



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA SAÚDE**

**CAROLINA CITTADIN ADAM**

**EXERGAMES: UM APLICATIVO DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA CRIANÇAS E  
PRÉ ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESAS**

**CAMPINA GRANDE-PB  
2021**

**CAROLINA CITTADIN ADAM**

**EXERGAMES: UM APLICATIVO DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA CRIANÇAS E PRÉ ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESAS**

Projeto de mestrado a ser submetido à banca de defesa do programa de pós-graduação em ciência e tecnologia em saúde da Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa

**CAMPINA GRANDE-PB  
2021**

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.

A193e Adam, Carolina Cittadin.  
Exergames [manuscrito] : um aplicativo de exercício físico para crianças e pré adolescentes com sobrepeso e obesos / Carolina Cittadin Adam. - 2021.  
83 p.  
  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa , 2021.  
"Orientação : Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa , Coordenação do Curso de Computação - CCT."  
1. Exergames. 2. Atividade física. 3. Obesidade. I. Título  
21. ed. CDD 600

**CAROLINA CITTADIN ADAM**

**EXERGAMES: UM APLICATIVO DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA CRIANÇAS E PRÉ ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESAS**

Projeto de mestrado a ser submetido à banca de defesa do programa de pós-graduação em ciência e tecnologia em saúde da Universidade Estadual da Paraíba.

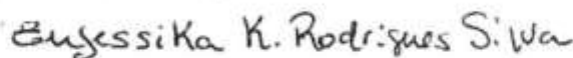
Área de concentração: Tecnologia em Saúde

Dissertação aprovada em: 08/04/2021

**BANCA EXAMINADORA:**



Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. M.<sup>a</sup> Eujessika katielly Rodrigues Silva  
Universidade Estadual de Campina Grande (UEPB)



Profa. M.<sup>a</sup> Luana Mann  
Instituto Avançado de Ensino Superior de Barreiras (IAESB)

## **AGRADECIMENTOS**

Para a realização desse trabalho muitas pessoas me ajudaram e sem as quais não teria sido fácil consegui-lo. A todas elas as quais seria exaustivo aqui enunciar, a minha profunda gratidão.

E algumas delas pelo apoio especial que me prestaram ao longo desse trabalho gostaria de agradecer especialmente:

Ao professor Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa que aceitou orientar minha dissertação de mestrado, guiando me com sabedoria e norteando me com conselhos e sugestões bem como a permanente valorização do meu estudo.

Ao professor Dr. Roberto Marden Lucena pela atenção e inúmeras palavras de incentivo.

A professora Eujéssika Rodrigues Silva pelas valiosas sugestões e estímulos dados. Seu entusiasmo foi contagiante!

A professora Luana Mann pela orientação inegavelmente eficiente e segura.

Aos meus colegas de turma Frederico Euler e Marcelo Ramos pela parceria e companheirismo nesses dois anos de mestrado.

Aos meus pais e filhos que sempre me apoiaram e incentivaram ao longo de toda minha vida acadêmica.

A Deus, sempre presente, que me mostra dia a dia que a felicidade e a graça irão me acompanhar todos os dias da minha vida.

Mude os seus pensamentos e você mudará  
o seu destino

Joseph Murphy

## RESUMO

O excesso de peso tornou-se uma epidemia contemporânea alarmante em todo mundo, inclusive nos países em desenvolvimento, como o Brasil, evidenciando de maneira categórica que crianças com sobrepeso e obesas tornam-se adultos com sobre peso e obesas. Associar o mercado de aplicativos móveis educacionais a prática de atividade física, torna-se um excelente atrativo para o exercício diário da atividade física e o entendimento acerca de sua importância para a saúde. O objetivo da presente pesquisa é desenvolver um aplicativo de exercício físico (FIT PET) para melhorar a qualidade de vida de crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos. O presente estudo corresponde a uma pesquisa-ação com enfoque quantitativo. O app foi desenvolvido pelos pesquisadores e, em seguida, aplicado em duas crianças com diagnóstico de sobrepeso. Os mesmos foram submetidos a um programa de treinamento com uso de um aplicativo (FIT PET) e reavaliados após três meses. Foram coletados parâmetros físicos e fisiológicos e, também de hábitos de vida no geral (questionário de saúde). Comparando-se os resultados das variáveis físicas e fisiológicas no pré e pós-treinamento observou-se diminuição dos índices e melhora da qualidade de vida, o que também se evidenciou através dos parâmetros de hábitos de vida, relacionados à saúde, alimentação e sono. Ao final do terceiro mês da prática de atividade física utilizando o aplicativo houve diminuição do percentual de gordura e IMC, mostrando-se com mais saúde e qualidade de vida.

**Palavras chaves:** Obesidade. Exergames. Atividade física.

## **ABSTRACT**

Overweight has become an alarming contemporary epidemic worldwide, including in developing countries, such as Brazil, showing categorically that overweight and obese children become overweight and obese adults. Associating the market for educational mobile applications with the practice of physical activity, becomes an excellent attraction for the daily exercise of physical activity and the understanding about its importance for health. The aim of this research is to develop an exercise application (FIT PET) to improve the quality of life of overweight and obese children and pre-adolescents. The present study corresponds to an action research with a quantitative focus. It was carried out with two children diagnosed with overweight. They were submitted to a training program using an application (active pet) and reassessed after three months. Physical and physiological parameters were collected, as well as general lifestyle habits (health questionnaire). Comparing the results of the physical and physiological variables in the pre and post-training, a decrease in the indexes and an improvement in the quality of life was observed, which was also evident through the parameters of life habits, related to health, food and sleep. At the end of the third month of physical activity using the application, there was a decrease in the percentage of fat and BMI, showing more health and quality of life.

**Keywords:** Obesity. Exergames. Physical activity.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Descrição geral dos serviços de Arquitetura HANIoT.....	31
<b>Figura 2:</b> Visão geral da tecnologia utilizada para coleta de dados. ....	33
<b>Figura 3:</b> Visão geral da tecnologia do aplicativo Active Pet.....	34
<b>Figura 4:</b> Visão geral do aplicativo Active pet.....	35
<b>Figura 5:</b> Visão geral do aplicativo Active pet .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACMS- *American College of Sports Medicine*

AF- Atividade Física

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

CONEP- Conselho Nacional de Pesquisa em Seres Humanos

DCT – Dobra Cutânea Tricipital

EF- Educação Física

EP- Excesso de Peso

FC -Frequência Cardíaca

GC - Gordura Corporal

HANIoT - Health Analytics Internet of Things

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC - Índice de Massa Corporal

IoT- Internet das Coisas

NCHS- *National Center for Health Statistics*

NUTES - Núcleo de Tecnologia Estratégicas em Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

PA -Pressão Arterial

TCLE – Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UNIFASB -Centro Universitário São Francisco de Barreiras

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo primário</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos secundários</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Obesidade infantil</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Orientação alimentar</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Prática de exercícios físicos para crianças e adolescentes.</b> ....	<b>18</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Aspectos psicossociais da obesidade</b> .....	<b>21</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Tecnologias IoT desenvolvidas para tratamento da obesidade infantil</b> ....	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E METODOS</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Local da pesquisa</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>População</b> .....	<b>28</b>
<b>3.4</b>	<b>Amostra</b> .....	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>Critérios de seleção</b> .....	<b>28</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Critérios para inclusão dos sujeitos</b> .....	<b>28</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Critérios para exclusão do sujeito</b> .....	<b>29</b>
<b>3.6</b>	<b>Descrição da coleta de dados</b> .....	<b>29</b>
<b>3.7</b>	<b>Instrumentos da coleta de dados</b> .....	<b>29</b>
<b>3.8</b>	<b>Descrição do treinamento</b> .....	<b>36</b>
<b>3.9</b>	<b>Descrição da análise de dados</b> .....	<b>38</b>
<b>3.10</b>	<b>Ética em pesquisa com seres humanos (RESOLUÇÃO 466/12)</b> .....	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>52</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>
---------------------	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

As preocupações com a promoção da saúde cada vez mais se configuram em prioridades nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Porém, os panoramas mundial e brasileiro da obesidade têm se revelado como um grande desafio para a saúde pública, uma vez que a incidência e prevalência da doença apresentam significativos crescimentos (CALDAS 2018 apud REIS et al., 2011).

O excesso de peso tornou-se uma epidemia contemporânea alarmante em todo mundo, evidenciando que crianças com sobrepeso e obesas tornam-se adultos com sobrepeso e obesas (PELEGRINI et al., 2015). Se as tendências atuais continuarem, haverá mais crianças e adolescentes com obesidade do que com desnutrição moderada e grave até 2022, conforme indicadores de *Imperial College London* e pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

A obesidade é definida por um acúmulo excessivo e generalizado de gordura corpórea com relação ao sexo, peso e altura, cuja classificação acontece por meio da utilização de tabelas de percentil de índice de massa corpórea (IMC), cálculo de peso/estatura e relação entre o peso encontrado e o ideal (SOTELO; COLUGNATI; TADDEI, 2004).

O aumento da prevalência de obesidade pode ser entendido pelas inúmeras mudanças comportamentais ocorridas na vida das pessoas nas últimas décadas. Trata-se de aumento que resulta de mudanças nos hábitos alimentares e da falta de atividade física, influenciados pela disponibilidade de alimentos com alto valor energético e pela ameaça do sedentarismo (CARLUCI et al., 2013; FERREIRA; SZWARCOWALD; DAMACENA, 2019).

A ocorrência de sobrepeso e obesidade em idades cada vez mais precoces desperta a preocupação de pesquisadores e profissionais da área de saúde, pois, com o avanço tecnológico, a sociedade moderna está cada vez mais exposta a confortos e comodismos, o que leva as pessoas adotarem uma vida sedentária. A obesidade pode trazer consequências graves para o crescimento da criança, bem como comprometer as funções respiratória, cardiovascular, metabólica, ortopédica e dermatológica. Já nos aspectos psicossociais, surgem transtornos de conduta, depressão, angústia, redução de autoestima e sentimento de culpa (NAHAS, 2006; OPAS, 2017). Sabe-se, também, que a origem da obesidade é multifatorial, estando envolvidos tanto aspectos ambientais como genéticos (ENES; SLATER, 2010).

A prática regular de atividade física/exercício físico auxilia a perda de peso corporal por promover a redução ou, manutenção da gordura corporal, além de conservação ou aumento da massa magra, o que contribui de forma positiva na diminuição de doenças (MATSUDO & MATSUDO, 2007).

O incentivo a mudanças comportamentais como alimentação e prática de exercícios físicos, visando prevenir a obesidade em crianças em idade escolar, deve ser, na medida do possível, relacionado a atividades recreativas, de modo que tais práticas sejam incorporadas à rotina desses indivíduos (SANTOS, 2014).

Associar o mercado de aplicativos móveis educacionais à prática de exercícios físicos, torna-se um excelente atrativo para o exercício diário da atividade física e o entendimento acerca de sua importância para a saúde, unindo a imersão propiciada pela Realidade Virtual com a excitação do ambiente competitivo dos jogos de computador, os exergames vêm alcançando resultados positivos na introdução de exercícios físicos tanto no ambiente escolar quanto fora dele por meio, da criação de atividades físicas divertidas, assegurando assim o interesse repetido por parte de seu público-alvo (VAGHETTI; SPEROTTO; BOTELHO apud SANTOS, 2014, p. 2; ABREU; ROSA; MATTOS, 2018).

Na liderança dessa transformação digital no âmbito da saúde está a integração de aplicativos com a internet das coisas (IoT). Com a experiência do consumidor cada vez mais acentuada, entregar mais interatividade, velocidade nas informações e agilidade nas tomadas de decisões é, o que fará diferença para o usuário no ato de escolher um produto ou uma marca (CONFORTI, 2019, on-line).

Até 2024, considera-se que a internet das coisas transformará a comunicação do mundo, habilitando pelo menos 50% dos aplicativos corporativos em produção e até 2023, 25% dos ativos industriais serão conectados por códigos de ciclo fechado usando tecnologias IoT (CONFORTI, 2019, on-line).

Baseado no exposto acima, este projeto de pesquisa propõe desenvolver um aplicativo para estimular a prática de exercícios físicos e bons hábitos alimentares, tendo como público-alvo crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos. O uso desse dispositivo com a finalidade proposta tende a ser inovador, embora se mantenha o prevalente formato tecnológico e algumas ideias correlatas estejam em ascensão.

Espera-se que o presente estudo contribua de forma expressiva, quanto ao entendimento dos aspectos relacionados à obesidade e à importância do exercício

físico no tratamento e prevenção desta doença em crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo primário**

➤ Desenvolver um aplicativo de exercício físico (FIT PET) para melhorar a qualidade de vida de crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos.

### **1.1.2 Objetivos secundários**

➤ Comparar as mudanças pré e pós-intervenção da prática de exercícios físicos pelo uso do relógio inteligente FIT BIT.

➤ Analisar a eficácia da internet das coisas como suporte para o exercício físico voltado a mudança de conduta de crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Obesidade infantil

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2010) define sobrepeso como o peso corporal que excede do peso normal dos indivíduos da mesma etnia, gênero, idade e constituição física. Já a obesidade incide em doença na qual o excesso de gordura corporal acumulada no organismo, aumenta o peso corporal de tal forma que pode prejudicar a saúde. Ambos, sobrepeso e obesidade, podem ser provocados pelo desequilíbrio entre a quantidade e a qualidade das calorias consumidas e gastas. (ZLOCHEVSKY, 1996; LEÃO et al., 2003; PAES; MARINS; ANDREAZZI, 2015).

A etiologia da obesidade infantil envolve fatores externos socioambientais, estes caracterizadores da obesidade exógena, e fatores neuroendócrinos ou genéticos quando a obesidade é endógena (ESCRIVÃO et al., 2000). A obesidade exógena é mais comumente desenvolvida principalmente na infância, uma vez que está associada a inúmeros fatores como a propensão genética, fatores psicológicos, etnia, condição socioeconômica e estilo de vida familiar (SALBE & RAVUSSIN, 2000).

Na infância, é difícil estimar-se a obesidade devido à modificação da estrutura corporal (massa óssea, massa magra, água e gordura) durante o crescimento, o que traz dúvidas sobre qual sistema de classificação de obesidade infantil adotar (BUENO & FISBERG, 2006). O diagnóstico de sobrepeso e obesidade em crianças recomendado pela Organização Mundial da Saúde e *National Center for Health Statistics* (NCHS) baseava-se na distribuição de escore-z de peso para altura, ou seja, na relação entre o peso encontrado e o peso ideal para a altura (WHO, 1995).

Em 2010, quantificou-se 43 milhões de crianças acima do peso e portadores de obesidade. Desse contingente, 35 milhões de crianças são de países desenvolvidos (ONIS; BLÖSSNER; BORGHI, 2010).

Para a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2003) e Organização Mundial de Saúde (OMS, 2010) a obesidade infantil apresenta dimensões epidêmicas. No mundo, existem 17,6 milhões de crianças obesas com idade menor que cinco anos. O número de crianças obesas entre 6 a 11 anos, desde a década de 1960, dobrou. Trata-se de um problema global que atinge os países desenvolvidos de forma crescente, sendo responsável por 2% a 6% do custo total de atenção à saúde.



O excesso de tecido adiposo durante os primeiros anos da vida envolve hábitos alimentares ruins, genética, etnia, aspectos psicológicos e condição econômica. Importante ressaltar que 95% dos casos de obesidade possuem como causa principal fatores externos; os demais 5% de situações é que são conferidas a alterações hormonais e carga genética. Dessa forma, um estilo de vida apropriado é o melhor método preventivo para o combate à obesidade, seja na infância ou na vida adulta (GOMES, 2012).

Segundo dados de Rinaldi et al. (2008), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) apontou excesso de peso em 16,7% dos adolescentes brasileiros, com prevalência nas regiões Nordeste e Sul de 11,7 e 19,8%, respectivamente, sendo que o excesso de peso na população infantil, nos últimos 30 anos, aumentou em todas as regiões brasileiras e em todos os extratos de renda.

A obesidade ficou em evidência nas últimas décadas, caracterizando-se como um caso de magnitude global e de prevalência crescente. No Brasil, o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando em ambos os sexos, faixa etária, bem como todas as classes sociais, sendo a rapidez de crescimento mais na população com menor rendimento familiar (DIAS et al., 2017).

