2 - Atelier de Computação e Cultura da Universidade Federal de Campina Grande – PB (UFCG)
3 – Departamento de educação fisica e Pós-Graduação em educação fisica e nutrição (UFPB)

## ARENA DE METIS

Uma proposta de intervenção gamificada, denominada ARENA DE METIS foi feita para orientar os pesquisadores na realização da metodologia desta proposta de gamificação. Ela baseou-se no fato de que uma abordagem rica em diferenças de atividades em relação ao conteúdo e ao tempo contribui para a permanência de um participante em uma intervenção direcionada para a perda de peso (JEFFERY et al., 2009).

Esta gamificação proposta, para ser validada como metodologia, é composta por uma combinação de desafios de engajamento criados especialmente para a intervenção e de desafios de dança existentes em exergames de dança. A mesma seguiu as seguintes etapas:

### Experimento 1:

Pré-seleção de exergames usando os critérios de máxima reutilização de recursos e preço acessível. O Videogame Ativo ou Exergame deveria permitir a participação de 4 jogadores ao mesmo tempo e ser jogado com console XBOX360+Kinect que tem preço mais acessível à população. Essa estratégia foi necessária pela otimização da pesquisa e por aumentar a participação dos jogadores tanto em competição quanto em colaboração

para a construção da intervenção gamificada. Os resultados desta pesquisa podem ser visualizados no tópico (3.2). Os jogos selecionados a partir dos critérios mencionados foram os jogos: Just Dance 2014, Just Dance 2015 e Justa Dance 2016. Totalizando, as "fases ou músicas de dança" que estes jogos possuem, teremos 131 músicas com duração média de 4 minutos cada. As músicas, geralmente, são divididas em níveis: Fácil, médio e difícil. Ou seja, para este estudo teremos uma média de 390 músicas. Para tanto serão utilizados fragmentos ou fases, alternando os níveis estipulados pelo jogo, criando assim um DESAFIO com duração média de 50 minutos (Tempo previsto para cada sessão da intervenção). As combinações são inúmeras e possibilitou uma atratividade a mais para o programa de intervenção. Essas combinações foram os GBLOCK´s que será melhor explicada no Tópico (3.8). Estes Gblock´s foram utilizados dentro de uma proposta Gamificada. No total foram utilizadas **4 GBLOCK´s** (1 por semana ou para 3 sessões) seguindo alguns critérios para seleção das fases dos jogos que serão melhor descritos no tópico (3.8). Os Gblock´s foram construídos a partir de um experimento onde uma equipe devidamente treinada e os participantes do Centro de Obesidade Infantil utilizaram os jogos Just Dance e experimentaram fase por fase analisando suas intensidades.

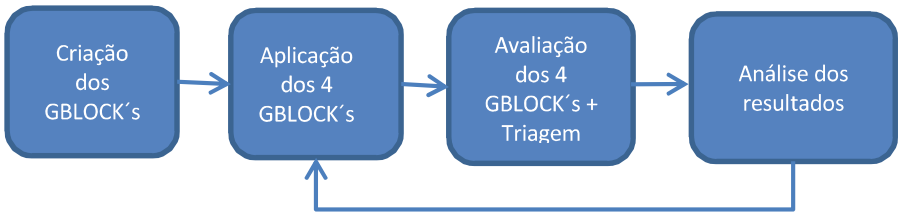
**Experimento 2:**

Seleção de desafios dos exergames selecionados acima usando o critério do nível de esforço exigido do participante. Os desafios foram classificados em desafios de atividade física leve, moderada e intensa, e foram selecionados os desafios com intensidade moderada e intensa. Neste experimento foram analisados desafios dos jogos: Just Dance 2014, Just Dance 2015, Just Dance 2016 e protocolados em relação a intensidade, tempo de cada fase, média da frequência cardíaca máxima e dificuldade encontrada na prática. Estes testes pilotos foram realizados no mês de Dezembro de 2015 e participaram adolescentes do Centro de Obesidade Infantil (COI) além de um grupo de voluntários onde, os mesmos foram mensurados por uma equipe devidamente treinada nos jogos e com material de coleta de dados como: Frequencímetro, Tabela de marcação de dados, Câmeras e recursos áudio visuais. Foram selecionados os desafios que atingiram uma intensidade de exercício considerada moderada ou intensa que era um pré-requisito da seleção.

A intervenção gamificada denominado Arena de Metis é um jogo sério em realidade alternada porque tem uma parte da experiência de jogo jogada nos mundos virtuais construídos

no console Xbox + kinect, no computador + celular e outra parte foi jogada na vida real, ou seja nos ambientes onde o participante faz exercícios e nos ambientes onde ela atua em outras atividades da intervenção. A gamificação desse jogo sério foi composta por 4 GBLOCK´s. Ao final de 12 intervenções houve uma reunião e discussão para análise dos resultados parciais da Gamificação e suas repercussões em alguns determinantes de saúde, pré-determinados, nos adolescentes participantes.

O jogo Arena de Metis tem funções similares às de um jogo de RPG (role player game), onde cada ator (criança, pai, instrutor, profissional de saúde, etc) tem uma função no mundo real (praticar exercício, dormir e se alimentar bem, monitorar esta prática, incentivar esta prática, mensurar efeitos desta prática...), dentre outras atribuições.




Cada uma das fases de avaliação está associada a uma das 3 dimensões de indicadores de engajamento: indicadores relativos ao tempo, à eficiência e à eficácia da intervenção. Evolutivo dos participantes em 3 dimensões interdependentes e complementares.

Estas avaliações foram realizadas dentro da experiência de jogo que representa a evolução do jogador na narrativa e nos respectivos níveis de crescimento desta narrativa. Esta evolução representa o desenvolvimento do personagem vivido pelo jogador dentro da narrativa. Nesta proposta de gamificação, esta narrativa além criar a motivação ficcional do personagem nos três mundos virtuais criados nas fases do Arena de Metis, promove a mudança, alternadamente, das realidades destes mundos virtuais para a realidade do mundo "real" (ambiente da intervenção na escola), no qual o jogador faz exercícios e realiza outras atividades complementares em outros ambientes fora do ambiente de intervenção (práticas saudáveis de alimentação e de exercícios em casa, na escola etc).

Nessa gamificação de intervenção, Arena de Metis torna-se um jogo sério de gestão do conhecimento dos atores da intervenção porque cria, organiza, compartilha e usa conhecimento relacionado aos atores (profissionais de saúde, pais professores e participantes), conforme preconiza as teorias de gestão do conhecimento exploradas nas linhas de pesquisa do Atelier de Computação e Cultura da UFCG (Nonaka e Takeuchi).

## Formação dos Gblock´s

Os jogos selecionados para esta intervenção foram da franquia Just Dance nas versões: 2014 e 2016. O Just Dance 2015 estava em falta no mercado on line para compra e por esta razão foi retirado do projeto.

A formação dos Gblock´s seguiram alguns critérios. As músicas ou fases não foram escolhidas de forma aleatória.

No primeiro momento houve um teste piloto em uma feira de saúde e tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba onde um stand (Estação de dança) foi instalado e a equipe de colaboradores da pesquisa passaram dois dias permitindo que jovens e adolescentes jogassem e descrevessem sua experiência com o jogo ressaltando quais fases foram mais difíceis, mais prazerosas e quais fases cansaram menos. Todas estas atividades foram devidamente monitoradas e seus resultados foram catalogados para servir como base de escolha para os Gblock´s. Todas as fases do Just Dance foram jogadas.

A partir deste primeiro teste alguns objetivos e critérios foram criados:

- **Objetivos do primeiro GBLOK**

1- Familiarização com console e o jogo
2- Entrosamento das equipes
3- Estimular cooperação e competição e cooperação

- **Critérios**

4- Priorizar jogos onde há maior personificação dos participantes de forma uniforme

Desta forma as músicas escolhidas para o primeiro Gblock foram músicas em que os participantes precisariam imitar um único personagem e desta forma facilitar o entrosamento das equipes. Apenas uma das músicas tinha mais de um personagem para demonstrar como seria o próximo Gblock.

As músicas selecionadas para o 1º Gblock foram:

| MÚSICA | ARTISTA | CONFERE |
|---|---|---|
| **1º SEMANA GBLOCK´s / JUST DANCE 2014** | | |
| **Just Dance** | Lady Gaga ft. Colby O' Donis | **ok** |
| **#thatPower** | Will.i.am ft. Justin Bieber | **ok** |
| **Dançando** | Ivete Sangalo | **ok** |
| **The Other Side** | Jason Derulo | **ok** |

| | | |
|---|---|---|
| **Miss Understood** | Sammie | **ok** |
| **It's You** | Duck Sauce | **ok** |
| **Rich Girl** | Gwen Stefani ft. Eve | **ok** |
| **Bog Bog Orkestar** | Isidora | **ok** |
| **I Kissed a Girl** | Katy Perry | **ok** |
| **Starships** | Nicki Minaj | **ok** |
| **Follow the Learder** | Wisin & Yandel ft. Jennifer Lopez | **ok** |
| **Feel this moment** | Pitbull ft. Christina Aguilera | **ok** |

**Tabela 6 - Seleção de músicas para Gblock**

**Figura 8 - Imagem do jogo Just Dance 2014: Exemplo de fase com 1 personagem**
**Imagem de internet**

- **Objetivos do Segundo GBLOK**

1. Entrosamento das equipes
2. Estimular cooperação e competição e cooperação
3. Priorizar jogos onde há maiores possibilidades de personalizações

- **Critérios**

1. Músicas em que os jogadores imitam mais de 1 personagem
2.

As fases escolhidas para o 2º Gblock foram:

| MÚSICA | ARTISTA | CONFERE |
|---|---|---|
| **Y.M.C.A.** | Village People | **ok** |
| **Turn Up The Love** | Far East Movement Ft. Cover Drive | **ok** |
| **99 Luftballons** | Rutschen Planeten | **ok** |
| **Candy** | Robbie Williams | **ok** |

| | | |
|---|---|---|
| **Aquarius/Let The Sunshine In** | The Sunlight Shakers | **ok** |
| **Nitro Bot** | Sentai Express | **ok** |
| **Kiss You** | One Direction | **ok** |
| **C'mon** | Ke$ha | **ok** |
| **Prince Ali** | Disney's Aladdin | **ok** |
| **Get Lucky** | Daft Punk Ft. Pharrell Williams | **ok** |
| **Blurred Lines** | Robin Thicke Ft. Pharrell | **ok** |
| **Limbo** | Daddy Yankee | **ok** |

**Tabela 7 - de seleção de músicas para Gblock**

**Figura 9 - Imagem do jogo Just Dance 2014: Exemplo de fase com mais de 1 personagem**
**Imagem de internet**

Percebe-se que nesta fase cada participante necessitava fazer um tipo de coreografia diferente o que aumenta o grau de dificuldade.

- **Objetivos do Terceiro GBLOK**

4 Entrosamento das equipes
5 Estimular cooperação e competição e cooperação
6 Priorizar jogos onde há maiores possibilidades de personalizações

- **Critérios**

1. Mescla entre fases com 1 personagem e mais de um personagem

As fases selecionadas foram:

| MÚSICA | ARTISTA | CONFERE |
|---|---|---|
| **99 Luftballons** | Rutschen Planeten | **ok** |
| **Flashdance (What a Feeling)** | The Girly Team | ok |
| **Gentleman** | PSY | ok |
| **Wild** | Jessie J. Ft. Sean | ok |

| | | |
|---|---|---|
| **Ghostbusters** | Ray Parker Jr. | ok |
| **I Will Survice** | Glória Gaynor | ok |
| **The Way** | Ariana Grande Ft. Mac Miller | ok |
| **Pound the Alarm** | Nick Minaj | ok |
| **Love Boat** | Frankie Bostello | ok |
| **Troublemaker** | Olly Murs Ft. Flo Rida | ok |
| **Applause** | Lady Gaga | ok |
| **Blame it On The Boogie** | Mick Jackson | ok |

**Tabela 8 - Seleção de músicas para Gblock**

- **Objetivos do Quarto GBLOK**

1. Criar um sentimento de participação dos jogadores na confecção das fases

- **Critérios**

2. Votação dos participantes para selecionar 12 músicas que mais gostaram nos 3 Gblock´s anteriores. Essa votação foi liderada pela equipe de mestrandos, professores e colaboradores da pesquisa. Baseado nesta votação foram selecionadas as 12 músicas mais votadas, e são elas:

| MÚSICA | ARTISTA | CONFERE |
|---|---|---|
| **She Wolf (Falling to Pieces)** | David Gueta Ft. SIA | ok |
| **Aquarius/Let The Sunshine In** | The Sunlight Shakers | **ok** |
| **Dançando** | Ivete Sangalo | **ok** |
| **Get Lucky** | Daft Punk Ft. Pharrell Williams | **ok** |
| **Gentleman** | PSY | ok |
| **Ghostbusters** | Ray Parker Jr. | ok |
| **I Will Survice** | Glória Gaynor | ok |
| **Pound the Alarm** | Nick Minaj | ok |
| **Applause** | Lady Gaga | ok |
| **Candy** | Robbie Williams | **ok** |
| **Applause** | Lady Gaga | ok |
| **Starships** | Nicki Minaj | **ok** |

**Tabela 9 - Seleção de músicas para Gblock**

Após a confecção do primeiro GMEX (4 Gblock´s) foi realizado uma reunião com os participantes da equipe organizadora da pesquisa para análise dos objetivos e critérios estabelecidos na escolha das fases.

