



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Centro Acadêmico de Vitória – CAV

**Programa de Pós Graduação em Nutrição, Atividade Física e
Plasticidade Fenotípica**



JULIUS MISKE

**Ações promotoras de saúde para o combate ao excesso de peso e sedentarismo em
adolescentes no ambiente escolar**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2017



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Centro Acadêmico de Vitória – CAV

**Programa de Pós Graduação em Nutrição, Atividade Física e
Plasticidade Fenotípica**



JULIUS MISKE

**Ações promotoras de saúde para o combate ao excesso de peso e sedentarismo em
adolescentes no ambiente escolar**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, área de concentração em bases experimentais e clínicas da plasticidade fenotípica para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Wylla Tatiana Ferreira e Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2017

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos, CRB4-2005

M678a Miske, Julius.

Ações promotoras de saúde para o combate ao excesso de peso e sedentarismo em adolescentes no ambiente escolar./ Julius Miske. - Vitória de Santo Antão, 2017.

82 folhas: fig., graf.

Orientador: Wylla Tatiana Ferreira e Silva.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, 2018.

1. Educação alimentar e nutricional. 2. Obesidade - Adolescentes. 3. Estilo de Vida Sedentário I. Silva, Wylla Tatiana Ferreira e (Orientadora). II. Título.

616.398 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-029/2018



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Centro Acadêmico de Vitória – CAV

**Programa de Pós Graduação em Nutrição, Atividade Física e
Plasticidade Fenotípica**



JULIUS MISKE

**Ações promotoras de saúde para o combate ao excesso de peso e sedentarismo em
adolescentes no ambiente escolar**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica, área de concentração em bases experimentais e clínicas da plasticidade fenotípica para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Bases Experimentais e Clínicas da Plasticidade Fenotípica.

Data de aprovação: 28/02/2018.

Orientadora: **Dr.^a Wylla Tatiana Ferreira e Silva**

Universidade Federal de Pernambuco

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Carol Virginia Gois Leandro

Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Juliana Souza de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a Dr.^a Maria Cláudia Alheiros Lira

Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse estudo e essa ação a todas as crianças e adolescentes, para que tenham atualmente a qualidade de vida e satisfação que merecem contribuindo futuramente para o mundo com vigor e abundância de saúde física e mental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a todos os membros da Escola Municipal Humberto Barradas pelo carinho, acolhimento e seriedade com a proposta de trabalho, desde a secretária, corpo docente e alunos, onde durante o ano de 2017 disponibilizaram e fizeram possível essa integração da ação com o currículo vigente e ainda disponibilizar espaços, materiais e dedicação para reorganizar as agendas em prol desse estudo.

Agradeço o apoio do núcleo de saúde pública do departamento de nutrição da UFPE, em especial ao Dr. Pedro Israel Lira e Rosete Bibiana, por sempre disponibilizar ajuda e dados necessários. Agradeço ainda minha orientadora Wylla Tatiana Ferreira e Silva, que sempre soube conduzir nossos diversos obstáculos encontrados me fornecendo tranquilidade e apoio. Agradeço ainda as nutricionistas Juliana Oliveira e Vanessa Leal do núcleo nutrição/CAV, pela ajuda e atenção.

Por fim, gostaria de agradecer minhas tias que eu pude acompanhar durante o período desse estudo e me apoiaram em todos os sentidos, sendo possível o andamento e a conclusão desses trabalhos, e minha mãe, pela ajuda emocional e motivacional que teve grande importância durante diversos momentos.

RESUMO

O excesso de gordura corporal e o sedentarismo atualmente atingem grande proporção da população em todo o mundo, de todas as faixas etárias e os níveis continuam se elevando. Como consequências, há o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, prejuízos cognitivos e incapacidade produtiva afetando a saúde, a economia e outros setores da sociedade. Alimentação saudável e atividades físicas são as formas mais adequadas de se tratar o excesso de gordura corporal e o sedentarismo. Sendo a infância e adolescência as fases de melhores adaptações fisiológicas, comportamentais e genéticas, esse estudo consiste na incorporação de práticas de atividades físicas frequentes e a educação alimentar e nutricional (EAN) com aulas teóricas e praticas em jovens de em uma escola pública da região metropolitana de Recife-PE durante um semestre e avaliar seu impacto na diminuição da gordura corporal (GC) entre os obesos e no aumento da aptidão cardiorespiratória entre os mais sedentários. 3 turmas (n=78) foram escolhidas para participar do estudo. Houve avaliação de dobras cutâneas para determinação do teor de gordura corporal total (%) e avaliação 20 m Shuttle Run para determinação da aptidão cardiorespiratória (VO2Máx: $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) no início e no final do período de intervenção. A turma com maior número de obesos segundo GC foi escolhida como grupo intervenção (IV) onde os alunos (n=27) tiveram, durante 14 semanas, aplicação de EAN com aulas teóricas e praticas semanais e atividades físicas utilizando a pliometria e sprints com frequência diária incluídas no currículo. As outras 2 turmas (n=51) foram selecionadas como um só grupo controle (TC), sendo reavaliados juntos a IV após o período porém não havendo qualquer modificação curricular. Os grupos selecionados como IV e CT tiveram ambos 8 obesos no início do estudo, 7 e 8 no final, respectivamente. Houve perda de GC média (-6,4%) e aumento aptidão cardiorespiratória média (+4,2 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) nos obesos do grupo IV (n=8). Entre os obesos da CT (n=8) não houveram modificações de GC ou VO2Máx. nesse período. Entre os sedentários, houve aumento no VO2Máx. de ambos os grupos, porém mais elevado no IV (n=6) (+6,1 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) em comparação com CT (n=12) (+2,8 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$). Quando incluídos todos os indivíduos dos grupos, a elevação do VO2Máx. do IV (n=27) foi de +2,7 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e a do CT (n=51) foi +1,2 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Não foi visto mudanças significativas de peso, altura ou IMC no período, entre os grupos. No IV foi possível observar uma modificação na GC entre os obesos e ganho elevado de VO2Máx. entre os sedentários e na média geral desse grupo. Como foi observado no IV redução da GC mas sem alteração de peso, sugere-se ainda que houve uma modificação positiva da composição corporal, com perda de gordura e ganho de massa magra proveniente de massa óssea e muscular dos sujeitos. O modelo dessa ação, portanto, é eficiente na prevenção da obesidade e sedentarismo e na promoção de saúde de modo geral entre os adolescentes. Tais ferramentas devem compor as políticas públicas por demonstrarem efeitos positivos frente a urgência e dimensão desse problema atualmente.

Palavras chaves: Educação alimentar e nutricional. Atividades Físicas. Obesidade. Sedentarismo. Promoção de Saúde. Adolescentes.

ABSTRACT

Overweight and sedentary behavior currently reach a large proportion of the world population in all ages and the numbers keep rising its levels. There are serious consequences of these conditions because they contribute to the development of many chronic non-communicable diseases, cognitive deficit and physical incapacity affecting health, economy and other sectors of society. The promotion of health by a balanced nutrition and physical education are the most appropriate ways to treat the problem and should be stimulated by the health care systems. The childhood and adolescence shown to be the better life-time phases for physiological, behavioral adaptations, genetics and epigenetics characteristics, this study consists of the incorporation of nutritional education weekly and physical activities daily in adolescents from a public school in the metropolitan region of Recife, Brazil, evaluating changes in body fat in obese subjects and cardiorespiratory fitness in sedentary subjects in this period. Three classes (n=78) of the 6th grade were chosen to participate of this study. Evaluation of skinfolds for determination of body fat content and 20m Shuttle Run Test for determination of cardiorespiratory fitness was done before and after the intervention period. The class with the highest number of obese individuals according to body fat was chosen as the intervention group (IV) where the students had, during 14 weeks, nutritional education and daily physical activities in their school routine. The other 2 groups were selected as control group (CT), and the individuals were reevaluated after the period too, but there was no intervention in nutritional education or physical activities in them. Both IV and CT groups had 8 obese subjects in the samples taken before the intervention. In obese, the body fat mean loss among the obese adolescents was observed (-6.4%) and increased in cardiorespiratory fitness mean (+4,2 ml.kg⁻¹.min⁻¹) in IV. The obese subjects in CT had no changes in body fat or cardiorespiratory fitness during that period. Among the sedentary subjects, the 20 m shuttle run test demonstrated an increase in physical fitness incomparable with CT (+2,8 ml.kg⁻¹.min⁻¹). When analyzing all the subjects of groups, the elevation of VO₂Máx. in IV was +2,7 ml.kg⁻¹.min⁻¹ and CT was +1,2 ml.kg⁻¹.min⁻¹. No changes were detected in weight, height and BMI during the period, beyond the groups. Despite the short period of study, it was possible to observe in IV group a change in the body fat in the obese and an increase of physical fitness in sedentary subjects and in the general mean of this group. Additionally, the loss of body fat without losing weight lead to consider that maybe a positive corporal modification occur, with increase of lean mass from bone and muscular tissues and decrease of body fat. The intervention model designed like the present study demonstrate effectiveness in prevention of obesity and sedentary behavior among the adolescents, and can be used as a tool for the public policies to promote health considering the dimension of these problems nowadays.

Key-words: Nutritional education. Physical Activity. Sedentary Behavior. Obesity. Health Promotion. Adolescents.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 JUSTIFICATIVA	11
3 OBJETIVOS	14
3.1 Objetivo Geral	14
3.2 Objetivos específicos	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 Adolescência: Fatores hereditários e influências epigenéticas	15
4.2 Obesidade	17
4.3 Atividade Física e Sedentarismo em Adolescentes	20
4.4 Determinação da composição corporal em adolescentes	23
4.5 Determinação de aptidão cardiorespiratória e teste 20m shuttle run	25
4.6 Modelos para ganho de aptidão cardiorespiratória em adolescentes	27
4.7 Didática eficaz em adolescentes: um grande desafio	29
4.8 Determinação do conteúdo pedagógico de educação alimentar e nutricional	32
5 METODOLOGIA	34
5.1 Escolha dos sujeitos e do local de intervenção	34
5.2 Determinação do estado nutricional	35
5.3 Determinação da aptidão cardiorespiratória	35
5.4 Aplicação de conteúdo de EAN	36
5.5 Aplicação de atividades físicas	41
5.6 Análises estatísticas	41
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
7 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	54
APENDICE A - ARTIGO DE REVISÃO - EXCESSO DE PESO EM JOVENS	63
ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	81

1 INTRODUÇÃO

Ao analisar os dados epidemiológicos, se vê um aumento na incidência de obesidade, desbalanceamento de dietas e sedentarismo (LOBSTEIN, 2016; NG et al., 2014; STEVENS et al., 2012). A alta prevalência está em todas as faixas etárias e entre os mais jovens em especial os adolescentes, embora os malefícios não sejam tão visíveis quanto em idades mais avançadas há graves consequências pela tendência de perpetuação desse quadro e desenvolvimento das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) quando adultos. Isso se deve tanto pelos hábitos adquiridos no ambiente onde vive, que tem tendência de ser perpetuado ao longo da vida (DOBBINS et al., 2009), bem como pelas influências epigenéticas que a obesidade causa nessa faixa etária (WANG et al., 2010). Crianças e adolescentes expostos a altos níveis de gordura corporal e inatividade física criam alterações genéticas difíceis de serem reparadas e que sinalizam para a perpetuação dessas condições nas suas outras fases da vida e para suas gerações sucessoras (BOUCHARD et al., 2010; CORDERO et al., 2011; LAVEBRAT et al., 2012; LILLYCROP et al., 2011; WANG et al., 2010).

A obesidade e sedentarismo são problemas que acarretam diversas complicações na saúde física (MIECH et al., 2006) e mental (KIM, 2009). Além da maior dificuldade de realização de qualquer trabalho físico, há inúmeras consequências graves e co-morbidades que se associam sendo inevitável a redução da qualidade de vida desses indivíduos (MIECH et al., 2006).

Estudos no Brasil sobre a obesidade na adolescência mostra que há um agravamento progressivo nos índices e que o excesso de peso se deve ao acúmulo de gordura corporal, principalmente pelos hábitos sedentários e dietas inadequadas (ALBANO; SOUZA, 2001; BALABAN; PINTO et al., 2010; SILVA, 2001; SILVA et al., 2005), inclusive com estudos em Pernambuco e Recife onde foram encontrados resultados preocupantes nessa faixa etária principalmente na região metropolitana, sendo uma localidade que necessita de ações urgentes para enfrentar esse desafio (BALABAN; SILVA, 2001; LIMA, 2016). Em relação ao déficit de atividades físicas (AF), os resultados em algumas amostras entre adolescentes no Brasil apontam que mais da metade são sedentários (FARIAS; 2012; SILVA et al., 2005; TENÓRIO et al., 2010).

Além dos índices preocupantes sobre obesidade e sedentarismo nesse público, há ainda um fator preocupante para os adolescentes brasileiros que é a baixa assistência de ações de atenção primária, tanto pela ausência de procura dessa faixa etária aos centros de saúde bem como por ser um grupo ainda considerado com menor prioridade nas políticas públicas para uso de recursos em relação a outros tais como os adultos portadores de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), gestantes, idosos ou crianças até os 5 anos (SILVA et al., 2005).

A divisão desigual de recursos para ações de atenção primária de acordo com a faixa etária e suas condições é justificável pois deve-se ter prioridades de acordo com a fragilidade e urgência. Considerando que são recentes os estudos e comprovações de que hábitos adquiridos na infância e adolescência contribuem para a criação de características ambientais e genéticas para o surgimento de patologias futuras (LAVEBRAT et al., 2012; WANG et al., 2010), cabe às ciências da saúde alertar sobre essas novas descobertas e também estudar as melhores formas de combater esses problemas, tal como o presente estudo, o que pode contribuir para modificar a percepção de urgência desse tipo de ações para adolescentes na atenção primária no Brasil.

Portanto, ações de enfrentamento a esse problema são necessárias principalmente no momento atual e para serem efetivas devem ter preocupação com as estratégias pedagógicas adotadas, sempre priorizando o interesse do público alvo e sendo realizados nos ambientes e momentos mais adequados (KIRKCALDY et al., 2002). A educação alimentar e nutricional (EAN) é uma atividade inerente à prática do profissional de nutrição (CFN, 2005), servindo como ferramenta que em conjunto com um programa de atividades físicas constituíram as ações promotoras de saúde do presente estudo.

É reconhecido que a escola é um local adequado de realizar ações desse tipo, e quando há integração a outras disciplinas e atividades escolares, os resultados das ações são ainda melhores (BARANOWSKI, 1998; DZEWALTOWSKI et al., 2009; KIRKCALDY et al., 2002; OKELY et al., 2011). Além disso, a abordagem dos conteúdos com metodologias ativas e lúdicas para não gerar monotonia e com conteúdos interessantes que elevem a autoestima, utilizando mensagens positivas aos jovens e reforçando o valor da sua autonomia na composição de seus hábitos constituem potentes características para a melhor absorção e prática das propostas (BRASIL, 2012; CHUDLEY, 2005; FELTON et al., 2005; PATE et al., 2005; WARD et al., 2006; WEBBER et al., 2008). Portanto, intervenções desse tipo tem um

alto poder de chance de minimizar as tendências mundiais para excesso de peso e sedentarismo.

Considerando a adolescência uma fase de vida com necessidade de atuação para prevenir complicações futuras e num país onde ainda há carência dessa atuação com esse público, foi desenvolvido um estudo para servir como base para ações promotoras de saúde e educação levando em conta estratégias eficientes para adesão de hábitos de atividade física (AF) e alimentação saudável (AS) em adolescentes de uma escola pública de Jaboatão dos Guararapes, região metropolitana de Recife, Pernambuco.

Como resposta ao apelo das demandas da saúde pública e das pesquisas epidemiológicas alertando que ações de combate ao problema da obesidade e sedentarismo na adolescência são relevantes (LOBSTEIN, 2016; WHO, 2013), e as pesquisas indicando que a escola é um bom local para atuar (OKELY et al., 2011), com atividades de EAN (BRASIL, 2012) e aumento de atividades físicas (HALLAL et al., 2006), esse projeto faz parte de um estudo piloto com um conjunto de ações e com métodos de avaliação de um modelo de ações promotoras de saúde para adolescentes, na busca de minimizar as tendências mundiais para obesidade e sedentarismo cabendo aos pesquisadores da área, profissionais de saúde entre eles os nutricionistas, educadores físicos e fisiologistas o potencial de mudança de estilos de vida necessários na busca de uma melhor qualidade de vida para a população no presente e no futuro.

2 JUSTIFICATIVA

Ao aprofundar os conhecimentos fisiológicos sobre a faixa etária compreendida pela adolescência, se descobre uma idade com potencial de plasticidade comportamental e metabólica e maior facilidade de adesão a novos hábitos (GONÇALVES et al., 2007; KANN et al., 1997; TASSITANO et al., 2007). Tais propriedades devem ser levadas em conta se considerarmos que muitos hábitos nocivos vem sendo desenvolvidos na população, com sérias consequências como as adquiridas com obesidade ou sedentarismo e se essa é uma fase com maior facilidade de mudança, as intervenções devem ser prioritárias nesse grupo. Mais importante que isso, essa fase é também o período crítico para essas mudanças sendo comprovado que após atingir a idade adulta é muito mais difícil haver uma plasticidade metabólica mesmo que o indivíduo se esforce para alcançá-la (WANG et al., 2010), ou seja, muitos são os argumentos que demonstram aos órgãos de saúde que não se deve deixar que o problema ultrapasse essa faixa etária.

Ao reunir conhecimentos dos métodos pedagógicos para trabalho de AS e AF com esse grupo se descobrem diversos desafios e virtudes, sendo visto que quando há um modelo de ação voltado a se adequar as características fisiológicas de aprendizado dessa faixa, resultados satisfatórios geralmente são alcançados (FELTON et al., 2005; PATE et al., 2005; WARD et al., 2006; WEBBER et al., 2008). Portanto, considerando que a obesidade, sedentarismo e as patologias associadas são evitáveis e que AF e AS são ações efetivas para esse grupo, esse tipo de ações devem ser desenvolvidas e implementadas nas políticas públicas em todo o mundo.

Para que esse tipo de ações tenha o máximo de efetividade frente ao seu objetivo preventivo de obesidade e sedentarismo, estudos sobre efeitos de diferentes métodos devem ser avaliados para que se decida as melhores formas de investimento dessas intervenções de saúde e educação. O presente estudo traz um método de intervenção com tipos de AF e AS que tiveram sucesso em outros trabalhos na diminuição de gordura corporal (GC), problema associado a obesidade e também os que tiveram sucesso no aumento de aptidão cardiovascular (AC), onde valores baixos indicam inatividade física ou sedentarismo. A partir daí, decidiu-se nesse estudo também utilizar métodos de avaliação específicos já validados, onde as classificações foram baseadas em pontos de corte diretamente ligados a marcadores de saúde relacionados a gordura corporal e sedentarismo e suas patologias associadas, que é exatamente o que se pretende prevenir com ações desse tipo.

A antropometria utilizando as dobras cutâneas para avaliação da gordura corporal, onde os pontos de corte analisados são diretos em relação ao desenvolvimento de patologias pelo excesso de GC, juntamente com o teste 20 m Shuttle Run para determinação da AC diretamente pelo VO2Máx. com análises a partir de pontos de corte também considerados de risco para doenças com essa condição, constituíram importantes ferramentas que foram estudadas para uma avaliação direta e mais precisa em marcadores de obesidade e sedentarismo.

A escolha do local de atuação também foi selecionado com base em outros estudos. O estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes (ERICA) indicou os prováveis melhores locais para se atuar no estado de pernambuco. O ERICA é um estudo transversal de base escolar, o qual está vinculado ao projeto de âmbito nacional de mesmo nome e que foi realizado na região metropolitana de Recife com 2404 adolescentes de outubro de 2013 a maio de 2014 (LIMA, 2016).

A partir da investigação do estado nutricional dos adolescentes dessa pesquisa nessa região, foi possível identificar as áreas e escolas onde havia maior necessidade de intervenção, sendo a Escola Municipal Humberto Barradas, localizada em Jaboatão dos Guararapes, a escola pública com os dados mais preocupantes dessa pesquisa. Na amostra, 36% tiveram excesso de peso, sendo 16% com sobrepeso e 20% com obesidade. O colesterol elevado foi presente em 19% da amostra e a pressão arterial elevada em 12% dos sujeitos. Mesmo que os alunos pesquisados em 2013 e 2014 não sejam os mesmos dessa intervenção de 2017, a pesquisa serviu para alertar que essa localidade requer uma atenção especial por ter sido feita recentemente e com resultados preocupantes.

Esse modelo de intervenção e avaliação proposto nesse estudo embora tenha fundamento de outros trabalhos não há na literatura algum que siga o mesmo padrão, sendo considerado um modelo piloto. Portanto, estimula-se que novos estudos devem sempre ser praticados, estimulados e aperfeiçoados, com métodos consistentes e resultados fidedignos, sendo sempre reavaliados e com técnicas otimizadas, cabendo aos órgãos de educação e saúde e seus profissionais, entre eles os nutricionistas e educadores físicos, a missão de utilizar os esforços necessários de forma a combater a situação de excesso de peso e sedentarismo que o mundo enfrenta.