Admite-se que a obesidade infantil vem crescendo de forma expressiva e essa realidade determina várias complicações na infância e na idade adulta. Na infância, há uma falta de compreensão da criança quanto aos danos da obesidade e o manejo pode ser ainda mais difícil do que na fase adulta, pois depende da disponibilidade dos pais. As crianças na maioria das vezes desconhecem os riscos de se tornarem adolescentes e adultos obesos (MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

Em um estudo realizado por Teles et al. (2012) considera-se que 61% dos alunos do sexo feminino e 50% dos alunos do sexo masculino estavam com excesso de peso e que não faziam as aulas de Educação Física, para esses resultados foram apurados o IMC e o nível de atividade física dos adolescentes. (AMARANTE; SIRINO; MINUZZI, 2011). De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 62,1% dos brasileiros com 15 anos ou mais não praticaram qualquer esporte ou atividade física em 2015.

Esse quadro amostral se deve à falta de hábito durante a infância, fase decisiva para que as crianças façam exercícios físicos, e sintam bem-estar em movimentar-se ao longo da vida (REYNOLDS et al., 1990; GENTIL, 2015).

Segundo estudos de Fidencio et al. (2018) sobre o tempo gasto assistindo televisão e a prevalência de obesidade, a taxa de obesidade em crianças que assistem menos de 1 hora de tela por dia é de 10%, enquanto o hábito de continuar por 3, 4, 5 ou mais horas por dia de tela está associado a uma prevalência de cerca de 25%, 27% e 35%, respectivamente. A televisão e outros aparelhos tecnológicos ocupam horas em que a criança poderia estar realizando outras atividades (CRESPO et al., 2001).

A prevenção da obesidade infantil se justifica pelo aumento de sua prevalência na vida adulta, pelo possível fator de risco para as doenças crônico-degenerativas, e pelo aparecimento de doenças como o diabetes mellitus tipo 2 em adolescentes obesos, antes predominante em adultos.

Ressaltasse que a criança menor de 10 anos ou na adolescência, consegue reduzir mais a gravidade da doença obesidade do que um adulto, se utilizando das mesmas fermentas, pois modificações na dieta e a prática de atividade física podem ser influenciadas pelos familiares e poucas mudanças no balanço calórico são necessárias para causar alterações substanciais no grau de obesidade (DAVIS & CHRISTOFFEL, 1994).

De acordo com a OMS (2011) a projeção para 2025 são cerca de 2,3 bilhões de adultos com sobrepeso; e mais de 700 milhões, obesos. O número de crianças com sobrepeso e obesidade no mundo poderá chegar a 75 milhões, caso prevaleça a omissão diante dessa ameaça.

Entendendo que se trata de uma verdadeira epidemia de obesidade e seu quadro complexo, o tratamento deve ser estabelecido a partir do momento do diagnóstico e a colaboração da família é de fundamental importância, ainda que não haja total informação de seus mecanismos (CONDE & BORGES, 2011).

Três aspectos estão diretamente associados devem ser abordados com ênfase durante o tratamento: a orientação alimentar, o incentivo à prática de exercícios físicos e os aspectos psicossociais da obesidade (DAMIANI; CARVALHO; DE OLIVEIRA, 2000).

## **2.2 Orientação alimentar**

A qualidade alimentar é uma das grandes responsáveis pela obesidade. A análise dos elementos indica que à medida que as crianças crescem, deixam de

consumir bons alimentos e os identificadores de obesidade aumentam. Trata-se de fato a sugerir que o problema do peso deve ser justado desde cedo através de políticas e programas voltados para saúde, educação e assistência, sem visarem vilões ou bandidos (SANTOS, 2007).

Existem aspectos bem estudados em relação aos hábitos alimentares mais relacionados com a obesidade. Divulga-se que o aleitamento materno seja um fator protetor importante para prevenir a obesidade (WHO, 2003). No entanto, hábitos como não se alimentar pela manhã, fazer refeições cujos alimentos apresentam grande quantidade calórica ou ingerir uma variedade limitada de alimentos, bem como, consumir em excesso líquidos calóricos e ter uma inadequada prática de alimentação precoce são práticas prejudiciais, aos quais geralmente resultam em obesidade. (OLIVEIRA et al., 2003).

As orientações de equipes de saúde relacionadas ao comportamento alimentar e à prática de exercícios físicos, bem como, a adesão dos pacientes e familiares, envolvidos em um tratamento de excesso de peso, são essenciais para o combate a obesidade.

Uma baixa adesão é mais reiterada quando o tratamento é longo, complexo, preventivo e quando requer mudanças no estilo de vida do paciente, como é o caso do excesso de peso. Ainda, a baixa adesão deve-se ao fato de que os agravos decorrentes da doença provavelmente ocorrerão somente no futuro, consequências tardias (MALERBI, 2000).

Um estudo prospectivo, de 19 meses de duração, com 548 crianças de escolas da sexta e sétimas séries, verificou que o IMC e a frequência de obesidade aumentavam para cada porção adicional consumida de bebida contendo açúcar refinado. O hábito do consumo de lanches, analisado em indivíduos de 2 a 18 anos de idade, também foi alterado no decorrer das últimas décadas. Atualmente, mais crianças consomem lanches do que no passado, sendo o maior aumento observado na última década. A ingestão média de calorias proveniente dos lanches aumentou de 450 para 600 calorias por dia e hoje representa 25% da ingestão energética diária. A densidade energética dos lanches das crianças também aumentou de 1,35 para 1,54 kcal/g. Este achado é importante, já que pequenas elevações na densidade energética de alimentos consumidos podem levar a excessivos aumentos na ingestão calórica total. Assim, as tendências de consumo de lanches podem estar contribuindo para o aumento da obesidade na infância. A adição de açúcar chega a representar um terço

das calorias ingeridas pela população americana (JAHNS; SIEGA-RIZ; POPKIN, 2001 apud MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

O nutricionista, profissional de saúde, que faz a orientação nutricional de crianças e adolescentes, precisa ficar atento sobre os tipos de alimentos que essa geração ingere, desde rotulagem, divulgação e promoção de alimentos processados que, progressivamente, passam a compor a dieta da população infanto-juvenil. A possibilidade de orientação da população quanto ao consumo adequado de alimentos pode contribuir com mudanças de atitude, a saber; ponderar erros alimentares, atenuar seus efeitos deletérios e, simultaneamente, promover o redirecionamento da oferta de alimentos pelo setor produtivo à sociedade de consumo, o que também altera os mecanismos de divulgação (AMARAL, 2015).

Segundo estudo de Lent et al. (2012) quando realizado uma intervenção com crianças e familiares, na qual são passadas informações sobre nutrição e atividade física além de intervenções comportamentais, os resultados indicaram que houve mudança no comportamento dos participantes, como redução no consumo de refrigerante e aumento no consumo de verduras e frutas, e ainda, que outros membros da família também foram beneficiados com o tratamento.

No ambiente familiar é imprescindível que os pais ou responsáveis influenciem as escolhas alimentares de seus filhos desde a primeira infância. Participar deste processo, vai muito além do preparo da comida; é priorizar que as refeições sejam feitas à mesa, gerando bons exemplos e tornando aquele momento lúdico à criança e ao adolescente. Por outro lado, vale lembrar a importância dos pais na adoção, ou não, de hábitos saudáveis. Durante o desenvolvimento neuropsicomotor da criança, as figuras materna e paterna são tidas como referenciais a serem seguidos e imitados. Assim, escolhas nutricionalmente adequadas serão incorporadas aos comportamentos alimentares futuros da criança se a dieta de seus próprios pais for condizente com aquela que preconizam (PONTES et al., 2009).

### ***2.2.1 Prática de exercícios físicos para crianças e adolescentes.***

De acordo com os estudos de Silva e Costa Jr. (2011) há necessidade da diferenciação entre os conceitos de atividade física e exercício físico, pois haja vista, a prática regular de exercícios físicos tem sido apontada como um fator relacionado

funcionalmente à promoção da saúde dos indivíduos e à prevenção de algumas condições de risco a doenças.

De acordo com Caspersen, Powell e Christenson (1985), atividade física consiste em qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos, resultando em maior gasto energético, quando comparado à taxa metabólica de repouso. Por sua vez, o exercício físico constitui uma subcategoria da atividade física, de caráter planejado, estruturado, repetitivo e intencional, com objetivo de manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física.

Segundo Nahas (2006) exercício físico é uma das formas de atividade física, que tem por objetivo manter a saúde de forma planejada e repetitiva, desenvolvendo ou readquirindo um ou mais componentes da aptidão física.

Ainda conforme Nahas (2006), a aptidão física é um conjunto de qualidades que as pessoas têm ou desenvolvem, estando relacionada com a capacidade de realizar atividades físicas.

A carga de atividade física para jovens alcançarem maior capacidade funcional e saúde, deve incluir uma ação moderada a intensa durante, pelo menos, uma hora por dia. Crianças mais sedentárias deveriam praticar atividade física moderada a intensa durante pelo menos 30 minutos por dia (CAVILL; BIDDLE; SALLIS, 2001).

O ato de apreciar a prática de atividade física/exercício físico na infância e na adolescência faz-se necessário pois, muitas crianças e adolescentes deixam de brincar, de correr, pular e jogar bola, optando por ficar horas a fio em frente a uma tela, jogando videogame, assistindo tv ou navegando na internet, o que reforça o aumento do índice de inatividade física na infância e juventude (MACHADO, 2011). Uma das justificativas para o aumento do sedentarismo infantil, proposto por Gonçalves et al. (2007), cita ao fato de que andar de bicicleta e brincar de pega ou de queimada já não sejam atividades praticadas nos centros urbanos, em especial devido à insegurança pública e ao crescimento dos índices de violência.

A idade escolar é o melhor período para o desenvolvimento da aptidão física e, para adoção de um estilo de vida mais ativo, com potencial para ser mantido na vida futura, além de melhorar o desempenho acadêmico (BRACCO et al., 2003; COSTA et al., 2004). A participação da criança em atividades desportivas adquire relevância porque promove crescimento e desenvolvimento saudáveis no processo de socialização; oportuniza lazer e desenvolvimento de aptidões, além de melhorar a autoestima e confiança. Já a inadequação dessa prática pode levar ao estresse e

distúrbios alimentares e psicológicos (BRACCO et al., 2003; MARTIN; ZUGATTO; NACIF, 2007; COSTA et al., 2004; RAYA et al., 2007; JUZWIAK & PASCHOAL, 2001).

Aquele mencionado ato de conhecer a importância dessa prática na infância e na adolescência perfaz condição necessária para que crianças e adolescentes não deixem de brincar, correr, pular e jogar, revertendo a atual e prevalente lógica de auto entrega à programação televisiva, a falta de limites do tempo destinado aos jogos eletrônicos e a navegação em sites e redes sociais (KISHIMOTO, 1996).

Neste contexto, entende-se que a escola possa situar-se no centro das preocupações com a educação para a saúde. Por diversas razões, esta centralidade da escola se justifica, especialmente pelo fato de que uma boa parte das crianças e jovens tem acesso à escola e nela participam das aulas de educação física (EF), o que torna a escola uma instituição privilegiada de intervenção.

Crianças fisicamente ativas apresentam menor percentual de gordura corporal e menor valor de índice de massa corporal (IMC). Crianças obesas, comparadas com crianças não obesas, são menos ativas e participam menos de atividades moderadas e/ou intensas, com predomínio das atividades de baixa intensidade. Cabe também ressaltar a importância da prática de atividade física, pois crianças ativas desde cedo têm maior probabilidade de assim permanecerem quando adultas. Portanto, combater o sedentarismo é o enfoque principal nas intervenções direcionadas à criança no tratamento e controle da obesidade (BARUKI et al., 2006).

A atividade física é um importante auxiliar para o aprimoramento e desenvolvimento da criança e adolescente, com destaque para os aspectos morfofisiopsicológicos, podendo aperfeiçoar o potencial físico determinado pela herança e conduzir o indivíduo para um aproveitamento melhor de suas possibilidades. Paralelamente à boa nutrição, a adequada atividade física deve ser reconhecida como elemento convergente com o crescimento e o desenvolvimento normal durante a adolescência, bem como para reduzir riscos de futuras doenças. (BARROS, 1993 apud ARTMANN, 2015, p. 11).

A prática do exercício físico, associada a uma oferta energética satisfatória, permite um aumento da utilização da proteína da dieta e proporciona adequado desenvolvimento esquelético. Várias outras influências positivas estão relacionadas à atividade física regular, entre eles o aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal, melhora dos níveis de eficiência cardiorrespiratória, de resistência muscular e força isométrica, além dos importantes efeitos psicossociais.

A atividade física é reconhecida na sociedade contemporânea como uma ponte segura para aquisição de saúde. Com isso, a expressão acaba por ser utilizada de maneira ampla pois, é possível que seja direcionada tanto ao controle do estresse, como significar uma prática anti-sedentária, estética ou de melhoria de performance atlética (LOVISOLO, 2002).

Tratando-se das estratégias de promoção da saúde é importantíssimo a valorização dos benefícios do compromisso regular com a AF. Entretanto, sabe-se que, dentre as razões que levam a evasão dos programas de AF, se inclui a falta de motivação. Assim, as relações existentes entre motivação e AF têm sido objeto de vários estudos pois, enquanto constructo psicológico, tais relações dependem, entre outros fatores, da personalidade dos indivíduos, de aspirações pessoais, de incentivos de natureza econômica e social, variando com a idade, gênero, fenômenos étnicos, culturais e sociais (BIDLE, 1993; CARRON, 1980; CRATTY, 1984; DUDA, 1986).

### **2.2.2 Aspectos psicossociais da obesidade**

A obesidade é uma doença crônica decorrente de um aumento da quantidade de gordura no organismo com etiologia multifatorial, ligada a aspectos genéticos, ambientais e psicológicos. Esta pode gerar comorbidades que podem afetar a qualidade de vida e implicar em outros riscos à saúde, como disfunções cardiovasculares, neuroendócrinas e psíquicas (MORAES; CAREGNATO; SCHNEIDER, 2014).

A influência da genética na obesidade já era reconhecida por volta dos anos 70. Mas foi na década de 90, quando se identificou o gene que expressa a leptina, que o conceito sobre essa doença começou a mudar completamente para os cientistas, comprovando a origem genética dessa patologia. A leptina é uma proteína que “avisa” o cérebro quando o organismo está satisfeito e deve começar a queimar as calorias ingeridas. O estudo foi feito com camundongos e verificou-se que, sem essa substância em ação, o camundongo não só desconhece a sensação de saciedade como é também incapaz de queimar as calorias ingeridas com eficiência. Tanto o excesso de apetite quanto a pouca saciedade pode ser explicado por fatores genéticos (RECINE; RADAELLI, SD).

Segundo Robinson et al. (2015) viver em ambientes mais “obesogênicos” não significa que crianças irão evoluir para excesso de peso (EP). Assim é necessário

compreender a interação do indivíduo com o ambiente e como esses fatores de risco se inter-relacionam.

Na infância, a obesidade assume aspecto mais delicado pois, nessa fase da vida (entre 5-7 anos, especificamente) ocorrem picos de hiperplasia do tecido adiposo. Quando a criança é superalimentada e torna-se obesa, o que se observa é a elevação excessiva no número de adipócitos que permanecem durante toda a vida, contribuindo para aumentada tendência à obesidade na adolescência e vida adulta. Essa é uma das grandes razões que justificam a intervenção ainda na infância, de modo a não permitir que essa doença se estabeleça (CONDE & BORGES, 2011; MEDEIROS, 2002).

Viver em obesidade na infância pode ser fator predisponente a manter-se obeso na vida adulta, apontam as estimativas indicando que 25% das crianças e 80% dos adolescentes com esta condição se mantêm obesas na fase adulta. Além da predisposição à manutenção da obesidade na vida adulta, o excesso da adiposidade nessas fases da vida amplia o risco de doenças crônicas, tais como cardiopatias e diabetes *melittus* tipo 2 (MARCHI et al., 2011).

Ademais, a obesidade infanto-juvenil também gera diversas alusões psicossociais à vida do indivíduo, podendo comprometer a saúde psicológica e o convívio social. Estas circunstâncias se colocam enquanto fatores de risco que afetam a autoestima, em função da estigmatização, da dificuldade de aceitação da autoimagem corporal, do sentimento de fracasso, de inferioridade e da vivência do *bullying* (MELO et al., 2011).