## CONSTRUÇÃO DA GAMIFICAÇÃO

A metodologia “FelizCidade” foi usada para construir a gamificação do Arena de Metis é uma metodologia criada e usada pelos pesquisadores do Atelier de Computação e

Cultura para produzir gamificações de atividades de ensino, pesquisa e extensão em ambientes de formação de engenheiros e de formação de professores de ensino de ciências nos ensinos fundamental e médio (BARROS et al., 2015). Trata-se de um molde de construção de experiências de jogo com objetivos sérios (educação, terapia, construção, design, etc) e é objeto de estudo dos pesquisadores de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informática da UFCG e seus parceiros institucionais. Sua instanciação para o contexto de uma intervenção multidisciplinar de longo prazo é ilustrada na figura abaixo:

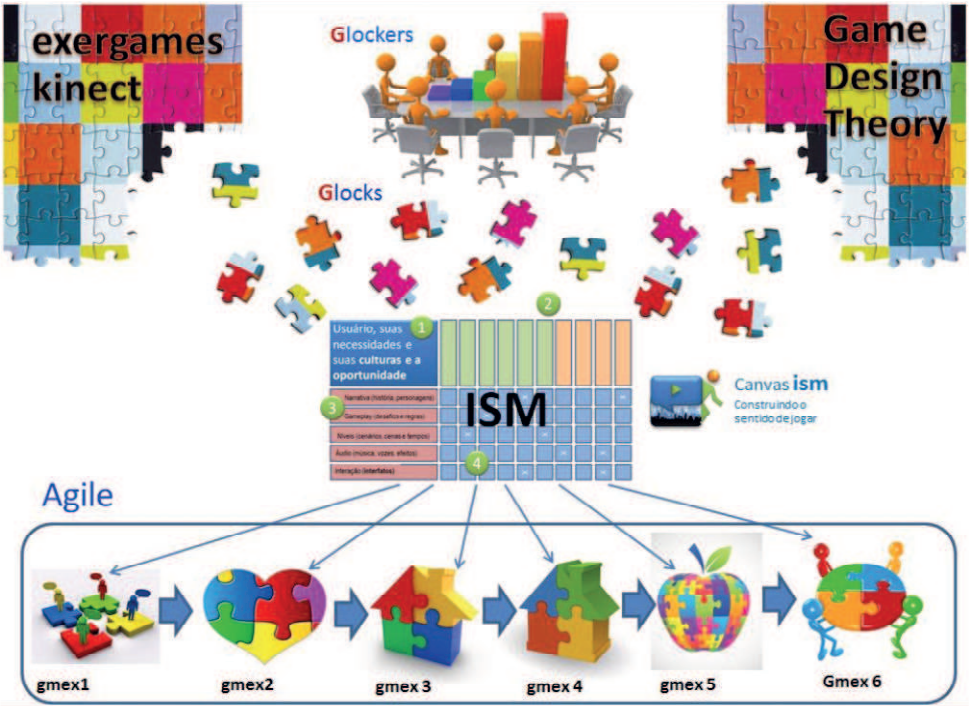



**Figura 2 – Demonstração da metodologia FelizCidade**

Os desafios específicos de prática de exercícios, chamados de Gblock´s de exergames, são extraídos dos exergames nos experimentos anteriormente citados. Consistem de desafios de danças completas ou de pedaços de desafios de danças existentes nos exergames selecionados. Eles são combinados, por meio da metodologia FelizCidade, com desafios chamados de gblock´s de apoio que estendem a experiência de jogo para toda a experiência da intervenção, provocando o sentimento de que a experiência de jogo não é somente o desafio de dançar uma música específica existente em um exergame especifico usado pela intervenção.

Os gblock´s de apoio foram criados sob medida para a intervenção, com base em alguns indicadores definidos juntamente com os desafios lançados no aplicativo Arena de Metis (3.8.2) foram a Gamificação proposta.

Composto de missões que usam os gblock´s de exergame e os gblock´s de apoio para gerar o engajamento em sessões diárias de atividade física que duram 50 minutos no ambiente de observação (experimentos observados na escola) e são intercaladas com atividades realizadas em casa, na escola (em outros horários complementares ao do experimento observado na escola) ou no ambiente virtual online do Arena de Metis. Essas missões evoluem durante um mês criando situações inéditas a cada dia e a cada semana evitando sensações de repetição e frustração dos participantes e consequente abandono da intervenção.

A gamificação proposta para o protocolo de estudo baseou-se em procedimentos pedagógicos de ensino de game design que preconizam os seguintes elementos estruturais para compor uma gamificação: Narrativa (história e personagens), Gameplay (desafios e regras), Níveis (Cenários e dinâmica) e interfaces (formas de interação do participante), linguagens de áudio (vozes, trilha sonora e efeitos). 3 cenários seguintes:

## 1. Narrativa (história e personagens)

A narrativa proposta, após análise em teste piloto em outras escolas da rede pública, foi dentro da temática da Mitologia. Cada grupo, formado por 4 componentes cada, representava um "deus" mitológico. No total foram 8 Grupos com 4 componentes e 1 Grupo com 3 e 1 grupo com 2 Componentes. Totalizando 37 participantes para o experimento Gamificado.

Os grupos eram representados pelos personagens:

**Figura 3 – Símbolos da mitologia que representaram as equipes**

## 2. Gameplay (desafios e regras)

Para os desafios propostos pela gamificação foi produzido pela equipe de criação do atelier de computação da UFCG (CompCult) o aplicativo para Android denominado ARENA DE METIS:

**Figura 4 -Aplicativo Arena de Metis: Layout**

Os participantes das equipes receberam um treinamento e suas respectivas senhas de acesso para utilização do aplicativo em uma festa inicial. Todas as regras da competição foram explicadas neste momento.

**Pontuações do Arena de Metis:**

- **Missões semanais** — **3 Moedas de Ouro / Parcial 10 Moedas de Prata**
- **Quiz Semanal** — **1 Moeda de Ouro**
- **Evolução na Dança** — **2 moedas de Ouro / Parcial 10 Moedas de Prata**
- **Adesão da Equipe** — **4 Moedas de Ouro / Parcial 10 Moedas de Prata**

**Pontuação Máxima semanal** — **10 Moedas de Ouro ou 30 de Prata**

- **Missões Semanais:** Através do aplicativo eram lançadas as missões semanais. Essas missões envolviam a temática proposta para o jogo Arena de Metis e ao mesmo tempo procurava desenvolver alguma habilidade proposta pelas disciplinas da escola como: Leitura, Educação Física, Sociologia dentre outras. A ideia inicial era que estas missões fossem desenvolvidas juntamente ao corpo docente das disciplinas e assim, o aluno ganhar ponto no mundo virtual e no mundo real através de bônus porém, o mesmo não foi possível pois o calendário escolar estava atrasado e no mês de outubro houve uma ocupação da escola através de alguns alunos que estavam protestando.

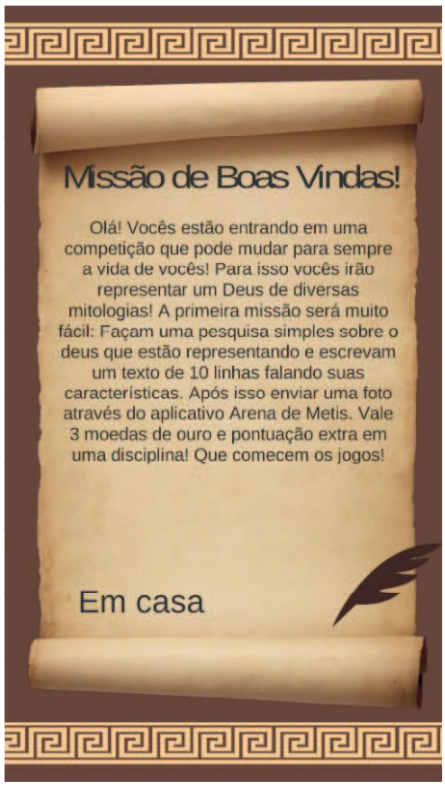



**Figura 5 - Aplicativo Arena de Metis: 1º Missão**

A primeira missão teve o objetivo de apropriar os alunos sobre o personagem que eles iriam representar nos próximos meses. A missão era criar uma redação (10 linhas) sobre o personagem e está redação deveria conter: Histórico, principais poderes, símbolos. Estas redações eram individuais e foram enviadas através de fotos pelo aplicativo. As equipes que todos os participantes enviaram ganharam 3 moedas de ouro, e as que enviaram parcialmente 10 moedas de prata. As redações foram corrigidas pelo grupo de mestrandos que participaram da pesquisa. O aplicativo possui o Georreferenciamento que possibilita missões com a exata localização dos participantes. A 2º missão solicitava que os participantes fossem a um local

propício a atividade física, marcassem em seus celulares o ponto de partida e o ponto de chegada de uma atividade física simples como uma caminhada. Para tanto, além do Georreferenciamento os alunos precisavam enviar uma foto da atividade física. Estes são exemplos de algumas missões que foram propostas aos grupos.

- **Quiz Semanal:** O Quiz semanal foi idealizado para aumentar o engajamento dos participantes no projeto. Uma vez por semana foram lançadas perguntas com múltipla escolha. O Quiz valia 1 moeda de ouro em caso de resposta certa. Um exemplo deste Quiz: **Quiz 1º Semana (MITOLOGIA):** No filme Percy Jackson e o Ladrão de Raios qual "deus" da mitologia grega era o Pai do personagem principal?

  A – Zeus
  B – Hércules
  C – Poseidon
  D - Apolo

- **Evolução na Dança:** O jogo Just Dance oferece uma pontuação ao termino de cada música ou fase. Cada Gblock, composto por 12 músicas cada (Tópico Formação do Gblock), era repetido por 3 sessões da intervenção e suas pontuações eram avaliadas. Se os participantes evoluíram nas danças ganhavam 2 moedas de ouro, caso essa evolução não tenha sido perceptível o participante ganhava 10 moedas de prata.

- **Adesão da Equipe:** A adesão da equipe foi o item com maior pontuação. Devido ao calendário escolar e alguns motivos, que serão melhor discutidos no tópico resultados, criaram as equipes uma dificuldade maior em participar das sessões logo, se a equipe pudesse vir junta e completa ganharia 10 moedas de ouro. Também, se a equipe viesse separada porém, viessem no mesmo dia da sessão ganhariam 5 moedas de ouro. Caso a equipe estivesse desfalcada ganharia apenas 10 moedas de Prata. Desta forma a própria equipe cobrava de seus participantes a presença e isso auxiliou a adesão.

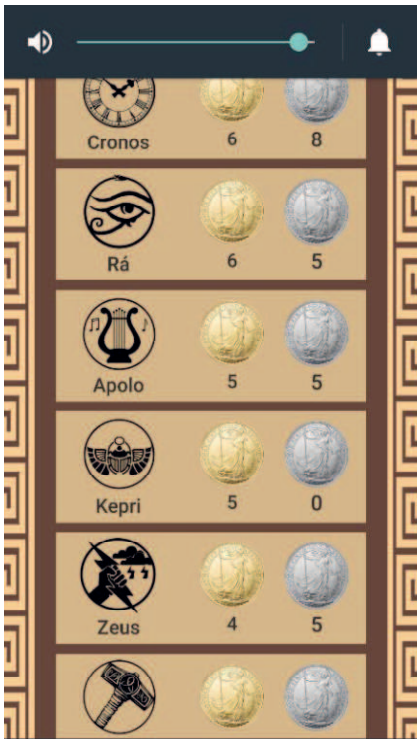



**Figura 6 - Aplicativo Arena de Metis: Ranking das equipes**

## 3. Níveis (Cenários e dinâmica)

1. Estação CriaAtiva. O primeiro cenário é um espaço do mundo real (físico) preparado especificamente para que os participantes pratiquem exercícios sendo monitorados pelos pesquisadores. Neste experimento este espaço físico foi um ambiente específico da escola, a sala de aula.
2. Cidade. Espaço do mundo real (o conjunto de todos os ambientes onde o participante realizou as missões relacionadas às atividades complementares aos exercícios praticados na estação Criativa. Estes espaços foram em suas casas e parques.
3. Nave. Espaço virtual criado no Celular, no qual os participantes viveram experiência de se transportar compartilhando a sua evolução nas missões entre diferentes situações que representando atividades realizadas nos dois espaços anteriores do Arena de Metis (estação criativa e cidade). Pode ser acessado em modo síncrono pela internet via celular ou tablete, com versão Android. Também pode ser acessado em modo assíncrono para quem não tem internet em casa e só pode se conectar na escola ou em outros lugares com acesso público. O

aplicativo permite realizar as tarefas, salvar e só enviar quando tivesse acesso à internet. Algumas missões foram geradas no momento durante a atividade física com exergames nas escolas e cada missão tinha uma nova chave de acesso no aplicativo. Exemplo disso são os mapas do Arena de Metis que são os mapas e trilhas projetados na Estação Criativa e que mostram como o participante está posicionado no ranking a cada sessão.