A saúde pública constitui um campo de constantes batalhas e a posição de enfrentamento dos profissionais envolvidos é vigorosa no zelo a população com honra,

orgulho e atividades repletas de satisfações pessoais e globais e essa é apenas mais uma etapa que requer esforços, mas que pode ser revertida com sucesso caso sejam desenvolvidos trabalhos mútuos e contínuos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Intervir no currículo de adolescentes escolares do 6º ano de uma escola pública durante 14 semanas com atividades promotoras de saúde com EAN e AF e avaliar o efeito dessa intervenção nos níveis de GC dos obesos e AC nos sedentários.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar o estado nutricional pelas medida de dobras cutâneas dos alunos antes e após as intervenções, utilizando como classificação de obesidade os pontos de corte baseados na GC;
- Avaliar o nível de AC, utilizando o 20m Shuttle Run para predição de VO2Máx. com pontos de corte utilizando esse marcador para classificação dos sedentários de risco;
- Realizar ações de EAN durante o tempo de estudo com exposições lúdicas, envolvendo a realidade dos sujeitos e considerando o alimento e toda sua cadeia de produção e consequências na saúde e no meio ambiente na busca de uma melhoria de hábitos alimentares, onde dados qualitativos não foram mensurados, porém serviram como auxílio importante no alcance do objetivo geral do estudo;
- Intervenção de AF durante o período com alta frequência e intensidade moderada, planejadas com exercícios pliométricos e sprints para favorecer o alcance do objetivo geral do estudo.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Para a realização efetiva dessa proposta de ação, o aprofundamento bibliográfico de itens essenciais ao seu sucesso foram necessários tanto a nível pedagógico, cujo objetivo principal é elevar a consciência do público mas também com a preocupação de criar estratégias que possam facilitar uma incorporação desses conhecimentos nas próprias vidas desses adolescentes participantes. Portanto, a faixa etária estudada e suas peculiaridades incluindo genética, epigenética e potencial de plasticidade comportamental e metabólica, características epidemiológicas e consequências patológicas em situações de obesidade e/ou sedentarismo, propostas pedagógicas para o problema considerando o público alvo e o alcance dos objetivos propostos, além da revisão de protocolos de mensuração do estado nutricional, aptidão cardiorespiratória e demais itens que envolveram esse estudo estão descritos a seguir.

4.1 Adolescência: Fatores hereditários e influências epigenéticas

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a faixa etária compreendida pela adolescência vai dos 10 aos 19 anos (OMS, 1986). Esse período de desenvolvimento fisiológico possui propriedades interessantes para o desenvolvimento de propostas de ação como a do presente estudo. O potencial dessa fase no ciclo de vida e as influências genéticas e epigenéticas que os bons hábitos encorajados nesta ação desencadeiam já são bem sustentados, sendo alguns estudos brevemente descritos a seguir.

No ponto de vista social e hereditário a adolescência é uma fase importantíssima por ser um período onde comportamentos e estilos de vida são definidos e estabelecidos (DOBBINS et al., 2009; KELDER et al., 1994) sendo mostrado em diversos estudos que hábitos adquiridos nessa idade, entre eles ser fisicamente ativo ou não e ter uma dieta balanceada ou não, geralmente são propagados para a idade adulta (DENNISON et al., 1988; DOBBINS et al., 2009; GORDON et al., 2004; KANN et al., 1997; TELAMA, 1997, 2009). Além disso, outro estudo mais antigo já revelava que é muito maior o risco de um adulto se tornar obeso quando passou tanto a infância quanto a adolescência nessa condição, do que quando passou apenas quando criança, e, quem passou tanto a infância como a adolescência sem obesidade tem chances pequenas de desenvolvê-la em outras fases da vida (DIETZ, 1998), demonstrando uma clara tendência de progressão do estado nutricional entre as idades.

O resultado desses estudos preocupam por um lado, pois como já discutido anteriormente, há pesquisas alertando que os níveis de atividade física vem diminuindo durante a adolescência, e seguindo essa ideia, esses jovens sedentários provavelmente serão adultos sedentários também (OEHLSCHLAEGER et al., 2004; SILVA; MALINA, 2000). Porém por outro lado, esses estudos dão esperança se levarmos em consideração que nessa fase a mudança de hábitos e plasticidade metabólica é mais efetiva do que se tentada em idades superiores como documentado na literatura (GONÇALVES et al., 2007), o que leva a pensar que a melhor estratégia seria modificar os hábitos alimentares e de atividades físicas nessa idade já que essas atitudes provavelmente continuarão a ser praticadas em idades posteriores (KANN et al., 1997; TASSITANO et al., 2007).

A poucos anos, estudos sobre epigenética emergiram como uma nova ferramenta para se entender a influência de fatores ambientais na perpetuação de modificações genéticas que podem ocorrer em gerações futuras, de modo progressivo e menos imediatos que as mutações, como se fossem sinais que se ativados durante duas ou três gerações acabam modificando o DNA e perpetuando codificações genéticas resultando em plasticidade estrutural ou metabólica. Os eventos epigenéticos podem ser positivos ou negativos dependendo da informação transmitida (LAVEBRAT et al., 2012).

Os estudos levando em consideração os hábitos sedentários e obesogênicos demonstram que há fortes influências epigenéticas negativas de propagação desses hábitos, estado nutricional e das doenças associadas. Acredita-se que isso acontece de uma para outra geração, onde a consolidação desse efeito genético acaba definindo um padrão difícil de ser alterado quando a pessoa já tem histórico familiar de duas ou mais gerações com esses problemas. Da mesma forma, também parece haver um componente epigenético transmitido de idades jovens para adultos, demonstrando que a adolescência é a idade crítica para a mudança de estilos de vida de modo a prevenir alterações epigenéticas negativas (BOUCHARD et al., 2010; CORDERO et al., 2011; LAVEBRAT et al., 2012; LILLYCROP et al., 2011).

A epigenética explica que esses comportamentos genéticos são ocasionados por informações ambientais desses hábitos nocivos que enviam sinais químicos para o núcleo da célula, provocando metilações e modificações de histonas no DNA em adolescentes e jovens adultos. Pesquisadores sugerem que após a ocorrência desses eventos e a reorganização do DNA, a reversão do quadro de obesidade torna-se muito mais difícil (WANG et al., 2010).

Como já comentado anteriormente, há também os efeitos epigenéticos positivos dependendo do estímulo ambiental sendo a prática de AF, uma delas. Pesquisas demonstraram que as AFs enviam sinais de resposta epigenética nas funções do cérebro, criando metilações em regiões que regulam a plasticidade sináptica, dando como resposta melhorias cognitivas em humanos praticantes (SULTAN; DAY, 2011). Estudo semelhante de Gomez-Pinilla et al. (2011) também encontraram mudanças epigenéticas favoráveis na plasticidade de melhorias sinápticas por fatores neurotróficos liberados durante o exercício (GOMEZ-PINILLA et al., 2011). Em outro estudo feito apenas com adolescentes dos 11 aos 16 anos com grupo de sedentários ou ativos fisicamente foi demonstrado que há síntese de proteínas relacionadas a neuroplasticidade muito superior em adolescentes praticantes de atividades do que os sedentários, indicando que nessa idade a AF atua não só como saúde física como também mental, induzindo um desenvolvimento neural otimizado (PAREJA-GALEANO et al., 2013).

Esses estudos demonstram a importância do conhecimento da epigenética e dos fatores hereditários como mecanismos, mostrando os melhores momentos de aplicação de ações que modifiquem hábitos de AF e AS e suas consequências tanto positivas na presença da prática, quanto negativa quando na ausência, demonstrando ainda que os benefícios vão além da saúde física, ampliando também a capacidade cognitiva dos jovens. Segundo Lass et al. (2011), diversas origens da patologia da obesidade e sedentarismo acontecem na adolescência e talvez muitas outras ainda sejam descobertas, sendo uma idade que requer atenção e pesquisa.

4.2 Obesidade

A alta prevalência e efeitos adversos da obesidade é um problema de saúde pública que vem chamando cada vez mais a atenção dos órgãos competentes em todo o mundo devido ao seu crescente agravamento. Desde 1980, a elevação dos níveis de IMC acontecem continuamente em todos os cantos do planeta, em todas as classes sociais e ainda não há perspectivas de melhora (LOBSTEIN, 2016; STEVENS et al., 2012). Em ordem cronológica e de modo geral, os países desenvolvidos tiveram essa mudança ponderal mais cedo, verifica-se que os países em desenvolvimento também são afetados, com maior tendência para os industrializados como o Brasil (LOBSTEIN, 2016).

Estudos epidemiológicos vem sido conduzidos no mundo desde que a epidemia de obesidade se tornou mais evidente, principalmente nos países desenvolvidos pois tiveram a industrialização e o processo de ganho ponderal mais cedo e maiores recursos e subsídios para realização de estudos. Nos Estados Unidos, já no ano de 2002, 65,7% da população apresentava peso elevado com ou sem obesidade. Em 2008 eram 69%, ou seja, superior a dois terços da população (STEVENS et al., 2012). Atualmente a situação ainda está mais grave. Segundo o “obesity update 2017” da OECD (2017), em 2015 só os obesos já fazem parte de mais de 30% da população nos Estados Unidos, México, Hungria e Nova Zelândia.

Estudos com jovens também demonstram uma generalização global do problema. Analisando apenas os jovens estadunidenses dos 6-19 anos em 2008, viu-se que a situação estava semelhante a dos adultos, com 47% dos indivíduos apresentando sobrepeso e 16% obesidade (STEVENS et al., 2012). Em 2016 nos Estados Unidos somente entre as crianças e adolescentes, os níveis de obesidade ultrapassaram os 18,5% e o excesso de peso é presente em mais da metade da população nessa faixa etária (HALES et al., 2017). Um estudo alemão de 2009 com crianças e adolescentes indicou que houve elevação de 50% no sobrepeso e duplicou o número de obesos em menos de duas décadas nesse país (KLEISER et al., 2009; KURTH, 2007). Em outro estudo realizado em 2007-2008, analisando a prevalência de sobrepeso de jovens em 12 países europeus, revelou que as faixas variaram de 19% a 49% em meninos e de 18% a 43% em meninas, dependendo do país (WHO, 2008).

Tal como nos países desenvolvidos, o Brasil também tem se preocupado com a realização de pesquisas epidemiológicas acerca do estado nutricional da população pois o problema segue com características semelhantes, onde há grande aumento na prevalência de excesso ponderal, obesidade e patologias associadas (BRASIL, 2009). Dados do IBGE mostram que o excesso de peso triplicou no período de 1974 a 2009 entre os adultos finalizando em 2009 com 49% de indivíduos com sobrepeso e 14,6% com obesidade. Em crianças e adolescentes a elevação foi de três a quatro vezes dependendo da região estudada, resultando em uma média nacional de 36,4% de adolescentes com excesso de peso (IBGE, 2010).

O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) foi às escolas em diversas regiões do Brasil para pesquisar a alimentação, o peso, os hábitos e as atividades dos adolescentes, criando uma grande fotografia do perfil da saúde dos adolescentes brasileiros e

também a possibilidade de criação de diversos estudos com seu extenso banco de dados fornecendo muitos suplementos de seus trabalhos (BLOCH et al., 2016).

O ERICA avaliou em todo Brasil 73.399 estudantes e entre as análises foi visto que a prevalência de obesidade geral foi de 8,4%, concentrando maiores números em Recife e região metropolitana (LIMA, 2016). Sobre a fração da prevalência de hipertensão arterial atribuível à obesidade no país mostrou que cerca de 1/5 dos adolescentes hipertensos na pesquisa poderiam ter pressão normal caso não tivessem esse excesso de peso (BLOCH et al., 2016). Outro estudo suplemento do ERICA mostrou alterações nos lipídeos plasmáticos de parcela considerável dos adolescentes, com numeros elevados de hipertrigliceridemia, em 7,8% da amostra, hipercolesterolemia (20,1%) e colesterol HDL baixo (46,8%), geralmente associados aos adolescentes com maior peso, demonstrando que o excesso ponderal geralmente acompanhado com GC elevada provoca consequências negativas no metabolismo dos lipídeos já nessa idade e poderá refletir na saúde e bem estar atual e futuro (FARIA et al., 2016).

Tal como o ERICA, estudos feitos com adolescentes no Brasil geralmente tem amostras coletadas com estudantes, sendo adiante comentados alguns desses trabalhos. Em São Paulo, estudos de Albano e Souza (2001) com adolescentes de 11 a 17 anos de escolas públicas revelaram total de 29,6% de excesso de peso geral na amostra. Nessa mesma cidade em 2015, em outra amostra com adolescentes escolares o sobrepeso foi de 20% e a obesidade em 12%, com total de 32% de excesso de peso (ISA-USP, 2016). Já no nordeste, em amostra coletada em estudantes de 7 a 17 anos em Maceió mostraram um excesso de peso geral de 13,8%, menos da metade do que foi visto em São Paulo (DA SILVA et al., 2005).

É difícil concluir se há uma diferença regional do problema, pois há outros estudos utilizando os mesmos critérios de definição de excesso de peso (IMC/idade) na região nordeste com indicadores ainda mais altos do que os observados por Albano e Souza em São Paulo, sendo comentados abaixo. Em Recife, estudo avaliando 762 crianças e adolescentes resultou numa prevalência de sobrepeso de 34,3%. (BALABAN; SILVA, 2001). Estudo recente também de Recife com base nos dados do ERICA mostrou prevalência de excesso de peso de 26,3%, sendo 16,3% de sobrepeso e 10% de obesidade (LIMA, 2016). Esses resultados demonstram que as prevalências ultrapassam em cerca de cinco vezes o valor limítrofe (2,3%) estabelecido pela OMS (BRASIL, 2009)

Diante dos dados epidemiológicos demonstrados, se vê que na obesidade há diversas consequências graves e co-morbidades que se associam sendo inevitável a redução da

qualidade de vida desses indivíduos. A literatura em saúde lista inúmeras consequências negativas, sendo aqui comentadas algumas delas apenas, de forma breve e direta. Há as alterações plasmáticas conhecidas que são detectáveis nos exames, a partir daí esse metabolismo alterado leva a acontecimentos responsáveis pelo surgimento de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes e alguns tipos de neoplasias que são exemplos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (OECD, 2017; MIECH et al., 2006). A obesidade é considerada como um dos principais contribuintes para esses problemas na população (KEARNS et al., 2014). Para o período de 2010 a 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê um crescimento de 15% na mortalidade causada pelas DCNT no mundo, e a obesidade deve estar relacionada na maior parte dessas mortes (WHO, 2014).

Fator não menos importantes do que os já relatados são os danos mentais causados pelo excesso ponderal, principalmente entre os mais jovens, atingindo as capacidades cognitivas e produzindo efeitos sociais de discriminação, exclusão e consequentes transtornos psicológicos, como depressão e ansiedade (KIM, 2009).

Além dos prejuízos individuais há também os coletivos, onde em todo o mundo há o forte impacto nas hospitalizações e custos para os sistemas de saúde, tanto público quanto privado. Ao mesmo tempo, esses indivíduos permanecem muito mais tempo inativos, levando a um desperdício financeiro e regresso na produtividade global (SICHIERI et al., 2007). Dados recentes de 2016 do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) mostram que mais de \$100 bilhões de dólares americanos são investidos por ano em todo o mundo com gastos em tratamentos relacionados a obesidade, sendo considerada a mais comum e prevenível doença da atualidade (CDC, 2016)

4.3 Atividade Física e Sedentarismo em Adolescentes

As alterações comportamentais do mundo moderno mudaram não só o estado nutricional e padrão alimentar da população. A industrialização atuou como fator determinante na modificação dos hábitos e da cultura, gerando transformações no estilo de vida de praticamente toda população mundial (PINHEIRO, 2005). A adesão de hábitos que requer menor vigor físico e a substituição de atividades de lazer que demandam energia corporal por outras práticas sedentárias vem aumentando em todas as idades, e quanto precoce for esse hábito, maior a tendência de a mesma ser mantida durante a vida (GONÇALVES et

al., 2007). O sedentarismo se entende como estilo de vida onde atividades físicas são ausentes dos hábitos de rotina, trazendo consequências nocivas a saúde e constituindo um problema que vem sendo progressivamente ampliado e com dados extremamente preocupantes no público adolescente (HALLAL et al., 2006).

Nesse sentido, a preocupação com o déficit de atividade física entre jovens é tema de diversos estudos que buscam consequências fisiológicas desse hábito (FEDEWA; AHN, 2011; HALLAL et al., 2004; HERTING; NAGEL, 2012; KATZMARZYK, 2010; LUBANS et al., 2010; SMITH et al., 2010; THOMAS et al., 2012; VAN PRAAG, 2009; VOSS et al., 2011;) além das pesquisas epidemiológicas para se avaliar sua proporção (OEHLSCHLAEGER 2004; HALLAL et al., 2006; SILVA, 2005), sendo ambas comentadas adiante.

Dados dos órgãos norte-americanos que cuidam da saúde mental e abuso de substâncias: Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA) e the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA), indicam que o sedentarismo é um forte indutor a comportamentos maléficos, incluindo alcoolismo, delinquência e agressividade, demonstrando a importância que as atividades físicas tem no equilíbrio físico e mental (NIAAA, 2003; SAMHSA, 2003). Além disso, diversos outros estudos mostram que os níveis de atividade física estão associados com uma ampla condição de saúde atual e futura (BAUMAN et al., 2000; EKULUND et al., 2004; KATZMARZYK, 2010; LUBANS et al., 2010; PARSON et al., 1999; SALLIS et al., 2000; SIBLEY et al., 2003; WHO, 2004;), demonstrando que ações nesse nível são promoções de saúde com amplas dimensões.

A troca de um estilo de vida sedentário para ativo inclui inúmeros benefícios já bem documentados na literatura. Já a curto prazo é possível perceber uma melhora na aptidão cardiorrespiratória, nas taxas de colesterol e triglicerídeos e um maior bem estar e agilidade para realizar tarefas (EKULUND et al., 2004; LUBANS et al., 2010; SALLIS et al., 2000; SIBLEY et al., 2003). A longo prazo, a prática de atividades físicas de intensidades moderadas e incluídas no dia a dia, demonstram evidências convincentes de maior proteção contra as DCNT e maior qualidade de vida (BAUMAN et al., 2000; KATZMARZYK, 2010; PARSON et al., 1999; WHO, 2004).

Além dos benefícios comentados, nos últimos 20 anos pesquisas tanto com humanos como com roedores mostraram efeitos da atividade física no cérebro e seus mecanismos de ação. A AF atua induzindo plasticidade estrutural e neuroprotetiva contra defeitos neurodegenerativos (COTMAN; BERCHTOLD, 2002; THOMAS et al., 2012; VAN

PRAAG, 2009) e aumenta os níveis de capacidade intelectual, como demonstrado em uma meta-análise de estudos em adultos entre 1965-2010, revelando grande impacto positivo na performance neurocognitiva dos voluntários que praticaram atividade física, incluindo uma melhoria na atenção, velocidade de processamento e função executiva da memória (SMITH et al., 2010).

Em adolescentes, as pesquisas com sedentarismo e comportamento ativo também tem ganhado destaque e já há consistentes evidências de que seus níveis nessa faixa etária estão positivamente associadas aos seus níveis de atividades físicas quando adultos. Estudos brasileiros de Hallal et al. (2006) mostram que a AF praticada na adolescência atua prevenindo contra o câncer de mama em meninas e há melhora na função pulmonar de pacientes jovens com fibrose cística. Se praticada regularmente e a longo prazo, estudos recentes indicam benefícios na memória espacial, discriminações visuais e consolidação de informações na memória (ABERG et al., 2009; COLES; TOMPOROWSKI, 2008; ETNIER, 2003; HERTING; NAGEL, 2012; SIBLEY; FEDEWA; AHN, 2011; VOSS et al., 2011). Além disso, crianças com hiperatividade e problemas relacionados a atenção parecem ser beneficiados com a atividade física (ARCHER; KOSTRZEWA, 2012; CHANG et al., 2012; PONTIFEX et al., 2012).

Os estudos epidemiológicos comentados a seguir avaliaram níveis de atividades físicas em adolescentes no Brasil, apresentam resultados preocupantes. Tratam-se de pesquisas isoladas e geralmente obtidas com respostas voluntárias em diferentes regiões do país, portanto não seguem um padrão para comparação, porém muitos tiveram como guia o *Global School-based Student Health Survey*, proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2017) com algumas adaptações, o que favorece uma comparação entre eles.