Assim vendo, Nogueira e Zambon (2013) em um estudo com 41 responsáveis por crianças e adolescentes obesos, expõem que 78,8% relatam manifestações de sintomas de ansiedade e depressão. Estas alterações são apontadas como uma das causas da evasão do tratamento da obesidade, uma vez que estes sintomas afetam, negativamente, a vida destes indivíduos, sendo comum a presença do isolamento social e da ansiedade por querer emagrecer rápido; este último não obtido, repercute em desistência.

Neste sentido, tais distúrbios psicológicos inerentes à obesidade, a exemplo de ansiedade, depressão, medo, raiva e tristeza, também são relacionados com a qualidade de vida de adolescentes obesos. Turco et al. (2013) descobriu a relação significativa entre obesidade e qualidade de vida, a partir de estudo sobre a qualidade



do sono em adolescentes obesos. Os autores afirmam que dormir mal os torna sujeitos vulneráveis ao aumento de peso e perdas cognitivas.

O caráter multifatorial da obesidade demanda intervenção interdisciplinar no tratamento da doença, o que inclui a participação de médicos, nutricionistas, psicoterapeutas, educadores físicos e enfermeiros. As estratégias de atuação terapêutica buscam trabalhar os fatores predisponentes, precipitantes e mantenedores da obesidade, permitirão abordagem integral do sujeito. Por fim, é importante mencionar que o paciente obeso deve ser conscientizado de que é parte ativa do tratamento e, junto com seus sustentadores ou responsáveis, deve se esforçar para garantir a efetividade dele.

### ***2.2.3 Tecnologias IoT desenvolvidas para tratamento da obesidade infantil***

A relação de saúde com aparelhos eletrônicos diz respeito a tecnologias de comunicação com as quais seja possível causar uma mudança de comportamento, impactos na prática de atividade física e nos hábitos alimentares. Também é sinônimo de informática em saúde, prática de cuidados online, aplicativos e recursos de dispositivos móveis e processos digitais. Alcança serviços como prontuário eletrônico, sistemas de informação, telemedicina, entre outros (WHO, 2003).

Para motivar a criança e o adolescente, a terem comportamentos saudáveis e reduzirem problemas de saúde, uma das ferramentas de saúde eletrônica é a própria intervenção eletrônica, que incide na promoção, prevenção, tratamento da saúde física e mental. Dentre as intervenções, os jogos eletrônicos são eficazes devido à sua atratividade e entretenimento para os usuários, melhorando seus conhecimentos e as habilidades relacionadas aos cuidados com a própria saúde (KARAMI, 2016).

Na liderança dessa transformação digital no âmbito da saúde está a integração de aplicativos com a internet das coisas (IoT). Com a experiência do consumidor cada vez mais acentuada, entregar mais interatividade, velocidade nas informações e agilidade na tomada de decisões é o que fará diferença para o usuário no ato de escolher um produto ou uma marca (CONFORTI, 2019).

Considera-se inegável que a IoT mudará a forma de se comunicar com as pessoas. Segundo o Gartner et al. (2024) pelo menos 50% dos aplicativos corporativos em produção estarão habilitados para IoT. Até 2023, 25% dos ativos

industriais serão conectados por sistemas de ciclo fechado usando tecnologias IoT. (CONFORTI, 2019).

A promoção de saúde é uma estratégia defendida pela OMS com vistas à melhoria da qualidade de vida e saúde da população. Porém novas estratégias devem ser pensadas e desenvolvidas para realmente mudar essa conjuntura da obesidade infantil (TOSCANI et al., 2007).

Segundo a Academia Americana de Pediatria (AAP, 2016) as mídias digitais dia a dia colaboram fortemente para aumentar diferentes problemas de saúde, como a obesidade e comportamentos agressivos e/ou alienados. Em contrapartida, a AAP reconhece os benefícios da tecnologia na aprendizagem e nos relacionamentos sociais, possibilitando a interatividade pelos diferentes dispositivos de mídia digital (COSTA et al., 2016 apud RADESKY, 2016).

A Internet das Coisas está firmada na presença de um conjunto de objetos, tais como sensores, atuadores e telefones celulares, nos quais, através de mecanismos de endereçamento único como a internet, são capazes de interatuar e contribuir uns com os outros. A comunicação e a troca de informações entre estes diferentes objetos constituem um panorama clássico deste paradigma de congruência comunicativa das coisas (CALDAS, 2018 p.18 apud TOMAS, 2014).

A miniaturização de computadores na forma de dispositivos móveis trouxe novas opções de interação dos usuários com seus computadores, o que também resultou na necessidade de desenvolver e distribuir aplicações de desktop para os usuários móveis (LEE et al., 2010).

Estudos recentes, no entanto, relatam que as novas tecnologias podem estar aliadas à promoção da saúde e adoção de comportamentos e hábitos mais saudáveis. Dentre tais tecnologias, destaca-se a utilização dos jogos sérios e dos aplicativos móveis de saúde, os quais são detentores de alto potencial em promover resultados em saúde no enfrentamento às doenças crônicas não transmissíveis, de maneira recreativa e lúdica (LIEBERMAN, 2006).

A geração de hoje está acostumada, desde a infância, a navegar no espaço cibernético e com uma linguagem hipermidiática e interativa. Dessa maneira, torna-se interessante que programas de prevenção e promoção da saúde se atualizem através de recursos tecnológicos, a exemplos de jogos, com imagens, som e desenhos (SAVI & ULBRICHT, 2008).

Percebe-se que é muito comum o uso de aparelhos eletrônicos por crianças cada vez mais cedo. Entretanto, na maioria das vezes os jogos apresentados não exigem da criança quase nenhum movimento corporal, não gerando gasto calórico e nenhuma aprendizagem motora.

Novas Tecnologias de informações e comunicações (TICS) quando bem aproveitadas, têm grande potencial para tornar a aprendizagem mais prazerosa e atrativa, através de interatividade, hipertextualidade e conectividade, promovendo conhecimento e movimento corporal.

Sendo assim, através da experimentação e exploração das tecnologias, surge o conhecimento. Dessa forma, os *games* podem atuar como coadjuvantes no desenvolvimento de funções cognitivas e sensoriais, auxiliando a noção espacial, as habilidades motoras, o processo de tomada de decisões e a autonomia (BARRA, 2004; FERREIRA, 2008).

A sociedade atual, passa por uma realidade onde a cultura digital é capaz de alterar profundamente a educação de crianças e jovens. Jogos digitais, computacionais e videogames estão sendo aproveitados na educação pois, tendem a favorecer os processos de ensino e de aprendizagem. Recentemente, na área da computação conhecida como Interação Homem Computador, foi desenvolvida uma nova classe de games, denominada exergames. (ROSSI et al. (2016)

No contexto dos jogos sérios relacionados à saúde, os exergames destacam-se como ferramenta que conjuga exercício físico e jogo virtual, com a qual já se evidenciam resultados significativos no público infantil quanto ao crescimento do nível de atividade física e gasto energético; diminuição da adiposidade central e de comportamentos sedentários (MADISON et al., 2011).

O termo exergame vem da união das palavras *exercise* (exercício) e *game* (jogo). Contudo, não há uma definição exata e consensual sobre o termo. Cabe salientar ainda, que os exergames também podem ser chamados de: *Games for Health* (Jogos para Saúde) *Active Video Game* (Videogame Ativo), *Active Gaming* (Jogar Ativamente), *Movement Controlled Video Game* (Videogame Controlado por Movimento) e *Exertion game* (Jogo de Esforço Físico) (OLIVERIRA & NESTERIUK, 2017)

Na pesquisa desenvolvida por Arteaga, Kudeki e Woodworth (2009) utilizaram-se jogos em dispositivos móveis para promover a prática de atividades físicas em crianças e adolescentes. A maior parte dos sistemas desenvolvidos relatados pela literatura mostra que as aplicações móveis podem ser úteis para gerenciamento da

saúde, tornando a aprendizagem de novas habilidades tão proveitosa quanto a prática de exercícios físicos. Esta tecnologia representa um novo desafio inclusive para o ensino de Educação Física pois o jogo é o grande conteúdo da Educação Física e, através dele é possível ensinar de maneira lúdica, esportes, lutas, danças, ginásticas e até mesmo ensinar o jogo com o próprio jogo.

Em relação à área de Educação física, os games, em especial os Exergames (EXGs) que unem exercício físico aos games, têm sido uma ferramenta pedagógica bastante utilizada para a popularização dos conhecimentos tecnológicos, os quais, podem proporcionar ganhos de ordem cognitiva e motora, além de auxiliarem na promoção da atividade física (VAGHETTI & BOTELHO, 2010).

Hayes e Silberman (2007) corroboram que de modo geral os jogos eletrônicos, podem instigar novos usuários a usarem plataformas para participarem de uma vasta gama de esportes e outras atividades baseadas em movimento.

Pfutzenreuter e Tavares (2010) apontam como esta evolução dos jogos eletrônicos ocorreu, mostrando novas relações entre mente, corpo e movimento. Tais possibilidades, vêm criando desafios, de forma criativa e lúdica, destacando-se no mercado da Educação Física (PERUCIA, 2005).

Pesquisas têm demonstrado que os videogames com interação corporal são apaixonantes e convidativos, apresentando aos usuários desafios, possibilitando realizarem exercício físico e permitindo interagirem com outros jogadores (LIEBERMAN, 2006).

Em estudo realizado em 20 escolas da Virgínia Ocidental (EUA) sobre a utilização do exergame Dance Revolution em aulas de educação física e saúde, Lieberman (2006) afirma que alguns jovens perderam cerca de 4 (kg) após fazerem uso deste exergame na escola. Com base nos resultados positivos levantados, o estado da Virgínia está implementado no currículo da educação física escolar o uso do Dance Revolution em todas as suas 765 escolas públicas. Além de ser uma ferramenta contra obesidade infantil, o game em questão é uma excelente ferramenta para trabalhar habilidades motoras e cognitivas (ARTEAGA; KUDEKI; WOODWORTH, 2009).

Os jogos digitais, de maneira especial os de entretenimento, chamam a atenção da mídia e dos pesquisadores pela crescente propagação de seu uso e movimentação de dinheiro. A atração exercida pelos jogos junto aos usuários dessas tecnologias

conduziu sua aplicação para práticas consideradas sérias como treinamento, educação e saúde, perfazendo assim o termo serious games (PRENSKY, 2012).

### **3 MATERIAIS E METODOS**

#### **3.1 Tipo de estudo**

O presente estudo trata-se de uma pesquisa-ação com enfoque quantitativo.

#### **3.2 Local da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola particular do Oeste Baiano, sendo essa composta por doze salas de aula, além de duas quadras poliesportivas, direcionadas para a área de educação física. A escola encontra-se localizada na Rua Anísio Teixeira s/n. na cidade de Barreiras/BA. Neste mesmo espaço ocorreram os encontros e reuniões.

#### **3.3 População**

A população com sobrepeso e obesa da escola participante do Oeste Baiano é de 82 alunos de ambos os sexos com idades entre 08 e 12 anos, em um total de 251 alunos matriculados no Ensino Fundamental II, baseado em um levantamento diagnóstico feito preliminarmente.

#### **3.4 Amostra**

A amostra foi escolhida por conveniência. Inicialmente estava estimada em 20 alunos, mas limitou-se a um total de duas crianças em virtude das medidas impostas em decorrência da pandemia do SARS-CoV-2.

#### **3.5 Critérios de seleção**

##### ***3.5.1 Critérios para inclusão dos sujeitos***

- Crianças e adolescentes entre 8 (oito) a 12 (doze) anos;
- Crianças cujos pais autorizaram sua participação mediante termo de consentimento;

- Com sobrepeso ou obesos;
- Que participem de um acompanhamento com um(a) nutricionista.

### **3.5.2 Critérios para exclusão do sujeito**

- Alunos que esqueçam de usar o relógio Fit Bit Inspire HR durante a prática de atividade física;
- Alunos com restrições a prática de atividade, como doenças asmáticas e cardíacos;
- Que participem de outro treinamento físico.

### **3.6 Descrição da coleta de dados**

A coleta de dados foi iniciada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do Centro Universitário São Francisco de Barreiras, posteriormente a pandemia mundial do Covid-19 (Anexo V).

Após a permissão desses órgãos foi convocada uma reunião pelo pesquisador responsável com a população de alunos com sobrepeso e obesos e seus respectivos pais/ou responsáveis, com intuito de selecionar por conveniência a amostra de participantes. Posteriormente a esse processo foram explicados e detalhados os métodos e objetivos desta pesquisa. Cada participante deveria assinar o Termo de Assentimento (Anexo III) e o responsável o Termo Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo II) e somente após, os participantes foram avaliados através do Dashboard HANlot. Cabe salientar que a abordagem foi realizada de forma individual, por um avaliador previamente treinado, o qual explicou claramente cada parte da pesquisa a ser realizada.

### **3.7 Instrumentos da coleta de dados**

Para medição dos dados foram utilizados Smart Objects como a balança Yunmai mini 4.0 (Yunmai Brasil, Londrina, Brasil), Glicosimêtro Accu-Chek, um monitor digital automático de pressão de pulso HEM6221 OMRON (OMRON Brasil, São Paulo, Brasil), um relógio Fit Bit Inspire HR e fita antropométrica, provendo, assim,

interoperabilidade entre os diversos dispositivos. Todos esses dados foram captados por um sistema, não invasivo, personalizado de internet das coisas (IoT).

Inicialmente a pesquisadora juntamente com a equipe de Tecnologia elaborou o aplicativo que seria utilizado na pesquisa levando em consideração as características que seriam necessárias para a realização da intervenção (prática de exercícios físicos de forma lúdica e motivadora).

Após essa fase, o estudo seguiu as seguintes etapas:

O presente estudo consistiu em duas etapas distintas: avaliação inicial através da coleta de dados de saúde, na qual se determinou a prevalência de sobrepeso e obesidade (etapa I), seguida do programa de intervenção de atividade física com o relógio inteligente Fit Bit Inspire HR. (etapa II)

Etapa I: Levantamento de dados dos Usuários. Cada paciente foi acompanhado por um período de 3 (três) meses, no qual foi aplicado um questionário validado e adaptado para obtenção de informações combinadas que possibilitam avaliar seu estado de saúde. O questionário foi apresentado em dispositivo móvel (tablet), por meio de aplicativo, com perguntas para o usuário em interface interativa, funcionando da seguinte maneira: os dados coletados foram transferidos via bluetooth para o dispositivo móvel e encaminhados para o dashboard e para o servidor HAnIoT (Health Analytics Internet of Things) via internet (HTTP), para visualização e armazenamento de dados respectivamente. O dashboard tem como finalidade a visualização dos dados coletados, tanto por meio dos instrumentos de medida, quanto de dados vindos do questionário aplicado. Trata-se de uma aplicação web feita em javascript, mais especificamente utilizando o framework do google, o Angular 5. Utiliza-se plugins como o echarts e o datatable para mostrar os dados dos usuários.

As principais funcionalidades envolvem mostrar os dados de todos os usuários na tela inicial, onde posteriormente poderão ser aplicados filtros de gênero, faixa etária e por data de coleta, entre outros; outra funcionalidade é a listagem de todos os participantes, na qual é possível ver os detalhes de cada registro de forma individual. Os dados foram processados através de técnicas de inteligência artificial, e podendo ser realizadas recomendações de acordo com as medições. Variáveis como atividades físicas e tempo livre da criança; Tempo dedicado a assistir televisão, videogames e computadores (horas semanais); atividades físicas na escola (horas semanais); atividades físicas fora da escola (complementares/horas semanais). Os dados de saúde aferidos foram; pressão arterial (sistólica e diastólica), peso, altura,

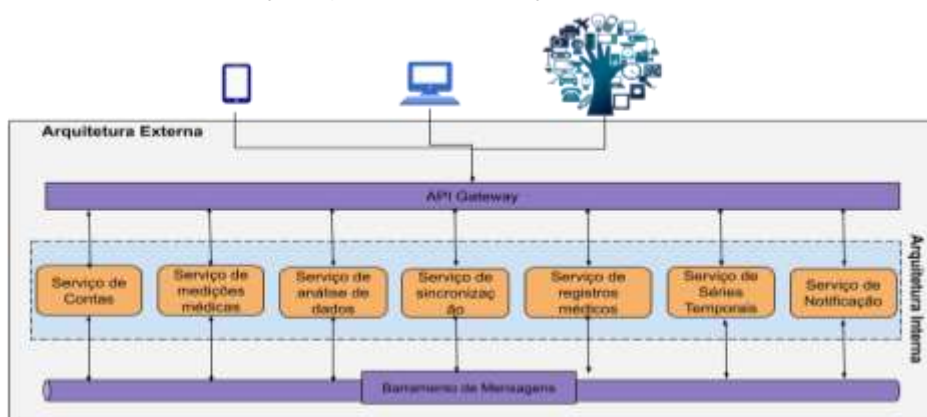


circunferência da cintura, índice de massa corporal, (calculado baseado nos valores médios de peso e altura seguindo a fórmula  $\text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$ ), dada a avaliação através das curvas de crescimento e categorizado em quatro categorias: obesidade, sobrepeso, peso normal e baixo peso, e batimentos cardíacos por minuto (bpm).