### Interfaces (formas de interação do participante)

O participante interagiu com os mundos virtuais por meio de seus movimentos em frente ao Kinect na Estação Criativa e por meio do uso do Smartphone para registrar informações que comprovam sua participação na intervenção fora da estação criativa.

### Linguagens de áudio (vozes, trilha sonora e efeitos)

As fases foram divididas em missões GBLOCKS ou apenas blocos onde as fases foram programadas para evoluírem em nível de dificuldade ao longo do projeto e atenderem o tempo determinado de cada sessão com duração de 50 minutos cada. Cada missão foi formada por 10 ou 12 desafios do jogo (Dependendo do tempo de cada fase que tem média de duração em 4 minutos cada), formando assim um GBLOCK para cada semana ou para 3 sessões. Desta forma foi possível analisar a evolução dos jogadores em suas pontuações no mesmo Gblock, o que foi um dos requisitos para pontuação dos grupos. As combinações existentes são incontáveis e desta maneira não tornará a intervenção algo monótono, muito menos cansativo no aspecto do entretenimento.

A formação de 4 GBLOCK´s teve a duração média de 1 mês. Esse mês foi denominado de GMEX ou grupos Gblock´s (blocos) de desafios. Após 1 mês houve uma análise da Gamificação aplicada até o momento e se os critérios para a confecção dos desafios estavam sendo satisfatórios.

**Avaliação do Gmex / Gblock´s**

**Análise dos resultados**

É importante lembrar que a gamificação aqui proposta não foi objeto de estudo desta pesquisa e sim a influência de uma gamificação sobre o nível de adesão a uma intervenção comportamental multidisciplinar de longo prazo. As características e o desempenho desta metodologia para gerar gamificações é objeto de estudo de dois pesquisadores de mestrado e um de doutorado da UFCG que realizam pesquisa em parceria com o programa de Mestrado em Saúde pública da UEPB.

## **4.3** Artigo 3

### Gamificação: Uma ferramenta para aumentar a frequência de atividade física em adolescentes com excesso de peso

Gamification: A tool to increase the frequency of physical activity in overweight adolescents

Diego Silva Patrício[1] dspatriciomestrado@gmail.com, Carla Campos Muniz Medeiros[1] carlamunizmedeiros@hotmail.com, Marcelo Alves de Barros [2] mbarros@computacao.ufcg.edu.br, Yggo Ramos Aires[1] yggo.ramos@gmail.com. Valéria Andrade val.andradepb@gmail.com [2], José Antão Beltrão Moura antao@dsc.ufcg.edu.br[2], Danielle Franklin de Carvalho daniellefranklin6@gmail.com[1], Alexandre Sérgio Silva alexandresergiosilva@yahoo.com.br [3]

1 - Programa de pós graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB);
2 - Atelier de Computação e Cultura da Universidade Federal de Campina Grande – PB (UFCG)
3 – Departamento de educação física e Pós-Graduação em educação física e nutrição (UFPB)

**Resumo**

**Objetivo:** Construir e Testar um protocolo de Gamificação para aumentar a frequência de atividade física, através de videogame ativo, em adolescentes com excesso de peso em ambiente escolar. **Materiais e Métodos:** A primeira etapa constou da elaboração da gamificação onde seguiu a metodologia ISM com etapas de análise e seleção de jogos, categorização dos jogos, teste com as fases (músicas) e análise da intensidade do exercício provocado pelas fases do Videogames Ativos. Segunda etapa foi realizada a testagem da gamificação através de um estudo de intervenção randomizado, durante quatro semanas, envolvendo 65 adolescentes entre 15 a 19 anos, sendo 37 participantes no grupo experimental e 28 no grupo controle. A randomização do tipo de intervenção foi realizada por escola. A intervenção foi realizada com XBOX 360 e o jogo Just Dance, durante 150 minutos semanais. No grupo experimental ainda tinham os desafios extras para serem cumpridos. Foram avaliados a frequência dos adolescentes à atividade física e o estado nutricional (índice de massa corporal e relação circunferência abdominal/estatura) no início e no final da intervenção. Para análise estatística foi utilizado o programa SPSS **Resultados:** A intervenção com gamificação esteve associada a uma maior frequência dos adolescentes ao exercício físico. A adesão dos adolescentes ao exercício físico não teve associação com o estado nutricional inicial, porém apresentou-se associado ao tipo de intervenção. **Conclusão:** A gamificação foi eficaz para aumentar a adesão dos adolescentes com excesso peso à atividade física em ambiente escolar.

**Palavras Chave:** Obesidade na adolescência; gamificação; videogame ativo

## Abstract

**Objective:** To construct and test a Gamification protocol to increase the frequency of physical activity, through the active video game, in overweight adolescents in school settings. **Materials and Methods:** Randomized intervention study with two comparison groups: Control group and experimental group. The experimental group uses games from the category Video game or Exergames + a gamified protocol through an application called Arena of Metis, and the control of group in the active video game. An integrated review was performed using a systematization in game specialized sites for the selection of games (Exergames) applied to the intervention. **Randomization:** Two schools were selected with a higher prevalence of overweight and obesity in the municipality. A random lottery was made to define the school that would be the control group and the experimental group. **Sample:** Composed of n = 65 adolescents aged 15-19 years, 37 of whom were not in the experimental group and 28 in the control group. **Results:** The intervention with gamification was associated to a higher frequency of adolescents to physical exercise. Adherence of adolescents to physical exercise is not an association with the initial nutricional status, but was associated with the type of intervention. **Conclusion:** A gamification proved effective in relation to increased adherence in adolescent participants in weight loss programs, requiring longer duration studies to assess the impact for weight loss.


**Keywords:** Obesity in adolescence; Gamification; Active video game

## INTRODUÇÃO

A falta de adesão ao tratamento tem sido considerada um problema sério de saúde pública, principalmente quando esse envolve doenças crônicas (ADEBOWALE et al., 2012). A adesão terapêutica, ou adesão ao tratamento, refere-se ao grau de concordância entre o comportamento de uma pessoa e as prescrições da equipe de saúde (MÁRJORE et al., 2014).

A literatura sugere que pacientes com sobrepeso ou obesidade apresentam uma adesão mais baixa ao tratamento visto que, as terapias, muitas vezes complexas, requerem dedicação e acompanhamento contínuo do paciente e essa problemática ainda é maior quando se considera o período da adolescência, fase em que a taxa de abandono ao tratamento é muito superior (NOURSE et al., 2015).

A prevenção e tratamento da obesidade na adolescência são um dos principais desafios da saúde pública, pois essa condição é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), uma epidemia mundial e geralmente está associada a diversas comorbidades como hipertensão, diabetes tipo 2, doenças ateroscleróticas, dislipidemias, afecções respiratórias, ósseas e até mesmo o câncer, que podem provocar diminuição da qualidade de vida, podendo ainda levar a óbito (WHO, 2014).

A prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes tem sofrido aumento nos últimos anos (RUPÉREZ et al., 2014; GANDHI et al., 2015). Atualmente, mais de 30 milhões de crianças com sobrepeso, um dos fatores de risco para obesidade, vivem em países

em desenvolvimento e 10 milhões nos países desenvolvidos (WHO, 2014). No Brasil cerca de 6,5% da população infantojuvenil estão com obesidade diagnosticada (BRASIL, 2015)

Vários fatores são apontados como causadores da obesidade infantojuvenil e uma deles é o uso excessivo de tecnologias como videogames ou computadores além do tempo dispendido em frente à televisão tornando estas crianças e adolescentes sedentários (MADDISON et al., 2011; LU et al., 2013; LACERDA, L. R. F. ; RODRIGUES, 2014).

Com o intuito de combater o sedentarismo de forma lúdica e prazerosa, pesquisas recentes têm incorporado os Videogames ativos (VGA´s) em seus tratamentos para aumentar o nível de atividade física, principalmente no público infantojuvenil (AUGUSTO et al., 2011; BARACHO et al., 2012; ALVES; COUTINHO, 2016; CAMELIER; MAIA, 2016). Estas pesquisas evidenciaram uma melhora nestes aspectos, porém, não foi suficiente para aumentar a adesão dos participantes em programas de perda de peso, mesmo quando incorporados a programas multiprofissionais de longa duração considerados hoje os mais eficazes no tratamento de crianças e adolescentes com excesso de peso (ADAMO et al., 2010; CHEN; WILKOSZ, 2014).

Neste contexto, surge a necessidade de testar outra metodologia com intuito de aumentar a adesão deste público a um programa de exercício físico com VGA´s. Assim, a gamificação da palavra em inglês *Gamification,* que corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico, surge como ferramenta para esta problemática (VIANNA et al., 2013). Baseado nesses fatos, este estudo tem como objetivo comparar a metodologia de gamificação associada ao VGA com a tradicional (apenas o VGA) em relação a frequência dos adolescentes obesos/sobrepeso à atividade física no ambiente escolar e ao impacto no estado nutricional desses indivíduos.

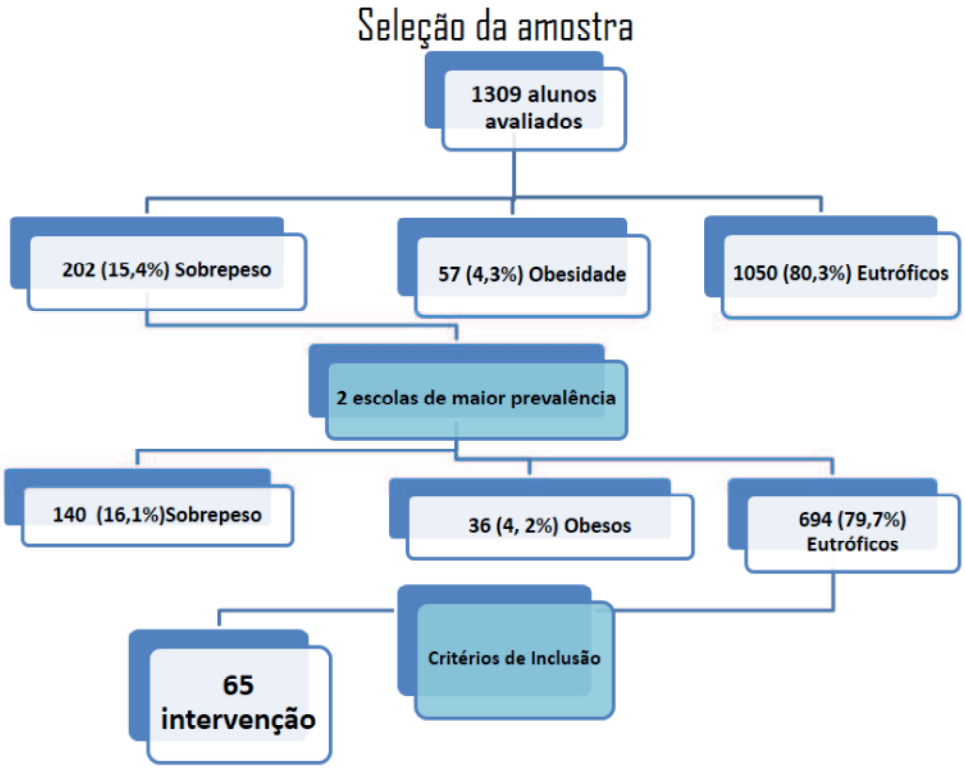
## MÉTODOS

Estudo de intervenção randomizado, envolvendo 65 adolescentes entre 15 a 19 anos, sendo 28 o grupo controle e 37 do experimental, durante quatro semanas (agosto-setembro 2016). O grupo experimental utilizou, para prática de exercício, o VGA associado a uma metodologia gamificada através de um aplicativo denominado Arena de Metis e o grupo controle utilizou apenas do VGA.

Esse estudo envolveu adolescentes de duas escolas públicas estaduais que apresentaram as maiores prevalências de sobrepeso/obesidade em estudo anterior desenvolvido em Campina Grande (RAMOS et al., 2015) Foram excluídos os adolescentes que apresentavam limitações

motoras ou mental que impediam a realização das atividades contidas na intervenção; aqueles que apresentaram doenças ou estavam em uso de medicamentos que alteravam o metabolismo glicídico ou lipídico; adolescentes asmáticos; adolescentes que já faziam uso do videogame ativo com constância a pelo menos 2 meses; adolescentes grávidas.

Inicialmente foi realizada a triagem para identificação dos adolescentes com excesso de peso do primeiro e segundo ano do ensino médio nas escolas selecionadas. Após a identificação foi explicado a importância e os procedimentos que iriam ser realizados na pesquisa, e posteriormente foi realizado o convite para participação no estudo. Para os que quiseram participar foram avaliados os critérios de inclusão e exclusão e os elegíveis assinaram o Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento (Figura 1).




Durante a pesquisa foi aplicado um formulário para levantamento das informações sociodemográficas (sexo, idade, cor, classe econômica) e realizada a antropometria (peso, estatura e circunferência abdominal) no início (tempo basal) e no final (4 semanas). Foi computada, também, em um formulário específico, todas a participações dos indivíduos nas sessões de atividade física, sendo realizado um cálculo de frequência semanal, e no final da 4ª

semana. Considerou-se adesão aqueles indivíduos que obtiveram 75¨% ou mais de participação no programa de exercício.