Na região sul, a equipe de estudos de Oehlschlaeger (2004), em pesquisa realizada com adolescentes da área urbana da cidade de Pelotas, observou que 39% dos indivíduos entrevistados eram sedentários, semelhante a Silva (2009) em Florianópolis com 38%. Em outro estudo também em Pelotas, com adolescentes de 11 anos de idade, Hallal et al. (2006) encontraram um percentual de sedentarismo de 58%.

Na região Nordeste também há estudos indicando alta prevalência. Em João Pessoa, 50,2% de amostra de 2874 estudantes foi classificada como sedentária (FARIAS, 2012) e em Recife numa pesquisa com 4210 estudantes, 65,1% dos adolescentes se declararam inativos fisicamente (TENÓRIO et al., 2010). Já no estudo de Da Silva et al. (2005) que contou com a presença de pai ou responsável na coleta de informações de hábitos de adolescentes

demonstrou que 93,5% dos estudantes de amostra de ambos os sexos da cidade de Maceió foram classificados como sedentários (SILVA et al., 2005).

A conclusão geral desses estudos sobre atividades físicas em adolescentes é que sua prática com regularidade promove benefícios diversos ao jovem além de protegê-lo contra outros problemas de saúde na idade adulta. Apesar desse conhecimento estar cada vez mais consolidado, infelizmente a aderência a esse hábito não está sendo seguido, o que sugere que se desenvolvam ações com métodos eficazes para promoção de atividades físicas entre os adolescentes.

4.4 Determinação da composição corporal em adolescentes

A determinação do estado nutricional de indivíduos pode ser feita de diversos métodos. A coleta de variáveis são necessárias e podem ser diferentes de acordo com o protocolo usado, sendo que nem todos conseguem se aproximar da realidade com precisão. Portanto, os métodos existentes foram avaliados segundo a literatura para que se pudesse escolher os procedimentos ideais para esse estudo.

Foi visto que para analisar dados sobre o público obeso, principalmente com ações de intervenção com objetivo de melhoria de sua saúde geral e não das dimensões corporais em si, a gordura corporal total (GC) seria a mais adequada, ao contrario de outros métodos como o índice de massa corporal (IMC) usando peso e altura, que embora seja mais simples funciona apenas como estimativa dimensional, pois não diferencia os tecidos e composição do corpo analisando somente a geometria de proporção do peso sobre a altura, e prevendo daí uma distribuição que nem sempre condiz com a realidade (GOMES, 2010).

Nesse estudo, além do objetivo de perda de GC para melhoria da saúde se esperou que nesse modelo as ações de EAN e de atividades físicas contribuíssem para um ganho de massa magra saudável proveniente de massa óssea e muscular, tal como consta na literatura (SINIKUMAR et al., 2017), não sendo o emagrecimento geral ou diminuição do peso um objetivo desse estudo, e sim a diminuição da GC e melhoria da saúde em si, como o aumento da aptidão cardiorespiratória e massa isenta de gordura.

Dados sobre GC podem ser obtidos de diversos métodos. Entre os tipos de aferição mais modernos destacam-se a pesagem hidrostática e a absorciometria com raios-X de dupla energia (Dexa), porém são equipamentos caros, necessitam de uma equipe técnica qualificada e requer tempo para avaliação de grandes grupos (ELLIS, 2000; SANT'ANNA et al., 2009). A antropometria de dobras cutâneas no entanto é um método simples, rápido e de baixo custo

que pode ser aplicado em um grande número de indivíduos (CARVALHO; PIRES NETO, 1999).

O estado nutricional de adolescentes no Brasil geralmente é feita com a medida do Índice de Massa Corporal (IMC)/idade, que calcula uma relação entre variáveis de peso e altura, o que é bastante viável principalmente em estudos com grandes populações pois necessita desses dois dados apenas. Apesar de ser bastante útil pela praticidade de coleta, o IMC tem limitações de diagnóstico de composição corporal principalmente para adolescentes pelas diversas peculiaridades desse grupo, entre elas as diferenças na estatura mesmo com idades próximas, além de ser um momento de intensas mudanças fisiológicas e psicossociais (NEOVIUS, 2004). Segundo Gomes (2010), no Brasil o IMC para idade, que é o método geralmente utilizado para diagnosticar o estado nutricional de adolescentes, não permite diferenciar se o excesso de peso é proveniente de gordura, massa magra, massa óssea ou água corporal. Além disso, há outro estudo comentando que o IMC é pouco sensível a determinação da Gordura abdominal e circunferência da cintura. Nesse estudo Malina (1999) comenta sobre os métodos de dobras cutâneas como opção prática, com resultados precisos, pois a base de análise é o tecido adiposo subcutâneo em si e evita equívocos sobre o outro método que analisa somente a massa e dimensão corporal, sendo ainda relativamente de baixo custo.

Slaughter et al. (1988) estudaram como calcular o percentual de gordura a partir das dobras cutâneas, em pessoas de 9 a 29 anos, testando 9 diferentes tipos de dobras nas diferentes idades e criando equações que pudessem servir como ferramentas para a predição de gordura corporal total. Sua equipe analisou a densidade corporal pela pesagem hidrostática, quantidade de fluidos corporais, densidade óssea e diversos testes entre as idades, gênero, etnias e diferentes dobras cutâneas para criação de fórmulas que são muito úteis atualmente (SLAUGHTER et al., 1988). Tanto Frisancho (1990) como Guedes (2006) também recomendam a avaliação das dobras subescapular e tricipital para determinar a gordura corporal (GC) em adolescentes, utilizando para isso as fórmulas preconizadas por Slaughter (1988).

Há grandes vantagens de utilização desses protocolos por serem precisos na avaliação da gordura corporal, sendo validados, de realização rápida e pouco invasivos. Sardinha et al. (1999) e Williams et al. (1992) concluíram em suas pesquisas que os valores de dobras cutâneas de $\geq 25\%$ GC para meninos e $\geq 30\%$ GC para meninas entre adolescentes até os 15

anos sugerem bons pontos de corte para determinação de obesidade dessa faixa etária, com boa sensibilidade quando analisadas sob protocolos de dobras cutâneas subscapular e tricipital.

Williams et al. (1992) considerou a relação entre gordura corporal total e o risco para pressão alta, colesterol total e frações em seus estudos criando os pontos de corte, o que caracteriza uma classificação baseada em marcadores de saúde, o que é interessante para esse estudo que tem como foco a prevenção de doenças e promoção de bons hábitos. Diferente dos marcadores que tem sua classificação baseada em percentis, ao qual avaliam a partir de uma proporcionalidade populacional como no caso das curvas da OMS, a determinação por marcadores de saúde dão uma resposta mais convincente e direta em relação a saúde geral do indivíduo.

Quanto a precisão do método de dobras cutâneas para avaliar se realmente poderia expressar a gordura corporal total a partir das somas das dobras tricipital e subscapular utilizando as fórmulas de Slaughter et al (1988), Sardinha et al. (1999) avaliaram as diferenças nos resultados do método das dobras cutâneas em relação ao método de absorciometria com raios-X de dupla energia (Dexa) em jovens de 10 a 15 anos obtendo ótima acurácia, inclusive com grau máximo de precisão na escala avaliada entre ambos os sexos de 10 a 11 anos, a idade prevalente entre os sujeitos desse estudo.

4.5 Determinação de aptidão cardiorespiratória e teste 20m shuttle run

A condição cardiorrespiratória é considerada um importante marcador de saúde para qualquer fase da vida (RUIZ et al., 2016). Em adolescentes é visto que tal desempenho é inversamente proporcional ao risco de desenvolvimento de obesidade e patologias associadas, que já se iniciam nessa fase vindo a se agravar em idades posteriores (BOREHAM et al., 2001).

Há diversos modelos que medem a condição cardiorespiratória, onde geralmente as variáveis de consumo de oxigênio, potencial de força e tempo de resistência são utilizadas, sendo diversos os protocolos estabelecidos para essa mensuração. O indicador que estabelece o desempenho cardiorrespiratório mais amplamente usado nos protocolos é o $Vo2Máx.$, que relaciona a quantidade de oxigênio consumida em condições de esforços físicos próximos ao máximo, expresso em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ (NOLAN et al., 2014).

Essa relação do $Vo2Máx.$ pode ser medida cautelosamente em laboratório com equipamentos sofisticados, porém o alto custo e tempo para avaliação fazem com que essa técnica seja ineficiente para se aplicar em grandes grupos. Porém, há métodos alternativos não

tão precisos mas validados, com forte correlação quando comparados aos testes laboratoriais e com diversas vantagens como baixo custo, possibilidade de avaliação coletiva e necessidade de pouco tempo para realização. Entre eles, destaca-se o teste 20 m Shuttle Run, um modelo para determinação do $VO_2Máx.$ prática, econômica e divertida (LEGER; LAMBERT, 1982).

O teste 20 m Shuttle Run consiste em um exercício de corrida de vai e vêm em uma distância de 20 m, guiado por um sinal sonoro que se inicia numa velocidade de 8,5km/h, sendo progressivamente aumentado até o participante não conseguir mais acompanhar o ritmo, sendo esse nível final equivalente a valores de $VO_2Máx.$ (LEGER; LAMBERT, 1982). Esse teste já foi validado para estimativa de aptidão cardiorespiratória em diversos estudos com adolescentes, inclusive em recente publicação com obesos na faixa etária entre 8-13 anos, onde Hamlin et al. (2014), ao avaliar os resultados do mesmo grupo quando submetidos a testes ergométricos em equipamentos laboratoriais ou no teste de 20 m Shuttle Run, não encontrou diferenças significativas entre eles, determinando que esse teste é válido para estimativa em adolescentes de diferentes estados nutricionais.

Estudos que relacionam os níveis de aptidão cardiorespiratória com o sedentarismo estabeleceram pontos de corte dependendo da fase de vida. Uma recente revisão de literatura utilizou ampla bibliografia de estudos que tentam estabelecer os melhores pontos de corte para sedentarismo em adolescentes no período de entre 1980 e 2015 (RUIZ et al, 2016). Foram obtidos acessos a dados de estudos de 9280 adolescentes em 14 países, onde a maior parte deles utilizou o teste 20m Shuttle Run com as equações de predição de $VO_2Máx.$ propostas por Láger (1988). As conclusões desse estudo consideraram valores ideais bastante próximos ao do grupo de pesquisadores do *The Cooper Institute for Aerobics Research* (TCIAR) (RUIZ et al, 2016).

O TCIAR estabeleceram em suas pesquisas os pontos de corte de ≥ 38 para meninas e ≥ 42 mL/kg/min para meninos para caracterizar em ativos fisicamente e sedentários se abaixo desses níveis, considerando-os sob “bandeira vermelha” ao qual a inatividade física estaria em grau de relação com diversas patologias. Esse grupo de pesquisa utilizou diversos métodos para estabelecer esses pontos de corte porém o principal foi com o teste Pacer que é o mesmo do 20m Shuttle Run com pequenas adaptações (TCIAR, 1999).

No Brasil, um estudo feito com 380 estudantes de 10 a 14 anos estabeleceu pontos de corte para níveis de condicionamento cardiorespiratório segundo o $VO_2Máx.$, separando-os nas categorias muito fraca, fraca, regular, boa ou excelente, de acordo com o sexo. Esse estudo utilizou testes laboratoriais com aferição utilizando um ergoespirômetro e o teste físico

foi realizado em esteira ergométrica com esforço físico em protocolo de rampa (RODRIGUEZ et al, 2006).

4.6 Modelos para ganho de aptidão cardiorespiratória em adolescentes

Nesse estudo, as atividades físicas praticadas buscaram seguir modelos de protocolos de exercícios buscando resultados eficientes na aptidão cardiorespiratória, diminuição da gordura corporal e saúde geral nessa população, de forma segura contra lesões, e que fossem interessantes, divertidos e o mais eficientes possíveis diante do tempo limitado dessa ação. Há pesquisas com protocolos de atividades físicas de diferentes tipos e intensidades, tanto em indivíduos treinados como não treinados. Os estudos de destaque para esse projeto e com resultados relevantes que mereceram discussão para escolha dos modelos de exercícios aplicados aos alunos são comentados adiante.

Adolescentes não-treinados, tais como os sujeitos desse estudo, foram avaliados em diversos trabalhos, como demonstra a revisão de Harries et al. (2012). 34 estudos com variados protocolos de exercícios foram analisados. Desses, 14 estudos demonstraram aumento de performance e/ou força. Quando observado os protocolos utilizados nos estudos que tiveram sucesso, foi visto que exercícios tais como sprints, corridas de resistência, saltos e outros que estimulam equilíbrio e agilidade, quando praticados por 10 ou mais semanas, foram os maiores provedores de bons resultados, demonstrando que a técnica de utilizar exercícios pliométricos (tais como saltos, agachamentos e corridas dinâmicas, com obstáculos e modificação constante de exercícios) e corridas de curta distância funcionam no ganho de aptidão cardiorespiratória em indivíduos sedentários ou sem um treinamento específico (HARRIES et al., 2012).

Shoffler (2014) em revisão sobre os métodos de treinamento e sua eficiência no aumento de performance física em adolescentes também encontrou resultados positivos no uso da pliometria, afirmando que são eficazes em qualquer faixa etária e em especial nas crianças e adolescentes por serem divertidos e estimularem ao mesmo tempo aumento de agilidade, força e velocidade, sendo essas variáveis presentes em qualquer modalidade esportiva que pode ser combinada ou não com esses exercícios (KILIC; MAVIS, 2013; MULCAHY; CROWTHER, 2013).

Além disso, a revisão de Shoffler (2014) destaca pontos importantes para compor o planejamento dos exercícios desses jovens: preferir alongamentos dinâmicos em relação aos estáticos para máxima condição muscular e prevenção de lesões (CHATZOPOULOS et al., 2014; MAHROVA et al., 2014); A periodização entre exercícios e intensidades (MORAES et al., 2013; ROMANO et al., 2013) e circuitos de diferentes atividades no dia e entre os dias, evitando monotonia (JHONSON et al., 2013; ROMANO et al., 2013).

Há também estudos com prescrições de exercícios pliométricos demonstrando eficiência maior desses exercícios em comparação com outros métodos, sendo comentados a seguir. Em Jogadores de futebol treinados, quando foram incluídos em seu treinamento classico exercícios de saltos, corridas, movimentos coordenados que utilizam força e resistência, os mesmos melhoraram a aptidão cardiorespiratória quando avaliados com teste 20m Shuttle Run em relação ao grupo que usou todo o tempo com o mesmo treinamento de rotina. Isso aconteceu tanto em estudos com adolescentes jogadores (BUCHHEIT et al., 2010) como em jogadoras (SIEGER et al., 2003) e em ambos estudos os benefícios foram vistos em apenas 10 semanas de treinamento.

Já Meyllan (2009), também incorporou exercícios pliometricos em jogadores de futebol de ambos os sexos e em apenas 8 semanas observou resultados satisfatórios com avaliação a partir de velocidade de sprint, saltos verticais e agilidade. Mujika (2009) avaliou em jogadores jovens masculinos durante 7 semanas, 2 diferentes introduções de exercícios ao treinamento convencional, utilizando entre eles somente corridas ou circuitos piométricos, obtendo melhores resultados em teste 20m Shuttle Run com a pliometria ao invés das corridas isoladas. No basquete, Tsimahidis (2010) avaliou velocidade e salto em altura em 26 adolescentes de ambos os sexos quando em treinamento regular (controle) ou associado a treinamento de força e sprints com pliometria, obtendo desse último resultados significativamente maiores em apenas 10 semanas.

Portanto, o treinamento com corridas, sprints e circuitos pliometricos parecem ser positivos com efeitos a curto prazo no treinamento de jovens com qualquer grau de aptidão cardiorespiratória, não demandam grandes áreas físicas ou investimentos com equipamentos e estrutura e conduzem a um condicionamento favorável em um amplo espectro de tipos de atividades esportivas.

4.7 Didática eficaz em adolescentes: um grande desafio

Uma ação como a do presente estudo necessita de um planejamento eficiente para a adesão dos jovens aos conhecimentos e praticá-los, e isso inclui o ambiente em que é realizada a ação, a forma de comunicação, o conteúdo e o poder de envolvimento que a atividade desperta, sendo esse potencial de adquirir interesse dos alunos também alvo da literatura. Além dos documentos presentes nas políticas públicas, encontram-se diversos estudos que tem propostas semelhantes a deste com incorporação de atividades de educação alimentar e nutricional (EAN) e educação física servindo como valiosos instrumentos que ajudaram a guiar a aplicação do modelo pedagógico do presente estudo (BARANOWSKI, 1998; BOOG, 2010; BRASIL, 2012; DZEWALTOWSKI et al., 2009; KIRKCALDY et al., 2002; OKELY et al., 2011; SANTOS, 2012).

Portanto o planejamento dos itens descritos acima é essencial e nesse estudo houve a preocupação com ambiente onde será desenvolvida a ação, com o reconhecimento de que ações de EAN e AF em adolescentes tem boas chances de ter sucesso se desempenhadas em ambiente escolar (KIRKCALDY, 2002). Infelizmente, um estudo do ERICA realizado em 39 escolas da grande Recife mostrou que a promoção da alimentação saudável e da prática de atividade física foi implementada de forma satisfatória em apenas 13,8% das escolas públicas estudadas, demonstrando uma necessidade de maior atenção nessa localidade (BEZERRA et al., 2017).

O estudo de Kirkcaldy et al. (2002) estimula que ações visando a prevenção de doenças crônicas a partir de AF e AS devem acontecer em locais de fácil acesso e onde há estabelecimento de disciplina, sendo a escola um bom exemplo. As aulas de educação física são um momento ideal para desenvolver o trabalho, pois é considerado pelos jovens um momento mais agradável, sem pressões sistemáticas e onde se sentem livres para absorver os conhecimentos, sendo reconhecida como uma atividade que foge da monotonia das disciplinas puramente racionais (KIRKCALDY et al., 2002). Reforçando esse conceito e as propostas do presente estudo, uma revisão de literatura concluiu que intervenções no ambiente escolar demonstraram modificações significativas nos níveis de AF especialmente quando as mesmas são praticadas em conjunto com as aulas de educação física (BARANOWSKI, 1998).

Portanto, cabe também a relação da ação a ser desempenhada com os professores a melhor possível. Uma mútua colaboração entre os professores e pesquisadores e os outros membros da escola deve ocorrer para a realização de todo o estudo, promovendo

interdisciplinaridade e participação ampla do cuidado, que se constitui como um dos princípios das políticas públicas em Educação Alimentar e Nutricional (EAN), devendo fazer parte dos planejamento de suas práticas (BRASIL, 2012).

. São eles quem conhecem o público alvo e o ambiente, e a estratégia de ação tem que ter sua aprovação e participação garantidos, pois estratégias educativas nas escolas tem seu sucesso ampliado quando há interdisciplinaridade e participação de membros da própria escola na comparação com ações isoladas e sem envolvimento curricular (DZEWALTOWSKI et al., 2009; OKELY et al., 2011).

As práticas em EAN devem se aproximar do cotidiano dos indivíduos e permitir o estabelecimento de vínculos entre o processo pedagógico, as realidades e as necessidades dos envolvidos, resultando em ações com ênfase na promoção de saúde e segurança alimentar e nutricional considerando as características específicas do grupo (SANTOS, 2012).

A EAN nesse estudo teve foco no reconhecimento das realidades de consumo alimentar tanto no ambiente escolar como em casa, sendo observados, comentados em aula e reconhecidos, tais como as possibilidades de balanceamento da dieta levando em conta a renda média familiar e a disponibilidade dos alimentos em âmbito local, dentre outros aspectos sociais e culturais que possuem grande importância para que aconteça a incorporação dos conhecimentos e das práticas ensinadas (BOOG, 2010). Acredita-se que a partir daí, o ganho de autonomia e percepção sobre a realidade dos alimentos podem refletir nos hábitos alimentares e consequentemente na diminuição de GC e aumento de AC pela possível melhoria dos recursos nutricionais dados ao organismo. A EAN aplicada considerou ainda a segurança alimentar e nutricional, levando em conta a realidade e cultura do público envolvido, não utilizando qualquer outra estratégia nutricional que não siga tais princípios.

Nas atividades físicas, o planejamento é um fator bastante importante para que a disciplina de educação física proporcione resultados positivos na saúde geral dos jovens, que é seu objetivo principal. Infelizmente, o que se vê é que não há nos currículos disciplinares uma clara organização nem um padrão que o professor deve seguir, sendo bastante arbitrário o seu trabalho, o que pode ser vantajoso apenas quando o mestre tem conhecimentos e dedicação para a sua prática. Além disso, estudos alertam que há necessidade de aumentar o tempo de atividades vigorosas nas aulas de educação física nas escolas brasileiras (HALLAL, 2004).