Todos esses dados foram captados por um sistema, não invasivo, personalizado de internet das coisas (IoT). Através das informações combinadas, este sistema é capaz de detectar os comportamentos que podem colocar a criança e/ou adolescente em risco de desenvolver obesidade. Com esses dados, é possível promover a saúde e comportamentos de estilo de vida no futuro.

A plataforma utilizada nesse estudo para a coleta dos dados por meio de IoT foi a plataforma HANIoT (Health & Analytics IoT) desenvolvida pelo NUTES - UEPB, a qual foi implementada na pesquisa. A plataforma HANIoT é um projeto aberto do NUTES (Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba), podendo ser utilizada por diversos centros de saúde. A plataforma HANIoT pode ser utilizada para realizar estudos piloto fazendo uso das tecnologias de internet das coisas nas diferentes áreas e especialidades da saúde. Assim, é realizada a coleta de todas as informações relevantes fisiológicas e de saúde de diferentes fontes, criando uma rede de internet das coisas, de forma fácil e transparente para que seja enriquecida com informações que futuramente tenham como ser algoritmos inteligentes. A utilização de algoritmos inteligentes é uma ferramenta para entender a informação obtida, tomar decisões e personalizar de forma dinâmica e adaptar o tratamento e treinamento da criança para seu caso específico, de sobrepeso ou obesidade.

**Figura 1:** Descrição geral dos serviços de Arquitetura HANIoT.



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Serviço de Contas: Serviço utilizado para adicionar, atualizar, fornecer, excluir e autenticar usuários da plataforma.

1- Serviço de mediações médicas: Serviço usado para armazenar e gerenciar medições de saúde, como temperatura, frequência cardíaca, peso, pressão arterial e glicemia.

2- Serviço de Analytics: Serviço usado para armazenar e gerenciar medições de saúde, como temperatura, frequência cardíaca, peso, pressão arterial e glicemia.

3- Serviço de sincronização: Serviço responsável pela sincronização dos dados da plataforma Fit bit com a plataforma HANIoT.

4- Serviço de registros médicos: Serviço usado para armazenar e gerenciar registros de saúde do paciente. Ele rastreia os hábitos do paciente relacionados à atividade física, sono e alimentação, além de informações sociodemográficas. Esse registro é feito através de formulários.

5- Serviço de séries Temporais: Serviço responsável por séries temporais na plataforma HANIoT.

6- Serviço de Notificação: Serviço usado para enviar notificações como email, sms e push.

Etapa II: Após caracterização da prevalência de sobrepeso e obesidade na população diante as informações combinadas, o sistema classifica o nível de sobrepeso e obesidade e sugeri um plano de atividade física com o uso do relógio inteligente Fit Bit inspire HR.

O instrumento escolhido calcula os resultados desse processo e nele é aferido tempo de prática da atividade física, nível de intensidade do exercício e frequência cardíaca.

Os participantes foram instruídos a fazerem uma hora de atividade física diária, podendo dividir o treino em dois momentos de 30 minutos. Dentre as atividades propostas estão: dançar, pular corda, passear com um animal de estimação, caminhar/correr, subir e descer escadas, andar de bicicleta e fazer lutas.

Todos os dias, antes de realizar a atividade física, a criança deveria fazer uso do relógio no pulso para assegurar que todas suas informações estariam sendo processadas e arquivadas e, dessa forma, computadas no aplicativo.

O horário do dia e o local escolhido para a prática dessa atividade física foi realizada de acordo com a disponibilidade e organização da família. Porém, todos os

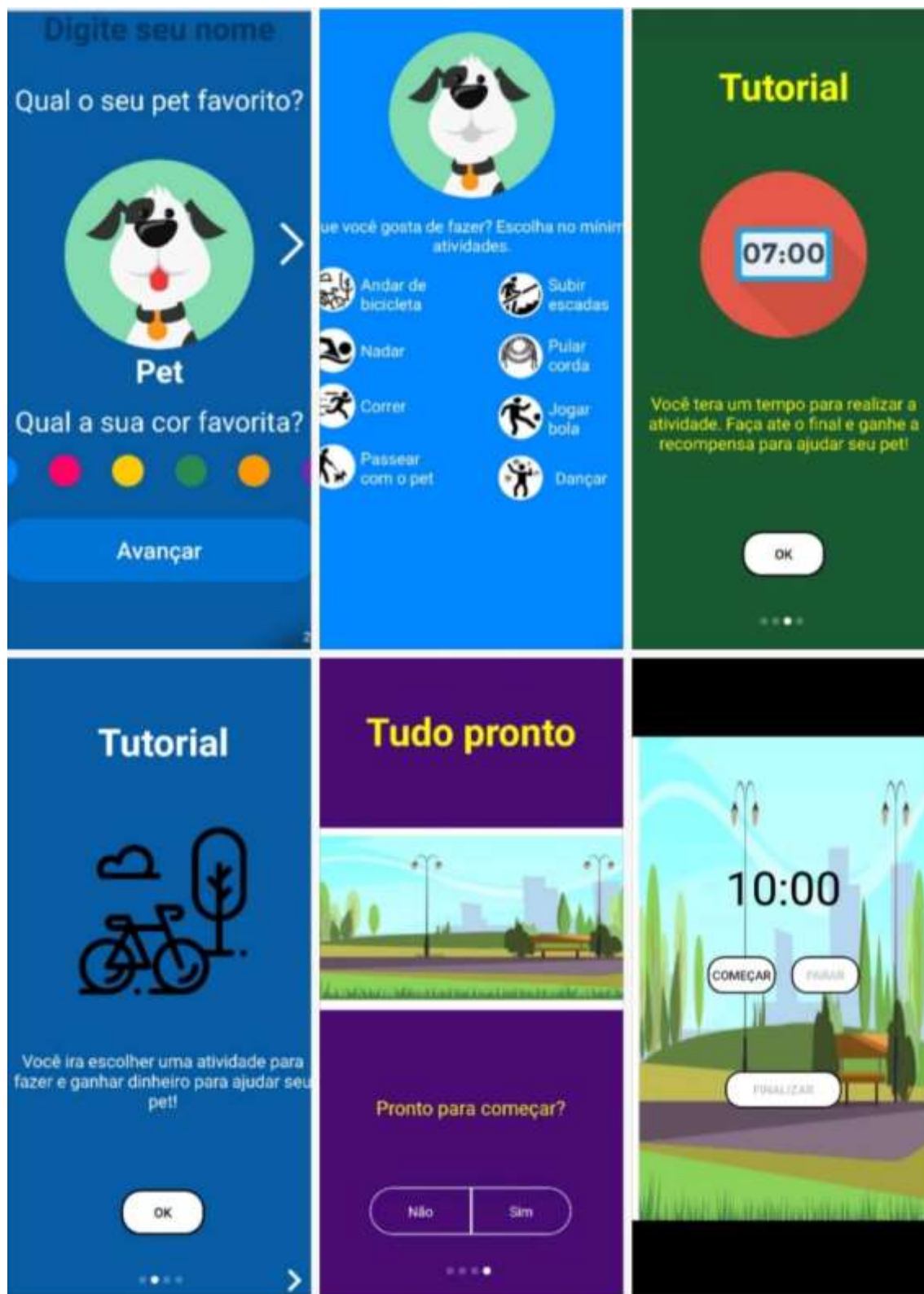
dados da atividade física/exercício físico deveriam ser registrados no relógio inteligente, próprio para armazenamento de dados de atividade física, emprestado pelo professor, que através do aplicativo fez o monitoramento.

**Figura 2:** Visão geral da tecnologia utilizada para coleta de dados.



**Fonte:** Acervo pessoal da pesquisadora

**Figura 3:** Visão geral da tecnologia do aplicativo Active Pet.



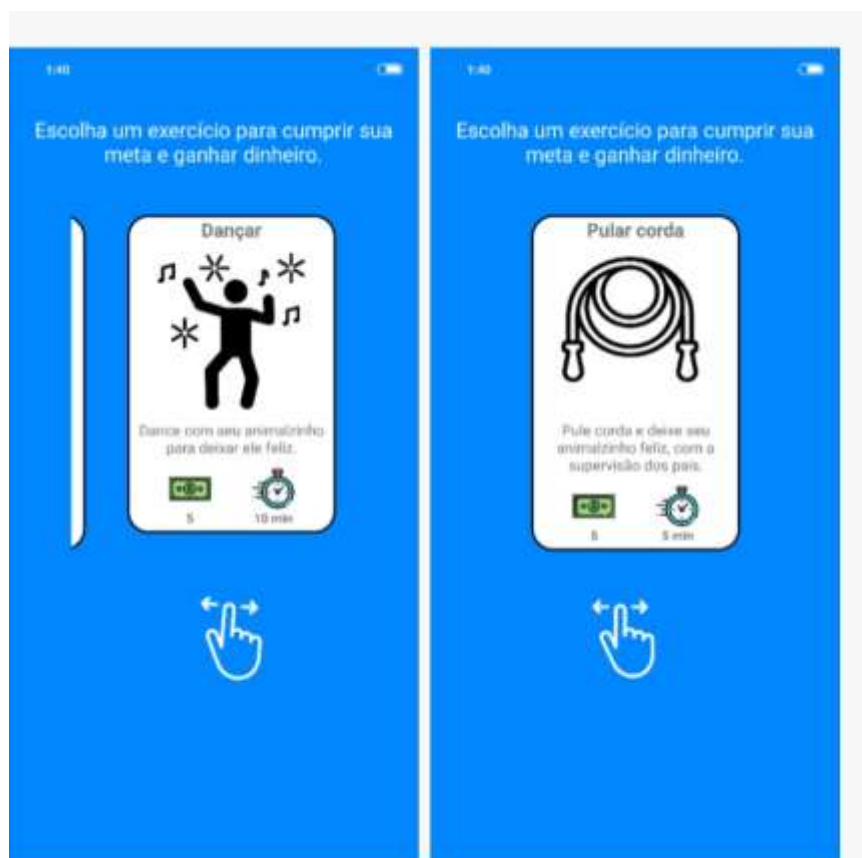
**Fonte:** Acervo pessoal da pesquisadora

Figura 4: Visão geral do aplicativo Active pet.



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

**Figura 5:** Visão geral do aplicativo Active pet



**Fonte:** Acervo pessoal da pesquisadora

Os requisitos funcionais do aplicativo móvel e os requisitos funcionais do Dashboard estão apresentados no Anexo VI.

### 3.8 Descrição do treinamento

Fit Pet é um jogo sério (exergame) para dispositivos móveis, cujo objetivo é estimular crianças e pré-adolescentes à prática de exercícios físicos (com aumento de gasto calórico) e à adoção de hábitos saudáveis. O jogo foi fruto deste projeto de mestrado, sendo parte de uma metodologia de pesquisa-ação voltada para o enfrentamento da obesidade infantil. No enredo do jogo, a criança assume o papel de treinador de um avatar, um PET que está desmotivado e fora de forma física. A missão da criança é melhorar o condicionamento físico do pet; e para isso, deverá cumprir uma rotina de exercícios físicos, de modo a torná-lo apto a participar de uma grande competição que está por vir, o dia “D”, o dia da reavaliação.

O desafio de treinamento do jogo transcorre durante um intervalo de três meses, período este proposto na metodologia de enfrentamento no qual o jogo está inserido. E só no final deste período, o técnico do time (professor responsável pelo projeto) fará a reavaliação física, para verificar a eficiência do aplicativo.

Todos os dias a criança treinadora coloca como meta 60 minutos de exercícios físicos diários para o FIT PET. Na prática, duas atividades da lista abaixo deverão ser escolhidas e realizadas.

DANÇAR POR 30 MINUTOS

PULAR CORDA POR 30 MINUTOS

PASSEAR COM ANIMAL DE ESTIMAÇÃO POR 30 MINUTOS

CAMINHAR/CORRER POR 30 MINUTOS

NADAR POR 30 MINUTOS

SUBIR E DESCER ESCADAS POR 30 MINUTOS

ANDAR DE BIKE POR 30 MINUTOS

FAZER ALGUM TIPO DE ARTES MARCIAIS POR 30 MINUTOS.

Diariamente, o pet esperará por esse treino e demonstrará por feições, mudança de cor e animação quando sua meta diária for cumprida. O não cumprimento dessa meta o deixará triste, desanimado e amarelado.

No final de uma semana, se o pet tiver cumprido de 90% a 100% da meta, ganhará uma medalha de ouro, entre 70% e 80%, medalha de prata e 60 % medalha de bronze.

No final do primeiro mês, caso o pet tenha participado de mais de 80% das atividades, ganhará seu primeiro troféu e, sucessivamente, no segundo e terceiro meses.

Nesse contexto de cumprimento de metas, a principal ação da criança no jogo para apoiar o pet é exercitar-se diariamente com o personagem em séries de exercícios programadas. Outras ações, a exemplo de auxiliar o pet a consumir quantidades adequadas de água, e alimentos saudáveis e, obter vitaminas bem como, usar vestimentas e acessórios adequados para a prática das atividades que complementam as ações da criança e geram motivação interativa com o jogo.

Por sua vez, o treinador ganhará, como recompensa por atividade, uma moeda, chamada "TAKA" que servirá para comprar acessórios para o pet, óculos e bonés.

Já os tipos de exercícios e o tempo de execução das séries foram propostos por uma educadora física, tendo em vista a idade das crianças, a possibilidade de execução em espaços pequenos e o baixo risco de lesão. Esses dispositivos, quando relacionados à área de saúde, são capazes de tratar doenças, garantindo aos usuários uma melhor qualidade de vida.

### **3.9 Descrição da análise de dados**

Após a coleta de dados do dashboard HANIoT, os alunos participantes fizeram uso dos relógios inteligentes Fit-bit Inspire HR em atividades físicas durante 3 (Três) meses. Todos os resultados foram acompanhados pelo pesquisador, armazenados e apresentados em forma de tabelas e gráficos, comparando os resultados pré e pós intervenção do aplicativo.

### **3.10 Ética em pesquisa com seres humanos (RESOLUÇÃO 466/12)**

Visto que os sujeitos da pesquisa são seres humanos, foram respeitados os critérios previstos na Resolução 466/12 do Ministério da Saúde do Brasil, submetendo-o à análise e julgamento do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Centro Universitário São Francisco de Barreiras – UNIFASB/BA, sendo este reconhecido pelo Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos (CONEP), com aprovação segundo CAEE número: 26125119600005026 (Anexo V).

Após a aprovação e o consentimento desses órgãos, deu-se início à coleta de dados. Para tanto, os participantes do estudo foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo II), elaborado conforme as normas da Resolução 466/12 que versa sobre os aspectos éticos em pesquisas envolvendo seres humanos, para o consentimento e assinatura.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo baseia-se em um modelo já pronto, construído por Caldas (2018 apud REIS et al., 2011) cujo levantamento de requisitos foi realizado pelos profissionais da área de saúde que estiveram envolvidos no projeto.

➤ O objetivo do presente estudo foi desenvolver um aplicativo de exercício físico (FIT PET) para melhorar a qualidade de vida de crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos.