O estado nutricional foi classificado através Índice de Massa Corporal (IMC), de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS), considerando-se: sobrepeso (IMC ≥ +1 e < Escore-Z +2), obesidade (IMC ≥ Escore-Z +2 e < Escore-Z +3) e obesidade acentuada (IMC ≥ Escore-Z +3), sendo que, para os maiores de 18 anos (em kg/m2) foi considerado: sobrepeso (IMC ≥ 25,0 e <30), obesidade (IMC ≥ 30,0) (CONDE; MONTEIRO, 2006; ONIS; ONYANGO; BORGHI; SIYAM; NISHIDA; et al., 2007).

Para avaliação da adiposidade abdominal foi considerado a relação circunferência abdominal/estatura, sendo considerada elevada quando o valor igual for igual ou maior que 0,5 (PAOLO et al., 2008).

Os dados antropométricos, peso, altura e circunferência abdominal foram obtidos em duplicata, sendo considerado o valor médio das duas aferições. Para aferição da altura, foi utilizado um estadiômetro portátil da marca WCS®, com precisão de 0,1 cm e, para a verificação do peso, uma balança digital Tanita® com capacidade 150 kg e precisão de 0,1 kg e para circunferência abdominal uma fita métrica inelástica de marca Cardiomed®, com precisão de 0,1 cm. Na obtenção da medida, o adolescente tinha de estar com roupas leves e foram seguidos os procedimentos recomendados pela OMS.

### Intervenção de exercício físico (EF) com exergame

Antes de iniciar a intervenção, foi realizada à randomização do procedimento por escolas. A escola A foi utilizado o VGA com o protocolo de gamificação e na escola B apenas o VGA, então o tipo de intervenção no qual o adolescente foi submetido foi dependente da escola em que ele estava matriculado.

A intervenção com exergame foi supervisionada e monitorizada. A modalidade adotada foi a prática de exercícios 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, com 10 minutos adicionais para verificação dos sinais vitais pré e pós exercício, por um período de quatro semanas.

O grupo experimental, além de realizar a atividade física através desse instrumento, tiveram um desafio a cada sessão, através da gamificação, para incentivar a motivação na realização do exercício. As atividades foram realizadas em sub-grupos de até quatro participantes, que foram orientados e supervisionados por profissionais da educação física, fisioterapeutas e/ou alunos de mestrado e iniciação científica vinculados ao projeto, todos

previamente treinados. Os jogos foram disponibilizados em uma sala da escola selecionada destinada para tal finalidade, em horários disponibilizados nos turnos da manhã e tarde. Foi utilizada a plataforma XBOX 360, com utilização do acessório Kinect (Microsoft®) para possibilitar o usuário controlar e interagir apenas com comando dos movimentos corporais e o Just Dance, o jogo selecionado.

**A escolha dos jogos e a gamificação.**

Para a escolha dos jogos foi realizada uma revisão integrativa para selecionar os jogos com características de videogame ativo/Exergames. Foi realizada a análise e a categorização dos jogos e seus respectivos Consoles (Microprocessador de jogos eletrônicos), sendo utilizado os seguintes critérios: valor do console, valor dos jogos e possibilidades de Multplayer (2 ou 4 jogadores no mesmo jogo), que seriam fundamentais para a formação dos grupos na intervenção. Essa busca foi realizada através de sites especializados durante o período de Agosto de 2015 ao Agosto de 2016. Após esta análise, o console selecionado como melhor custo benefício, foi o XBOX 360 da empresa *Microsoft* ® e os jogos selecionados para esta pesquisa foram os da franquia Just Dance da empresa ***Ubisoft®***, mais precisamente as versões (Just Dance 2014 e 2016).

Este tipo de gamificação, voltado para programas de perda de peso, não é encontrada na literatura, logo, nesse trabalho, foi construído um protótipo de metodologia gamificada para programas específicos de perda de peso.

A gamificação consistiu na inserção de elementos variados como fatores motivacionais, tais como metas de pontuação, premiações virtuais, disputas entre grupos, avanço de etapas, dentre outros. Esse processo foi construído a partir de games já disponíveis, mas com foco voltado a atitudes que também estimulassem a adoção de um estilo de vida saudável fora do jogo. A intervenção gamificada, foi denominada Arena de Metis, e é composta por uma combinação de desafios de engajamento criados especificamente para a intervenção, e de desafios de dança existentes em *exergames* de dança.

A intervenção gamificada, denominada "Arena de Metis" representa um jogo sério em realidade alternada, uma vez que tem uma parte da experiência de jogo praticada nos mundos virtuais construídos no console Xbox+kinect, no computador+celular e outra parte jogada fora do ambiente virtual, ou seja, nos ambientes onde o participante faz exercícios e onde ele atua em outras atividades da intervenção. A gamificação desse jogo sério foi composta de seis gamificações sequenciais menores, denominadas de gamificações de *exergames* (gmex), que correspondem a fases vivenciadas no período da intervenção. Cada fase foi avaliada ao seu final

para refinamentos e para permitir a incorporação de eventuais ajustes da gamificação da próxima fase (próximo gmex). Este jogo Arena de Metis tem funções similares às de um jogo de RPG (role player game), no qual cada ator (criança, pai, instrutor, profissional de saúde) tem uma função no mundo real (praticar exercício, dormir e se alimentar bem, monitorar esta prática, incentivar esta prática, mensurar efeitos desta prática, dentre outras atribuições). Abaixo o fluxograma da construção da gamificação.

| NÍVEL DE DESIGN | ETAPAS DE DESIGN | ATIVIDADE | PRODUTO |
|---|---|---|---|
| **Design de Infraestrutura** | **1.** Caracterização dos exergames. | Usar critérios de movimento corporal e interface que usam sensores de movimentos | Biblioteca de jogos disponíveis no mercado e que promovem a movimentação corporal |
| | **2.** Seleção de Exergames | Usar critérios de disponibilidade no mercado de preço de plataforma tecnológica (consoles) de preço do jogo, de número de jogadores simultâneos | Biblioteca de jogos VGA que se enquadram com as necessidades econômicas e de escabilidade de participantes. |
| | **3.** Avaliação do Nível de Atividade Física de Unidades de Exergame | Usar critérios (Nível de FC em repouso e em atividade para classificar as unidades nos níveis leve, moderado ou intenso. | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade física preconizados pela OMS. |
| | **4.** Validação do Nível de Atividade Física de Exergame | Aplicação desta análise com o público alvo da pesquisa. (Teste Piloto). | Biblioteca de unidades (fases) de VGA que atendem aos requisitos de nível de atividade física para uma intervenção com atividade física preconizados pela OMS validado com o público alvo. |
| **Design GBLOCKs GMEX** | **5.** Pesquisa de Atratividade das unidades de exergames | Classificar por critérios de prazer em participar da unidade de exergame | Biblioteca de unidades de exergames com atratividade comprovado pelo público alvo |
| | **5.**Construir escala de nível de dificuldade das unidades (danças) dos VGA. | Criando situações que representam uma graduação dos desafios adequada aos objetivos da intervenção (personalização). | Um conjunto de unidades de exergames que compõem uma sessão orientada para os objetivos de uma intervenção. Um Gblock pode ser usado para mais de uma sessão. |
| | **6.** Design da Plataforma Integradora (VGA, Aplicativos e WEB) | Configurar quais os recursos da plataforma FELIZCIDADES seriam usados para construir as experiências de jogo do participante. | Versão personalizada dos Softwares da plataforma Felizcidades que combina diferentes tecnologias (aplicativo móvel na web, Sistemas na web, aplicativos de rede social (WhatsApp) para fornecer recursos que |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Design de Missões** | | | ajudam os participantes a jogar (Envio de texto, envio de imagem, envio de vídeo, envio de geolocalização, envio de áudio) e recursos que ajudam educadores e profissionais de saúde a monitorar e avaliar a intervenção (Painel de controle na WEB) de todas as atividades dos participantes e seus resultados. |
| | **7**. Criar missões | Construir narrativa, personagens, desafios, sistema de pontuação e recompensas. | Atividade Gamificada integrando as unidades dos exergames e os recursos da plataforma FELIZCIDADES e redes sociais para promover a prática de exercício na intervenção. |

Em relação aos requisitos éticos, o estudo foi submetido e aprovado sob o CAAE: 56118616.1.0000.5187, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, obedecendo a todos os princípios pré-estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde, sob Resolução 466/2012.

A análise estatística foi realizada através do SPSS versão 22.0, sendo realizada primeiramente a estatística descritiva através da frequência absoluta e relativa para caracterização da população.

As características sociodemográficas e o estado nutricional entre os grupos foram comparados no momento inicial e no final através do teste do qui-quadrado. Esse teste também foi utilizado para comparar a frequências às atividades físicas entre o grupo, como também a associação entre o sexo, estado nutricional e o tipo de intervenção com a frequência de 75% nas atividades com VGA.

Construiu-se um gráfico de polígonos de frequência com o intuito de comparar a frequência às atividades com VGA gamificadas e as apenas com o VGA.

Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

A prevalência de obesidade/obesidade acentuada, no início da pesquisa, foi de 12,4 % e foi significativamente maior na escola cuja a intervenção foi apenas pelo videogame ativo, as demais características tiveram a distribuição semelhante (Tabela 1).

A intervenção com VGA associada a gamificação esteve associada a uma maior frequência dos adolescentes ao exercício físico ($p$=0,048) (Tabela 2).

O Gráfico 1, mostra a diferença na adesão, durante as quatro semanas de intervenção. Observa-se que o grupo experimental (VGA + Gamificação), obteve uma adesão superior ao grupo controle (VGA). Ao final de quatro semanas de intervenção, o grupo experimental apresentou uma adesão de 68% de seus participantes, enquanto o grupo controle finalizou a intervenção com 27% de seus participantes, totalizando uma diferença de 41% de adesão entre os grupos analisados.

Dos 65 adolescentes, 53 (81,0%) terminaram a intervenção, porém apenas, 44,7% participaram em 75% ou mais sessões. Ao se considerar o tipo de intervenção o gamificado teve uma adesão de 56,8 % e o não gamificado de 43,2 %. A adesão dos adolescentes ao exercício físico não teve associação com o estado nutricional inicial, porém apresentou-se associado ao tipo de intervenção ($p$=0,031) (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

A abordagem mais adequada para o tratamento de doenças crônicas, como a obesidade, é o tratamento com acompanhamento multiprofissional de longa duração, porém não tem sido tão eficaz para crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade. Técnicas que utilizem a participação dinâmica do indivíduo, podem promover um maior engajamento desse público no programa de perda de peso (FRIEDRICH et al., 2014; FIDELIX et al., 2015). Neste sentido, alguns trabalhos têm utilizado os exergames como ferramenta para aumentar a atividade física dos adolescentes, mas nenhum utilizou a técnica de gamificação.

Este experimento é pioneiro, uma vez que a gamificação ainda não foi utilizada como ferramenta dentro de um programa de intervenção para perda de peso. Além disso, outros estudos que já haviam utilizado jogos eletrônicos (Exergames ou Videogames Ativos), não analisaram diretamente a adesão destes participantes dentro dos programas, mas sim, verificaram o aumento da atividade física e suas repercussões metabólicas (ADAMO et al., 2010; CHRISTISON; KHAN, 2012, 2015; MORAN et al., 2014; SIMONS et al., 2015; STAIANO et al., 2016).

Estudos relacionados à adesão para mudança de comportamento demonstram que 60 a 80% dos indivíduos atingiram a porcentagem mínima de sessões indicadas (70%) e cerca de metade dos pacientes desistiram nos primeiros 6 meses de tratamento, mesmo antes de se observarem os benefícios de saúde previstos. A proporção estimada de indivíduos que desistem

de programas que incluam exercícios e mudanças no estilo de vida é de aproximadamente 50% (FIDELIX et al., 2015)

No presente estudo apesar dos adolescentes obesos pertencerem principalmente a escola cuja a intervenção foi apenas com VGA, o estado nutricional não influenciou na adesão ao programa de exercício, porém a intervenção com VGA dentro de um protocolo gamificado esteve associada a uma maior adesão à atividade física ($p$=0,031). Além disso, o grupo que utilizou o VGA gamificado apresentou um maior número de adolescentes até o final da intervenção com uma diferença de 41% entre os grupos analisados (68% grupo que utilizou VGA + Gamificação X 27% grupo que utilizou apenas VGA).

Entre os fatores que podem diminuir a adesão ao programa de peso estão as atividades escolares, feriados e esquecimento das sessões (NOURSE et al., 2015). Nesse contexto a gamificação pode incrementar a adesão uma vez que ela pode evitar o esquecimento dos dias das sessões como também pode permitir a realização de atividade física fora do ambiente escolar através da motivação associada a essa ferramenta.

As técnicas de gamificação têm sido utilizadas por empresas e entidades de diversos segmentos como alternativa inovadora às abordagens tradicionais de aprendizagem, sobretudo no que se refere a encorajar as pessoas a adotarem determinados comportamentos, a familiarizarem-se com novas tecnologias e a agilizarem seus processos de aprendizado (RAO, 2013; VIANNA et al., 2013; SARDI; IDRI, 2017). Porém, na literatura não se encontrou-se a utilização de técnicas de gamificação especificamente para combater a obesidade, seja adulta ou infantojuvenil, que é o público alvo dessa pesquisa.

.