Portanto, uma ação que aumente o tempo e intensidade das atividades físicas de forma segura e coordenada promove saúde e deve ser aplicado nas escolas (HALLAL, 2004). A motivação verbal nas aulas de educação física é outro recurso que eleva o desempenho e participação entre os adolescentes, devendo sempre fazer parte do diálogo entre alunos e professores, fisiologistas e profissionais envolvidos. Utilizando esse método, uma campanha escolar nos Estados Unidos, com jovens de 9 a 13 anos, influenciados por motivação ao desempenho das práticas de educação física com elogios quanto aos avanços e apoiando quaisquer dificuldades, obtendo resultados satisfatórios em poucas semanas quanto ao desempenho, intensidade e frequência de atividades físicas dos sujeitos (HUHMAN et al., 2009).

Seguindo essa ideia de planejar aulas de educação física com maior dispêndio energético e com incorporação de EAN como o que pretende este estudo, a maior pesquisa realizada com sucesso na mudança de hábitos sedentários foi conduzido com 831 crianças entre 1992 e 1998. A proposta envolveu modificações no currículo das aulas de educação física, com atividades mais vigorosas além de exposições dialogadas sobre percepção corporal e hábitos saudáveis (MANIOS et al., 2006), demonstrando que esse tipo de ação, se bem organizada, pode ter resultados muito satisfatórios.

Os estudos que analisam a efetividade dos modelos didáticos vem alertando para um trabalho de desenvolvimento de percepções no jovem de que o conhecimento ao qual ele esta sendo exposto é feito para sua própria elevação pessoal e autonomia, fornecendo-lhe os verdadeiros ganhos que podem estimulá-lo a correr atrás desses conhecimentos e praticá-los. Há demonstrações dessa importância de educar e mostrar aos jovens benefícios tanto curriculares como pessoais e que a mudança de comportamento não ira apenas elevar seu reconhecimento no desempenho escolar, como também ampliará sua qualidade de vida (FELTON et al., 2005; PATE et al., 2005; WARD et al., 2006; WEBBER et al., 2008). Esse modelo didático comentado mostra que o ensino é melhor absorvido sem pressão disciplinar e sim pela consciência do que é melhor para si, sendo melhor desenvolvido com atividades lúdicas, buscando evitar monotonia e elevar o senso crítico dos participantes (AHRAVIFARD; MATVIENKO, 2005; MCKENZIE, 2007).

Para complementar, há trabalhos explicando que além da preocupação curricular, deve-se estimular os jovens a pensar sobre os temas em casa também. Portanto, ações desse tipo que tiveram propostas de atividades em classe e extra-classe tiveram resultados melhores

do que os que tinham apenas atividades em classe. (ATKINS; GORELY, 2011; GRAFO, 2006;)

Pelo que pode ser visto nesses estudos didáticos, a estratégia educativa para os adolescentes deve partir de que tal ação tenha argumentos motivadores capazes de fazer os adolescentes cuidarem da própria saúde e diversas são as técnicas a serem aplicadas, cabendo aos educadores ou qualquer profissional que desempenhe ação semelhante que utilizem essas estratégias como aliadas para motivarem esse público a se envolverem com as atividades e praticá-las.

4.8 Determinação do conteúdo pedagógico de educação alimentar e nutricional

Considerando que essa intervenção buscou a diminuição do excesso de peso e que, segundo o POF (2010) a alta prevalência de excesso de peso por adolescentes esta associada ao consumo de produtos industrializados e ricos em açúcar, gordura saturada e sódio (BRASIL, 2010), fica clara a necessidade do estímulo social ao consumo de alimentação balanceada para adequar melhorias na qualidade de vida dos indivíduos que podem trazer resultados positivos para o estudo e para o bem estar dos sujeitos.

A Educação alimentar e nutricional - EAN é considerada uma importante estratégia para a promoção de práticas alimentares saudáveis, conforme definição constante no Marco de Referência de Educação alimentar e nutricional para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012). Segundo esse documento, as ações nesse nível devem englobar desde os aspectos relacionados não só o alimento e alimentação e conceitos fisiológicos de nutrição, deve também considerar os processos de produção, abastecimento e transformação dos aspectos nutricionais, além de adequar de acordo com as fases do curso da vida, cultura e saberes locais e levando em conta a renda média familiar e a disponibilidade dos alimentos em âmbito local, sendo essa integralidade de conceitos bastante positiva para uma postura autônoma de aquisição de bons hábitos alimentares (BOOG, 2010; BRASIL, 2012).

Os princípios presentes no Marco de Referência de Educação alimentar e nutricional para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012) que são pertinentes aos objetivos do projeto e foram escolhidos para moldar os temas aplicados nesse estudo são os seguintes: O planejamento, monitoramento, avaliação e integração com a realidade dos sujeitos e a

diversificação dos cenários de prática para despertar maior interesse do público alvo constituindo assim bases pedagógicas eficientes para aplicação de ações efetivas na escola.

Os princípios norteadores das temáticas das aulas de educação alimentar e nutricional são: sustentabilidade, tanto ambiental como nas relações humanas e culturais e em todas as etapas do sistema alimentar, que deve ser apresentado em sua integralidade; O respeito as diversidade culturais culinárias e a sua valorização dessas práticas, quando saudáveis; A promoção do auto cuidado e da autonomia, favorecendo saberes que possam ser úteis para um maior senso crítico de como cuidar de si próprio (BRASIL, 2012).

Portanto, os princípios desses documento buscaram ser incorporados nessa ação durante seus módulos, que foram desenhados no intuito não só de reduzir o excesso de peso que é o objetivo direto do estudo, mas também para promover saúde, autonomia e continuidade do cuidado pela auto-percepção adquirida após o período do estudo.

5 METODOLOGIA

Embora a ação desempenhada nesse estudo tenha fundamentos com base em outros trabalhos, tanto na elaboração das atividades de intervenção quanto nas de mensuração dos resultados, a criação desse modelo de intervenção e análise se trata de um projeto piloto no Brasil, servindo como exemplo que poderá ser aperfeiçoado em trabalhos futuros. Portanto, a descrição detalhada dos métodos é necessária para melhor compreensão e continuidade dos próximos estudos. A forma de escolha do local e dos indivíduos do estudo, a forma de aferir o estado nutricional e capacidade cardiorespiratória para classificar obesos e sedentários e as ações incluídas no planejamento de intervenção tanto de EAN como de atividades físicas são descritos a seguir.

5.1 Escolha dos sujeitos e do local de intervenção

Esse estudo foi realizado na cidade de Jaboatão dos Guararapes pertencente a região metropolitana de Recife, em Pernambuco. A escolha do local foi feita a partir de dados da pesquisa de Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) que detectou a Escola Municipal Humberto Barradas como a instituição pública com maior proporção de obesidade.

Sendo o início da adolescência uma época fisiológica onde há maior sucesso em relação a adesão de comportamentos, mudança de hábitos e plasticidade metabólica (DIETZ, 1998), utilizou-se a idade entre 10 e 12 anos como preferência para atuação. Essa idade se concentra no 6º ano na escola selecionada, sendo ainda indicada pela direção e professor de educação física como os alunos que mais necessitavam de intervenção, por demonstrar excesso de peso observados em análises feitas anteriormente na própria escola. Deve ser salientado que a ação teve objetivo de trabalhar na turma de intervenção de forma pedagógica e sem exclusão de alunos, portanto, não foram retirados alunos com idade diferente dessa faixa etária e nem com diferenças no estado nutricional ou na aptidão cardiorespiratória.

A escola possuía no momento 3 turmas do 6º ano e ambas tiveram avaliação antropométrica e de aptidão cardiorespiratória no início e no final do estudo, sendo apenas 1 escolhida para realizar a intervenção, onde houve inserção de atividades de EAN e atividades físicas no currículo semestral 2017.2 (turma IV, n=27) e as outras 2 servindo como controle (turma CT, n=51), sem modificações das rotinas pedagógicas tradicionais, possibilitando no

término uma equiparação e avaliação dos resultados do estudo. O critério adotado para escolha da turma de intervenção (IV) foi a que apresentou a maior prevalência de obesidade pela quantidade de gordura corporal total na avaliação antropométrica. A figura XX mostra como foi feita a seleção da turma IV com base no número de indivíduos obesos por turma.

5.2 Determinação do estado nutricional

A antropometria de dobras cutâneas subscapular e tricipital foi o critério utilizado para determinar a obesidade a partir da gordura corporal total. Para realização, foi utilizado um adipômetro clínico modelo harpenden com resolução de 0,5mm, calibrado de acordo com o padrão internacional de 10g/mm². O protocolo de Guedes (1997) adaptado para crianças e adolescentes com equação de Slaughter (1988) e pontos de corte de Williams et al. (1992) ou seja, $> \text{ou } = 25\%$ para meninos e $> \text{ou } = 30\%$ para menina (WILLIAMS et al., 1992) foram escolhidos para mensurar a quantidade (%) de gordura corporal (GC) e determinação de estado nutricional, respectivamente.

Como dito anteriormente, a primeira coleta feita antes do início de atividades foi utilizada para determinar as turmas que entrariam no estudo como grupo controle (CT) ou como grupo intervenção (IV). A turma que apresentou o maior número de indivíduos obesos segundo a GC, foi a escolhida para realizar a intervenção (figura 1). Os valores de peso e altura também foram coletados nas 3 turmas antes e depois para possíveis análises pelo IMC/idade e pontos de corte pelas curvas da OMS (WHO, 1995), utilizando uma balança digital marca Filizzola e um estadiômetro compacto marca Medical, previamente instalado segundo as recomendações.

5.3 Determinação da aptidão cardiorespiratória

A determinação da aptidão cardiorespiratória é um importante marcador para avaliar o grau de sedentarismo entre os grupos, que é normalmente expressa pelo Vo2Max. (mL.kg⁻¹.min⁻¹). Portanto, em todos os sujeitos do estudo seus valores foram mensurados antes e após a aplicação das atividades de intervenção e para isso, o teste cardiorespiratório 20m shuttle run foi aplicado. As equações de Léger et al. (1988) foram utilizadas para a predição do VO2Máx. pelo teste 20m Shuttle Run, utilizando como critério os pontos de corte preconizados por (TCIAR, 1999) para determinar os sujeitos sedentários.

Nos testes 20 m Shuttle Run os sujeitos correm em sentido de ida e volta em um curso de 20 metros separados por duas linhas, indo de um linha para a outra, sendo guiados por um sinal sonoro que define o momento ideal de chegada. Caso o indivíduo chegue na linha antes do aviso sonoro, ele deve aguardar o sinal para poder voltar para a outra linha novamente. Caso ele não consiga chegar na linha a tempo do sinal sonoro, significa que ele chegou a seu estágio final e esse é seu desempenho máximo. Os sinais sonoros tem tempo divididos por estágios e se inicia com tempo equivalente a velocidade de 8,5km/h, sendo essa velocidade aumentada em 0,5km/h a cada minuto. O desempenho cardiorrespiratório, portanto, é refletido com alcance de estágios superiores e maior tempo desenvolvendo a atividade. (LEGER; LAMBERT, 1982).

5.4 Aplicação de conteúdo de EAN

A aplicação dos conteúdos de EAN buscaram auxiliar os objetivos do estudo de diminuição da gordura corporal quando necessário e aumento da capacidade física utilizando princípios constantes no documento do Marco de Referência a educação alimentar e nutricional para políticas públicas, sendo eles: o planejamento, monitoramento, avaliação e integração com a realidade dos sujeitos e a diversificação dos cenários de práticas; sustentabilidade, tanto ambiental como nas relações humanas e culturais e em todas as etapas do sistema alimentar, que deve ser apresentado em sua integralidade; O respeito as diversidade culturais culinárias e a sua valorização dessas práticas, quando saudáveis; A promoção do auto cuidado e da autonomia (BRASIL,2012). Foi realizado durante o tempo de estudos em todo o grupo IV (n=27). Cada um dos 10 módulo teve duração de 1 a 2 semanas cada, geralmente com apresentações ou dinâmicas com duração de 1h/aula a 3h/aula, mas que necessitaram de outros momentos para discussão, como exemplo as atividades extra-classe que eram comentadas em outros momentos durante a semana. Um resumo do cronograma pedagógico é mostrado no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Resumo do cronograma de EAN mostrando os módulos, sua ordem e o período de aplicação.

PERÍODO	TEMA
Semana 1	Homem, alimentação e história
Semana 2	Modificações ambientais na alimentação e na saúde do homem atualmente
Semana 3	Alimentação, saúde e consequências
Semana 4	Alimentação em casa, na escola e adequação dos grupos alimentares
Semana 5 e 6	Orientação nutricional personalizada
Semana 7	Palestra na semana de ciência e tecnologia: O uso da matemática nas práticas do profissional nutricionista
Semana 8 e 9	Desenvolvimento da percepção crítica de escolha dos alimentos: como selecionar frutas e verduras e como interpretar os rótulos dos alimentos
Semana 10 e 11	Desenvolvimento da percepção crítica de escolha dos alimentos: Demonstração visual de teores de gordura, açúcar e sal em alimentos
Semana 12	Nutrição, cultura, economia e paladar
Semana 13	Alimentação e atividades físicas

Fonte: MISKE, J., 2017

Os conteúdos programáticos buscaram criar reflexões não só da alimentação que é feita no dia a dia do aluno. Buscou-se mostrar também as consequências no ato de se alimentar sejam elas fisiológicas, em diferentes etapas do sistema de produção alimentar, envolvimento da sociedade, cultura e da saúde, numa ordem lógica de conteúdos de forma simples e com diferentes cenários de prática. Uma breve explanação dos conteúdos e os princípios norteadores presentes no documento do marco de referencia em EAN (BRASIL, 2012) que auxiliaram em cada tema são descritos a seguir.

Homem, alimentação e história

Uso de apresentação em power point e explanação geral dos hábitos alimentares e de atividades físicas do homem e as características ambientais durante sua história.

Princípios educativos com base nas diferentes etapas do sistema alimentar; relações humanas; sustentabilidade; realidade dos sujeitos.

Modificações ambientais e de hábitos do homem atualmente

Uso de apresentação em powerpoint e conversa sobre as modificações de hábitos do homem e suas adaptações. Da antiguidade a agricultura e ao homem após industrialização e as inovações da tecnologia modificando hábitos alimentares, de lazer, atividades físicas e a saúde da população nesse processo.

Tarefa extra-classe: Questionar pais, avós, bisavós, etc, sobre se houve e quais foram as mudanças nos alimentos, nos temperos e nos tipos de preparos de alimentos na infância.

Princípios de Valorização cultural e culinária; uso consciente de recursos e sustentabilidade; mudanças e realidades dos sujeitos; Integralidade do sistema alimentar.

Alimentação, saúde e consequências

Após a noção de que hábitos de alimentação e atividades físicas vem sendo alterados nas últimas gerações e que a forma padrão de oferta de alimentos atualmente não é natural do módulo anterior, houve uma conversa em conjunto com apresentação em powerpoint sobre as doenças crônicas não transmissíveis mais presentes na população, como diabetes, hipertensão, obesidade e câncer. Foi alertado de forma simples porém com a sensibilidade necessária de gravidade do tema, falando sobre a incidência atual, as tendências futuras e encorajando os alunos a comentarem sobre a presença dessas condições e suas consequências em familiares e com outros conhecidos, criando uma forte sensibilidade pela proximidade e dimensão que essas patologias tem atualmente.

Tarefa extra-classe: Questionar pais, avós, bisavós e outras gerações na família e nos vizinhos sobre as DCNT, como eram na sua infância e comparar com o que eles veem hoje, com objetivo de criar uma reflexão conjunta com a família.

Princípios de Realidade dos sujeitos a partir da epidemiologia das DCNT; integralidade do sistema alimentar e de saúde; Autonomia e auto-cuidado.

Alimentação em casa, na escola e adequação dos grupos alimentares

Conversa com os alunos e utilizando o quadro e o piloto foi feita montagem em conjunto com eles dos cardápios presentes nas três refeições escolares: lanche da manhã, almoço e lanche da tarde. Também houve uma conversa sobre a alimentação em casa, suas variações e aspectos culturais e nutricionais. A pirâmide alimentar já era de conhecimento dos alunos e nos auxiliou a observar possíveis inadequações. O valor na escolha de refeições contendo fibras, a importância da alimentação em casa e a opção de fracionar as refeições

com mais refeições e menor volume foram discutidas de forma simples para fácil absorção de alguns fundamentos.

Tarefa Extra-classe: montar um dia alimentar usual em casa e na escola

Princípios de desenvolvimento da autonomia e autocuidado a partir da pirâmide alimentar e a análise das carencias nas refeições escolares e adequação grupos alimentares; Valorização cultural e culinária local; Integração com a realidade dos sujeitos.

Orientação nutricional personalizada

Partindo da tarefa de casa anterior, o dia alimentar usual foi analisado e dialogado individualmente para melhor conhecimento da realidade de cada sujeito e, adaptado quando necessário, considerando sempre as diferenças, cultura e considerando as propostas com maiores possibilidades de se tornar parte de seus hábitos.

Princípios de uso de diferentes cenários de prática; estímulo a geração de autonomia e autocuidado sem influências externas e possibilidade de maior abertura em relação a realidade alimentar e nutricional de cada sujeito; Educação como processo permanente e participativo, sendo essa participação do profissional nutricionista uma extensão positiva de conhecimentos; Valorização da cultura e culinária local; Apoio a autonomia e autocuidado.

Palestra na semana de ciência e tecnologia: O uso da matemática nas práticas do profissional nutricionista

Convite da escola para participação na semana de ciência e tecnologia, abordando o tema: “A matemática está em tudo”. Foi feita uma palestra em dois momentos distintos com diferentes turmas, explicando o uso da matemática na profissão do nutricionista na clínica ou na indústria e como a população pode utilizar a matemática na nutrição a partir da observação da rotulagem de alimentos.

Princípios de diversificação dos cenários de prática; Integralidade as ações da escola e com os sujeitos e outros profissionais envolvidos; Possibilidade de promover saúde e educação para toda a escola e não somente a população do estudo.

Desenvolvimento da percepção crítica de escolha dos alimentos: como selecionar frutas e verduras e como interpretar os rótulos dos alimentos

Noções básicas de análise de qualidade e tempo de maturação de frutas e vegetais, como escolhê-los nas feiras e supermercados. Orientações básicas de como interpretar rótulos

de alimentos: tabela nutricional, porções, ingredientes, validade, etc. Módulo voltado a autonomia e visão crítica do conhecimento do que vai consumir e como melhor selecionar seus alimentos.

Tarefa de casa: colher rotulos das guloseimas mais consumidas por eles em casa

Princípios de autonomia, autocuidado; Realidade dos sujeitos; Valorização cultural e culinária; Integralidade das etapas do sistema alimentar

Desenvolvimento da percepção crítica de escolha dos alimentos: Demonstração visual de teores de gordura, açúcar e sal em alimentos

Dinâmica complementar a atividade anterior, onde as guloseimas mais consumidas por eles tiveram seus rótulos analisados e mostrados na pratica as quantidades de gordura, aç~ucar e sal presentes. Aula voltada para melhor fixação da visão crítica de escolha dos alimentos pela demonstração visual do que se esta consumindo com alguns alimentos visualmente atraentes porem com baixo equilibrio nutricional.

Princípios de autonomia, autocuidado; Realidade dos sujeitos; Valorização cultural e culinária; Integralidade das etapas do sistema alimentar; Diversificação dos cenários de prática

Nutrição, cultura, economia e paladar

Módulo de discussão com os alunos, onde são comentados sobre dicas de alimentação e culinária em casa, valorizando alimentos e temperos regionais e saudáveis, com economia e satisfação sensorial, na tentativa de despertar o interesse a pratica de bons hábitos alimentares em casa.

Princípios de valorização e integração com a realidade cultural da comunidade; sustentabilidade; Educação como processo permanente e participativo; Valorização da cultura e culinária local; Apoio a autonomia e autocuidado.

Alimentação e atividades físicas

Conceitos básicos de tipos de atividades físicas, gastos energéticos, necessidades alimentares e o que evitar antes,durante e após a pratica.

Princípios de realidade dos sujeitos; geração de autonomia

5.5 Aplicação de atividades físicas

Quanto as atividades físicas, todos os dias os alunos do IV (n=27) foram conduzidos pelo professor de educação física e com o nutricionista para atividades de pelo menos 30 minutos, com exceção de alguns dias de feriado ou com impossibilidade de utilizar a quadra esportiva.

Com objetivo de alcance de alto dispêndio energético, demanda cardiorrespiratória e força moderada foram aplicados exercícios de corrida, sprints e circuitos pliométricos, aplicando-os sempre que possível com diversões envolvidas, com exercícios realizados em equipe conjunta ou em competições com obstáculos.

Os materiais disponíveis para essas atividades já pertenciam ao professor de educação física ou a direção da escola, sendo utilizados: caixa de som amplificadora, cones, mini-cones, barras, discos, pesos feitos pelos alunos com garrafas pet, bambolês, bolas, apito. O espaço físico da quadra esportiva, das arquibancadas da quadra esportiva e seus arredores e um espaço alternativo foram utilizados dependendo da disponibilidade.