➤ Para tanto duas crianças foram avaliadas e reavaliadas após um período de três meses, sendo uma menina de 10 anos inicialmente classificada como tendo sobrepeso de acordo com tabela de classificação de IMC e com percentual de gordura corporal moderadamente alto e que apresentou melhora significativa no pós-teste com IMC normal e percentual de gordura ótimo no pós-teste. O segundo avaliado é um menino de nove anos que também apresentava classificação segundo IMC como tendo sobrepeso e percentual de gordura moderadamente alto, os mesmos foram classificados respectivamente como normal e ótimo em pós-teste, como pode ser verificado no Quadro 1 abaixo.

**Quadro 1** - Avaliação física - Pré e pós intervenção do estudo (3 meses).

Variáveis	Sujeito 1		Sujeito 2	
	Sexo feminino 10 anos		Sexo masculino 9 anos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Estatura (cm)	145	146	150	151
Massa corporal Kg	46	40,7	45	43
IMC	21,9	19,1	20,0	18,0
% Gordura corporal	28,4	24	23,5	19
Pressão arterial	120/80mmHg	100/65 mmHg	108/67mmHg	104/65 mmHg

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Os resultados obtidos para ambos os sujeitos em pré e pós-teste utilizando-se os dados obtidos com uso do relógio Fit -bit durante 7 dias (semana habitual de rotina diária) estão apresentados no Quadro 2 abaixo.

**Quadro 2** - Resultados referentes ao uso do Fit bit durante 7 dias em pré e pós-teste

Variáveis	Sujeito 1		Sujeito 2	
	Sexo feminino 10 anos		Sexo masculino 9 anos	
	Pré-intervenção	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Média de passos	5.520	9.320	4.370	8789
Média distância	3,33 KM	6,01	2,72	6,11
Média de gasto calórico	1560	1898 cal	2088	1814
Média de sono	7hrs52mins	8hrs53mins	8hrs08mins	8hrs02min
Média de frequência cardíaca em repouso	71bpm	66bpm	75bpm	70bpm

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Nos Quadros 3, 4 e 5 abaixo estão apresentados os dados obtidos em pré e pós-intervenção com uso do questionário de pesquisa. A partir da análise destes dados percebe-se mudanças positivas nos hábitos de vida (prática de atividade física, hábitos alimentares e de tecnologia) após a intervenção o que sugere melhora da qualidade de vida em função da intervenção.

No Quadro 3 estão apresentados os dados pré-intervenção e pós-intervenção baseados no questionário para o sujeito 1 em relação aos hábitos de atividade física

**Quadro 3:** Dados pré-intervenção e pós-intervenção

Hábitos de atividade física	Pré	Pós
1-Na semana passada você praticou algum EXERCÍCIO FÍSICO?	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
2- Você faz educação física escolar na escola?	<b>Sim, faço aula através de lives. Uma vez na semana.</b>	<b>Sim, porém com a pandemia do Covid -19 recebemos vídeo aula semanal. Faço sempre</b>

3- Você gosta de praticar algum exercício físico?	<b>Sim, gosto de andar de patins.</b>	<b>Sim, gosto de andar de patins e bicicleta.</b>
---	---------------------------------------	---

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

No Quadro 4 estão apresentados os dados pré-teste e pós-teste baseados no questionário para o sujeito 1 em relação aos hábitos de tecnologia

**Quadro 4:** Apresentando os dados pré-teste e pós-teste

<b>Hábitos de tecnologia</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>
Quantas horas por dia você fica em contato com aparelhos eletrônicos tecnológicos (notebook, computador, celular, televisão)	<b>8 horas.</b>	<b>6</b>

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

No Quadro 5 estão apresentados os dados pré-teste e pós-teste baseados no questionário para o sujeito 1 em relação aos hábitos alimentares

**Quadro 5:** Dados pré-teste e pós-teste

<b>Hábitos alimentares</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>
Você toma café da manhã?	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
Quantos copos de água você toma por dia?	<b>4 copos</b>	<b>6</b>
Nos últimos sete dias, quantos dias você comeu peixe, frango ou carne vermelha?	<b>7 dias</b>	<b>7</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você tomou refrigerante?	<b>5 dias</b>	<b>2</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salada, verduras ou legumes?	<b>3 dias</b>	<b>7</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salgados fritos ou frituras no geral?	<b>5</b>	<b>2</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você tomou leite?	<b>7</b>	<b>7</b>

Nos últimos sete dias quantos dias você comeu feijão?	<b>5</b>	<b>5</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu frutas?	<b>2</b>	<b>5</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu guloseimas?	<b>7</b>	<b>2</b>
- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu hambúrguer, salsichas e embutidos?	<b>3</b>	<b>2</b>

**Fonte:** Acervo pessoal da pesquisadora

## SUJEITO 2

No Quadro 6 estão apresentados os dados pré-teste e pós-teste baseados no questionário para o sujeito 2 em relação aos hábitos de atividade física

**Quadro 6:** Dados pré-teste e pós-teste

<b>Hábitos de atividade física</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>
1-Na semana passada você praticou algum EXERCÍCIO FÍSICO?	<b>sim</b>	<b>Sim</b>
2- Você faz educação física escolar na escola?	<b>Sim, faço aula através de lives. Uma vez na semana.</b>	<b>Sim, faço com minha família.</b>
3- Você gosta de praticar algum exercício físico?	<b>Sim, gosto de andar de bicicleta</b>	<b>Sim, gosto de andar de bicicleta e futebol.</b>

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

No Quadro 7 estão apresentados os dados pré-teste e pós-teste baseados no questionário para o sujeito 2 em relação aos hábitos de tecnologia

**Quadro 7:** Dados pré-teste e pós-teste

<b>Hábitos de tecnologia</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>
Quantas horas por dia você fica em contato com aparelhos eletrônicos tecnológicos (notebook, computador, celular, televisão)	<b>6 horas.</b>	<b>6 horas</b>

Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

No Quadro 8 estão apresentados os dados pré-teste e pós-teste baseados no questionário para o sujeito 2 em relação aos hábitos alimentares

**Quadro 8:** Dados pré-teste e pós-teste

<b>Hábitos alimentares</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>
Você toma café da manhã?	<b>Tomo leite com nescau.</b>	<b>Sim</b>
Quantos copos de água você toma por dia?	<b>3 copos</b>	<b>8 copos</b>
Nos últimos sete dias, quantos dias você comeu peixe, frango ou carne vermelha?	<b>7 dias</b>	<b>7</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você tomou refrigerante?	<b>0</b>	<b>0</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salada, verduras ou legumes?	<b>5 dias</b>	<b>6</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salgados fritos ou frituras no geral?	<b>4</b>	<b>2</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você tomou leite?	<b>5</b>	<b>5</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu feijão?	<b>3</b>	<b>5</b>
Nos últimos sete dias quantos dias você comeu frutas?	<b>2</b>	<b>5</b>

Nos últimos sete dias quantos dias você comeu guloseimas?	<b>5</b>	<b>3</b>
- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu hambúrguer, salsichas e embutidos?	<b>3</b>	<b>3</b>

**Fonte:** Acervo pessoal da pesquisadora

Os dois participantes obtiveram grande melhoria em suas médias registradas pelo relógio Fit-bit. Dados relacionados a passos, distância percorrida, gasto calórico, melhora da qualidade de sono e condicionamento físico foram verificados e estão apresentados no Quadro 2.

Os estudos em relação à atividade física com relógios inteligentes são insuficientes e as respostas à essa questão ainda não muito aberta segundo a literatura especializada. Três grandes benefícios da prática de atividade física em crianças têm apoio em estudos científicos: sendo a primeira - as crianças são mais saudáveis: têm menos excesso de peso, apresentam uma melhor performance cardiovascular, menos repetição de infecções das vias aéreas superiores (IVAS) e um número menor de crises de asma, além de apresentarem uma maior densidade óssea; segundo esses efeitos são transferidos à vida adulta, o que é muito importante uma vez que as doenças crônicas da vida adulta têm as suas raízes na infância e, terceiro a manutenção do hábito na vida adulta. ALVES (2003)

Baseado nisso acredita-se que crianças e adolescentes que se mantêm fisicamente ativos apresentam uma probabilidade menor de se tornarem adultos sedentários.

Segundo o *American College of Sports Medicine* (ACMS) e o *Center for Disease Control* (CDC) todas as pessoas, desde a primeira infância devem realizar 30 minutos de atividade física de moderada a intensa, no mínimo 5 vezes por semana ou preferencialmente, todos os dias da semana. Os sujeitos que não se enquadram dentro desse conceito são considerados sedentários e, mais propensos a doenças como obesidade na vida adulta.



Hohepa, Schofield e Kolt (2006) ressaltaram que estudantes relacionam os benefícios da prática da atividade física a cinco tópicos universais: alegria – resultante da socialização com outras pessoas; realização – com o desenvolvimento pessoal e o reconhecimento social; benefícios físicos – relacionados à aparência, desempenho físico e benefícios à saúde; benefícios psicológicos – relativos ao humor e ao aumento de confiança; e, fatores ligados a atividades preferenciais, percebendo a atividade física como a melhor opção disponível.

Acerca do questionário da saúde, ambos passaram por grandes mudanças entre a pré e pós-intervenção, ressaltando que houve acompanhamento de uma educadora física e uma nutricionista, fazendo a diferença na rotina e motivação dos participantes na presente pesquisa.

Quando questionados em relação a categoria histórico de problemas de saúde ambos os sujeitos relataram em pré-intervenção e pós-intervenção que nunca foram informados por nenhum médico sobre a existência de pressão alta ou elevados índices de açúcar e gorduras no sangue e que eles poderiam desencadear diabetes.

Em relação a categoria hábitos de sono ambos os sujeitos relataram tanto em pré-intervenção quanto em pós-intervenção dormir por volta das 23 horas e acordar as 8 horas em função das aulas on-line só iniciarem as 8:30 horas.

Mesmo com idades próximas é interessante observar que durante a puberdade, surgem modificações no percentual de gordura corporal (%GC), ocorrendo diferenças na composição e classificação da GC entre os sexos, devido à ação de hormônios que induzem um dimorfismo sexual acentuado, com os meninos apresentando maior ganho de massa muscular em relação ao ganho de massa gorda e as meninas apresentando maior ganho de massa gorda, naturalmente decorrente do desenvolvimento sexual e reprodutivo (BOUCHARD, 2003).

Em um estudo de Celestrino e Costa (2006) com 42 crianças analisadas entre 10 e 12 anos, 20% apresentavam sobrepeso, 30% obesidade e 50% peso normal. Entre a população com sobrepeso/obesidade constatou-se que a prevalência de obesidade é maior entre o sexo feminino, pois 33% das meninas foram classificadas como obesas, no presente estudo ambas as crianças avaliadas estavam com alterações nos índices de % de gordura.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em uma de suas pesquisas aferiu medidas e pesou cerca de 60 mil estudantes das capitais brasileiras no ano de 2010. Chegaram à conclusão de que 7,2% dos alunos estavam obesos, e

que Porto Alegre atingiu níveis acima da média nacional, atingindo 10,5% dos seus estudantes. Ter uma vida saudável, como uma boa alimentação, prática da atividade física e um ambiente familiar no qual os pais deem o exemplo de práticas saudáveis aos filhos, são aliados na luta contra o sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes (Jornal Zero Hora, 2010).

A pressão arterial dos participantes não demonstrou grandes alterações pré e pós- intervenção, classificada como pressão normal, sendo aquela em que a pressão arterial sistólica e diastólica com percentil 90. Sua medida recebeu destaque na área de pediatria apenas nos últimos 25 anos. A incorporação dessa medida como parte do exame físico da criança, bem como a publicação de normas para a sua avaliação na infância, possibilitaram a detecção não somente da hipertensão arterial secundária assintomática previamente não detectada, mas também das elevações discretas da pressão arterial.

Segundo Salgado e Carvalhaes (2003) a hipertensão arterial vista em crianças, pode não ser o início precoce da hipertensão arterial e sim, pode ser secundária, por exemplo, às doenças renais.

A equipe multiprofissional permite estabelecer um nível de trabalho e complementaridade, melhor atendendo as especificidades e os níveis apontados de demanda por atenção (MOYSÉS et al., 1999). Segundo Papp (1999) a visão de vários profissionais sobre uma situação única permite uma melhor percepção da situação em estudo, avalizando um resultado mais próximo dos anseios dos participantes de um projeto. Assim, os envolvidos criam conexões de corresponsabilidade, o que facilita a identificação e o atendimento aos problemas de saúde.

Leão e Oliveira (2005) afirmam que a avaliação da saúde se torna essencial devido ao seu caráter multidimensional, englobando questões sociais, psicológicas e de saúde dos indivíduos. Portanto, dentre os grupos etários a serem avaliados, destacam-se as crianças. Os instrumentos descritos neste estudo avaliam a percepção da própria criança sobre sua qualidade de vida.

Os questionários são instrumentos amplamente utilizados em investigações científicas e podem ser úteis, entre outros aspectos, para estimar a necessidade de tratamento, investigar os determinantes do processo saúde-doença, avaliar serviços de saúde.

Arteaga, Kudeki e Woodworth (2009) afirmam que além de serem ferramentas contra obesidade infantil, o game com foco na prática de atividade física/exercício

físico são excelentes ferramentas para trabalhar habilidades motoras e cognitivas. Isso se confirmou no presente estudo uma vez que ambas as crianças aumentaram sua prática de atividades com o treinamento proposto.

Pfutzenreuter e Tavares (2010) apontam como esta evolução dos jogos eletrônicos ocorreu, mostrando novas relações entre mente, corpo e movimento. Tais possibilidades, vêm criando desafios, de forma criativa e lúdica, destacando-se no mercado da Educação Física (PERUCIA, 2005). Pesquisas têm demonstrado que os videogames com interação corporal são apaixonantes e convidativos, apresentando aos usuários desafios, possibilitando realizarem exercício físico e permitindo interagirem com outros jogadores (LIEBERMAN, 2006).

Vagheti e Botelho (2010) afirmam que relacionados à área de Educação física, os games, em especial os Exergames (EXGs) unem exercício aos games, têm sido a ferramenta pedagógica utilizada para a disseminação dos conhecimentos tecnológicos, os quais podem proporcionar ganhos de ordem sensorial e motora, além de auxiliarem na promoção da atividade física.

Pesquisas desenvolvidas e que utilizaram jogos em dispositivos móveis para promover atividades físicas de crianças e adolescentes mostram que as aplicações móveis podem ser úteis para gerenciamento da saúde, tornando a aprendizagem de novas habilidades tão proveitosas quanto a prática de exercícios físicos (ARTEAGA; KUDEKI; WOODWORTH, 2009).

No contexto dos jogos sérios relacionados à saúde, os exergames destacam-se como ferramenta que unem exercício físico e jogo virtual, com a qual já se evidenciam resultados significativos no público infantil quanto ao crescimento do nível de atividade física e gasto energético, diminuição da adiposidade central e de comportamentos sedentários (MADISON et al., 2011).

Novas Tecnologias de Informações e Comunicações (TICS) quando bem utilizadas, têm grande potencial para tornar a aprendizagem mais lúdica e atrativa, através de interatividade, hipertextualidade e conectividade, promovendo conhecimento e movimento corporal.

Com relação à atividade física, a recomendação da Organização Mundial da Saúde para crianças e adolescentes de 5 a 17 anos de idade é a de acumular, pelo menos, 60 minutos por dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, a maior parte de natureza aeróbica e - pelo menos 3 vezes na semana - exercícios que permitam fortalecer os músculos e ossos (WHO, 2003). Importante ressaltar que

intervenções promotoras de atividade física, ajustadas à educação nutricional, podem ser ainda mais expressivas na redução da massa corporal (FRIEDRICH et al., 2010).

## 5 CONCLUSÃO

Os dois participantes da pesquisa obtiveram êxito no estudo com o aplicativo Fit Pet, aliado ao relógio inteligente Fit bit, saindo do sobrepeso e do percentual de gordura moderadamente alto para normal e ótimo.

Pelo exposto, devido à nítida percepção dos benefícios que a prática do exercício físico e boa alimentação produz na qualidade de vida de crianças e pré-adolescentes torna-se de fundamental importância à conscientização dos mesmos e das respectivas famílias sobre as mudanças de hábito.