Entre diversos estudo sobre a utilização de Exergames para perda de peso (MADDISON et al., 2011; MASTROCOLA, 2011; PENG et al., 2011; PEREIRA et al., 2012; NOURSE et al., 2015), destaca-se um desenvolvido nos Estados Unidos da América (EUA) onde foi realizado um programa multidisciplinar para combate a obesidade infantojuvenil denominada *Exergaming for Health program.* Esse programa fundamentou-se em três eixos: atividade física com exergames; acompanhamento nutricional e psicológico, além da participação direta dos familiares. Esse projeto acompanhou um público com idade entre 8 e 16 anos por dez semanas e houve melhora no índice de massa corpórea (IMC), em alguns aspectos nutricionais e o índice de adesão de 83% dos participantes (CHRISTISON; KHAN, 2015). Nesta pesquisa: *Exergaming for Health program,* foi considerado adesão aqueles que participaram de mais de 50% das sessões o que pode justificar um índice de 83% nos resultados para adesão, diferente do estudo proposto com a gamificação onde a adesão foi considerada a partir de 75% de

participação nas sessões. Outro ponto que precisa ser analisado é o fato do projeto: *Exergaming for Health program* ser uma abordagem multiprofissional com acompanhamento familiar, nutricional e psicológica além do exercício com os exergames. Na pesquisa com a gamificação apenas o fator exercício foi proposto como intervenção e a metodologia gamificada visou a frequência dos participantes nas sessões de atividade física com VGA´s.

Este ensaio de curta duração apresentou um esboço de uma metodologia que pode ser incorporada ao tratamento já vigente com equipe multiprofissional e videogames ativos/exergames a exemplo do Centro de Obesidade Infantil (COI) no município de Campina Grande-PB, projeto este motivador de tal experimento.

Dados demonstram que os adolescentes estão cada dia mais sedentários, apenas 27% deste público atinge 60 minutos de atividade física, com intensidade moderada a vigorosa, por dia (STAIANO et al., 2016). O deslumbre pelos jogos eletrônicos deve ser considerado para esta abordagem, pois mais de 60% dos adolescentes jogam, regularmente, jogos eletrônicos (STAIANO et al., 2016). Os exergames devem continuar sendo uma estratégia para atrair este grupo de adolescentes.

Mas, em que a gamificação pode contribuir para este tipo de intervenção tão complexa? A gamificação possui atributos inerentes a sua metodologia que auxiliam nos aspectos emocionais, cognitivos e sociais (MCGONIGAL, 2011), principalmente por promover um sentimento de integração entre os usuários e as tarefas propostas, pois os desafios são cumpridos de forma prazerosa envolvendo assim toda a equipe com os mesmos objetivos (RAO, 2013).

O entretenimento sempre foi o combustível dos jogos eletrônicos e seus atributos como: a) Integração de tecnologias: que geram formas híbridas de expressão, como, por exemplo, o celular com internet e câmera; b) Interatividade: que permite aos usuários influenciarem diretamente suas experiências nos meios de comunicação e entre outros usuários; c) Hipermedialidade: que é a criação de uma trama de interconexões entre vários componentes segundo a vontade de cada usuário; d) Imersão: que gera a possibilidade de navegação em diferentes ambientes digitais e com diferentes tipos de interfaces, são cada vez mais utilizados pela gamificação (MASTROCOLA, 2011; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Segundo Jane Mcgonigal, “Os jogadores de videogame estão cansados da realidade”. (MCGONIGAL, 2011). A mesma esclarece que, conforme os games tornam-se populares em diferentes regiões do planeta, percebe-se o aumento do envolvimento dos jogadores com esta atividade e, este envolvimento pode ser utilizado em um espectro bem mais amplo de objetivos (JUNIOR, 2013).

Com isso, a Gamificação utiliza-se do poder e fascínio que o jogo exerce sobre as crianças e adolescentes para mudança de comportamento para combater problemas reais, e nessa pesquisa se mostrou eficiente para aumentar a adesão desse público.

Apesar da gamificação, neste presente estudo, ter se mostrado eficaz para aumentar o tempo de adesão ao programa de exercícios, o período de avaliação foi curto sendo necessário a realização de outros estudos com o tempo de intervenção maior e que contemple não só avaliação outros indicadores de adesão como: a motivação dos grupos, os depoimentos e relatos dos participantes; como também avalie o impacto no perfil cardiometabólico.

Apesar de apresentar algumas limitações, esse estudo é importante para saúde pública, uma vez que é pioneiro em avaliar uma tecnologia que possa incrementar a adesão dos adolescentes com excesso de peso à atividade física em ambiente escolar, inclusive proporcionando a interação entre professores, alunos e profissionais de saúde, uns dos pilares do Programa de Saúde na Escola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, observa-se a necessidade de outras pesquisas com maior tempo de duração para comprovar os resultados obtidos e, analisar se esse aumento na adesão pode ser associado a melhoras no perfil lipídico e no estado nutricional de adolescentes.

Permanece a necessidade de associar uma metodologia gamificada ao modelo de tratamento multiprofissional de longa duração e assim, analisar se os mesmos aumentam as respostas de adesão ao tratamento e, em consequência, repercussões clínicas nesses pacientes.

**Tabela 01 – Descrição da amostra e suas variáveis de acordo com o tipo de intervenção. Dados iniciais (n=65)**

| VARIÁVEIS | VGA + GAMIFICAÇÃO | VGA | RP(IC95%) | *p* |
|---|---|---|---|---|
| **Sexo** | | | | |
| Feminino | 21(56,8) | 17(63) | | 0,62 |
| Masculino | 16(43,2) | 10 (37) | 1,29(0,47-3,58) | |
| **CA Inicial** | | | | |
| Elevada | 3 (8,1) | 7 (25,9) | | 0,081 |
| Normal | 34(91,9) | 20 (74,1) | 0,25(0,58-1,09) | |
| **Estado nutricional inicial** | | | | |
| Obeso/obesidade acentuada | 6(33,3) | 12(66,7) | 0,24(0,08-0,77) | 0,013 |
| Sobrepeso | 31(67,4) | 15(32,6) | | |

**Tabela 02 – Descrição da amostra e suas variáveis de acordo com o tipo de intervenção, Dados finais (n=53)**

| VARIÁVEIS | VGA + GAMIFICAÇÃO | VGA | RP(IC95%) | *p* |
|---|---|---|---|---|
| **CA Final** | | | | |
| Elevada | 5 (17,2) | 6 (25,0) | 0,63(0,16-2,38) | 0,488 |
| Normal | 24(82,8) | 18 (75,0) | | |
| **Estado nutricional final** | | | | |
| Obeso/obesidade acentuada | 6 (20,7) | 8 (33,3) | | 0,285 |
| Sobrepeso | 21(72,4) | 16 (56,7) | | |
| Eutrófico | 2 (6,9) | 0 ( 0,0 ) | | |
| **Frequência** | | | | |
| ≤25% | 3 (8,1) | 7 (25,9) | | 0,048 |
| >30% < 75% | 13 (35, 1) | 12 (44,4) | | |
| ≥ 75% | 21 (56,8) | 8 (29,6) | | |

**Gráfico 1 – Distribuição da frequência dos participantes, por grupo experimental (VGA + Gamificação) e grupo controle (VGA), durante as 4 semanas de intervenção.**

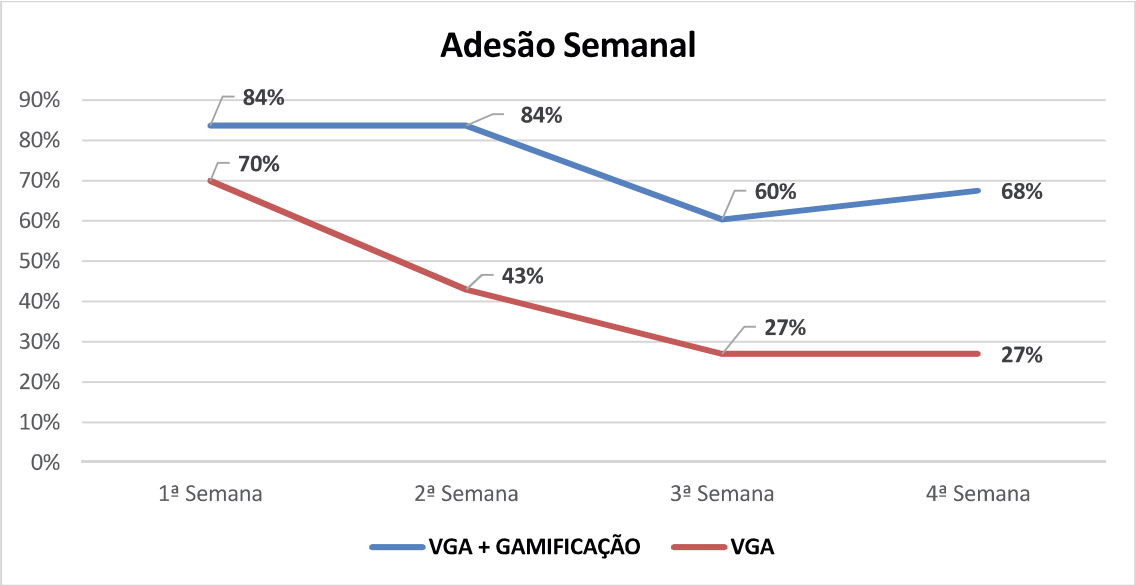



**Tabela 3 – Fatores associados a adesão ao exercício físico**

| | 75% de frequência | | *p* | RP (IC95%) |
|---|---|---|---|---|
| **VARIÁVEIS** | SIM | NÃO | | |
| **Sexo** | | | | |
| Feminino | 23 (60,5) | 15(39,5) | 0,257 | 0,56(0,20-1,53) |
| Masculino | 14 (53,8) | 12(46,2) | | |
| **CA inicial** | | | | |
| Alterada | 4(40,0) | 6 (60,0) | 1,00 | 1,29(0,33-5,1) |
| Normal | 25 (48,3) | 29(53,7) | | |
| **Estado Nutricional inicial** | | | | |
| Obesidade/ Obesidade Acentuada | 7 (38,9) | 11 (61,1) | 0,585 | 1,44 (0,48-4,4) |
| Sobrepeso | 22(47,8) | 24 (52,2) | | |
| **Tipo de intervenção** | | | | |
| VGA + Gamificação | 21 (56,8) | 16(43,2 ) | **0,031** | **0,32(0,11-0,92)** |
| VGA | 8 (29,6) | 19(70,4) | | |

## REFERÊNCIAS

ABESO. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009-2010. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**. 2010.

ADAMO, K. B.; RUTHERFORD, J. A.; GOLDFIELD, G. S. Effects of interactive video game cycling on overweight and obese adolescent health. **Appl. Physiol. Nutr. Metab**, v. 815, n. Malina 1996, p. 805–815, 2010.

ADEBOWALE, T. O.; ABAYOMI, O.; PSYCH, F. M. C.; MOSANYA, J. T. Medication adherence and quality of life among Nigerian outpatients with schizophrenia. **General Hospital Psychiatry**, v. 34, n. 1, p. 72–79, 2012. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2011.09.001>. .

ALVES, L.; COUTINHO, I. DE JESUS. **Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências.** Campinas - SP, Brasil: Papirus, 2016.

AUGUSTO, C.; VAGHETTI, O.; MUSTARO, P. N.; et al. Exergames no ciberespaço : uma possibilidade para Educação Física. **SBC - Proceedings of SBGames**, v. 9, n. Nov, p. 1–12, 2011.

BARACHO, A. F. DE O.; GRIPP, F. J.; LIMA, M. R. OS EXERGAMES E A EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR NA CULTURA DIGITAL. **Revista Brasileira Ciência Esporte**, v. 34, n. 1, p. 111–126, 2012.

BARROS, M.; MOURA, A.; BORGMAN, L.; TERTON, U. Blended Learning in Multi-disciplinary Classrooms - Experiments in a Lecture about Numerical Analysis. **Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education**, p. 196–204, 2015. Disponível em: <http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0005409001960204>. .

BORA, K.; PATHAK, M. S.; BORAH, P.; DAS, D. Variation in Lipid Profile Across Different Patterns of Obesity – Observations from Guwahati, Assam. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9(11), p. 17–21, 2015.

BRASIL, M. DA S. **VIGITEL BRASIL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. 2014.

BRASIL, M. DA S.-. **Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica**. 2015.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde - 2013: percepção do estado de saude, estilos de vida e doenças crônicas - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. 2014.

BRASIL. IBGE. **Plano Nacional de Saúde - PNS**. 2015.

BUSNELLO;, F. M.; BODANESE;, L. C.; PELLANDA;, L. C.; SANTOS, Z. E. DE A. Artigo Original Intervenção Nutricional e o Impacto na Adesão ao Tratamento em. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 97, n. 3, p. 217–224, 2011.

CAMELIER, FERNANDA W. R.; MAIA, H. FRAGA. Jogos virtuais como medidores em educação em saúde e prevenção de doenças crônicas. In: Papirus (Ed.); **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prátoca baseada em evidências**. p.303 – 316, 2016. Campinas - SP, Brasil.

CARLUCCI, E. M. DE S.; GOUVEIA, JOSE ALÍPIO GARCIA; OLIVEIRA, ANA PAULA DE; et al. Obesidade e sedentarismo : fatores de risco para doença cardiovascular. **Com. Ciências Saúde**, v. 24, n. 4, p. 375–384, 2014.