5.6 Análises estatísticas

A média e o desvio-padrão foram usados na análise descritiva das variáveis. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a normalidade dos dados. Para as análises, o teste t pareado foi utilizado para comprovação estatística dos resultados, com os bancos de dados das coletas iniciais e finais, havendo comparações em relação aos grupos, suas médias e entre indivíduos específicos desses grupos, baseado em critério de estado nutricional ou de aptidão cardiorrespiratória. O nível de significância estabelecido foi $p < 0,05$. As análises foram feitas com o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 20.0

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse estudo é composto de uma avaliação sobre um método de ação para o combate a obesidade e sedentarismo em adolescentes, portanto os resultados desses trabalhos serão apresentados de acordo com esses dois públicos alvos, tendo antes uma breve descrição dos resultados que levaram a escolha dos indivíduos dos grupos CT e IV.

Apesar de haver uma grande coleta de dados e diversas possibilidades de análises de resultados frente as diversas ações desempenhadas, principalmente com análises qualitativas das ações, esse estudo buscou trazer apenas resultados quantitativos e com análises práticas, sobre a eficiência dessa proposta de programa de introdução curricular aos adolescentes onde as atividades físicas moderadas passaram a fazer parte do dia a dia dos alunos e onde um contato semanal com a educação alimentar e nutricional no intuito de desenvolvimento de autonomia e mudança de hábitos poderiam estar causando uma diminuição em números reais na quantidade de gordura corporal e aumentos na aptidão cardiorespiratória, pois são os marcadores dos públicos alvo em questão: adolescentes sedentários e obesos.

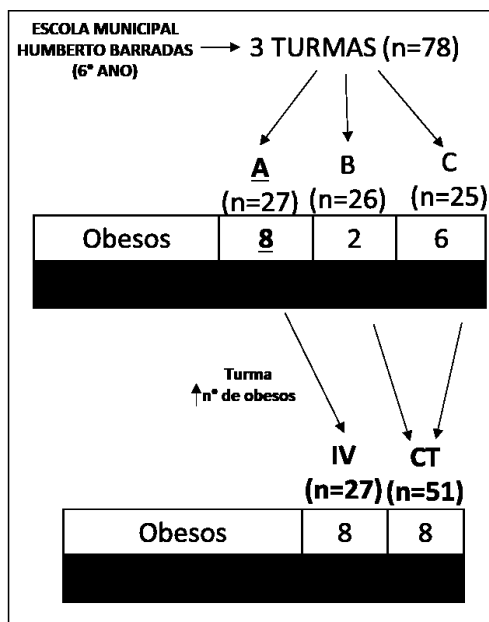
Outros possíveis resultados interessantes não mensurados dessa ação podem vir a longo prazo nesses próprios números de GC e VO2Máx., até porque o tempo de estudos foi curto, e também várias outras questões qualitativas poderiam estar tendo resultado imediato ou a longo prazo e poderiam estar sendo avaliadas nesse estudo, como a possível mudança de percepção crítica dos alunos sobre os alimentos, mudança de hábitos na escola e na rua, onde tais mudanças são positivas e foram observadas ao longo do período mas que podem não ser vistas nos números absolutos aqui expressos, porém, para uma análise mais prática e direta dessa ação, decidiu-se avaliar nesse estudo apenas o impacto que a EAN e a AFF causaria na GC e no VO2Máx. desses sujeitos.

Determinação dos grupos IV e CT

O estudo teve participação de 78 adolescentes divididos em 3 turmas (6º ano A, n=27; B, n=26; C, n=25). A turma com maior número de obesos foi selecionada como grupo IV e as demais turmas selecionadas como grupo CT, portanto, a escolha do grupo IV foi feita apenas após a primeira coleta antropométrica das dobras cutâneas. Essa aferição indicou entre as

turmas um número de obesos de $n=8$ (6°A); $n=2$ (6°B); $n=6$ (6°C), portanto a turma que teve $n=8$ (6°A) foi selecionada como grupo IV (n total= 27; n obesos=8) e as demais com $n=2$ (6°B) e $n=6$ (6°C), sendo denominados um só grupo CT (n total=51; n obesos=8)(figura 1).

FIGURA 1 - Determinação da turma onde foi realizada a intervenção



O critério adotado para divisão dos grupos foi o de maior número total de obesos segundo a GC nas coletas antropométricas de dobras cutâneas realizadas anteriormente as atividades de intervenção. A turma A, portanto, foi escolhida para compor o grupo intervenção (IV) e as turmas B e C formaram o grupo CT.

Fonte: MISKE, J., 2017

Nota: Banco de dados das coletas antropométricas dos alunos dos 6º ano realizadas na escola municipal Humberto Barradas em setembro de 2017.

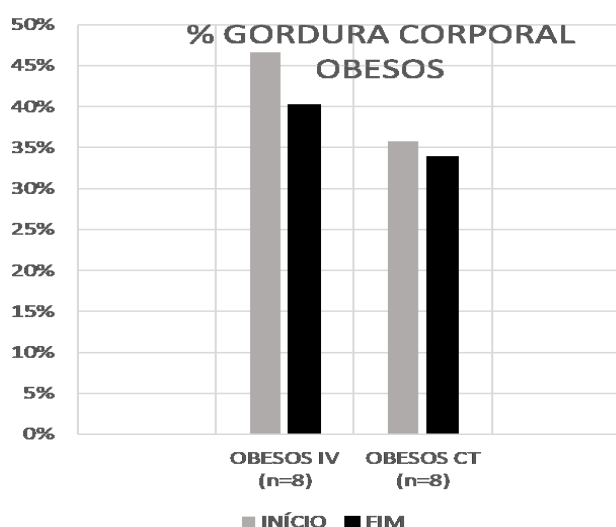
Composição corporal e indivíduos obesos

Nas avaliações para medida da gordura corporal total, foi observado que, segundo a classificação de Williams (1992), a turma IV iniciou com 8 obesos e terminou com 7. Na turma CT foram 8 obesos no início e no final do estudo. Apesar de haver pouca diferença na mudança de estado nutricional entre as turmas, a perda de gordura foi bem maior na IV, onde todos os 8 obesos perderam gordura corporal ao longo do período e tiveram uma média de 6.4% a menos ($p < 0,01$) no final do estudo em comparação com o início (figuras 2 e 3). Quando separados por sexo, se vê pouca diferença na perda de GC entre os gêneros: dos 8

obesos da IV, foram 4 meninos e 4 meninas, com perda na média de GC de 6,7% e 6,2%, respectivamente.

Já entre os obesos da CT (n=8), não houve mudança significativa na GC como demonstram os dados da figura 2, e No gráfico 1 é possível avaliar a sutil diferença da coleta inicial para a final nesse grupo, o que foi diferente no grupo IV. Entre os sexos também não foram vistos diferenças no CT ao longo do estudo, apesar de nesse grupo ter apenas 1 menina e 7 meninos o que dificulta uma conclusão consistente entre os gêneros, porém demonstrou que de modo geral não houve modificações nos indivíduos obesos quando permaneceram com as atividades curriculares convencionais.

GRÁFICO 1 - Total de GC total (%) nos sujeitos classificados como obesos no início e no final do estudo entre os grupos IV e CT.



O critério para estado nutricional utilizou a classificação de Williams (1992) (gordura corporal $\geq$ ou $\geq$ 30% para meninas e $\geq$ ou $\geq$ 25% para meninos). Observe que a diferença entre as coletas no início e no fim do estudo no IV tiveram uma queda considerável nos números enquanto pouca diferença foi observado no grupo CT. A diferença entre esses obesos da TC e IV que era de 10,8% maior no IV no início do estudo, passou para 7,3%. Para ver os números absolutos, consultar figura 2.

Fonte: MISKE, J., 2017

Nota: Banco de dados das coletas antropométricas dos alunos dos 6º ano realizadas na escola municipal Humberto Barradas em setembro e dezembro de 2017.

Além disso, os obesos da IV também tornaram-se menos sedentários no decorrer do estudo, segundo os testes 20 m Shuttle Run, o que não ocorreu entre os obesos da CT. Dos 8 obesos da IV, 7 melhoraram a aptidão cardiorespiratória e a média de $VO_{2Máx}$. deles subiu de $39,3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $43,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, um acréscimo de $4,2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$,

representando uma diferença significativa ($p < 0,01$) tendo os obesos desse grupo no final do estudo uma média quase igual a do grupo IV inteiro no início do estudo ($43,8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$). Outra observação importante é que a diferença de aumento na média do $\text{VO}_2\text{Máx.}$ desses obesos em relação ao grupo IV inteiro no início do estudo era de $4,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e passou para $3,0 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, indicando que os obesos do IV tiveram progresso no acompanhamento do ritmo cardiorespiratório dos demais, tendo inclusive uma média de aproveitamento maior do que o do grupo IV todo no período. Já entre os obesos da CT não houve modificações significativas na aptidão cardiorespiratória durante o estudo. A figura 2 mostra os números absolutos nas coletas anterior e posterior a intervenção e a gráfico 1 auxilia na comparação das diferenças no $\text{VO}_2\text{Máx.}$ entre os períodos e entre os grupos.

Dados extras: Na média de peso e altura, não foi visto diferenças entre as turmas CT e IV do período inicial ao final, bem como na média de IMC total, tal como os estudos de Schwingshandl (1998) que utilizando um programa de treinamento físico e nutricional semelhante a desse estudo, observando em 12 semanas redução de gordura corporal significativa sem modificações no peso e no IMC, atribuindo a substituição de peso da gordura corporal para massa isenta de gordura, pelo fortalecimento ósseo e muscular induzido pelo exercício (SCHWINGSHANDL et al, 1998). Resultados semelhantes aconteceram em outros estudos que utilizaram exercícios físicos moderados que exigem coordenação, força e aptidão cardiorespiratória, tal como a pliometria e corridas de curta distância onde foi visto grande redução de gordura e ganho de força e resistência com poucas modificação de peso e IMC (CHU, 1998; SINIKUMAR et al., 2017).

As limitações do método de IMC/idade (WHO, 2007) por não diferenciar massa gorda ou magra e não ser classificações baseadas em marcadores de saúde impediram seu uso como padrão de classificação nesse estudo, porém como possui amplitude de pontos de corte inclusive para magreza e como nas coletas também foram avaliados peso e altura, algumas análises merecem destaque nos resultados dessa classificação. Enquanto no grupo controle (CT) haviam 36 eutróficos tanto no início quanto no final do estudo, no grupo intervenção passaram de 14 para 18, sendo 2 classificados com sobrepeso e 2 com magreza na coleta inicial se tornando eutróficos no decorrer do estudo segundo os pontos de corte IMC/idade, sugerindo uma maior tendência a eutrofia no grupo intervenção (IV). A classificação pela GC de Williams (1992) não estabelece pontos de corte para sobrepeso nem para magreza, sendo uma classificação com critério direto em malefícios que o excesso de gordura traz para a saúde dos adolescentes, sendo a mais adequada para esse tipo de estudo que tem como

preocupação o risco que a obesidade tras para o público adolescente, porém, como a classificação da OMS tem mais pontos de corte, é interessante comentar alguns resultados adicionais que podem demonstrar outros possíveis efeitos positivos da intervenção, inclusive reforçando um possível aumento da massa magra dos indivíduos, tanto pela diminuição de GC sem diminuição do peso ou IMC comentando anteriormente, como também na dos classificados como magreza segundo OMS no grupo IV, pois no início do estudo eram 3 indivíduos abaixo da linha de magreza e no final do estudo foi de apenas 1.

Nesse experimento com um tempo total de 14 semanas, foi percebido que o maior dispêndio energético das atividades físicas aliada a uma maior possibilidade de desenvolvimento crítico de escolhas e práticas alimentares desenvolvidos pela EAN ocasionaram uma alteração positiva na composição corporal com uma grande diminuição da GC entre os obesos e aumento de massa magra de modo geral no grupo IV.

FÍGURA 2 - Resultados das coletas iniciais e finais do estudo e seus níveis de significância estatística na diferença dos resultados, separados entre os grupos.

INTERVENÇÃO (IV)				CONTROLE (CT)			
COLETA	início	fim	sign	COLETA	início	fim	sign
OBESOS (n)	8	7	-	OBESOS (n)	8	8	-
Gordura corporal (média)	46.6%	40.2%	<u><0,01</u>	Gordura corporal (média)	35.8%	33.9%	0,42
VO2Máx.(média)	39.3	43.5	<u>0,04</u>	VO2Máx.(média)	41.3	43.0	0,25
SEDENTÁRIOS (n)	6	2	-	SEDENTÁRIOS (n)	12	5	-
VO2Máx.(média)	38.0	44.1	<u>0,03</u>	VO2Máx.(média)	38.5	41.3	<u><0,01</u>

Resultados significativos ($p < 0,05$) estão em negrito e sublinhados. Visualizando os gráficos 1 e 2 é possível comparar os grupos e a proporção de diferença dos períodos.

Fonte: MISKE, J., 2017

Nota: Banco de dados das coletas antropométricas dos alunos dos 6º ano realizadas na escola municipal Humberto Barradas em setembro e dezembro de 2017.

Aptidão Cardiorespiratória e indivíduos sedentários

Quando analisados os níveis de aptidão cardiorespiratória entre todos os indivíduos do IV ($n=27$) e do CT ($n=51$), segundo os testes 20 m Shuttle Run, se vê um aumento de

performance cardiorespiratória em todos os grupos ($p > 0,05$), com aumento de $+1.2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ na média da CT e $+2.7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ na IV. Esses resultados demonstram que curiosamente o CT também apresentou um ganho no nível geral do grupo, embora em números inferiores.

FÍGURA 3 - Resultado geral com todos os indivíduos do estudo.

VO2MÁX. ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) GERAL (n=78)			
COLETA	início	fim	<u>sign</u>
GRUPO IV (n=27)	43.8	46.5	<u><0,01</u>
GRUPO CT (n=51)	43.0	44.2	<u>0,03</u>

Embora ambos os grupos tenham apontado aumento de aptidão cardiorespiratória ($p < 0,05$), se observa que o grau de significância e o aumento do VO2Máx. é superior no grupo IV.

Fonte: MISKE, J., 2017

Nota: Banco de dados das coletas antropométricas dos alunos dos 6º ano realizadas na escola municipal Humberto Barradas em setembro e dezembro de 2017.

Quando analisados somente os sedentários de risco, o CT (n=12) passou de $38.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $41.3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, enquanto na IV (n=6) passou de $38 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $44.1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Embora ambos os grupos tenha tido aumento significativo ($>0,05$), se vê que o grupo IV iniciou com aptidão cardiorespiratória menor que o IC, se elevando de forma mais expressiva. Essa superioridade de diferença positiva nos valores de VO2Máx inicial e final pelo grupo IV aconteceu tanto quando separando os indivíduos obesos ou sedentários ou na turma toda, como pode ser visto na figura 5.

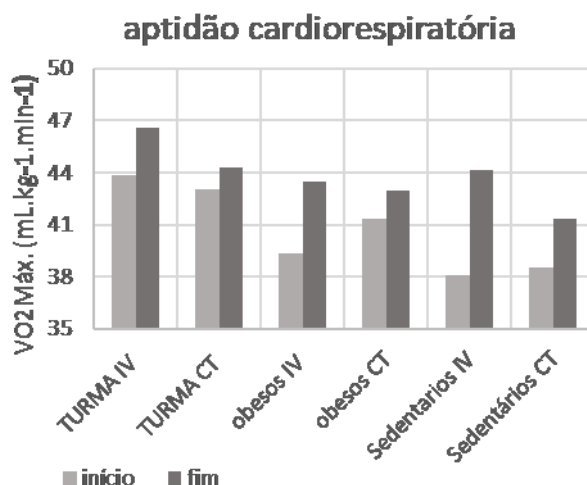
Quando separados os indivíduos sedentários por sexo, foi visto que o grupo IV teve apenas uma menina e 5 meninos classificados como sedentários. A média de ganho no VO2Máx da menina foi de $37.7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $42.8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, ou seja, aumento de $+5.1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, inclusive tirando ela da classificação de sedentária ao fim do estudo. A média de ganho dos meninos foi ainda maior, passando de $38.1 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $44.3 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($+6.2$), onde dos 5 indivíduos, 3 saíram da classificação de sedentários de risco. Por fim, a turma IV iniciou o estudo com 6 sedentários de risco e terminou com 2. No CT houve aumentos de $37,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $40.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($+3,0 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) nas meninas e $39.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para $42.0 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ($+2.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) nos meninos, ou seja, com pouca diferença entre os sexos.

Como análise adicional também foram comparados os níveis segundo as classificações de Rodriguez et al.(2006). No grupo IV, os classificados como excelente tinha n=10 no início passando para n=16 no final. Os classificados como muito fraco eram n=3 e todos melhoraram o desempenho. De forma geral os indivíduos do IV que tiveram nível desfavorável segundo essa classificação (fraco e muito fraco) no início do estudo era de 12,7% passando para 4,8% no final. No CT os com desempenho fraco ou muito fraco somavam 20.6% no início do estudo e 17.5% no final, enquanto os indivíduos com nível excelente passaram de 8 para 17 indivíduos. Embora essa pesquisa não tenha utilizado o exercício de 20m Shuttle Run e sim testes laboratoriais para determinação do VO2Máx. e seus pontos de corte não serem baseados em marcadores de saúde como os do TCIR (1999) e sim na proporção de indivíduos de acordo com seu desempenho, esse estudo utilizou indivíduos brasileiros dos 10 aos 14 anos, sendo um estudo apto para comparações, considerando que tem maior número de pontos de corte o que facilita uma interpretação mais detalhada da mudança de desempenho cardiorespiratório dos alunos.

Provavelmente a competitividade entre as turmas estimulou os alunos das turmas controle (CT) a melhorar o desempenho na coleta final, logo que o treinamento era do grupo IV apenas, porém o CG via diariamente as atividades sendo desempenhadas o que pode ter contribuído para um esforço máximo superior na coleta final em relação a inicial, sendo uma limitação desse estudo. A classificação de Rodriguez et. al possibilitou ver que o ganho de VO2Máx. do CT foi principalmente pelos que já tinham desempenho favorável, passando de regular ou boa para excelente, porém pouca mudança foi vista nos indivíduos considerados mais sedentários, com classificação fraco ou muito fraco. Já no grupo IV houve grande aumento de desempenho tanto entre os de nível abaixo de regular como os de nível acima.

De modo geral foi visível o melhor desempenho da IV (gráfico 2). Fora os testes e atividades mensuradas, deve ser considerado que quanto a aptidão física e comparando-se o antes e após o estudo, foram observados ao longo da intervenção uma visível melhoria da velocidade, equilíbrio, força e resistência entre os alunos de modo geral.

GRÁFICO 2 - Valores de VO2Máx. nas coletas anteriores e posteriores as intervenções.



Apesar de o grupo CT ter tido elevação significativa do desempenho, se vê que o grupo IV teve superioridade no intervalo inicial e final tanto na turma toda como entre os grupos sedentários e entre os obesos.

Fonte: MISKE, J., 2017

Nota: Banco de dados das coletas antropométricas dos alunos dos 6º ano realizadas na escola municipal Humberto Barradas em setembro e dezembro de 2017.

Limitações e sugestões para outros estudos

Apesar dessa ação obter sucesso considerável no caminho ao combate do excesso de peso e inatividade física dos adolescentes, algumas limitações encontradas no decorrer do estudo foram obstáculos e impediram resultados ainda melhores. Por se tratar de um projeto piloto, porém com fundamentos e resultados consistentes, a melhoria continua de seus métodos deve ser considerada, sendo os principais limitadores desse estudo destacadas a seguir, com algumas sugestões para auxiliar trabalhos futuros.

A pequena equipe, de apenas um nutricionista e um educador físico, o que levou por diversas vezes a algumas dificuldades de organização e perda de tempo que atrapalharam a execução de alguns exercícios e a sincronia das atividades, principalmente na quadra esportiva durante as atividades físicas e em alguns momentos em sala de aula durante a aplicação de EAN. De forma a otimizar o aproveitamento geral de intervenções como essa,

deve ser considerado o trabalho em equipe maior. Quanto maior e mais qualificada a equipe, melhor, porém a sugestão mínima de 1 estagiário em nutrição e 2 de educação física já poderiam facilitar a organização e melhor utilização do tempo disponível além de não sobrecarregar o professor de educação física da própria escola, logo que as atividades de intervenção exigem esforço e atenção muito superior as atividades tradicionais.

A questão socio-econômica restringiu parte dos alunos de ter equipamentos básicos como calçado fechado e roupas de material adequado, sendo que parte deles faziam as atividades de calça jeans e/ou descalço, o que ocasionava por vezes lesões nos pés afastando das atividades e limitações nas atividades físicas pela vestimenta inadequada, o que pode ter atrapalhado na eficiência do programa e nos resultados. A sugestão para estudos como esse que utilizam escolas públicas e populações carentes seria a busca por patrocínio ou recursos para formação de kits como camisa, shorts, calçado e uma garrafinha para líquidos. A turma nesse estudo por exemplo foi de 27 alunos, o que não iria demandar grandes recursos e talvez sendo até financiado por alguma entidade governamental ou por patrocínio, por se tratar de uma ação de saúde e com boa repercussão geral, sendo que ainda estimularia os indivíduos a uma melhor participação das atividades.