Espera-se que estas informações forneçam subsídios para o desenvolvimento de programas de promoção da atividade física para crianças e adolescentes e incentivem os próprios jovens a buscarem estilos de vida mais saudáveis e ativos. A atividade física deve ser disponibilizada e praticada por todos os jovens, em virtude dos benefícios, a curto e longo prazo.

Pretende-se em um futuro breve investigar a temática com um número elevado de indivíduos para verificar a real efetividade do uso desse tipo de treinamento que alia a tecnologia a prática de atividades lúdicas e prazerosas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C.; ROSA, J.; MATOS, E. **Usabilidade de aplicativos móveis educacionais infantis: design e avaliação de interação do Fantastic Pirates**. 10 p. Novas tecnologias da educação- UFRGS, Salvador, 2018.
- Academia Americana de Pediatria (AAP, 2016). Disponível em: [https://www.smp.org.br/arquivos/site/sala\\_de\\_imprensa/boletim-2016/boletim\\_cient\\_smp\\_38-3.pdf](https://www.smp.org.br/arquivos/site/sala_de_imprensa/boletim-2016/boletim_cient_smp_38-3.pdf). Acesso em: 17 out. 2019.
- AMARANTE, A. A.; SIRINO, F; MINUZZI, L. G. Índice de obesidade, sobrepeso e risco cardiovascular em escolares de 11 a 14 anos da cidade de Abelano Luz (SC). **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**; v. 10, n. 2, p. 128-139, 2011. Disponível em: <[www.editorarevistas.mackenzie.br/index.php/](http://www.editorarevistas.mackenzie.br/index.php/)>. Acesso em: 25 nov. 2019.
- ARTEAGA, S. M.; KUDEKI, M.; WOODWORTH, A. **Combater as tendências da obesidade em adolescentes através da tecnologia móvel persuasiva**. Acesso SIGACCESS. Comput. 94 (junho de 2009), 17-25.
- ARTMANN, T. H. Atividade Física: conhecimento, motivação e prática de atividade física em adolescentes. **TCC** (38 p). Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul – UNIJUÍ, 2015.
- BARRA, S. M. Infância e Internet – interações na rede. **Actas dos ateliers do V Congresso Português de Sociologia “Sociedades Contemporâneas: Reflexividade e Acção”**, 2004 Mai,12-15; Braga, Portugal. Disponível em: <[http://www.aps.pt/cms/docs\\_prv/docs/DPR4628eddb83d72\\_1.pdf](http://www.aps.pt/cms/docs_prv/docs/DPR4628eddb83d72_1.pdf)>. Acesso em: 15 SETEMBRO. 2019.
- BARROS, J. M. de C. **Considerações sobre o estágio na formação do profissional de Educação Física**. In: *E.F.* n. 8, Rio de Janeiro: Conselho, 2003, ano II, p.28-31.
- BARROS, R. **Os adolescentes e o tempo livre: lazer – atividade física**. In: COATES, V.; FRANÇOSO, L. A.; BEZNOS, G. W. *Medicina do adolescente*. São Paulo: Sarvier, 1993.
- BARUKI, S. B. S.; ROSADO, L. E. F. P. L.; ROSADO, G. P.; RIBEIRO, R. C. L. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede Municipal de Ensino em Corumbá – MS. **Rev Bras Med Esporte**; v.12 n. 2, Niterói Mar./Apr. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000200007>
- BIDLE, S.J.H. Attribution research and sport psychology. In: SINGER, R.; URPHEY, M.; TENNANT, L.K., eds. **Handbook of research on sport psychology**. New York, MacMillan, p. 437-64, 1993.
- BRACCO, M. M. et al. Atividade física na infância e adolescência: impacto na saúde pública. **Rev. ciências médicas**; São Paulo, v. 12, n. 1, p. 89-97, 2003.

BRASIL. Ministério da saúde. Departamento de atenção básica. Secretaria de atenção a saúde. **Obesidade. Caderno de atenção básica**. n.12, Série A, Normas e manuais técnicos, Brasília DF 2006, 110 folhas.

BUENO, M. B.; FISBERG, R.M.; Comparação de três critérios de classificação de sobrepeso e obesidade entre pré-escolares. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**; Recife, v. 6 n. 4, 2006.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, Boston, v. 100, n. 2, p. 126-131, mar./apr. 1985.

CARRON, R. **Motivation**: implications for coaching and teaching. Ontário, Sport Dynamics, 1980.

CAVILL, N.; BIDDLE, S.; SALLIS, J. F. Health-enhancing physical activity for dole people: Statement of the United Kingdom expert consensus conference. **Pediatric Exercise Science**; v 13, p. 12-25, 2001.

CELESTRINO, J. O.; COSTA, A. dos S. A prática de atividade física entre escolares com sobrepeso e obesidade. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**; v. 5 (especial), p. 47-54, 2006.

CONDE, W. L.; BORGESS, C. O risco de incidência e persistência da obesidade entre adultos brasileiros segundo seu estado nutricional ao final da adolescência. **Revista Brasileira de Epidemiologia**; v. 14, p. 71-79, 2011. Doi: 10.1590/S1415-790X2011000500008.

CONFORTI, A. B. **Aplicativos integrados com IoT: Os benefícios de um mercado em crescimento**. 2019. Disponível em: <https://artit.com.br/2019/06/06/aplicativos-iot/>. Acesso em: 18 nov. 2019.

CONFORTI, A. B. **Aplicativos integrados com IoT: Os benefícios de um mercado em crescimento**. Disponível em: <https://tiinside.com.br/03/06/2019/aplicativos-integrados-com-iot-os-beneficios-de-um-mercado-em-crescimento/#:~:text=%C3%89%20ineg%C3%A1vel%20que%20a%20IoT,ciclo%20f echado%20usando%20tecnologias%20IoT>. Acesso em: 04 de março de 2021.

CRATTY, J.B. **Psicologia no esporte**. 2.ed. Rio de Janeiro, Printice-Hall do Brasil, 1984.

DAMIANI, D.; CARVALHO, D. P.; OLIVEIRA, R. G. Obesidade na infância – um grande desafio! **Pediatria Moderna**; v. 36, n. 8, p. 489-523, 2000.

DUDA, J. Perceptions os sport success and failure among white, black and hispanic adolescents. In: WATKINS, J.; REILLY, T.; BURWITZ, L., eds. **Sport Science**; London, Sage, p. 214-22, 1986.

COSTA, A. G. V. et al. Aplicação de jogo educativo para a promoção da educação nutricional de crianças e adolescentes. **Revista Brasil**, Minas Gerais, v. 3, n. 4, p. 205-209, 2004.

CRESPO, C. J.; SMIT, E.; TROIANO, R. P.; BARTLETT, S. J.; MACERA, C. A.; ANDERSEN, R. E. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Arch Pediatr Adolesc Med**; v. 155, n. 3, p. 360-5, 2001.

DAVIS, K.; CHRISTOFFEL, K. K. **Obesity in Preschool and School-age Children: Treatment Early and Often May Be Best**. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/517386>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

DIAS, P.C et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. **Cad. Saúde Pública**; v. 33, n. 7, Rio de Janeiro, 2017.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Rev Bras Epidemiol.**; v. 13, n. 1, p. 163-71, 2010.

ESCRIVÃO, M. A. M. S.; OLIVEIRA, F. L. C.; TADDEI, J. A. A. C.; LOPEZ, F. A. Obesidade Exógena na Infância e na Adolescência. **J Pediatr.**; (Rio J). v. 76 (Suppl 3):S305-10, 2000.

FERREIRA, M. F. O Universo das Crianças na Mídia Digital: a experiência de blogs. **Anais do I Simpósio de Comunicação e Tecnologias Interativas**, 2008. Out 12-13; Bauru, Brasil. Disponível em: <<http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/simposio/anais.htm>>. Acesso em 24 nov. 2018.

FERREIRA, A. P. S.; SZWARCOWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev. bras. epidemiol.*; v. 22, São Paulo, 2019. Epub Apr 01, 2019. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190024>

FIDENCIO, F.; FERREIRA, M.G.; CZARNOBAY, S. A. e CAMPOS, V. M. Associação entre estado nutricional, horas de consumo de tela e de atividade física em adolescentes. *Rev Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo. v.12. n.72. p.535-541. Jul./Ago. 2018. ISSN 1981- 9919

FRIEDRICH, R.R.; SCHUCH, I.; WAGNER, M.B. Efeito de intervenções sobre o índice de massa corporal em escolares. *Rev Saude Publica.*; v. 46, n. 3, p. 551-60, 2012.

GOMES, R. F.; AMARAL, R. B. Aspectos psicológicos da obesidade infantil. **Efdeportes.com**, v. 17, n. 173, out. 2012. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd173/aspectos-psicologicos-da-obesidade-infantil.htm>>. Acesso em: 18 out. 2020.



GENTIL, P. **Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas.** 2ª Edição, Ed. Sprint, Rio de Janeiro, 2011.

GONÇALVES, H.; HALLAL, P. C.; AMORIM, T. C.; ARAÚJO, C. L. P.; MENESES, A. M. B. Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência. **Rev. Panam Salud Públ.**; v. 22, n.4, p. 246–53, 2007.

HAYES, E.; SILBERMAN, L. Incorporating Video Games into Physical Education. **Journal of Physical Education Recreation and Dance**; Reston, v. 78, n. 3, p.18-24, 2007.

HOHEPA, M.; SCHOFIELD, G.; KOLT, G. S. Physical activity: What do high school students think? **Journal of Adolescent Health**; v. 39, n. 3, p. 328-336, 2006.

Instituto Brasileiro de geografia e estatística (IBGE) 2010. **Em 30 anos, menos crianças desnutridas e mais adolescentes acima do peso.** Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?busca=1&id=1&idnoticia=625&view=noticia>. Acesso em: 17 nov. 2020.

MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **J. Pediatr.**, v. 80, n. 3 Porto Alegre May/June, 2004.

JUNQUEIRA, A. (2010). Potencialidades educativas de jogos. **Dissertação de Mestrado em Multimídia.** Porto: Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto, 2010.

JUZWIAK, C. R.; PASCHOAL, V. Nutrição para Crianças Fisicamente Ativas. **Nutrição, Saúde & Performance**; São Paulo, ed. 11, p. 32-37, 2001.

KARAMI, M.; HAFIZI, N. E-game in healthcare: As an E-intervention to promote public health. **Iran J Public Health.**; v. 45, n. 12, p. 1662–4, 2016.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 7 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

LEÃO, L. S. C. et al. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, BA. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**; v. 47, n. 2, p. 151-157, abril, 2003.

LEÃO, A. T.; OLIVEIRA, B. H. **Questionários na pesquisa odontológica.** In: LUIZ, R.R.; COSTA, A.J.; NADANOVSKY, P., editores. *Epidemiologia e Bioestatística na pesquisa odontológica.* São Paulo: Atheneu; 2005. p. 273-89.

LEE, H.L., SONG, Y.W., KIM, H.S., LEE, S.Y., JEONG, H.S., SUH, S.H., PARK, J.K., JUNG, J.W., KIM, N.S., NOH, C.I. E HONG, Y.M. The Effects of an Exercise Program on Anthropometric, Metabolic, and Cardiovascular Parameters in Obese Children. **Korean Circ Journal.** The Korean Society of Cardiology.; v. 40, n. 4, p. 179–184, 2010.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios.** São Paulo: Atheneu. 2002.

LIEBERMAN, D. **Dance games and other exergames: what the research says**. 2006. Disponível em: <<http://www.comm.ucsb.edu/faculty/lieberman/exergames.htm>>. Acesso em: 20/10/20

LOVISOLO, H. **Atividade física e saúde**: uma agenda sociológica de pesquisa. In: MOREIRA, Wagner Wey; SIMÕES, Regina (orgs.). **Esporte como fator de Qualidade de Vida**. Piracicaba: Editora Unimep, p. 277-296, 2002.

MACHADO, Y. L. Sedentarismo e suas Consequências em Crianças e Adolescentes. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia, Muzambinho, MG, 50 p, 2011.

MALERBI, F. E. K. (2000). **Adesão ao tratamento**. In: R. R. KERBAUY (Ed.), **Sobre o comportamento e cognição: Psicologia comportamental e cognitiva. Conceitos, pesquisa e aplicação, a ênfase no ensinar, na emoção e no questionamento clínico** (pp.148-155). Santo André: ARBytes

MARCHI, A. L. M., YAGUI, C. M., RODRIGUES, C. S., MAZZO A., RANGEL, E. M. L., & GIRÃO, F. B. **Obesidade infantil ontem e hoje: importância da avaliação antropométrica pelo enfermeiro**. *Escola Anna Nery*, v. 15, p. 238-244, 2011. doi: 10.1590/S1414-81452011000200004.

MARTIN, M.; ZUGATTO, G.; NACIF, M. Perfil Alimentar de crianças praticantes de atividade física de um clube em São Paulo (SP). **Revista Nutrição Profissional**, São Paulo, v. 13, p. 50-52, 2007.

MATSUDO, S.M, MATSUDO, VK R. **Atividade Física e Obesidade: Prevenção e tratamento**. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

MEDEIROS, G. **O gordo absolvido**. 2a ed. São Paulo: Atx; 2002.

MELLO, E. D. de; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes. **Jornal de Pediatria**; V. 80, n. 3, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jped/v80n3/v80n3a04>>. Acesso em 26 nov. 2019.

MELO, T. R., JANSEN, A. K., PINTO, R. D. M. C., MORALES, R. R. D., MORALES, N. M., PRADO, M. M., & SILVA, C. H. M. D. (2011). Qualidade de vida de cuidadores de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade. **Revista Escola de Enfermagem USP**; v. 45, p. 319-26, 2011. doi: 10.1590/S0080-62342011000200003.

MOYSÉS SJ, CZECZKO NG, MOYSÉS ST, GIACOMINI CH, MALAFAIA O, PACIORNIK EF, OLIVEIRA KL, GALVÃO M. A equipe de saúde multiprofissional nos programas de saúde da família. **Rev. méd. Paraná**; v. 57, n. (1/2), p. 1-7, 1999.

MORAES, J. M.; CAREGNATO, R. C. A.; SCHNEIDER, D. S. Qualidade de vida antes e após a cirurgia bariátrica. **Acta Paulista de Enfermagem**; v. 27, p. 157-164, 2014. doi: 10.1590/1982-0194201400028.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 4 ed. Londrina: Editora: Mediograf, 2006.

NOGUEIRA, T. F. D.; ZAMBON, M. P. Reasons for non-adherence to obesity treatment in children and adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**; v. 31, p. 338-343, 2013. doi: 10.1590/S0103-05822013000300010.

OLIVEIRA, A. M. A. de; CERQUEIRA, E. M. M.; SOUZA JS, OLIVEIRA AC de. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arq Bras Endocrinol Metab.**; v. 47, n. 2, p. 144-50, 2003.

OLIVEIRA, B. S. **Metodologias e ferramentas de design para exergames**. DATJournal Design Art and Technology, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 65-79, oct. 2017. ISSN 2526-1789. Disponível em: <<https://ppgdesign.anhembibrasil.com.br/datjournal/index.php/dat/article/view/44>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

ONIS, M.; BLÖSSNER, M.; BORGHI, E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. **Am J Clin Nutr.**; V. 92, n. 5, p. 1257-1264, 2010.

Organização Mundial de Saúde. Global recommendation on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.

Organização Mundial de Saúde. Global recommendation on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2011.

Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da saúde. **Estratégia Mundial sobre alimentação saudável atividade física e saúde**: Cad Obesidade. v. 29, n. 1, p. 60, 2003.

Organização Mundial de Saúde. Global recommendation on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2011.

Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da saúde. **Obesidade entre crianças e adolescentes aumentou dez vezes em quatro décadas, revela novo estudo do Imperial College London e da OMS**. 2017. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5527:obesidade-entre-criancas-e-adolescentes-aumentou-dez-vezes-em-quatro-decadas-revela-novo-estudo-do-imperial-college-london-e-da-oms&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5527:obesidade-entre-criancas-e-adolescentes-aumentou-dez-vezes-em-quatro-decadas-revela-novo-estudo-do-imperial-college-london-e-da-oms&Itemid=820). Acesso em: 18 nov. 2020.

PAES, S. T; MARINS, J.C. B.; ANDREAZZI, A. E. **Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual**. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0103058214000264>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

PAPP, P. **O processo de mudança**. Porto Alegre: Artes Médicas; 1999.