CHAPUT, J.-P.; VISBY, T.; NYBY, S.; et al. Video game playing increases food intake in adolescents: a randomized crossover study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 93, n. Mar, p. 1196–1203, 2011.

CHEN, J.; WILKOSZ, M. E. Efficacy of technology-based interventions for obesity prevention in adolescents : a systematic review. **Adolescent Health, Medicine and Therapeutics**, v. 5, n. Review, p. 159–170, 2014.

CHRISTISON, A.; KHAN, H. A. Exergaming for Health: A Community-Based Pediatric Weight Management Program Using Active Video Gaming. **Clinical Pediatrics**, v. 51, n. 4, p. 382–388, 2012.

CHRISTISON, A.; KHAN, H. A. Exergaming for Health : A Community-Based Pediatric Weight Management Program Using Active Video Gaming. **Clinical Pediatrics**, v. 51, n. 4, p. 3–6, 2015.

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.

CUGELMAN, B. Gamification : What It Is and Why It Matters to Digital Health Behavior Change Developers Corresponding Author : **JMIR SERIOUS GAMES**, v. 1, n. Mar, p. 1–3, 2013.

DETERNING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From Game Design Elements to Gamefulness : Defining " Gamification ." **Mind Trek - Tampera, Finland: www.bunchball.com/nitro**, v. 30, n. Sept, p. 9–15, 2011.

DIAS, P. J. P.; DOMINGOS, I. P.; FERREIRA, M. G.; et al. Prevalência e fatores associados aos comportamentos sedentários em adolescentes Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. **Revista Saúde Pública**, v. 48, n. 2, p. 266–274, 2014.

DICK, B.; B, M.; FERGUSON, B. J.; SC, M. Health for the World ' s Adolescents : A Second Chance in the Second Decade. **Journal of Adolescent Health**, v. 56, n. 1, p. 3–6, 2015. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.10.260>. .

ESTELA, L.; MORALES, R. La adherencia al tratamiento en las enfermedades crónicas Adherence to treatment in chronic diseases. **Revista Cubana de Angiologia Cirúgia Vascular**, v. 16, n. 2, p. 175–189, 2015.

FARAH;, B. Q.; RITTI-DIAS;, R. M.; BALAGOPAL;, P. (B. .; HILL;, J. O.; PRADO, W. L.

Does exercise intensity affect blood pressure and heart rate in obese adolescents? A 6-month multidisciplinary randomized intervention study. **International Association for the Study of Obesity. Pediatric Obesity**, v. 45, n. 2047-6310, p. 1–10, 2013.

FARDO, M. L. A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação - Programa de pós-graducação em educação. Universidade de Caxias do Sul**, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2013.

FERREIRA, A. M. C.; LOUREIRO, E. R.; LOPES, J. E. C.; PIMENTEL, I. T. B. Avaliação dos níveis de atividade física e sedentarismo em doentes diabéticos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, p. 189–199, 2015.

FIDELIX, Y. L.; FARIAS JÚNIOR, J. C. DE; LOFRANO-PRADO, M. C.; et al. Multidisciplinary intervention in obese adolescents: predictors of dropout. **Einstein (São Paulo, Brazil)**, v. 13, n. 3, p. 388–94, 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26466062>. .

FLEMING, N. M.; TOM; ROBINSON, M.; et al. Global , regional , and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980 – 2013 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 6736, n. 14, p. 1–16, 2014.

FRIEDRICH, R. R.; POLET, J. P.; SCHUCH, I.; WAGNER, M. B. Effect of intervention programs in schools to reduce screen time: A meta-analysis. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 3, p. 232–241, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2014.01.003>. .

GANDHI, P. K.; REVICKI, D. A.; HUANG, I. Adolescent body weight and health-related quality of life rated by adolescents and parents : the issue of measurement bias. **BMC Public Health**, v. 15, n. 1192, p. 1–10, 2015. BMC Public Health. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2533-4>. .

GRAF, D. L.; PRATT, L. V; HESTER, C. N.; SHORT, K. R. Playing Active Video Games Increases Energy Expenditure in Children. **PEDIATRICS - Official Journal of the American Academy of Pediatrics**, v. 124, n. 2, p. 2–10, 2014.

HALLAL, P. C.; ANDERSEN, L. B.; BULL, F. C.; et al. Physical Activity 1 Global physical activity levels : surveillance progress , pitfalls ,. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1>. .

HAMARI, J.; KOIVISTO, J. Social Motivations To Use Gamification : An Empirical Study Of Gamifying Exercise. **AIS Electronic Library (AISeL) - Association for Information Systems**, v. 21, n. Jan, p. 122, 2013.

HAMPL, S.; PAVES, H.; LAUBSCHER, K.; ENELI, I. Patient Engagement and Attrition in Pediatric Obesity Clinics and Programs: Results and Recommendations. **Pediatrics**, v. 128, n. Supplement, p. 59–S64, 2011. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2011-0480E>. .

HUIZINGA, J. **Homo Ludens - O jogo como elemento da cultura**. 4º ed. São Paulo, 2014.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE. **Ministério da Saúde**, v. 3º edição, n. 8, p. 48–56, 2015.

IDF. December 2007 Volume 52. , v. 52, n. 4, 2007.
JEFFERY, R. W.; LEVY, R. L.; LANGER, S. L.; et al. A comparison of maintenance-tailored therapy ( MTT ) and standard behavior therapy ( SBT ) for the treatment of obesity. **Preventive Medicine**, v. 49, n. 5, p. 384–389, 2009. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.004>. .

JOSEPH CAMPBELL. **O Herói de Mil faces**. 10º edição ed. São Paulo: http://groups.google.com/group/digitalsource, 1997.

JUNIOR, G. C. 5HVHQKD ’D UHDOLGDGH HP MRJR DR MRJR QD UHDOLGDGH RV JDPHV FRPR EDOXDUWHV GD PXGDQoD VRFLDO. **Praxia - Revista on line de Educação Física da UEG**, v. 1, n. 2, p. 3, 2013.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction - Game based methods and strategies for training and education**. 2012.

KIM, T. H.; LEE, E. K.; HAN, E. Quantile regression analyses of associated factors for body mass index in Korean adolescents. **Public Health**, v. 129, n. 5, p. 424–435, 2015. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350615000402>. .

LACERDA, L. R. F. ; RODRIGUES, A. Y. F. PREVALÊNCIA DE OBESIDADE INFANTIL E SOBREPESO EM ESCOLARES. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia.**, v. 2, n. 5, p. 4–6, 2014.

LAMBOGLIA, C. M. G. F.; SILVA, V. T. B. L. DA; VASCONCELOS FILHO, J. E. DE; et al. Exergaming as a Strategic Tool in the Fight against Childhood Obesity: A Systematic Review. **Journal of Obesity**, v. 32, n. Fev, p. 1–8, 2013. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3844237&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. .

LEBLANC, A. G.; CHAPUT, J.; MCFARLANE, A.; et al. Active Video Games and Health Indicators in Children and Youth : A Systematic Review. **PLOS ONE - Open Access Freely Available online**, v. 8, n. 6, p. 6–8, 2013.

LEE, E. F.; NICOLA, D.; GRAVES, L. E. F.; et al. The Physiological Cost and Enjoyment of Wii Fit in Adolescents , Young Adults , and Older Adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, n. 3, p. 393–401, 2010.

LEVINE, J. A.; PH, D. NIH Public Access. **Pediatric Endocrinol Metabolic**, v. 24, n. 0, p. 689–695, 2014.

LI, C.; DONG, Z.; UNTCH, R. H.; CHASTEEN, M. Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 3, n. 1, 2013.

LU, A. SHIRONG; HADI, K.; GUARGHABI, F.; THOMPSON, D. A Systematic Review of Health Videogames. **Games for health journal**, v. 2, n. 3, p. 4–5, 2013.

MADDISON, R.; FOLEY, L.; MHURCHU, C. N.; et al. Effects of active video games on body composition : a randomized. **The American journal of clinical nutrition**, v. 94, n. 6, p. 156–163, 2011.
MAJOOR, C. G.; ELIENS, A. GAMIFICATION - Exploring the effects os game mechanics in chaging user behavior. **MSc. Computer Science, Multimedia Vrije Universiteit Amsterdam**. v. 1, p.35–36, 2014.

MALTA, D. C.; ANDRADE, S. C.; CLARO, R. M.; BERNAL, R. T. I.; MONTEIRO, C. A. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. Suppl, p. 267–276, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2014000500267&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. .

MALTA, D. C.; JUNIOR, J. BARBOSA DA S. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025 : uma revisão. **Epidemiol.Srv.Saúde**, v. 22, n. 1, p. 151–164, 2013.

MÁRJORE, S.; LIBERATO, D.; JÉSSICA, A.; et al. Relação entre adesão ao tratamento e qualidade de vida: revisão integrativa da literatura. **Revista eletrônica de enfermagem**, v. 16, n. 1, p. 191–198, 2014.

MASTROCOLA; MARTIN, V. **DOSES LÚDICAS - Breves textos sobre o universo dos jogos e entretenimento**. 1º edição ed. 2013.

MASTROCOLA, V. M. **Games & Gamification**. 2011.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken - Why Games Make us Better and How They Can Change the Word**. 1º ed. New York, 2011.

MORAN, C. A.; CORSO, S. D.; PACCIN, M. S.; GHORAYEB, N. ARTIGO A Prática do Exercício Físico e o Videogame no Século XXI. **Rev DERC**, v. 20, n. 1, p. 24–25, 2014.

MOREIRA, M. D. S. F.; RODRIGUES, W.; CARLOS, L.; et al. Doenças associadas à obesidade infantil. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 35, n. 1, p. 60–66, 2014.

NELSON, M. J. Soviet and American Precursors to the Gamification of Work. **Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference**, v. 5, n. Oct, p. 23–26, 2012.

NOGUEIRA, T. F. D.; ZAMBON, M. P. Razões do abandono do tratamento de obesidade por crianças e adolescentes. **Rev Paul Pediatr**, v. 31, n. 3, p. 338–343, 2013.

NOURSE, S. E.; OLSON, I.; POPAT, R. A.; et al. Live Video Diet and Exercise Intervention in Overweight and Obese Youth: Adherence and Cardiovascular Health. **The Journal of Pediatrics**, v. 167, n. 3, p. 533–539.e1, 2015. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.06.015>. .

OLIVEIRA, K. T. DE. Gamificação - do jogo à solução. **SETIS- III Seminário de**

**Tecnologia Inovação e Sustentabilidade**, p. 97–104, 2014.

OLIVEIRA, M. R.; COSTA, I. F. A. F. DA; FARIAS, C. R. L. DE; et al. Practice of physical activity and its relationship with lipid profile of adolescents. **Health**, v. 6, n. 17, p. 2356–2363, 2014.

ONIS, M. DE; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; et al. A systematic review of inequalities in the use of maternal health care in developing countries. **Bulletin of the World Health Organisation**, v. 85, n. 10, p. 812 – 819, 2007.

ONIS, M. DE; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 043497, n. April, p. 660–667, 2007.

PAOLO, B.; FRANCO, C.; NICOLA, C.; et al. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. **The Journal of Pediatrics**, v. 10, n. Mar, p. 158–201, 2008.

PENG, W.; PH, D.; LIN, J.; CROUSE, J. Is Playing Exergames Really Exercising ? A Meta-Analysis of Energy Expenditure in Active Video Games. **CYBERPSYCHOLOGY,BEHAVIOR, AND SOCIAL NETWORKING**, v. 14, n. 11, 2011.

PEREIRA, J. C.; RODRIGUES, M. E.; CAMPOS, H. O.; AMORIM, P. R. DOS S. Exergames como alternativa para o aumento do dispêndio energético : uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Fisica e Saúde**, v. 17, n. 5, p. 332–340, 2012.

RAMOS, T. D. A.; DANTAS, T. M. E.; CARVALHO, D. F.; MEDEIROS, C. C. M. Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. **Cardiology in the Young**, p. 1–10, 2015.

RAO, V. Challenges of Implementing Gamification for Behavior Change : Lessons Learned from the Design of Blues Buddies. **Utrecht University/Gate**, v. 2, n. April, p. 5–8, 2013.

RAUBER, S. B.; CARVALHO, F. O.; RAQUEL, I.; et al. Artigo Original Variáveis cardiovasculares durante e após a prática do VÍDEO GAME ativo " Dance Dance Revolution " e televisão Materiais e Métodos. **Revista de Educação Física - Motriz**, v. 19, n. abr/jun, p. 358–367, 2013.

RICHTER, G.; RABAN, D. R.; RAFAELI, S. Studying Gamifi cation : The Effect of Rewards and Incentives on Motivation. **Gamifi cation in Education and Business - Springer International Publishing Switzerland**, v. 199, n. April, p. 30–43, 2015.

ROSSUM, J. F. V. A. N.; YURI, V.; ELIAS, N.; et al. Uma Abordagem atual da Obesidade - AN ACTUAL APPROACH TO OBESITY. **Brazilian Journal of Sugery and Clinical Research - BJSCR**, v. 9, n. 1, p. 54–59, 2015.

RUPÉREZ, A. I.; GIL, A.; AGUILERA, C. M. Genetics of Oxidative Stress in Obesity. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 2, p. 3118–3144, 2014.