Na metodologia desse estudo se viu que a escolha do grupo intervenção e controle na mesma escola onde as ações são desempenhadas no mesmo ambiente podem atrapalhar a mensuração correta dos resultados. Durante 14 semanas o CT observou e teve conhecimento da ação no IV, pois ambos eram estudantes da mesma escola. A coleta inicial foi comum para CT e IV pois ambos ainda não tinham conhecimento do que viria a seguir, porém a coleta final já foi bastante influenciada visualmente. A vontade de receber atividades semelhantes eram relatadas diariamente pelo CT, e, tendo a oportunidade de realizar atividades apenas nos momentos das coletas, possivelmente o esforço máximo do CT chegou a níveis mais próximos do limite do que os aplicados na coleta inicial, dando falsa impressão de melhoria do rendimento no período, o que pode não ter ocorrido. Como sugestão, a escolha de grupos CT e IV em escolas separadas porém com características curriculares, socioeconômicas e culturais semelhantes seria mais adequado, pois o grupo controle receberia as coletas entre os períodos sem a observação diária de uma ação sendo feita no mesmo ambiente.

O espaço físico da escola e materiais utilizados também foram limitados, o que por vezes atrapalhou um modelo de atividades mais amplo, diversificado e eficaz. A questão do espaço interno deve ser revisto em cada escola, cabendo aos pesquisadores apenas a melhor

utilização do espaço disponível ou utilização de algum espaço adjacente a escola, o que não existia nem era possível na escola trabalhada. Já quanto aos equipamentos, a maior diversificação que possibilitem tipos diferentes de exercícios pliometricos trará maiores ganhos pois mesmo o espaço físico sendo pequeno, as possibilidades de exercícios são muito maiores, levando a execução de uma atividade física mais completa e menos monotona do que quando há presença de poucos equipamentos. Como consta no método, alguns equipamentos estavam disponíveis e auxiliaram bastante as atividades, porém se haver presença de recursos e análise por parte dos pesquisadores para a compra de equipamentos para pliometria, o sucesso da ação tende a ser crescente.

Por fim, a impossibilidade do presente estudo de atuar com intervenção na alimentação e nutrição dessa turma na escola, atuando apenas de forma teórica ou com práticas meramente visuais, também foi uma limitação. Sendo uma escola de caráter integral, onde a escola é responsável por 3 refeições dos alunos, seria bastante interessante uma intervenção a nível alimentar, além da EAN. A sugestão da elaboração de um cardápio nutricionalmente mais adaptado para as propostas do estudo seria uma ótima fonte de análises, pois a EAN atua como forma educativa e esclarecedora em torno do alimento e suas relações fisiológicas e ambientais, favorecendo autonomia para melhoria nas escolhas, mas sem uma certeza da dimensão de possibilidade de oferta desses alimentos em casa e pela observação do que era servido na escola, uma intervenção pelo menos no ambiente educacional poderia ser uma ótima estratégia a ser aliada as outras formas de intervenção desse estudo.

7 CONCLUSÃO

Sendo os indivíduos obesos e os sedentários o público foco das observações para considerar a eficiência do método e considerando que o estudo foi de apenas 14 semanas, os resultados demonstram sucesso nesse caminho buscando uma melhoria na saúde geral e qualidade de vida desses indivíduos. Os obesos foram sem dúvida beneficiados nessa ação quanto a perda de GC e ganho de AC, e nos sedentários apesar de haver elevação geral dos números que atrapalham uma afirmação estatística, foi visto uma superioridade destacada da turma onde foi feita a intervenção. O grupo IV teve, além do ganho geral na AC e da perda de excesso de GC em quem necessitava, os resultados também levam a conclusão de que houve modificação positiva da composição corporal com ganho de massa magra proveniente da massa óssea e muscular. Com essas observações pode ser afirmado que essa ação é eficaz na prevenção da obesidade e sedentarismo em adolescentes e na promoção de saúde e qualidade de vida geral, devendo ser aplicada e estimulada junto ao público adolescente.

Apesar de não ter dados adicionais sobre a alimentação inicial e final dos sujeitos, percebeu-se ao longo do estudo que os estímulos para uma alimentação de qualidade e entendendo os processos que envolvem os alimentos e a fisiologia básica de como eles se comportam no corpo humano, criou reflexões trazendo maiores preocupações principalmente aos mais obesos, percebido pela atenção nas aulas, questionamento durante diversos momentos sobre melhores práticas alimentares e disciplina em sala de aula e na elaboração das tarefas de casa, o que provavelmente contribuiu com os resultados dessa ação.

Durante toda a ação foi possível análises visuais de resultados progressivos nesses indivíduos durante cada semana de intervenção e ao final os números absolutos das coletas comprovaram essas observações. Esses conhecimentos em EAN e a aliança com a prática frequente e intensa de atividades físicas planejadas para ser uma forma de lazer onde as brincadeiras, desafios, organização e companheirismo foram aliadas a compor novos limites fisiológicos e mostrar um caminho alternativo a vida sedentária que o mundo moderno tem conduzido, possibilitou novas descobertas de limites fisiológicos e de conhecimentos ao mesmo tempo que alcançasse os objetivos de perda de gordura corporal e ganho de aptidão cardiorespiratória, contribuindo para uma promoção de saúde educativa, divertida, e com resultados concretos e quantitativos de sua eficácia.

As formas de avaliação antropométrica e de AC que forneceram subsídios para essas conclusões, demonstraram formas práticas, econômicas e eficientes, não sendo observados em outros estudos a utilização desse modelo de intervenção com tais procedimentos de avaliação, sendo esse um estudo piloto que merece destaque pelos critérios tanto de planejamento quanto de avaliação, podendo ser aperfeiçoados desde que se atentem as limitações encontradas e sugestões. A intervenção na merenda escolar durante o tempo de estudos é uma sugestão interessante para se somar as outras ações desse estudo. O planejamento das atividades físicas com uma equipe de 2 ou mais pessoas qualificadas ao mesmo tempo que a coleta de subsídios e recursos para a compra de materiais que ampliem as possibilidades de exercícios e também para a distribuição de kits com vestimentas adequadas aos mais carentes podem ser idéias que elevem o sucesso das ações, devendo-se dar bastante importância a continuidade de pesquisas e incorporação de ações no campo da educação e saúde.

Por fim, devem ser estimuladas ações de combate a obesidade e sedentarismo em adolescentes, principalmente no Brasil que possui recursos de atenção primária reduzidos para essa faixa etária. Compreendendo-se as recentes descobertas do comportamento epigenético que influencia a propagação da obesidade em jovens para suas outras fases da vida e que se propagado tais hábitos pelas gerações seguintes a característica tem sua expressão potencializada, a preocupação com o estado nutricional dessa faixa etária é decisivo na prevenção de uma epidemia de obesidade ainda maior em um futuro próximo. Espera-se que as políticas públicas no Brasil e no SUS mudem a postura diante dessas evidências e para isso, cabe aos pesquisadores e profissionais de saúde atuarem de forma contínua na coleta de informações e na demonstração de práticas e ações de sucesso.

REFERÊNCIAS

- AHRABI-FARD, I.; MATVIENKO, O. A. Promocio´n de una educacio´n activa de la actividad fı́sica orientada a la salud en las clases de Educacio´n Fı́sica. **Cultura, Ciencia y Deporte**, Murcia, España, v.1 n.3, p.163-170, 2005.
- ABERG, M. A. et al. Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. **Proc Natl Acad Sci U S A**, Bethesda MD, EUA, v.106, n.49, 2009.
- ALBANO, R. D.; SOUZA, S. B. Estado nutricional de adolescentes: “risco de sobrepeso” e “sobrepeso” em uma escola pública do Município de São Paulo. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17,n.4, 2001.
- ARCHER, T.; KOSTRZEWA, R. M. Physical exercise alleviates ADHD symptoms: regional deficits and development trajectory. **Neurotoxicity Research**. Gothenburg, Suécia. v.21, n.2 2012.
- ATKIN, A. J. et al. Interventions to promote physical activity in young people conducted in the hours immediately after school: a systematic review. **Int J Behav Med**, London, v.18, n.3, 2011.
- BALABAN, G.; SILVA, G. A. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada em Recife. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v.77, n.13, 2001.
- BARANOWSKI, T.; ANDERSON, C.; CARMACK C. Mediating variable framework in physical activity interventions: How are we doing? How might we do better? **American Journal of Preventive Medicine**, Texas, EUA, v.15, n.4, p.266–297, 1998.
- BAUMAN, A.; OWEN, N.; LESLIE, E. Physical activity and health outcomes: epidemiological evidence, national guidelines and public health initiatives. **Aust J Nutr Diet**, Deakin, AUS, v.57, n.4, 2000.
- BEZERRA, M. A. et al. Saúde e nutrição em escolas públicas e privadas de Recife. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife, v.17, n.1, 2017.
- BLOCH, K. V. et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescents brasileiros. **Rev Saude Publica**, Rio de Janeiro, v.50, n.1, 2016.
- BOREHAM, C. et al. Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Project. **Med Sci Sports Exerc**, Hagerstown, EUA, v.33, n.2, 2001.
- BOUCHARD, L. et al. Differential epigenomic and transcriptomic responses in subcutaneous adipose tissue between low and high responders to caloric restriction. *Am. J. Clin. Nutr.*, Bethesda, EUA, v. 91, n.2, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **PND 2006**: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BUCHHEIT, M. et al. Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. Explosive strength training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Jules Verne, France., v. 24, n. 10, 2010.

CARVALHO, A. B.; PIRES-NETO, C. S. Body composition by underwater weighing and bioelectrical impedance methods in college students. **Rev Bras Cineantropom Des Hum.**, Florianópolis, v.1, n.1, p.18-23, 1999.

CENTRAL DISEASES AND CONTROL PREVENTION. **Chronic disease overview**. Atlanta, USA: U.S. Department of Health & Human Services, 2017. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/chronicdisease/overview>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

CHANG, Y. K. Effect of acute exercise on executive function in children with attention deficit hyperactivity disorder. **Archives of Clinical Neuropsychology**, Oxford, v. 27, n. 2, 2012.

CHUDLEY, W. et al. A Multihealth Behavior Intervention Integrating Physical Activity and Substance Use Prevention for Adolescents **Prevention Science**, Jacksonville, EUA, v. 6, n. 3, Set. 2005

COLES, K.; TOMPOROWSKI, P. D. Effects of acute exercise on executive processing, short-term and long-term memory. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 26, n. 3, 2008.

CORDERO, P. et al. Leptin and TNF- promoter methylation levels measured by MSP could predict the response to a low-calorie diet **J. Physiol. Biochem**, Pamplona, ESP, v. 67, n. 3, 2011.

COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. **Trends in Neurosciences**, Irvine, EUA, v. 25, n. 6, 2002.

DA SILVA, M. Et. al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arq Bras Cardiol**, São Paulo, v. 84, n. 5, 2005.

DENNISON, B. A. et al. Child physical fitness tests: predictor of adult activity levels. **Pediatrics**. Baltimore, EUA, v. 82, n. 3, 1988.

DIETZ, W. H. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. **J Nutr**, Boston, EUA, v. 128, n.2, 1998.

PAREJA-GALEANO, H. et al. Impact of exercise training on neuroplasticity-related growth factors in adolescents **J Musculoskelet Neuronal Interact**, Kifissia, GRE, v. 13, n. 3, p. 368-371, 2013.

DOBBINS, M. et al. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18 (Review). **Cochrane Database Syst Rev**, Oxford, v. 45, n. 1, 2009.

- DZEWALTOWSKI, D. A. et al. Health youth places: a randomized controlled trial to determine the effectiveness of facilitating adult and youth leaders to promote physical activity and fruit and vegetable consumption in middle schools. **Health Educ Behav**, Thousand Oaks, EUA, v. 36, n. 3, 2009.
- EKELUND, E. et al. Exercise to improve self-esteem in children and young people. **Cochrane Database System Review**, Oxford, v. 1, n. 1, 2004.
- ELLIS, K. J. Human body composition: in vivo methods. **Physiology Review**, Houston, EUA, v. 80, n. 2, 2000.
- FARIAS JUNIOR, J. C. et al. Prática de atividade física e fatores associados em adolescentes no Nordeste do Brasil. **Rev. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, 2012.
- FARIA-NETO, J. R. et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Rev. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 1, 2016.
- FEDEWA, A. L.; AHN, S. The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Lexington, v. 82, n. 3, 2011.
- FELTON, G. et al. On behalf of the Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Body Mass Index): National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. **Lancet**, London, v. 377, n. 1, 2011.
- FISBERG, R. M.; PEREIRA, J. L. **Excesso de peso na cidade de São Paulo: panorama 2003-2015, fatores associados e predição para os próximos anos**. São Paulo: Universidade de São Paulo; GAC – Grupo de Pesquisa de Avaliação do Consumo Alimentar, 2016.
- FRISANCHO, A. R. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990.
- GOMES, F. S; ANJOS, L. A.; VASCONCELLOS, M. T. L. Antropometria como ferramenta de avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.23, n.4, jul./ago., 2010
- GOMEZ-PINILLA, F. et al. Exercise impacts brain-derived neurotrophic factor plasticity by engaging mechanisms of epigenetic regulation. **European Journal of Neuroscience**, Oxford, v. 33, n. 3, p. 383-390, 2011.
- GONÇALVES, H. et al. Sociocultural factors and level of physical activity in early adolescence. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 22, n. 1, 2007.
- GORDON-LARSEN, P.; NELSON, M. C.; POPKIN, B. M. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. **Am J Prev Med**, Amsterdam, v. 27, n. 4, 2004.

GRAFO S. A. Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Educacion y Ciencia.

Actividad física y salud en la infancia y la adolescência: Guia para todas las personas que participan en su educacion. [Madri]: Grafo, SA, 2006.

GUEDES, D. P. **Manual prático para avaliação em educação física.** São Paulo: Manole, 2006.

GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P. **Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes.** São Paulo: CLR Baliero, 1997.

HALLAL P.C. et al. Adolescent physical activity and health: a systematic review. **Sports Med**, Auckland, NZL, v. 36, n. 12, p. 1019–1030, 2006.

HALLAL, P. C. et al. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. **BMJ**, London, v. 332, n. 7548, 2006.

HARRIES, S. K. Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Victoria, AUS, v. 15, n. 6, p. 532-540, 2012.

HERTING, M. M.; NAGEL, B. J. Aerobic fitness relates to learning on a virtual MorrisWater Task and hippocampal volume in adolescents. **Behavioural Brain Research**, Amsterdam, v. 233, n. 2, p. 517-525, 2012.

HUHMANN, LD et al. The influence of the VERB Campaign on children's physical activity in 2002 to 2006. **Am J Publ Health**, Washington v. 99, n. 1, p. 721-727, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares:** antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

KANN, L. et al. Youth risk behavior surveillance: United States, 1997. **Journal of School Health**, Hoboken, EUA, v. 68, n. 9, p. 355-369, nov. 1998. Disponível: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1746-1561.1998.tb07202.x>>. Acesso em: 06 maio 2017.

KATZMARZYK, P. Physical activity, sedentary behaviour and health; paradigm paralysis or paradigm shift? **Diabetes**, Alexandria, EUA, v. 59, n. 11, 2717–2725, 2010.

KEARNS, K. et al. Chronic disease burden associated with overweight and obesity in Ireland: the effects of a small BMI reduction at population level. **BMC Public Health**, London, v. 14, n. 143, 2014.

KELDER, S. H. et al. Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. **Am J Public Health**, Washington, v.84, n.7, p. 1121-1126, 1994.

KIM, B. The Influence of weight and height status on psychological problems of elementary school children through child behavior checklist analysis. **Yonsei Med J**, Seoul, KOR, v. 50, n. 3, p. 340-344, 2009.

KLEISER et al. **Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany:** results from the cross-sectional KiGGS study. Germany: BioMed Central, 2009

KURTH B. M.; SCHAFFRATH, R. A. The prevalence of overweight and obese children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). **Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz**, Berlim, v.50, n.1, p. 736-743, 2007.

LANGENOHL, R.; KURTH, B. M. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS study. **BMC Public Health** London, v.9, n.1, p.46-59, 2009.

LASS, N. et al. Effect of lifestyle intervention on features of polycystic ovarian syndrome, metabolic syndrome, and intima-media thickness in obese adolescent girls. **J. Clin. Endocrinol. Metab**, New York, v.96, n.11, p. 3533–3540, 2011.

LAVEBRATT, C.; ALMGREN, M.; EKSTROM, T. J. Epigenetic regulation in obesity. **Int. J. Obes.** Londres, v.36, n.1, 2012.

LEGER, L.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2max. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, London, v. 49, n. 1, p. 1-12, 1982.

LIMA, N. M. S. **Excesso de peso em adolescentes:** prevalência e fatores determinantes. 2016. 149 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Program de Pós-Graduação em Nutrição. Recife, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17622>>. Acesso em: 20 maio 2017.

LILLYCROP, K. A.; BURDGE, G. C. Epigenetic changes in early life and future risk of obesity. **Int. J. Obes.** Londres, v.35, n.1, p. 72-83, 2011

LOBSTEIN, T., JACKSON-LEACH, R. **Planning for the worst:** estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. London: World Obesity Federation, 2016.

LUBANS, D. et al. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. **Sports Med**, Washington, v.40, n.12, 2010.

MALINA, R. M.; KATZMARZYK P. T. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. **Am J Clin Nutr**, Bethesda, EUA, v.70, n.1, p. 131S–136S, 1999.

MANIOS, Y.; KAFATOS, A. Health and nutrition education in primary schools in Crete: 10 years' follow-up of serum lipids, physical activity and macronutrient intake. **Br J Nutr**, Wallingford, UK, v. 95, n.3, p. 568-575, 2006.

MCKENZIE, T. L. The preparation of physical educators: a public health perspective. **Quest**, London, v. 59, n. 1, p. 345-357, 2007.

MEYLAN, C.; MALATESTA, D. Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, EUA, v.23, n.9, p. 2605-2613, 2009.

MICHAEL, J. et al. Measurement of Cardiorespiratory Fitness in Children from Two Commonly Used Field Tests After Accounting for Body Fatness and Maturity **Journal of Human Kinetics**, Katowice, POL, v.40, n.27, p. 83-92, 2014.

MIECH, R. A. et al. Trends in the association of poverty with overweight among US adolescents, 1971-2004. **JAMA**, Chicago, v. 295, n. 20, 2006.

MUJKA, I.; SANTISTEBAN, J.; CASTAGNAIN, C. Season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, EUA, v.23, n.9, 2009

NEOVIUS, M. et al. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. **Obes Rev.**, Oxford, v.5, n.2, 2004

NIAAA National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Underage drinking: A major public health challenge. **Alcohol Alert**, Rockville, EUA, v.1, n. 59, 2003

NOLAN, P. B.; BEAVEN M. L.; DALLECK L. Comparison of intensities and rest periods for VO₂max verification testing procedures. **Int J Sports Med.**, Stuttgart, v.35, n.1, p. 1024–1029, 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Obesity Update 2017**. Paris: OECD, 2017. Disponível em: <<http://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

OEHLSCHLAEGER, M. H. et al. Prevalence of sedentarism and its associated factors among urban adolescents. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.2, Apr. 2004.

OKELY, A. et al. A school-based intervention to promote physical activity among adolescent girls: rationale, design, and baseline data from the Girls in Sport group randomized controlled trial. **BMC Pub Health**, London, v. 11, n. 658, p. 658, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Young People's Health - a Challenge for Society**. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Geneva: WHO, 1986.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Global status report on non-communicable diseases 2010**. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44579/1/9789240686458_eng.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016>. Acesso em: 20 jun. 2017.

O.N.U ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO, 1995.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS **World Health Organization global strategy on diet, physical activity and health**. Geneva: WHO, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS **Global status report on non communicable diseases 2014**. Geneva: WHO, 2014

O.N.U ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS **Global school-based student health survey**. Chronic diseases and health promotion Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/chp/gshs/en/>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

PARSONS, T. et al. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. **Int J Obes Relat Disord**, Hampshire, UK, v.23, n.8, 1999.

PATE, R. R. et al. Promotion of physical activity among high-school girls: a randomized controlled trial. **Am J Publ Health**, Washington, v. 95, n. 9, p. 1582–1587, 2005.

PINHEIRO, K. A. História dos hábitos alimentares ocidentais. **Universitas Ciências da Saúde**, Brasília, v. 3, n. 1, 2005.

PINTO, I. C. S. et al. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.9, p. 1727-1737, set. 2010.

PONTIFEX, M. B. et al. Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Journal of Pediatrics**, St. Louis, EUA, v.162, n.3, 2012.

RODRIGUES A.N. et al. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. **J Pediatría**, Rio de Janeiro, v.82, n.6, Nov./Dec. 2006.