PELEGRINI, A.; SILVA, D. A. S.; SILVA, J. M. F. L.; GRIGOLLO, L.; PETROSKI, E.L. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**; v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015.

PERUCIA, A. **Desenvolvimento dos Jogos Eletrônicos**. São Paulo: Novatec, 2005.

PFUTZENREUTER, E., TAVARES, R. Dedões, Corpo, Gestos: A inteligência corporal no design dos jogos digitais. **VII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**. Games & Culture. Belo Horizonte, 10-12 Novembro, 2008.

PONTES, T. E. et al. Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. **Rev. paul. pediatr.** [online]; 2009, vol.27, n.1, pp.99-105. ISSN 1984-0462. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822009000100015>.

PRENSKY, M. **Don't Bother Me Mom- I'm Learning**: how computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help! St. Paul, Minnesota: Paragon House, 2012.

RAYA, M. A. C. et al. Recomendações nutricionais para crianças praticantes de atividade física. **EFDeportes**; São Paulo, p.1, 2007. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>.

RECINE, E; RADAELLI, P. Obesidade e desnutrição. SD. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/obesidade\\_desnutricao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/obesidade_desnutricao.pdf). Acesso em 04 de março de 2021.

REIS, C.E.G; VASCONCELOS, I.A.L.; BARROS, J. F. N. Políticas públicas de nutrição para o controle da obesidade infantil. **Rev. paul. pediatr.**; São Paulo, v. 29, n. 4, 2011.

REYNOLDS, A. F. **Nível de atividades físicas em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento**. Disponível em: <<http://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/1095/1281>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

SALGADO, C. M; CARVALHAES, J. T. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de pediatria**; (Rio de Janeiro) v. 79, suppl.1. Porto Alegre, Maio/Junho 2003.

SALBE, A. D.; RAVUSSIN, E. **The determinants of obesity**. In: BOUCHARD. C. (Ed.). Physical activity and obesity. Champaign: Human Kinetics. p. 69-102, 2000.

SANTOS, A. M. **Sociedade do consumo: criança e propaganda, uma relação que dá peso** / Andréia Mendes dos Santos. – 2007.

SANTOS, M. Serious game no tratamento de obesidade infantil: Uma proposta de ambiente virtual com monitoramento remoto. 2014. 112p. **Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica** – Programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia. 2014.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Revista Renote Novas Tecnologias na Educação**; v. 6, n. 2, dezembro, 2008.

SILVA, P. V. C.; COSTA Jr., A. L. Efeitos da atividade física para a saúde de crianças e adolescentes. *Psicol. Argum.*, v. 29, n. 64, p. 41-50, 2011.

SOTELO, Y., COLUGNATI, F., TADDEI J. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. **Cad Saúde Pública**; v. 20, n. 1, p. 233-40, 2004.

TELES, J. A.; COSTA, K. M, LAUTNER, M. A. F. A.; LAUTNER, R. Q. Índice de prevalência de obesidade e hipertensão em crianças e pré-adolescentes no ensino público de Formiga-MG. **Revista Enfermagem**; v. 15, n. 03. Set/ dez. 2012.

Disponível em:

<<http://periodicos.pucminas.br/index.php/enfermagemrevista/article/view/5172>>.

Acesso em: 24 nov. 2018.

TOMAS, G. H. R. P. Uma arquitetura para cidades inteligentes baseada na internet das coisas. **Dissertação de Mestrado - Ciência da Computação** (109 p.). Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

TOSCANI, N. V. et al. Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. **Interface (Botucatu)** [online]; v.11, n.22, pp.281-294, 2007. ISSN 1807-5762. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832007000200008>.

TURCO, G.; BOBBIO, T.; REIMÃO, R.; ROSSINI, S.; PEREIRA, H.; BARROS FILHO, A. (2013). Quality of life and sleep in obese adolescents. **Arquivos de neuro-psiquiatria**; v. 71, p. 78-82, 2013. doi: 10.1590/S0004-282X2013005000008 .

VAGHETTI, C. A.O; BOTELHO, S. S. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de exergames. **Ciência & Cognição**; p. 76-88, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Status**: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy for infant and young child feeding**. Geneva: WHO, 2003.

ZLOCHEVSKY, E.R.M. Obesidade na infância e adolescência. **Revista Paulista de Pediatria**; v. 14, p. 124-33, 1996.

## **ANEXOS**

## ANEXO I – Carta de Aceite Institucional

Barreiras-BA 19 de nov de 2019.

Prezada Prof.ª. Emília Karla de Araújo Amaral  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do UniFasb.

A coordenadora da Escola Espaço Criativo vem por meio desta informar que está ciente e de acordo com a realização nesta instituição da pesquisa intitulada "Exergames: um aplicativo de atividade física para crianças e pré-adolescentes com sobrepeso e obesos, sob a responsabilidade da pesquisadora responsável "Carolina Cittadin Adam", a ser realizada de janeiro a abril de 2020.

Esta instituição está ciente da liberação/entrada dos pesquisadores para a coleta dos dados referentes à pesquisa, somente mediante a apresentação do **PARECER de APROVADO pelo CEP**. Esta instituição é consciente de sua corresponsabilidade do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

O pesquisador responsável declara estar ciente das normas que envolvem as pesquisas com seres humanos, em especial a Resolução CNS nº 466/12 e no que diz respeito à coleta de dados que apenas será iniciada após a **APROVAÇÃO DO PROJETO** por parte do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FASB e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), se também houver necessidade.

  
Emília Karla de Araújo Amaral  
Coordenadora Prolegoria  
Escola Espaço Criativo

Nome e carimbo com o cargo do  
representante da instituição onde será realizado o projeto.

## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Exergames: um aplicativo de exercício físico para crianças e pré-adolescentes com sobrepeso ou obesos.**

**Instituição dos pesquisadores: UNIFASB/UEPB/NUTES**

**Professor(a) orientador(a): Prof. Dr. Paulo Eduardo Barbosa**

**Professora Pesquisadora responsável: Carolina Cittadin Adam**

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Francisco de Barreiras/FASB, com o CAAE \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, telefone 3613-8840, e-mail [cepfasb@fasb.edu.br](mailto:cepfasb@fasb.edu.br).

- Este documento que você está lendo contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.
- Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.
- Em caso de dúvidas, a equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

O presente estudo justifica-se ao fato de contemplar plenamente as preocupações do avanço da obesidade no Brasil e suas estratégias acerca da defesa da saúde infante juvenil, impactando a atual realidade e gerando mudanças futuras. Cujos objetivos específicos são: Analisar a eficácia da internet das coisas como suporte para uma atividade física e verificar os fatores de dificuldade na implantação desse sistema de intervenção.

- Sua participação é voluntária, não remunerada, e, caso queira se retirar em qualquer etapa da pesquisa não haverá nenhum dano ou prejuízo. Para tanto, necessitamos que responda ao instrumento em anexo.
- A pesquisa será realizada em uma escola particular da cidade de Barreiras.
- A coleta dos dados será feita em uma das salas de aula da escola participante, com climatização adequada e conforto, e todas as



informações serão transcritas para um programa de computação chamado HANIoT, nele ficarão armazenados todos os dados, sobre os cuidados da pesquisadora Carolina Cittadin Adam.

Este estudo possui riscos como: os participantes estarão propensos à alguns riscos, identificados como riscos de ordem psicológica (emocional e/ou constrangimento), nessas circunstâncias serão encaminhados para atendimento psicológico na Clínica Escola da Faculdade São Francisco de Barreiras- FASB, onde receberão atendimento especializado. Com intuito de minimizar os possíveis riscos, os pesquisados serão orientados quanto à coleta de dados, e somente após a compreensão advinda destes será iniciada a pesquisa. Também, poderá ocorrer perda dos dados obtidos, sendo assim como precaução esses serão manuseados somente pelos pesquisadores e guardados em uma pasta, trancada no armário da professora Carolina C. Adam na FASB, durante 5 anos.

Ocorrerá também uma coleta indireta, onde o aluno estará com a posse do relógio inteligente Fit Bit Inspire HR para a prática de atividades físicas e o pesquisador não estará presente. Dessa forma não podendo se responsabilizar por eventuais acidentes. porém medidas preventivas/protetivas durante toda a pesquisa serão tomadas para minimizar qualquer risco ou incômodo. Os benefícios que a pesquisa poderá proporcionar ao participante são: mudanças nos indicadores da classificação de sobrepeso e obesidade, gerando melhoras significativas na qualidade de vida dos alunos participantes e motivação para continuar a praticar atividade física.

- Os seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores. O material com suas informações ficará guardado sob a responsabilidade da pesquisadora Carolina Cittadin Adam com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade em arquivo, físico ou digital, sob sua responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

- O/ (a) Sr. (a) tem acesso a qualquer etapa do estudo, bem como aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador desta pesquisa pode ser encontrado no endereço Rua Maria de Lurdes Lima Brito, número 859 e o telefone 9 9901-3510.

- Se o Sr (a) tiver alguma consideração ou dúvida sobre a Ética da Pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), localizado na Rua: Br 135, Km 01, nº 2.341, Bairro Boa Sorte, Cep: 47805-270, Barreiras – BA, Prédio II, 1º andar.

• Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos, concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Barreiras, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Participante da Pesquisa

---

Assinatura da testemunha (por extenso)  
(Para casos de menores de 18 anos, analfabetos,  
semi-analfabetos ou portadores de necessidades gerais).

---

Pesquisador (a) responsável,

---

Pesquisador (a) auxiliar,

## ANEXO III

### TERMO DE ASSENTIMENTO

#### EXERGAMES: UM APLICATIVO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESOS.

**UNIFASB/ UEPB/ NUTTES**

**Professor orientador: Paulo Eduardo Barbosa**

**Pesquisador responsável: Carolina C. Adam**

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Francisco de Barreiras/FASB, com o CAAE \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, telefone 3613- 8854, e-mail [cepfasb@fasb.edu.br](mailto:cepfasb@fasb.edu.br).

- Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Assentimento. Ele explica o estudo que você está sendo convidado/a a participar.
- Você decide se deseja ou não participar. Antes de decidir você deverá ler e tirar todas as suas dúvidas a respeito da pesquisa. Caso decida participar, você deverá assinar esse termo e receberá uma cópia do mesmo.
  - Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo deverá responder às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo), sempre que surgir alguma dúvida.
  - O presente estudo justifica-se ao fato de contemplar plenamente as preocupações do avanço da obesidade no Brasil e suas estratégias acerca da defesa da saúde infanto juvenil, impactando a atual realidade e gerando mudanças futuras. Cujos objetivos específicos são: Analisar a eficácia da internet das coisas como suporte para uma atividade física e verificar os fatores de dificuldade na implantação desse sistema de intervenção.
- Sua participação é voluntária, não remunerada, e, caso queira se retirar em qualquer etapa da pesquisa não haverá nenhum dano ou prejuízo. Para tanto, necessitamos que responda ao instrumento em anexo.

- A pesquisa será realizada em uma escola particular da cidade de Barreiras.
- A coleta dos dados será feita em uma das salas de aula da escola participante, com climatização adequada e conforto, e todas as informações serão transcritas para um programa de computação chamado HANIoT, nele ficarão armazenados todos os dados, sobre os cuidados da pesquisadora Carolina Cittadin Adam.

Este estudo possui riscos como: os participantes estarão propensos à alguns riscos, identificados como riscos de ordem psicológica (emocional e/ou constrangimento), nessas circunstâncias serão encaminhados para atendimento psicológico na Clínica Escola da Faculdade São Francisco de Barreiras- FASB, onde receberão atendimento especializado. Com intuito de minimizar os possíveis riscos, os pesquisados serão orientados quanto à coleta de dados, e somente após a compreensão advinda destes será iniciada a pesquisa. Também, poderá ocorrer perda dos dados obtidos, sendo assim como precaução esses serão manuseados somente pelos pesquisadores e guardados em uma pasta, trancada no armário da professora Carolina C. Adam na FASB, durante 5 anos.

Ocorrerá também uma coleta indireta, onde o aluno estará com a posse do relógio inteligente Fit Bit Inspire HR para a prática de atividades físicas e o pesquisador não estará presente. Dessa forma não podendo se responsabilizar por eventuais acidentes. porém medidas preventivas/protetivas durante toda a pesquisa serão tomadas para minimizar qualquer risco ou incômodo. Os benefícios que a pesquisa poderá proporcionar ao participante são: mudanças nos indicadores da classificação de sobrepeso e obesidade, gerando melhoras significativas na qualidade de vida dos alunos participantes e motivação para continuar a praticar atividade física

- A coleta de dados será realizada em uma escola particular do Oeste baiano na cidade de Barreiras no período de outubro de 2020 a dezembro de 2020.
- A coleta dos dados será feita em uma das salas de aula da escola participante, com climatização adequada e conforto, e todas as informações serão transcritas para um programa de computação chamado HANIoT, nele ficarão armazenados todos

os dados, sobre os cuidados da pesquisadora Carolina Cittadin Adam.

- Durante a realização da coleta de dados, os participantes estarão propensos à alguns riscos, identificados como riscos de ordem psicológica (emocional e/ou constrangimento), nessas circunstâncias serão encaminhados para atendimento psicológico na Clínica Escola da Faculdade São Francisco de Barreiras- FASB, onde receberão atendimento especializado. Com intuito de minimizar os possíveis riscos, os pesquisados serão orientados quanto à coleta de dados, e somente após a compreensão advinda destes será iniciada a pesquisa. Também, poderá ocorrer perda dos dados obtidos, sendo assim como precaução esses serão manuseados somente pelos pesquisadores e guardados em uma pasta, trancada no armário da professora Carolina C. Adam na FASB, durante 5 anos.
- Ocorrerá também uma coleta indireta, onde o aluno estará com a posse do relógio inteligente Fit Bit Inspire HR para a prática de atividades físicas e o pesquisador não estará presente. Dessa forma não podendo se responsabilizar por eventuais acidentes.
- Os benefícios que a pesquisa poderá proporcionar ao participante são: mudanças nos indicadores da classificação de sobrepeso e obesidade, gerando melhoras significativas na qualidade de vida dos alunos participantes e motivação para continuar a praticar atividade física.
- Caso você queira se retirar em qualquer etapa da pesquisa, basta entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis. Somente os pesquisadores terão acesso aos seus dados, não sendo permitido o acesso por outras pessoas. O material com suas informações ficará guardado com a pesquisadora Carolina Cittadin Adam com todo o sigilo, em arquivo digital sob sua responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.
- O(a) Prof. Dr. Paulo Eduardo Barbosa é o principal responsável por esta pesquisa é pode ser encontrado no endereço Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB, CEP: 58429-500 e o telefone +55 (83) 3315-3336.
- Se você tiver qualquer outra dúvida ou queira entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Francisco de

Barreiras, este fica localizado na Av. São Desidério, nº 2440, Bairro Ribeirão, Cep: 47.808-180, Barreiras – BA, Prédio II, 1º andar. Fone: (77) 3613.8840, E-mail: cepfasb@fasb.edu.br.

- Os resultados deste estudo poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_ (se tiver o documento) após receber uma explicação completa dos objetivos e dos procedimentos do estudo, concordo voluntariamente em fazer parte desta pesquisa. Sei que a qualquer momento posso solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de autorizar ou não a minha participação se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

Barreiras, \_-----\_ de ----- de 2020

---

Assinatura do menor

---

Assinatura do pesquisador responsável-

---

Assinatura do pesquisador auxiliar-

## ANEXO IV

**QUESTIONÁRIO DE SAÚDE** – O questionário de saúde divide-se em 5 tópicos; hábitos de atividade física, hábitos de tecnologia, hábitos alimentares, histórico de problemas de saúde e hábitos de sono.

Este questionário tem como objetivo conhecer alguns aspectos importantes da saúde das crianças e pré-adolescentes que participarão da pesquisa.

Aqui, o questionário apresenta-se simples, porém o mesmo será apresentado em um tablet, de forma virtual, com imagens e animações. As crianças responderam com um click.

### **Hábitos de atividade física**

1-Na semana passada você praticou alguma atividade física?

2- Você faz educação física escolar na escola?

3- Você gosta de praticar alguma atividade física?

### **Hábitos de tecnologia**

1- Quantas horas por dia você fica em contato com aparelhos eletrônicos tecnológicos (notebook, computador, celular, televisão)?