SARDI, L.; IDRI, A. A Systematic Review of Gamification in e-Health. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 26, n. May, p. 4–8, 2017. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>. .

SILVEIRA, A. M.; JANSEN, A. K.; NORTON, R. DE C.; SILVA, G. S. E. Efeito do atendimento multidisciplinar na modificação dos hábitos alimentares e antropometria de crianças e adolescentes com excesso de peso. **Rev Med Minas Gerais**, v. 20, n. 3, p. 277–284, 2010.

SIMONS, M.; BRUG, J.; CHINAPAW, M. J. M.; et al. Replacing Non-Active Video Gaming by Active Video Gaming to Prevent Excessive Weight Gain in Adolescents. **Plos One**, v. 10, n. 7, p. e0126023, 2015. Disponível em: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126023>. .

STAIANO, A. E.; MARKER, A. M.; BEYL, R. A.; et al. A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. **Pediatric Obesity**, , n. 7, p. 2–7, 2016.

STROUD, L. C.; AMONETTE, W. E.; DUPLER, T. L. Metabolic responses of upper-body accelerometer-controlled video games in adults. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.**, v. 649, p. 643–649, 2010.

SUMAYH ABU-DAWOOD. The Cognitive and The Social Motivational Affordances of Gamification in E-Learning Environment. **International Conference on Advanced Learning Technologies**, v. 16, n. August, p. 34–37, 2016.

SZWARCWALD, C. L.; MALTA, D. C.; PEREIRA, C. A.; et al. Pesquisa Nacional de Saude no Brasil: concepcao e metodologia de aplicacao. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 2, p. 333–342, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000200333&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>. .

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Como reinventar empresas a partir de jogos**. ISBN 978-8 ed. Rio de Janeiro, 2013.

WHO. Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. **Organização Mundial da Saúde**, v. 66, n. Outubro, p. 35–40, 2014.

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

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **GAMIFICATION BY DESIGN - Implementing Game Mechnics in Web and Mobile Apps.** 2011.

# 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como pergunta condutora: A gamificação poderia modificar o comportamento de adolescentes com sobrepeso/obesidade dentro de um protocolo de atividade física aumentando a sua adesão? Para isso foi traçado o objetivo geral de criar e testar um protocolo gamificado de intervenção para aumentar a frequência de atividade física, em adolescentes escolares e com excesso de peso, através da utilização dos VGA´s.

Para isso, foi necessário mais de 1 (um) ano de investigação sobre os jogos que poderiam compor esta pesquisa, analisando suas características e criando categorias para, assim, selecionar os jogos que melhor atenderiam as necessidades da mesma. Este modelo de busca e categorização de jogos resultou em um artigo onde outros estudos com VGA´s podem utilizar-se dos mesmos critérios. A grande contribuição é a metodologia empregada para esta busca.

Os testes realizados nos jogos da franquia Just Dance servem como parâmetro para comprovar que estes jogos atingem a intensidade moderada a intensa de atividade física. Muitos estudos descreveram um aumento no nível de atividade física e gasto energético porém, nos testes preliminares (teste piloto) foi quantificado a intensidade destes jogos e estes resultados devem ser publicados em momento posterior.

A construção de um aplicativo (Arena de Metis), já disponível para Android no Google Play, também é um produto importante desta pesquisa. Este aplicativo pode ser utilizado por clínicas e programas para perda de peso, em especial para o público infantojuvenil.

A construção de uma Gamificação utilizando componentes de VGA´S e uma plataforma tecnológica que envolve: WEB, aplicativo e rede social (Whatssap), é um resultado importante desta pesquisa. Este protótipo de metodologia deve ser replicado em outras pesquisas com maior tempo de duração.

Não existe na literatura a utilização da Gamificação com intuito específico de engajar adolescentes em um problema sério como o tratamento da obesidade infantojuvenil. Neste estudo, a gamificação foi utilizado apenas para aumentar a adesão dos adolescentes em um programa de atividade física porém, isso não impede de utilizar esta metodologia em conjunto com outras abordagens já existentes e comprovadas na literatura, a exemplo da abordagem multiprofissional de longa duração, que é descrita como a melhor opção de tratamento vigente para doenças crônicas como o sobrepeso/obesidade.

Esta pesquisa teve um tempo relativamente reduzido porém mostrou que a gamificação foi capaz de aumentar a adesão dos participantes na atividade física proposta com VGA´s.

Com este tempo de intervenção (1 mês) não houve repercussão significativa no estado nutricional dos participantes. Espera-se que novos estudos, com tempo maior de duração, possam testar e analisar a metodologia gamificada aqui proposta.

**Recomendações para trabalhos futuros:**

- Pesquisas com a mesma metodologia com a duração de 6 meses
- Análise do nível de intensidade do exercício em outros jogos ativos
- Aumentar a Amostra analisada
- Analisar se o aumento da adesão por um tempo maior repercuti diretamente no estado nutricional

# 6. REFERÊNCIAS

ABESO. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009-2010. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**. 2010.

ADAMO, K. B.; RUTHERFORD, J. A.; GOLDFIELD, G. S. Effects of interactive video game cycling on overweight and obese adolescent health. **Appl. Physiol. Nutr. Metab**, v. 815, n. Malina 1996, p. 805–815, 2010.

ADEBOWALE, T. O.; ABAYOMI, O.; PSYCH, F. M. C.; MOSANYA, J. T. Medication adherence and quality of life among Nigerian outpatients with schizophrenia. **General Hospital Psychiatry**, v. 34, n. 1, p. 72–79, 2012. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2011.09.001>. .

ALVES, L.; COUTINHO, I. DE JESUS. **Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências.** Campinas - SP, Brasil: Papirus, 2016.

AUGUSTO, C.; VAGHETTI, O.; MUSTARO, P. N.; et al. Exergames no ciberespaço : uma possibilidade para Educação Física. **SBC - Proceedings of SBGames**, v. 9, n. Nov, p. 1–12, 2011.

BARACHO, A. F. DE O.; GRIPP, F. J.; LIMA, M. R. OS EXERGAMES E A EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR NA CULTURA DIGITAL. **Revista Brasileira Ciência Esporte**, v. 34, n. 1, p. 111–126, 2012.

BARROS, M.; MOURA, A.; BORGMAN, L.; TERTON, U. Blended Learning in Multi-disciplinary Classrooms - Experiments in a Lecture about Numerical Analysis. **Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education**, p. 196–204, 2015. Disponível em: <http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0005409001960204>. .

BORA, K.; PATHAK, M. S.; BORAH, P.; DAS, D. Variation in Lipid Profile Across Different Patterns of Obesity – Observations from Guwahati, Assam. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9(11), p. 17–21, 2015.

BRASIL, M. DA S. **VIGITEL BRASIL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. 2014.

BRASIL, M. DA S.-. **Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica**. 2015.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde - 2013: percepção do estado de saude, estilos de vida e doenças crônicas - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. 2014.

BRASIL. IBGE. **Plano Nacional de Saúde - PNS**. 2015.

BUSNELLO;, F. M.; BODANESE;, L. C.; PELLANDA;, L. C.; SANTOS, Z. E. DE A. Artigo Original Intervenção Nutricional e o Impacto na Adesão ao Tratamento em. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 97, n. 3, p. 217–224, 2011.

CAMELIER, FERNANDA W. R.; MAIA, H. FRAGA. Jogos virtuais como medidores em educação em saúde e prevenção de doenças crônicas. In: Papirus (Ed.); **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prátoca baseada em evidências**. p.303 – 316, 2016. Campinas - SP, Brasil.

CARLUCCI, E. M. DE S.; GOUVEIA, JOSE ALÍPIO GARCIA; OLIVEIRA, ANA PAULA DE; et al. Obesidade e sedentarismo : fatores de risco para doença cardiovascular. **Com. Ciências Saúde**, v. 24, n. 4, p. 375–384, 2014.

CHAPUT, J.-P.; VISBY, T.; NYBY, S.; et al. Video game playing increases food intake in adolescents: a randomized crossover study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 93, n. Mar, p. 1196–1203, 2011.

CHEN, J.; WILKOSZ, M. E. Efficacy of technology-based interventions for obesity prevention in adolescents : a systematic review. **Adolescent Health, Medicine and Therapeutics**, v. 5, n. Review, p. 159–170, 2014.

CHRISTISON, A.; KHAN, H. A. Exergaming for Health: A Community-Based Pediatric Weight Management Program Using Active Video Gaming. **Clinical Pediatrics**, v. 51, n. 4, p. 382–388, 2012.

CHRISTISON, A.; KHAN, H. A. Exergaming for Health : A Community-Based Pediatric Weight Management Program Using Active Video Gaming. **Clinical Pediatrics**, v. 51, n. 4, p. 3–6, 2015.

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.

CUGELMAN, B. Gamification : What It Is and Why It Matters to Digital Health Behavior Change Developers Corresponding Author : **JMIR SERIOUS GAMES**, v. 1, n. Mar, p. 1–3, 2013.

DETERNING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From Game Design Elements to Gamefulness : Defining " Gamification ." **Mind Trek - Tampera, Finland: www.bunchball.com/nitro**, v. 30, n. Sept, p. 9–15, 2011.

DIAS, P. J. P.; DOMINGOS, I. P.; FERREIRA, M. G.; et al. Prevalência e fatores associados aos comportamentos sedentários em adolescentes Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. **Revista Saúde Pública**, v. 48, n. 2, p. 266–274, 2014.

DICK, B.; B, M.; FERGUSON, B. J.; SC, M. Health for the World ' s Adolescents : A Second Chance in the Second Decade. **Journal of Adolescent Health**, v. 56, n. 1, p. 3–6, 2015. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.10.260>. .

ESTELA, L.; MORALES, R. La adherencia al tratamiento en las enfermedades crónicas Adherence to treatment in chronic diseases. **Revista Cubana de Angiologia Cirúgia Vascular**, v. 16, n. 2, p. 175–189, 2015.

FARAH;, B. Q.; RITTI-DIAS;, R. M.; BALAGOPAL;, P. (B. .; HILL;, J. O.; PRADO, W. L.

Does exercise intensity affect blood pressure and heart rate in obese adolescents? A 6-month multidisciplinary randomized intervention study. **International Association for the Study of Obesity. Pediatric Obesity**, v. 45, n. 2047-6310, p. 1–10, 2013.

FARDO, M. L. A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação - Programa de pós-graducação em educação. Universidade de Caxias do Sul**, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2013.

FERREIRA, A. M. C.; LOUREIRO, E. R.; LOPES, J. E. C.; PIMENTEL, I. T. B. Avaliação dos níveis de atividade física e sedentarismo em doentes diabéticos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, p. 189–199, 2015.

FIDELIX, Y. L.; FARIAS JÚNIOR, J. C. DE; LOFRANO-PRADO, M. C.; et al. Multidisciplinary intervention in obese adolescents: predictors of dropout. **Einstein (São Paulo, Brazil)**, v. 13, n. 3, p. 388–94, 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26466062>. .

FLEMING, N. M.; TOM; ROBINSON, M.; et al. Global , regional , and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980 – 2013 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 6736, n. 14, p. 1–16, 2014.

FRIEDRICH, R. R.; POLET, J. P.; SCHUCH, I.; WAGNER, M. B. Effect of intervention programs in schools to reduce screen time: A meta-analysis. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 3, p. 232–241, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2014.01.003>. .

GANDHI, P. K.; REVICKI, D. A.; HUANG, I. Adolescent body weight and health-related quality of life rated by adolescents and parents : the issue of measurement bias. **BMC Public Health**, v. 15, n. 1192, p. 1–10, 2015. BMC Public Health. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2533-4>. .

GRAF, D. L.; PRATT, L. V; HESTER, C. N.; SHORT, K. R. Playing Active Video Games Increases Energy Expenditure in Children. **PEDIATRICS - Official Journal of the American Academy of Pediatrics**, v. 124, n. 2, p. 2–10, 2014.

HALLAL, P. C.; ANDERSEN, L. B.; BULL, F. C.; et al. Physical Activity 1 Global physical activity levels : surveillance progress , pitfalls ,. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1>. .

HAMARI, J.; KOIVISTO, J. Social Motivations To Use Gamification : An Empirical Study Of Gamifying Exercise. **AIS Electronic Library (AISeL) - Association for Information Systems**, v. 21, n. Jan, p. 122, 2013.

HAMPL, S.; PAVES, H.; LAUBSCHER, K.; ENELI, I. Patient Engagement and Attrition in Pediatric Obesity Clinics and Programs: Results and Recommendations. **Pediatrics**, v. 128, n. Supplement, p. 59–S64, 2011. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2011-0480E>. .

HUIZINGA, J. **Homo Ludens - O jogo como elemento da cultura**. 4º ed. São Paulo, 2014.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE. **Ministério da Saúde**, v. 3º edição,

n. 8, p. 48–56, 2015.

IDF. December 2007 Volume 52. , v. 52, n. 4, 2007.

JEFFERY, R. W.; LEVY, R. L.; LANGER, S. L.; et al. A comparison of maintenance-tailored therapy ( MTT ) and standard behavior therapy ( SBT ) for the treatment of obesity. **Preventive Medicine**, v. 49, n. 5, p. 384–389, 2009. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.004>. .