RUIZ J. R. et al. Cardiorespiratory fitness cut points to avoid cardiovascular disease risk in children and adolescents: what level of fitness should raise a red flag? A systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**, London, v.50, n.1, p. 1425-1425, 2016.

SALLIS, J.; PROCHASKA, J.; TAYLOR, W. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Med Sci Sports Exerc**, Hagerstown, EUA, v.32, n.5, 2000.

SUBSTANCE ABUSE AND MENTAL HEALTH SERVICES ADMINISTRATION. **Results from the 2002 National Survey on Drug Use and Health: National Findings**. Rockville, MD: Department of Health and Human Services, 2003.

SANT'ANNA, M. S.; PRIORE, S. E; FRANCESCHINI, S. C. Methods of body composition evaluation in children. **Rev. paul. pediatr.**, São Paulo, v.27, n.3, Set. 2009.

SARDINHA, L. B. et al. Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. **Am J Clin Nutr.**, Bethesda, EUA, v.70, n.6, p. 1090–1095, 1999.

SHOFFLER, D. Effective Training Methods for Improving Adolescent Sports Performance California University of Pennsylvania. **Applications in Fitness and Wellness Research Literature Review**, [s. l.], v.1, n.1, Dez. 2014.

SIBLEY, B. A.; ETNIER, J. L. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. **Pediatric Exercise Science**, [s. l.], v.15, n.3, 2003.

SICHERI, R.; NASCIMENTO, S.; COUTINHO, W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.7 p. 1721-1727, jul. 2007.

SIEGLER, J.; GASKILLS; RUBY, B. Changes Evaluated in Soccer-Specific Power Endurance Either With or Without a 10-Week, In-Season, Intermittent, High-Intensity Training Protocol National Strength & Conditioning Association. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, EUA, v.17, n.2, 2003.

SILVA, R. C.; MALINA, R. M. Level of physical activity in adolescents from Niteroi, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, Out./Dec. 2000.

SILVA, K. S. et al. Fatores associados à atividade física, comportamento sedentário e participação na Educação Física em estudantes do Ensino Médio em Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.10, p. 2187-2200, out. 2009.

SLAUGHTER, M. H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, Estados Unidos, v. 60, n. 5, 1988

SMITH, P. J. et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. **Psychosomatic Medicine**, Detroit, EUA, v.72, n.3, p. 709-723, 2010.

STEVENS G. A. et al. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. **Population Health Metrics**, London, v.10, n.22, 2012.

SULTAN, F.A.; DAY, J. J. Epigenetic mechanisms in memory and synaptic function. **Epigenomics**, London, v.3, n.2, 2011.

TASSITANO, R. M. et al. Atividade física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v.9, n.1, 2007.

THE COOPER INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH. **Fitnessgram test administration manual**. Champaign, IL: Human kinetics, 1999.

TENORIO, M. C. M. et al. . Atividade física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 13, n. 1, mar., 2010.

TELAMA, R. et al. Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. **Am. J. Prev. Med.**, Amsterdam, v.13, n.4, p. 317–323, 1997.

TELAMA, R. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. **Obesity Facts**, Bethesda, EUA, v.3, n.1, p. 187–195, 2009.

THOMAS, A. G. et al. The effects of aerobic activity on brain structure. **Frontiers in Psychology**, Bethesda, EUA, v.3, n.86, 2012.

TSIMAHIDIS, K. et al. The Effect of Sprinting After Each Set of Heavy Resistance Training on the Running Speed and Jumping Performance of Young Basketball Players. **Journal of strength and conditioning research**, Philadelphia, v. 24, n.8, p. 2102-2108, 2010.

VAN PRAAG, H. Exercise and the brain: something to chew on. **Trends in Neurosciences** Barking, UK, v.32, n.5, 2009.

VOSS, M. W. et al. Exercise, brain, and cognition across the life span. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, EUA, v.111, n.5, 2011.

WANG, X. et al. Obesity-related methylation changes in DNA of peripheral blood leukocytes. **BMC Med.**, London, v.8, n.87, 2010.

WARD, D. S. et al. Implementation of a school environment intervention to increase physical activity in high school girls. **Health Educ. Res.**, Oxford, v.21, n.6, p. 896–910, 2006.

WEBBER, L. S. et al. Promoting physical activity in middle school girls. Trial of activity for adolescent girls. **Am. J. Prev. Med.**, Amsterdam, v.34, n.3, p. 173–184, 2008.

WILLIAMS, D. P. et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. **Am J Public Health**. Washington, v.82, n.3, 1992.

WIJNHOFEN, T. M. A. et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6–9-year-old children. **Pediatr Obes**, Oxford, v.8, n.2, 2013.

APENDICE A - ARTIGO DE REVISÃO - EXCESSO DE PESO EM JOVENS

EXCESSO DE PESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: SUAS PREVALÊNCIAS E TENDÊNCIAS FUTURAS NAS DIFERENTES REGIÕES DO MUNDO

INTRODUÇÃO

A alta prevalência e efeitos adversos do excesso de peso é um problema de saúde pública que vem chamando cada vez mais a atenção dos órgãos competentes em todo o mundo devido as consequências maléficas e a larga escala populacional que se encontra nessa condição, sendo os indivíduos jovens bastante afetados atualmente. Desde 1980, a elevação dos níveis de IMC acontecem continuamente em todos os continentes, fases da vida e classes sociais e as pesquisas não trazem perspectivas de mudanças positivas para os próximos anos (STEVENS et al., 2012; NG et al, 2014; LOBSTEIN, 2016). Apesar disso, foi visto que há resultados de esforços das políticas públicas no enfrentamento a esses problemas trazendo melhora nos números em algumas regiões, que aconteceram principalmente na última década (POPKIN, 2017; USPSTF, 2017).

Sendo um problema de saúde de larga escala, cabe aos órgãos e setores responsáveis a aplicação de ações, e aos pesquisadores a divulgação das informações epidemiológicas de forma atualizada, considerando mudanças positivas para que dessa forma a união de saberes possa auxiliar no combate a esse desafio. No Brasil não se encontram trabalhos em língua portuguesa atualizados que falem sobre a situação de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes. Portanto, esse artigo se trata de uma revisão que busca trazer dados de prevalência infanto-juvenil ao redor do mundo nas ultimas décadas, atualmente e quais são as perspectivas para um futuro próximo, buscando auxiliar a divulgação de informações a partir de outras revisões a nível mundial com esse público.

A Análise de dados dessa pesquisa utilizou principalmente as revisões de dimensão mundial de Ng et al (2014) que avaliou indivíduos dos 2 aos 19 anos no período de 1980 a 2013 e NCD-RFC (2017) que avaliou jovens dos 5 aos 19 anos no período de 1975 a 2016. Diferente das revisões citadas, esse trabalho buscou comentar cada continente separadamente nas últimas 4 décadas, utilizando também outros artigos com fontes específicas de cada região.

Em 2016, mais de 1.9 bilhões adultos tinham excesso de peso e desses, mais de 650 milhões eram obesos, e os números continuam se elevando (ONU, 2017). Entre as crianças e adolescentes os números também vêm crescendo. Em 2010, só entre as idades de 5 a 17 anos, haviam 219 milhões com sobrepeso e desses, 76 milhões eram obesos. Para 2025, estima-se que essa faixa etária atinja um número de 268 milhões com excesso de peso sendo 91 milhões com obesidade (LOBSTEIN, 2016).

O excesso de peso traz diversas consequências graves e co-morbidades que se associam reduzindo a qualidade de vida dos portadores. Causa alterações plasmáticas que resultam em surgimento de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes, e alguns tipos de neoplasias que são exemplos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (OECD, 2017). Além disso, as capacidades cognitivas são reduzidas e muitas vezes há efeitos sociais de discriminação, exclusão e consequentes transtornos psicológicos, como depressão e ansiedade (QUEK et al., 2017)

O prejuízo não é apenas da pessoa portadora. O forte impacto nas hospitalizações causa sofrimento para todos a sua volta e gera custos para os sistemas de saúde, tanto público quanto privado. Para economia é um grande desperdício pois os indivíduos reduzem sua capacidade física e intelectual (QUEK et al., 2017) e permanecem muito mais tempo inativos, levando a um desperdício financeiro e regresso na produtividade global (SICHERI et al., 2007). Dados recentes de 2016 do [Centers for Disease Control and Prevention](#) (CDC) mostram que mais de \$100 bilhões de dólares americanos são investidos por ano em todo o mundo com gastos em tratamentos relacionados a obesidade, sendo considerada a mais comum doença atualmente, mesmo sendo evitável na maior parte das vezes apenas com hábitos de vida saudável (HALES, 2017).

Em crianças e adolescentes, o excesso de peso atingiu 41 milhões só na idade até 5 anos e 340 milhões na idade de 5 a 19 anos no ano de 2016 (WHO, 2017). Para o período de 2010 a 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê um crescimento de 15% na mortalidade causada pelas DCNT no mundo (ONU, 2014), tratando-se de um problema de saúde pública sério.

Considerando-se a infância e a adolescência como fases de vida onde ações de enfrentamento a esse problema tem maiores chances de sucesso por questões genéticas (WANG et al., 2010), fisiológicas e comportamentais (DOBBINS et al., 2009), deve-se estimular essas atividades como prioritárias nas políticas públicas, promovendo um futuro mais

saudável para todos. O mapeamento das localidades, as proporções estatísticas dos estudos, suas tendências e as compilações dessas informações são de grande importância pois favorecem amplitude de visão e análise crítica de pesquisadores e órgãos responsáveis servindo como informações valiosas para que possam ser planejadas ações que tentem minimizar o avanço dessa patologia.

OBJETIVOS

Descrever dados epidemiológicos relacionados a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes no mundo comentando a situação atual, passado recente e as tendências para um futuro próximo.

METODOLOGIA

Essa revisão foi feita a partir de pesquisas em bancos de dados de referencia, entre eles Medline, Embase e Scielo, utilizando termos em português: “obesidade”, “crianças”, “adolescentes”, “revisão” e em inglês “obesity”, “childrens”, “adolescents”, “review”, com filtro para estudos a partir de 2010 de modo a utilizar estatísticas atuais e das últimas décadas para comparação e discussão, além das tendências para um futuro próximo. A elegibilidade dos artigos foi feita de modo a contemplar os objetivos dessa revisão e que se tratasse de fonte atual e confiável.

Para facilitar a compreensão do processo epidemiológico de excesso de peso nas diferentes regiões do mundo, foram coletados alguns mapas interativos e gráficos encontrados nessas buscas. Portanto, imagens da World Obesity Federation (WOF, 2014; WOF, 2016) que representa membros de mais de 50 organizações científicas, médicas e de pesquisa e também das revisões de NCD (2017) e de Agyemang & Boatemaa (2015) foram utilizadas. Essas ilustrações foram adaptadas e traduzidas, representando dados de diferentes períodos. As fontes foram disponibilizados pelos governos locais, onde algumas metodologias podem ter sido diferentes entre si, porém continuam favorecendo uma visão geral do problema. Nessa revisão as gravuras e artigos foram separadas em continentes e comentados numa sequencia

cronológica, dando destaque a alguns países. Por fim, são comentados as possíveis modificações globais de excesso de peso entre as crianças e adolescentes para um futuro próximo segundo as tendências estatísticas, planejamentos de saúde e provedores de serviços de saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas trouxeram centenas de resultados, onde 49 títulos de artigos foram selecionados por apresentar possibilidade de conteúdo que pudesse auxiliar objetivos dessa revisão. Após coleta e leitura dos resumos, 17 artigos foram selecionados para leitura completa, sendo 1 excluído por não apresentar conteúdo útil. Dentro desses 16 artigos lidos e retirados das pesquisas foram selecionados mais 8 artigos para leitura, encontrados em citações relevantes e úteis para essa revisão, tendo um total de 24 artigos. Desses, as análises de dados seguiram principalmente os conceitos das revisões de Ng et al (2014) e NCD-RFC (2017), por apresentar dados condizentes com os que se procura nessa revisão, atualizados e que tomaram como base de dados centenas de estudos validados ao redor do mundo onde milhares de crianças e adolescentes foram avaliados nos últimos anos. Nesse artigo buscou-se ainda uma separação geográfica para comentários isolados de cada região, sendo necessários artigos locais encontrados na busca geral ou a partir de citações de outros artigos.

Os países ou regiões escolhidas para ter discussão mais aprofundada tiveram por critério a seriedade de prevalência do problema e a presença de dados preocupantes para a saúde pública. As definições das classificações de sobrepeso e obesidade seguiram as normas da ONU (2007), IOTF (COLE, 2012) ou CDC (HALES, 2017), de acordo com a disponibilidade dos dados nos diferentes estudos. Por fim, são discutidas algumas previsões globais do excesso de peso para o ano de 2025, feitas a partir de análises estatísticas e de previsões econômicas e sociais que constam nos trabalhos de Lobstein (2016).

MUNDO

Crianças e adolescentes tiveram uma elevação de IMC médio nas últimas 4 décadas, passando de 17.2kg/m² para 18.6kg/m² para as meninas e 16.8kg/m² para 18.5kg/m² em meninos. Na figura 1 é possível ver as diferenças entre as regiões no ano de 2016 (NCD, 2017).

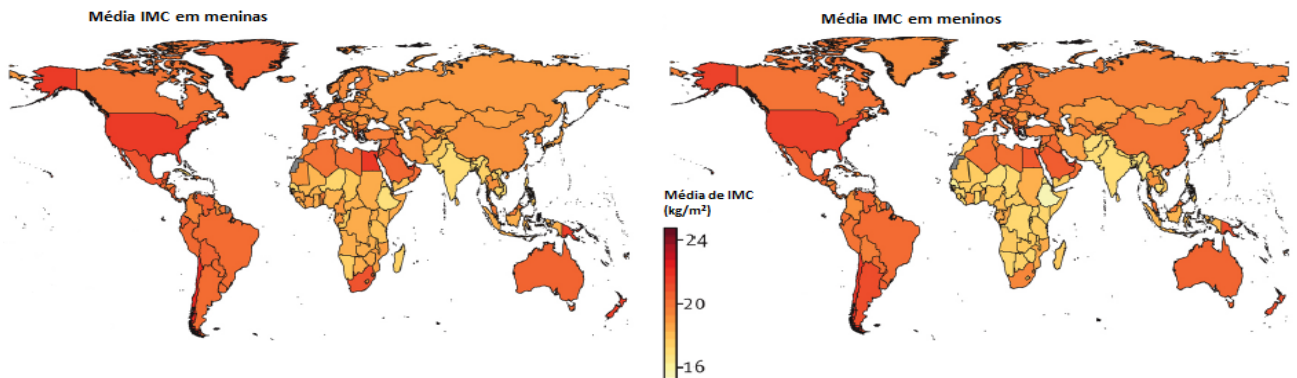


FIGURA 1: Mapas com a média de IMC no mundo no ano de 2016, em crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos.

O índice de elevação do IMC foi em média de 0,32kg/m² por década em meninas e 0,4kg/m² em meninos. A elevação foi maior no período de 1975-2000 nos países com alta renda per-capita onde tiveram crescimento menos acelerado ou estabilizado de 2000-2016, porém em altas proporções. Os países em desenvolvimento tiveram crescimento menos acelerado no período de 1975-2000, porém a maioria continua elevando o IMC no período de 2000-2016. No gráfico 1 é possível ver a comparação entre os períodos, as diferentes regiões e as faixas etárias de crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos ou de adultos dos 20 ou mais anos (NCD, 2017).

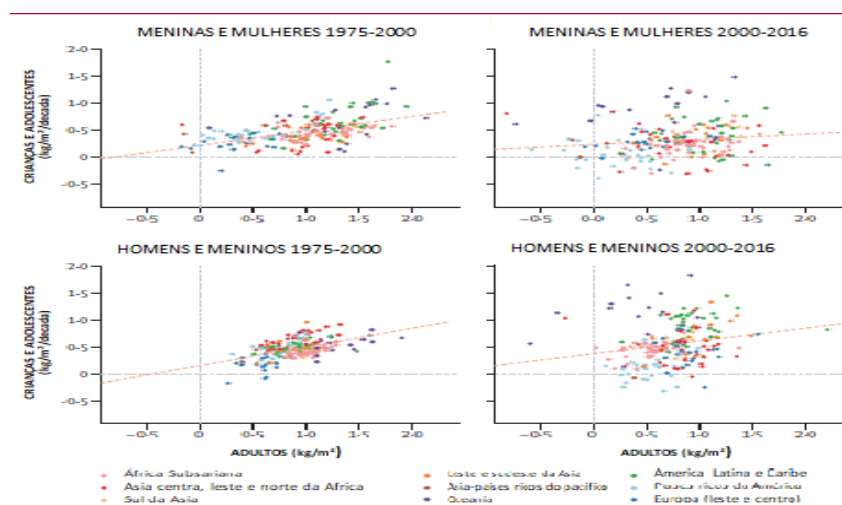


GRÁFICO 1: Mudanças na média de IMC em crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos e em adultos dos 20 anos ou mais (separados pela linha tracejada vermelha), durante os períodos de 1975-2000 e 2000-2016, em homens e meninos ou em mulheres e meninas (separados por quadros).

A obesidade entre crianças e adolescentes no mundo passou dos 0,7% em meninas e 0,9% em meninos em 1975 para 5,6% em meninas e 7,8% em meninos em 2016. De forma geral seu aumento aconteceu em todos os continentes do planeta. Na figura 2 é possível ver e comparar as prevalências de obesidade nas diferentes regiões (NCD, 2017).

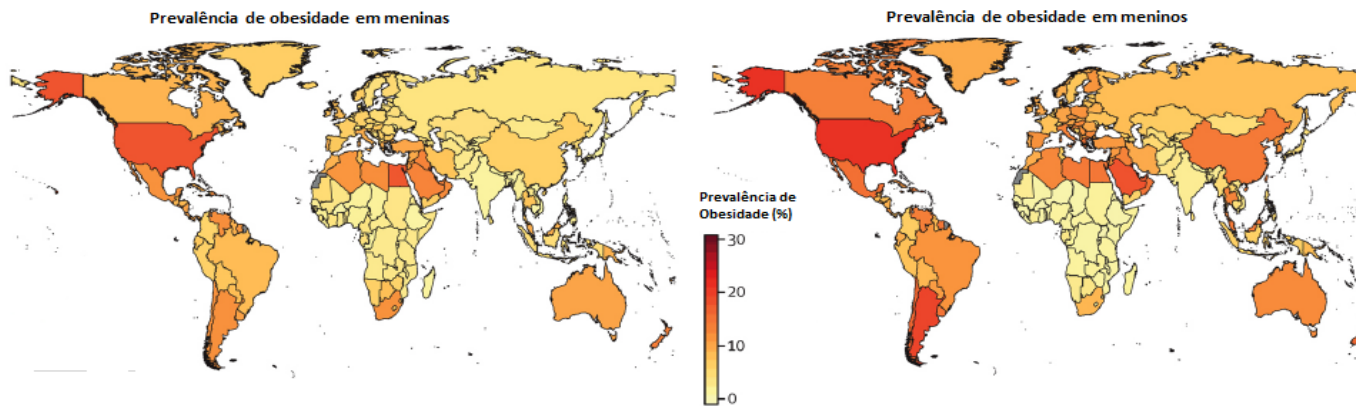


FIGURA 2: Mapas com a prevalência de obesidade no mundo no ano de 2016, em crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos, segundo os pontos de corte da WH

AMÉRICAS

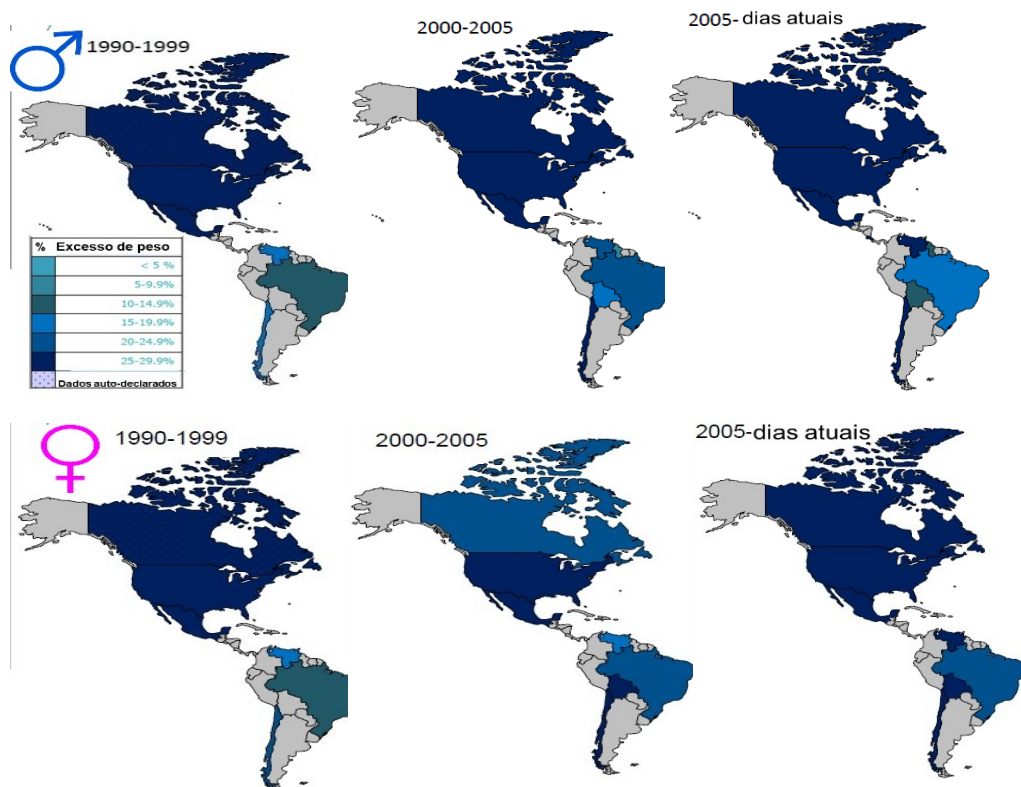


FIGURA 3: Prevalência de excesso de peso no continente americano com jovens dos 2 aos 19 anos ao longo dos anos, divididos por sexo. Nos dias atuais toda a america do norte se apresenta com mais de 25% de excesso de peso. Na américa do Sul, apesar do mapa mostrar uma melhora no Brasil quanto ao sexo masculino do período de 2000-2005 para o de 2005 em diante (entre 15% e 19,9%), deve-se considerar que segundo os dados do IBGE (2010) a proporção foi de 36,4% com pouca diferença entre os sexos. Nos dias atuais, outros países como o Chile e a Venezuela apresentam excesso de peso maior que 25% para ambos os sexos. FONTE: WOF, 2014.