### **Hábitos alimentares**

4- Você toma café da manhã?

5-Quantos copos de água você toma por dia?

6- Nos últimos sete dias, quantos dias você comeu peixe, frango ou carne vermelha?

7- Nos últimos sete dias quantos dias você tomou refrigerante?

8- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salada, verduras ou legumes?

9- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salgados fritos ou frituras no geral?

10- Nos últimos sete dias quantos dias você tomou leite?

11- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salada, verduras ou legumes?

12- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu feijão?

13- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu frutas?

14- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu salada, verduras ou legumes?

15- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu guloseimas?

16- Nos últimos sete dias quantos dias você comeu hambúrguer, salsichas e embutidos?

### **Histórico de problemas de saúde:**

17- Algum médico já lhe disse que você tem ou teve pressão alta?

18- Algum médico já lhe disse que você tem açúcar no sangue (diabetes)?

19- Algum médico já lhe disse que você tem ou teve taxas elevadas de gordura no sangue (diabetes)?

### **Hábitos de sono**

20- Em dia de semana comum, a que horas você costuma dormir?

21- Em um dia de semana comum, a que horas você costuma acordar?



## ANEXO V – Termo de aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa

FACULDADE SÃO FRANCISCO  
DE BARREIRAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EXERGAMES: UM APLICATIVO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESOS.

**Pesquisador:** Carolina Adam

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 26125119.6.0000.5026

**Instituição Proponente:** INSTITUTO AVANÇADO DE ENSINO SUPERIOR DE BARREIRAS - IAESB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.914.447

#### Apresentação do Projeto:

**Introdução:** O excesso de peso tornou-se uma epidemia contemporânea alarmante em todo mundo, inclusive nos países em desenvolvimento, como o Brasil, evidenciando de forma aturadora que crianças com sobre peso e obesas tornam-se adultos com sobre peso e obesas. PELLEGRINI e COL. (2014). Associar o mercado de aplicativos móveis educacionais a prática de atividade física torna-se um excelente atrativo para o exercício diário da atividade física e o entendimento acerca de sua importância para a saúde, unindo a imersão propiciada pela Realidade Virtual com a excitação do ambiente competitivo dos jogos de computador, os exergames vêm alcançando resultados positivos na introdução de atividades físicas tanto no ambiente escolar quanto fora dele por meio da criação de atividades físicas divertidas, assegurando assim o interesse repetido por parte de seu público-alvo VAGHETTI, SPEROTTO e BOTELHO (apud SANTOS, 2014, p. 2). ABREU, ROSA, MATTOS, 2018. **Objetivo:** Criar um aplicativo de atividade física para melhorar a qualidade vida de crianças e pré- adolescentes com sobrepeso e obesos. **Metodologia:** O presente estudo trata-se de uma pesquisa-ação com enfoque quali quantitativo. Para coleta de dados o Dashboard HANIOT consiste em fazer uma anamnese dos participantes, armazenando e avaliando dados, tais como: medidas antropométricas, frequência cardíaca, pressão sanguínea e questionário de nutrição. Os participantes usarão também um relógio modelo Fit Bit Inspire HR para armazenar todas as informações realizadas durante a prática da atividade física, essas informações, tanto positivas quanto negativas, alimentarão o aplicativo, que ganhará vida e interagirá com

**Endereço:** BR 135 Km 01, nº 2341

**Bairro:** Boa Sorte

**CEP:** 47.805-270

**UF:** BA

**Município:** BARREIRAS

**Telefone:** (77)3613-8854

**Fax:** (77)3613-8824

**E-mail:** cepfasb@fasb.edu.br

FACULDADE SÃO FRANCISCO  
DE BARREIRAS



Continuação do Parecer: 3.914.447

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1476267.pdf	12/03/2020 13:14:32		Aceito
Cronograma	cronograma2.doc	12/03/2020 13:14:10	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAssentimento2.doc	12/03/2020 13:13:44	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2.doc	12/03/2020 13:13:19	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ProjetoDetalhado2.docx	12/03/2020 13:12:51	Carolina Adam	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado1.docx	11/03/2020 09:54:04	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAssentimento1.doc	11/03/2020 09:53:35	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE1.doc	11/03/2020 09:51:58	Carolina Adam	Aceito
Cronograma	cronograma1.doc	11/03/2020 09:45:26	Carolina Adam	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.docx	21/11/2019 14:01:24	Carolina Adam	Aceito
Cronograma	cronograma.doc	21/11/2019 13:23:40	Carolina Adam	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAssentimento.doc	21/11/2019 13:08:33	Carolina Adam	Aceito
Outros	img20191119_10275357.pdf	21/11/2019 13:02:51	Carolina Adam	Aceito
Folha de Rosto	img20191121_09383339.pdf	21/11/2019 12:43:38	Carolina Adam	Aceito

**Situação do Parecer:**

Endereço: BR 135 Km 01, nº 2341

Bairro: Boa Sorte

CEP: 47.805-270

UF: BA

Município: BARREIRAS

Telefone: (77)3613-8854

Fax: (77)3613-8824

E-mail: cepfasb@fasb.edu.br

FACULDADE SÃO FRANCISCO  
DE BARREIRAS



Continuação do Parecer: 3.914.447

oparticipante. Resultados Esperados: Presume-se que, ao final dessa pesquisa as crianças e pré-adolescentes participantes cheguem no final do terceiro mês da prática de atividade física utilizando o aplicativo em uma classificação de obesidade inferior à que iniciaram, mostrando-se com mais saúde e qualidade de vida.

**Objetivo da Pesquisa:**

- Analisar a eficácia da internet das coisas como suporte para uma atividade física.
- Verificar os fatores de dificuldade na implantação desse sistema de intervenção.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Durante a realização da coleta de dados, os participantes estarão propensos à alguns riscos, identificados como riscos de ordem psicológica (emocional e/ou constrangimento), nessas circunstâncias serão encaminhados para atendimento psicológico na Clínica Escola da Faculdade São Francisco de Barreiras-FASB, onde receberão atendimento especializado. Com intuito de minimizar os possíveis riscos, os pesquisados serão orientados quanto à coleta de dados, e somente após a compreensão advinda destes será iniciada a pesquisa. Também, poderá ocorrer perda dos dados obtidos, sendo assim como precaução esses serão manuseados somente pelos pesquisadores e guardados em uma pasta, trancada no armário da professora Carolina C. Adam na FASB, durante 5 anos.

Ocorrerá também uma coleta indireta, onde o aluno estará com a posse do relógio inteligente Fit Bit Inspire HR para a prática de atividades físicas e o pesquisador não estará presente. Dessa forma não podendo se responsabilizar por eventuais acidentes. Espera-se como benefício que com o uso do aplicativo de atividade física ocorram mudanças nos indicadores da classificação de sobrepeso e obesidade, gerando melhoras significativas na qualidade de vida dos alunos participantes e motivação para continuar a praticar atividade física.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto aprovado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram anexados.

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

Sem pendências.

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

Endereço: BR 135 Km 01, nº 2341

Bairro: Boa Sorte

CEP: 47.805-270

UF: BA

Município: BARREIRAS

Telefone: (77)3613-8854

Fax: (77)3613-8824

E-mail: cepfasb@fasb.edu.br

FACULDADE SÃO FRANCISCO  
DE BARREIRAS

Continuação do Parecer: 3.914.447

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BARREIRAS, 13 de Março de 2020

Assinado por:

EMÍLIA KARLA DE ARAÚJO AMARAL PIGNATA  
(Coordenador(a))

Endereço: BR 135 Km 01, nº 2341

Bairro: Boa Sorte

CEP: 47.805-270

UF: BA

Município: BARREIRAS

Telefone: (77)3613-8854

Fax: (77)3613-8824

E-mail: cepfasb@fasb.edu.br

## ANEXO VI

## Requisitos funcionais do aplicativo móvel

TÍTULO	DESCRIÇÃO	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO
US01 - Cadastro de Usuário.	O Usuário (profissional da saúde) deve ser capaz de realizar o cadastro na plataforma usando o aplicativo móvel.	<p>[CA-01] - O usuário cadastrado deve possuir ID único.</p> <p>[CA-02] - A senha do usuário cadastrado deve possuir no mínimo 6 caracteres.</p> <p>[CA-03] - A senha do usuário cadastrado deve incluir pelo menos 1 caractere especial, uma letra e um número.</p> <p>[CA-04] - O aplicativo móvel deve fornecer a interface para</p>
		<p>[CA-05] - As informações do cadastro do usuário devem</p>

		<p>ser criptografadas para transmissão e salvamento no servidor.</p> <p>[CA-06] - O servidor deve realizar a validação do cadastro do usuário.</p> <p>[CA-07] - A senha do usuário não pode conter acentuação.</p> <p>[CA-08] - O aplicativo deve fornecer interface para atualização/modificação de dados cadastrais do usuário.</p> <p>[CA-09] - O usuário, e apenas ele, deve ser capaz de realizar a exclusão da sua conta (Login), possibilitando ainda que posteriormente o mesmo e-mail</p>
--	--	--

		<p>torne a ser cadastrado.</p> <p>[CA-10] - O usuário já cadastrado, e apenas ele, deve ser capaz de realizar a alterações das informações fornecidas durante o cadastro, exceto o password e e-mail.</p> <p>[CA-11] - O usuário já cadastrado, e apenas ele, deve ser capaz de realizar a alterações do password.</p> <p>[CA-12] - O usuário deve ser capaz de recuperar a senha de login, em caso de esquecimento a partir do e-mail.</p>
--	--	---

<p>US02</p> <p>- Autenticação de Usuário</p>	<p>O acesso a plataforma HANIoT deve exigir a autenticação de usuários previamente cadastrados</p>	<p>[CA-01] - O aplicativo móvel deve fornecer interface para autenticação do usuário normal.</p> <p>[CA-02] - A autenticação dos usuários deve possuir validade máxima de 1 dia.</p> <p>[CA-03] - O servidor deve validar a autenticação com base nas informações armazenadas para usuários cadastrados.</p> <p>[CA-04] - As informações de autenticação devem ser transmitidas por meio de conexão criptografada entre aplicativo móvel e servidor.</p>
<p>US03</p> <p>- Cadastro de Dispositivos Pessoais de Saúde (DPS).</p>	<p>O usuário cadastrado na plataforma HANIoT deve ser capaz de associar novos DPS a sua conta.</p>	<p>[CA-01] - O usuário deve ser capaz de cadastrar dispositivos suportados na plataforma.</p> <p>[CA-02] - O servidor deve realizar a validação do cadastro de dispositivos.</p> <p>[CA-03] - O usuário deve ser capaz de remover dispositivos.</p> <p>[CA-04] - O usuário deve ser capaz de realizar o pareamento quando requerido pelo dispositivo dentro da plataforma.</p> <p>[CA-05] - O dispositivo cadastrado deve ser associado ao usuário.</p> <p>[CA-06] - Um dispositivo pode estar associado a um ou mais usuários.</p>



		[CA-07] - O servidor só deve remover um dispositivo da base dados se estiver associado com apenas um usuário, caso contrário remover apenas a associação.
US04 - Aquisição de dados dos DPS.	Os usuários autenticados no aplicativo móvel devem ser capazes de conectar dispositivos cadastrados na sua conta e receber medições realizadas por estes	[CA-01] - O Usuário logado no aplicativo móvel deve ser capaz de se conectar a dispositivos BLE cadastrados na sua conta.  [CA-02] - O Usuário logado no aplicativo móvel deve ser capaz de receber medições de dispositivos BLE conectados. *bluetooth low energy
US05 - Armazenamento de dados de saúde.	Os dados de saúde dos usuários da plataforma HANIoT devem ser armazenados temporariamente pelo aplicativo móvel, e permanentemente pelo servidor WEB.	[CA-01] - O servidor deve realizar o armazenamento permanente de dados do usuário em um banco de dados.  [CA-02] - O aplicativo móvel deve realizar o armazenamento temporário de dados do usuário em um banco de dados.  [CA-03] - O modelo de dados do servidor e do aplicativo móvel deve ser validado de acordo com as consultas e operações previstas.
US06 - Sincronização	O aplicativo móvel deve sincronizar com o	[CA-01] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar as medições do usuário

<p>ção de dados de saúde do usuário.</p>	<p>servidor os dados salvos localmente na conta do usuário logado. A sincronização deve acontecer de forma automática e/ou sob demanda do usuário.</p>	<p>logado sempre que a tela de dispositivos cadastrados for aberta.</p> <p>[CA-02] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar as medições do usuário logado sempre que o usuário cadastrado solicitar.</p> <p>[CA-03] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar imediatamente as medições realizadas pelo usuário logado por meio de dispositivos cadastrados.</p> <p>[CA-04] - A sincronização de medições com servidor deve ser feita por meio de conexão criptografada.</p> <p>[CA-05] - As medições enviadas pelo aplicativo móvel devem ser validadas pelo servidor quanto ao usuário, tipos de medição, e demais informações obrigatórias.</p> <p>[CA-06] - Após sincronização com o servidor as medições armazenadas localmente devem ser excluídas.</p>
<p>US07 - Visualização do histórico de dados de saúde do usuário.</p>	<p>O aplicativo móvel deve permitir a visualização do histórico dos dados de saúde associados ao usuário. A visualização inclui dados salvos localmente na conta</p>	<p>[CA-01] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar as medições do usuário logado sempre que a tela de dispositivos cadastrados for aberta.</p> <p>[CA-02] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar as medições do usuário</p>

	do usuário logado no aplicativo móvel, na ausência de acesso a internet, e dados salvos no servidor WEB	<p>logado sempre que o usuário cadastrado solicitar.</p> <p>[CA-03] - Caso tenha conexão com o servidor, o aplicativo móvel deve sincronizar imediatamente as medições realizadas pelo usuário logado por meio de dispositivos cadastrados.</p> <p>[CA-04] - A sincronização de medições com servidor deve ser feita por meio de conexão criptografada.</p> <p>[CA-05] - As medições enviadas pelo aplicativo móvel devem ser validadas pelo servidor quanto ao usuário, tipos de medição, e demais informações obrigatórias.</p> <p>[CA-06] - Após sincronização com o servidor as medições armazenadas localmente devem ser excluídas.</p>
--	---	--

### Requisitos funcionais do Dashboard

Dashboard – Exibição dos dados	O aplicativo móvel deve permitir a visualização dos dados das medições de cada paciente em um dashboard. Também deve permitir que o usuário possa selecionar por meio de um botão, quais os dispositivos	<p>[CA-01] - O usuário logado no aplicativo móvel deve ser capaz de visualizar os dados das medições dos pacientes nos gráficos do dashboard.</p> <p>[CA-02] - O usuário deve ser capaz de escolher as</p>
-----------------------------------	--	--

	<p>peçoais de saúde (DPS) o dashboard deverá mostrar para acessar o histórico de medições e os gráficos.</p>	<p>medições no dashboard do dia atual, ou, de algum dia anterior.</p> <p>[CA-03] - O dia selecionado não deverá ultrapassar o dia atual.</p> <p>[CA-04] - O usuário deve ser capaz de escolher quais os dispositivos devem aparecer no dashboard.</p> <p>[CA-05] - O aplicativo móvel deve guardar as preferências de quais dispositivos o usuário selecionou para serem exibidos, para posteriormente, ao abrir o aplicativo novamente, os últimos dispositivos selecionados sejam exibidos.</p> <p>[CA-06] - O dashboard deve exibir os dados, apenas se, o usuário selecionar algum paciente.</p>
--	--	--

<p>Dashboard – Gerenciamento de pacientes</p>	<p>O aplicativo móvel deve permitir que o usuário (profissional da saúde) possa gerenciar os pacientes</p>	<p>CA-01] - O usuário logado no aplicativo móvel deve ser capaz de cadastrar um novo paciente.</p>
---	--	--

		<p>[CA-02] - O usuário deve ser capaz de pesquisar, em uma lista de pacientes, um paciente em específico pelo ID, pelo nome do paciente ou pela data de cadastro.</p> <p>[CA-03] - O usuário deve ser capaz de remover os dados de um paciente.</p> <p>[CA-04] - O usuário deve ser capaz de selecionar um paciente para exibir os dados do mesmo no dashboard.</p>
--	--	---