JOSEPH CAMPBELL. **O Herói de Mil faces**. 10º edição ed. São Paulo: http://groups.google.com/group/digitalsource, 1997.

JUNIOR, G. C. 5HVHQKD ’D UHDOLGDGH HP MRJR DR MRJR QD UHDOLGDGH RV
JDPHV FRPR EDOXDUWHV GD PXGDQoD VRFLDO. **Praxia - Revista on line de Educação Física da UEG**, v. 1, n. 2, p. 3, 2013.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction - Game based methods and strategies for training and education**. 2012.

KIM, T. H.; LEE, E. K.; HAN, E. Quantile regression analyses of associated factors for body mass index in Korean adolescents. **Public Health**, v. 129, n. 5, p. 424–435, 2015. Elsevier Ltd. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350615000402>. .

LACERDA, L. R. F. ; RODRIGUES, A. Y. F. PREVALÊNCIA DE OBESIDADE INFANTIL E SOBREPESO EM ESCOLARES. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia.**, v. 2, n. 5, p. 4–6, 2014.

LAMBOGLIA, C. M. G. F.; SILVA, V. T. B. L. DA; VASCONCELOS FILHO, J. E. DE; et al. Exergaming as a Strategic Tool in the Fight against Childhood Obesity: A Systematic Review. **Journal of Obesity**, v. 32, n. Fev, p. 1–8, 2013. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3844237&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. .

LEBLANC, A. G.; CHAPUT, J.; MCFARLANE, A.; et al. Active Video Games and Health Indicators in Children and Youth : A Systematic Review. **PLOS ONE - Open Access Freely Available online**, v. 8, n. 6, p. 6–8, 2013.

LEE, E. F.; NICOLA, D.; GRAVES, L. E. F.; et al. The Physiological Cost and Enjoyment of Wii Fit in Adolescents , Young Adults , and Older Adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 7, n. 3, p. 393–401, 2010.

LEVINE, J. A.; PH, D. NIH Public Access. **Pediatric Endocrinol Metabolic**, v. 24, n. 0, p. 689–695, 2014.

LI, C.; DONG, Z.; UNTCH, R. H.; CHASTEEN, M. Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 3, n. 1, 2013.

LU, A. SHIRONG; HADI, K.; GUARGHABI, F.; THOMPSON, D. A Systematic Review of Health Videogames. **Games for health journal**, v. 2, n. 3, p. 4–5, 2013.

MADDISON, R.; FOLEY, L.; MHURCHU, C. N.; et al. Effects of active video games on body composition : a randomized. **The American journal of clinical nutrition**, v. 94, n. 6, p. 156–163, 2011.

MAJOOR, C. G.; ELIENS, A. GAMIFICATION - Exploring the effects os game mechanics in chaging user behavior. **MSc. Computer Science, Multimedia Vrije Universiteit Amsterdam**. v. 1, p.35–36, 2014.

MALTA, D. C.; ANDRADE, S. C.; CLARO, R. M.; BERNAL, R. T. I.; MONTEIRO, C. A. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. Suppl, p. 267–276, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2014000500267&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. .

MALTA, D. C.; JUNIOR, J. BARBOSA DA S. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025 : uma revisão. **Epidemiol.Srv.Saúde**, v. 22, n. 1, p. 151–164, 2013.

MÁRJORE, S.; LIBERATO, D.; JÉSSICA, A.; et al. Relação entre adesão ao tratamento e qualidade de vida: revisão integrativa da literatura. **Revista eletrônica de enfermagem**, v. 16, n. 1, p. 191–198, 2014.

MASTROCOLA; MARTIN, V. **DOSES LÚDICAS - Breves textos sobre o universo dos jogos e entretenimento**. 1º edição ed. 2013.

MASTROCOLA, V. M. **Games & Gamification**. 2011.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken - Why Games Make us Better and How They Can Change the Word**. 1º ed. New York, 2011.

MORAN, C. A.; CORSO, S. D.; PACCIN, M. S.; GHORAYEB, N. ARTIGO A Prática do Exercício Físico e o Videogame no Século XXI. **Rev DERC**, v. 20, n. 1, p. 24–25, 2014.

MOREIRA, M. D. S. F.; RODRIGUES, W.; CARLOS, L.; et al. Doenças associadas à obesidade infantil. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 35, n. 1, p. 60–66, 2014.

NELSON, M. J. Soviet and American Precursors to the Gamification of Work. **Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference**, v. 5, n. Oct, p. 23–26, 2012.

NOGUEIRA, T. F. D.; ZAMBON, M. P. Razões do abandono do tratamento de obesidade por crianças e adolescentes. **Rev Paul Pediatr**, v. 31, n. 3, p. 338–343, 2013.

NOURSE, S. E.; OLSON, I.; POPAT, R. A.; et al. Live Video Diet and Exercise Intervention in Overweight and Obese Youth: Adherence and Cardiovascular Health. **The Journal of**

**Pediatrics**, v. 167, n. 3, p. 533–539.e1, 2015. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.06.015>. .

OLIVEIRA, K. T. DE. Gamificação - do jogo à solução. **SETIS- III Seminário de Tecnologia Inovação e Sustentabilidade**, p. 97–104, 2014.
OLIVEIRA, M. R.; COSTA, I. F. A. F. DA; FARIAS, C. R. L. DE; et al. Practice of physical activity and its relationship with lipid profile of adolescents. **Health**, v. 6, n. 17, p. 2356–2363, 2014.

ONIS, M. DE; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; et al. A systematic review of inequalities in the use of maternal health care in developing countries. **Bulletin of the World Health Organisation**, v. 85, n. 10, p. 812 – 819, 2007.

ONIS, M. DE; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 043497, n. April, p. 660–667, 2007.

PAOLO, B.; FRANCO, C.; NICOLA, C.; et al. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. **The Journal of Pediatrics**, v. 10, n. Mar, p. 158–201, 2008.

PENG, W.; PH, D.; LIN, J.; CROUSE, J. Is Playing Exergames Really Exercising ? A Meta-Analysis of Energy Expenditure in Active Video Games.
**CYBERPSYCHOLOGY,BEHAVIOR, AND SOCIAL NETWORKING**, v. 14, n. 11, 2011.

PEREIRA, J. C.; RODRIGUES, M. E.; CAMPOS, H. O.; AMORIM, P. R. DOS S. Exergames como alternativa para o aumento do dispêndio energético : uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Fisica e Saúde**, v. 17, n. 5, p. 332–340, 2012.

RAMOS, T. D. A.; DANTAS, T. M. E.; CARVALHO, D. F.; MEDEIROS, C. C. M. Assessment of the carotid artery intima-media complex through ultrasonography and the relationship with Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. **Cardiology in the Young**, p. 1–10, 2015.

RAO, V. Challenges of Implementing Gamification for Behavior Change : Lessons Learned from the Design of Blues Buddies. **Utrecht University/Gate**, v. 2, n. April, p. 5–8, 2013.

RAUBER, S. B.; CARVALHO, F. O.; RAQUEL, I.; et al. Artigo Original Variáveis cardiovasculares durante e após a prática do VÍDEO GAME ativo " Dance Dance Revolution " e televisão Materiais e Métodos. **Revista de Educação Física - Motriz**, v. 19, n. abr/jun, p. 358–367, 2013.

RICHTER, G.; RABAN, D. R.; RAFAELI, S. Studying Gamifi cation : The Effect of Rewards and Incentives on Motivation. **Gamifi cation in Education and Business - Springer International Publishing Switzerland**, v. 199, n. April, p. 30–43, 2015.

ROSSUM, J. F. V. A. N.; YURI, V.; ELIAS, N.; et al. Uma Abordagem atual da Obesidade - AN ACTUAL APPROACH TO OBESITY. **Brazilian Journal of Sugery and Clinical Research - BJSCR**, v. 9, n. 1, p. 54–59, 2015.

RUPÉREZ, A. I.; GIL, A.; AGUILERA, C. M. Genetics of Oxidative Stress in Obesity. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 2, p. 3118–3144, 2014.

SARDI, L.; IDRI, A. A Systematic Review of Gamification in e-Health. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 26, n. May, p. 4–8, 2017. Elsevier Inc. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>. .

SILVEIRA, A. M.; JANSEN, A. K.; NORTON, R. DE C.; SILVA, G. S. E. Efeito do atendimento multidisciplinar na modificação dos hábitos alimentares e antropometria de crianças e adolescentes com excesso de peso. **Rev Med Minas Gerais**, v. 20, n. 3, p. 277–284, 2010.

SIMONS, M.; BRUG, J.; CHINAPAW, M. J. M.; et al. Replacing Non-Active Video Gaming by Active Video Gaming to Prevent Excessive Weight Gain in Adolescents. **Plos One**, v. 10, n. 7, p. e0126023, 2015. Disponível em: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126023>. .

STAIANO, A. E.; MARKER, A. M.; BEYL, R. A.; et al. A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. **Pediatric Obesity**, , n. 7, p. 2–7, 2016.

STROUD, L. C.; AMONETTE, W. E.; DUPLER, T. L. Metabolic responses of upper-body accelerometer-controlled video games in adults. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.**, v. 649, p. 643–649, 2010.

SUMAYH ABU-DAWOOD. The Cognitive and The Social Motivational Affordances of Gamification in E-Learning Environment. **International Conference on Advanced Learning Technologies**, v. 16, n. August, p. 34–37, 2016.

SZWARCWALD, C. L.; MALTA, D. C.; PEREIRA, C. A.; et al. Pesquisa Nacional de Saude no Brasil: concepcao e metodologia de aplicacao. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 2, p. 333–342, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000200333&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>. .

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Como reinventar empresas a partir de jogos**. ISBN 978-8 ed. Rio de Janeiro, 2013.

WHO. Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. **Organização Mundial da Saúde**, v. 66, n. Outubro, p. 35–40, 2014.

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

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **GAMIFICATION BY DESIGN - Implementing Game Mechnics in Web and Mobile Apps.** 2011.

# APÊNDICES

# 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 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.

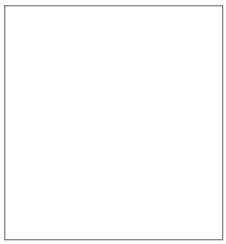
Campina Grande, _____ de _____ de 201_____.

_____

**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: _____**

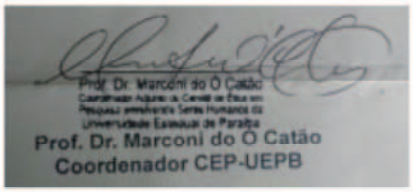
**Dados do Participante**:
Nome completo:_____
RG:_____
Fone:_____

**Assinatura do participante:_____**

# ANEXOS

**ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA**

**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 videogame ativo com o protocolo de gamificação e o videogame ativo, no risco cardiovascular de adolescentes escolares.

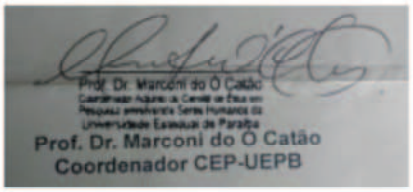
**Avaliação dos Riscos e Benefícios:** Conforme a RESOLUÇÃO 466/12, do CNS/MS, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos com graus variados. Segundo o pesquisador responsável, no protocolo enviado para a Plataforma Brasil, **Riscos e Benefícios:** "dos mesmos para esta pesquisa e consequentemente 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 perfuro cortantes; 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 vídeogames 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-cientifico 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 cientifico, 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



**ANEXO B – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO**

GOVERNO DA PARAÍBA | viva o trabalho.

**Secretaria de Estado da Educação da Paraíba**
**Gabinete da Secretária Executiva de Gestão Pedagógica**
Centro Administrativo Integrado
Av. João da Mata, s/n - Bloco I – 6º Andar – Jaguaribe
João Pessoa-PB CEP 58019-900 Telefone: (83) 3218-4005

Ofício nº 0067 /2016/GSEGP João Pessoa, 19 de abril de 2016

Ao Estudante
**Diego Silva Patrício**
Estudante do curso de pós-graduação (mestrado) em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Assunto: **Autorização para realização de pesquisa**
**(Processo SEE nº 0007252-7/2016)**

Prezado Estudante,

1. Em atenção ao Ofício nº 001, que instituiu o processo supracitado, no qual solicita autorização para a realização de pesquisa acadêmica intitulada ***"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"***, sob a orientação da Profª Drª Carla Campos Muniz Medeiros, informamos a possibilidade da realização da referida pesquisa por meio de coleta de dados, entrevistas e questionários nas Unidades Escolares apontadas pela 3ª Gerência Regional de Ensino.

**ANEXO C – CARTA DE SUBMISSÃO PARA REVISTA DE CIÊNCIAS & SAÚDE COLETIVA**

2. Chamamos a atenção para a necessidade de submeter tal pesquisa ao comitê de ética, ao termo de consentimento dos pais, quando se tratar de alunos com menor idade, de modo que a mesma venha ocorrer dentro da regularidade de praxe, e encaminhar esta documentação para a Secretaria Executiva da Gestão Pedagógica.

Atenciosamente,

**Roziane Marinho Ribeiro**
Secretária Executiva de
Gestão Pedagógica da Educação

Secretaria de Estado da Educação
Chefia de Gabinete
RECEBIDO
25 / 04 / 2016
SERVIDOR
Matrícula: 603.556-6

PARAÍBA faz educação

RM