ESTADOS UNIDOS: Pelo gráfico 2 é visível a grande mudança no estado nutricional da população dos Estados Unidos ao longo das décadas. Sendo um país com monitoramento

desde os anos 1963-1965 até os dias atuais, é possível observar que a grande ascensão na obesidade ocorreu dos anos 1980 até o início do século, onde passou de 5% para mais de 15% em apenas duas décadas. Dos anos 2004 para frente parece ter diminuído a prevalência entre crianças jovens do 2-5 anos, enquanto entre os adolescentes o aumento parece ser maior, ultrapassando os 20% de obesidade na faixa entre 12 a 19 anos (HALES et al., 2017).

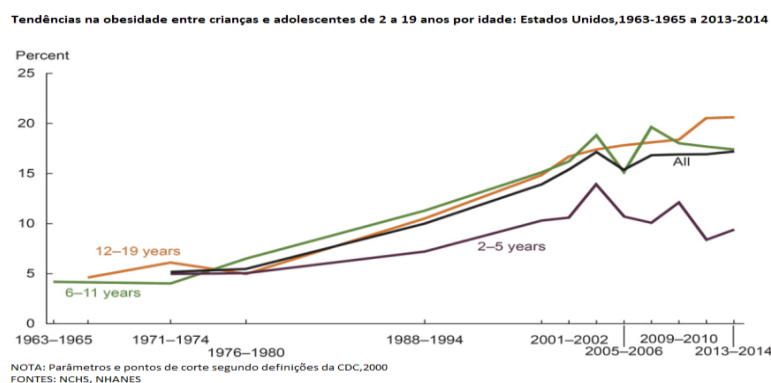


GRÁFICO 2: Prevalência de obesidade infanto-juvenil nos Estados Unidos nas últimas décadas. FONTE: CDC, 2016

Desse período pra frente houve uma pequena estabilização mas os números ainda crescem. Em 2008 outra pesquisa feita com crianças e adolescentes norte-americanos dos 6-19 anos resultou em 47% dos indivíduos apresentando sobrepeso, sendo 16% obesos (STEVENS et al., 2012). Em 2016 nos Estados Unidos os dados do CDC (os mesmos do gráfico acima) juntando crianças e adolescentes dos 2-19 anos, aponta que os níveis de obesidade são de 18,5% e o excesso de peso é presente em mais da metade da população nessa faixa etária (HALES et al., 2017).

BRASIL: Dados do IBGE mostram que o excesso de peso triplicou no período de 1974 a 2009 entre os adultos finalizando com 49% com sobrepeso sendo 14,6% com obesidade nesses anos. Em crianças e adolescentes a elevação foi de três a quatro vezes dependendo da região estudada, resultando em uma média nacional de 36,4% de adolescentes com excesso de peso em 2009 (IBGE, 2010). O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) que de 2008 em diante vem monitorando o risco nutricional na faixa etária dos 12 aos 17 anos, encontrou em uma avaliação amostral no país com 73.399 estudantes, a prevalência de 8,4% de obesidade (LIMA, 2016).

EUROPA

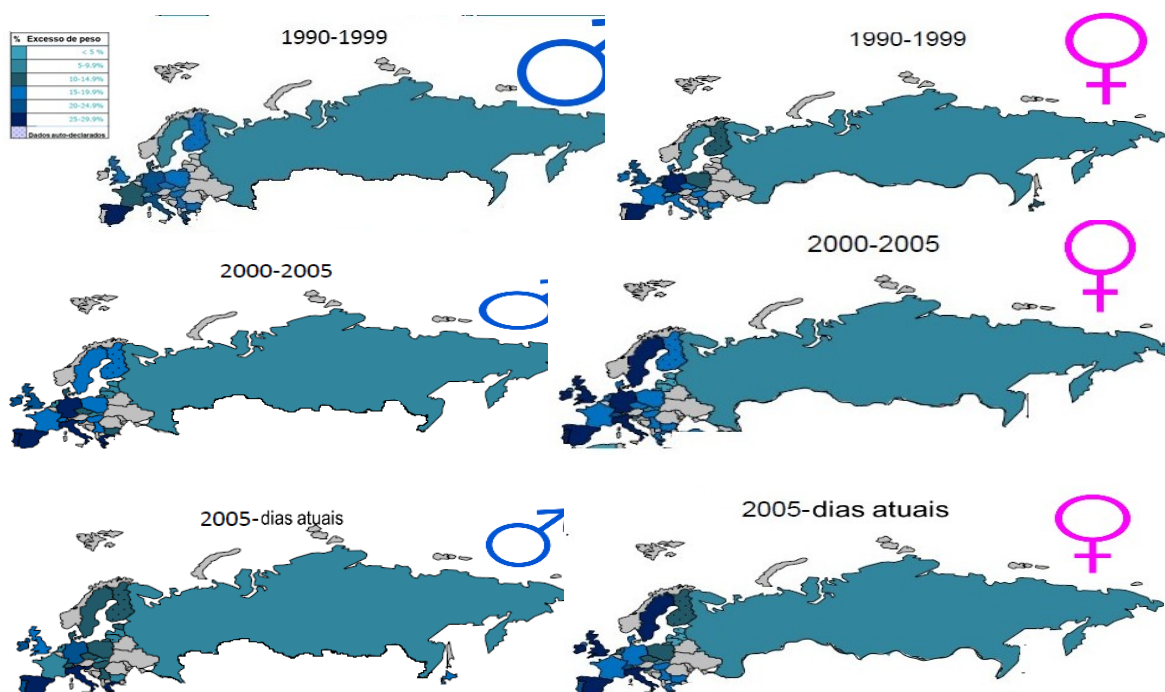


FIGURA 4: Excesso de peso dos 2-19 anos na Europa entre os períodos, dividido por sexo. Dos períodos de 1990-1999 a 2000-2005 foi observado um grande incremento em praticamente todos os países. Do período de 2000-2005 para o de 2005 em diante, já é visto um progresso em algumas regiões em ambos os sexos, principalmente pela adoção de políticas públicas eficientes na Europa no início do século, porém nem todos seguiram essa tendência por ser um continente de grandes diferenças culturais e políticas (JACKSON-LEACH, 2016). FONTE: WOF, 2014.

De acordo com o WHO, cerca de 33% das crianças na Europa dos 6 aos 9 anos tinham excesso de peso em 2010, com grande aumento em relação a 2008 que tinha 25%. A obesidade nos adolescentes de 11 a 13 anos, variou de 5% a 25% em 2006 dependendo da região. Em outro estudo realizado em 2007-2008, analisando a prevalência de sobrepeso em 12 países europeus, revelou que as faixas variaram de 19% a 49% em meninos e de 18% a 43% em meninas, dependendo do país (ONU, 2014). Um estudo alemão de 2009 com crianças e adolescentes indicou que houve elevação de 50% no sobrepeso e duplicou o número de obesos em menos de duas décadas entre esses jovens nesse país (KLEISER et al., 2009).

No Atlas da obesidade para união européia são encontrados dados de 2013 com jovens dos 2 aos 19 anos, indicando uma média de 22,4% de excesso de peso total e 6,5% de obesidade (JACKSON-LEACH, 2016). De modo geral a prevalência tem aumentado de forma lenta, mas em alguns estudos demonstram que as taxas vêm crescendo significativamente, enquanto outras demonstram uma estabilização ou até diminuição de excesso de peso (FÍGURA 4). Deve ser salientado que a Europa possui divergências sociais e políticas entre os países e fica difícil tratar de forma homogênea (GARRIDO-MIGUEL, 2017). Dados de 2013 de 2 a 19 anos, mostram por exemplo que na Holanda há 17,2% com excesso de peso e 3,9%

com obesidade. Em Luxemburgo os obesos são 12,3%. Em Malta 29,4% e em Portugal 27,9% tem algum tipo de excesso de peso, demonstrando grandes diferenças entre as regiões, porém é clara a presença de excesso de peso em todo o território (JACKSON-LEACH, 2016). Na figura 4 podemos observar que os números do sobrepeso são grandes em todo o continente, mas parece haver um lento progresso em alguns países que diminuíram os índices (WOF, 2014), principalmente por adotar posições políticas de enfrentamento a esse problema (GARRIDO-MIGUEL, 2017). De modo preventivo, a união europeia vem desenvolvendo algumas estratégias de políticas pública entre elas a Estratégia de Atividades Físicas para União Européia 2016-2025 e o Plano de Ação para Alimentação e Nutrição 2015-2020, de modo a proporcionar estilos de vida mais saudáveis para o futuro (JACKSON-LEACH, 2016).

ÁFRICA

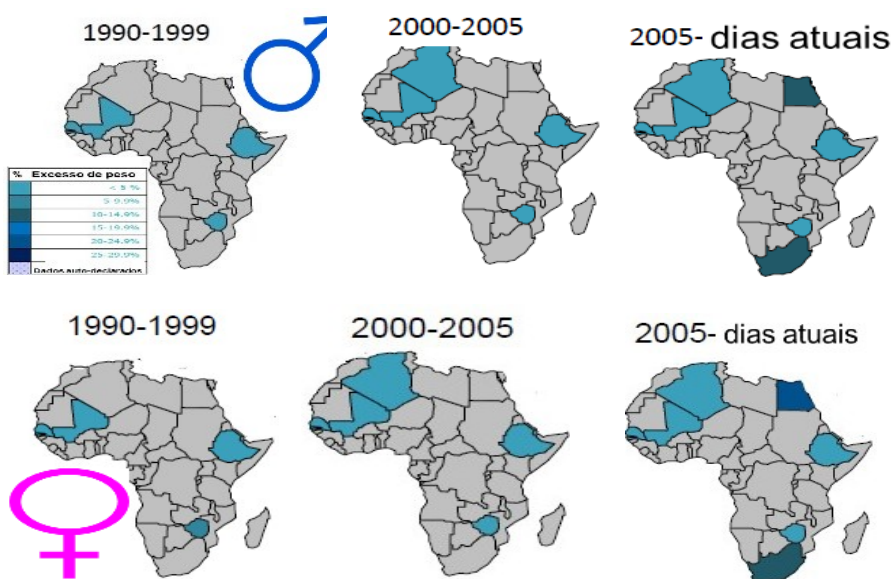


FIGURA 5: Excesso de peso dos 2-19 anos na África entre os períodos, dividido por sexo. A falta de dados padronizados em muitos países dificulta uma comparação, porém é possível ver nos dias de hoje que já há países com níveis preocupantes de excesso de peso entre os jovens. FONTE: WOF, 2014.

As taxas de sobrepeso e obesidade tem crescido na África (figura 5), mesmo em regiões onde a desnutrição ainda é presente. Na região sul, houve o maior aumento da prevalência de excesso de peso (gráfico 3), passando de 6,4% em 1990 para 21% em 2015, um aumento de 330% (AGYEMANG & BOATEMAA, 2015). Já em outra região do continente, no país Etiópia, foi detectado a menor média de IMC para crianças e adolescentes em 2016, com 16.8kg/m² para meninas e 15.5kg/m² para meninos, demonstrando ser um continente em transição nutricional onde ainda existe desnutrição porém hoje está acompanhada também pelo excesso de peso (NCD, 2017).

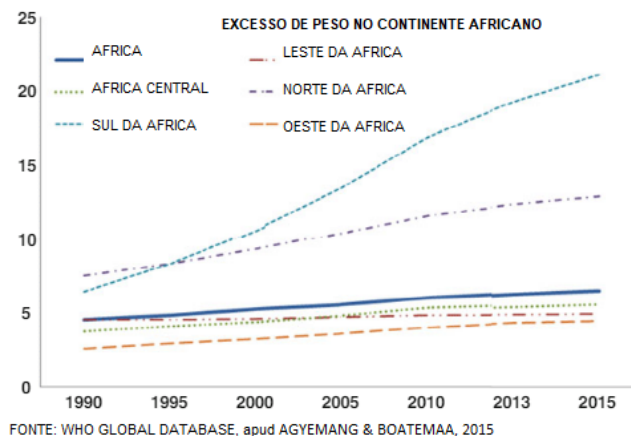
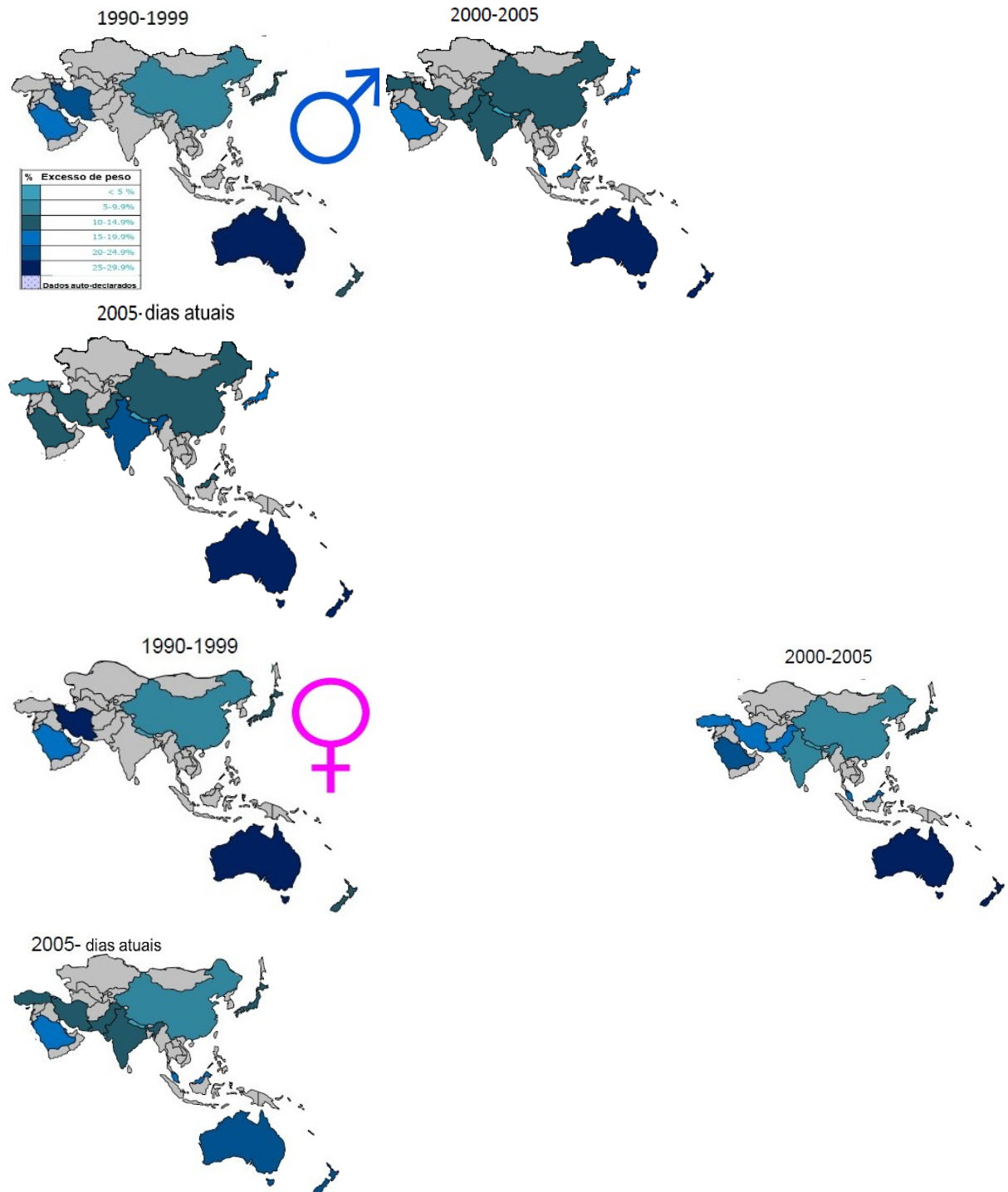


GRÁFICO 3: % de excesso de peso (incluindo obesidade) nas diferentes regiões da África ao longo dos anos. Os centros urbanizados no sul do continente tem elevado continuamente a prevalência, principalmente do ano 2000 em diante. FONTE: AGYEMANG & BOATEMAA, 2015.

Os números são bastante distintos entre os países, sendo os de maior número: Seychelles (64%), ilhas Maurício (44,8%), Camarões (43,9 %), Botswana (41,6 %), África do Sul (41 %), com valores de excesso de peso próximos aos países das Américas ou da Europa. Já os de menor número são: Eritreia (3,5 %), República Democrática do Congo (5,7 %), Quênia (7,7 %), República da África Central (8,0 %) e Ruanda (8,1 %), demonstrando diferenças exorbitantes nesse continente (AGYEMANG & BOATEMAA, 2015).

Características como a rápida urbanização de algumas áreas e aumento de consumo e oferta de produtos industrializados são fatores contribuintes para o agravamento do excesso de peso em curto espaço de tempo, principalmente na região sul do continente. A questão cultural também tem influência pois a percepção corporal em muitos lugares privilegia o excesso de peso como um modelo de beleza, fertilidade e saúde. O problema das doenças parasitárias infecto-contagiosas ainda é bastante intenso, porém os problemas cardiovasculares têm ganhado cada vez mais destaque na África principalmente por esse aumento de excesso de peso atual (AGYEMANG & BOATEMAA, 2015).

ÁSIA/OCEANIA



FÍGURA 6: Excesso de peso dos 2-19 anos na Ásia e Oceania entre os períodos, dividido por sexo. Os países ricos da oceania parecem conviver com o problema desde os anos 90. Por outro lado, países asiáticos do sul vem crescendo os índices principalmente nos últimos anos. Na Índia por exemplo se vê um aumento do excesso de peso com o passar dos anos ao mesmo tempo que a desnutrição e baixo peso entre as crianças e adolescentes ainda permanecem com as taxas mais altas do mundo (NCD, 2017). FONTE: WOF, 2014.

No sudeste e leste da Ásia, o IMC parece ter acelerado seu crescimento a partir do ano 2000. Ao mesmo tempo, no sul da Ásia a prevalência de baixo peso é até 3 vezes maior que o de excesso de peso nas crianças e adolescentes, sendo uma região com pequena elevação nas últimas décadas, sendo contrária a maior parte do planeta. Em 2016, o excesso de peso não

chegou a 10% na maior parte dos países. Na Índia, por exemplo, 22,7% das meninas e 30,7% dos meninos se encontravam em algum grau de magreza. Nesse e em alguns outros países da Ásia e África se observa claramente que os níveis de baixo peso tem bem maior problema de atenção na saúde pública do que o de excesso de peso, contrariamente a maior parte do mundo (NCD, 2017).

Na Oceania, parece haver uma associação entre os países de maior renda per-capita e de língua inglesa com excesso de peso. De modo geral, os adultos tiveram um platô no excesso de peso, aumentando pouco nos últimos anos porém tiveram estabilização em valores bem elevados. Já entre as crianças e adolescentes esse número continua crescendo. Na Polinesia e Micronesia por exemplo, a prevalência de obesidade é das maiores do mundo, superando os Estados Unidos. Em 2016, 25,4% das meninas e 22,4% dos meninos dos 5 aos 19 anos foram considerados obesos nessas regiões (NCD, 2017).

PERSPECTIVAS FUTURAS

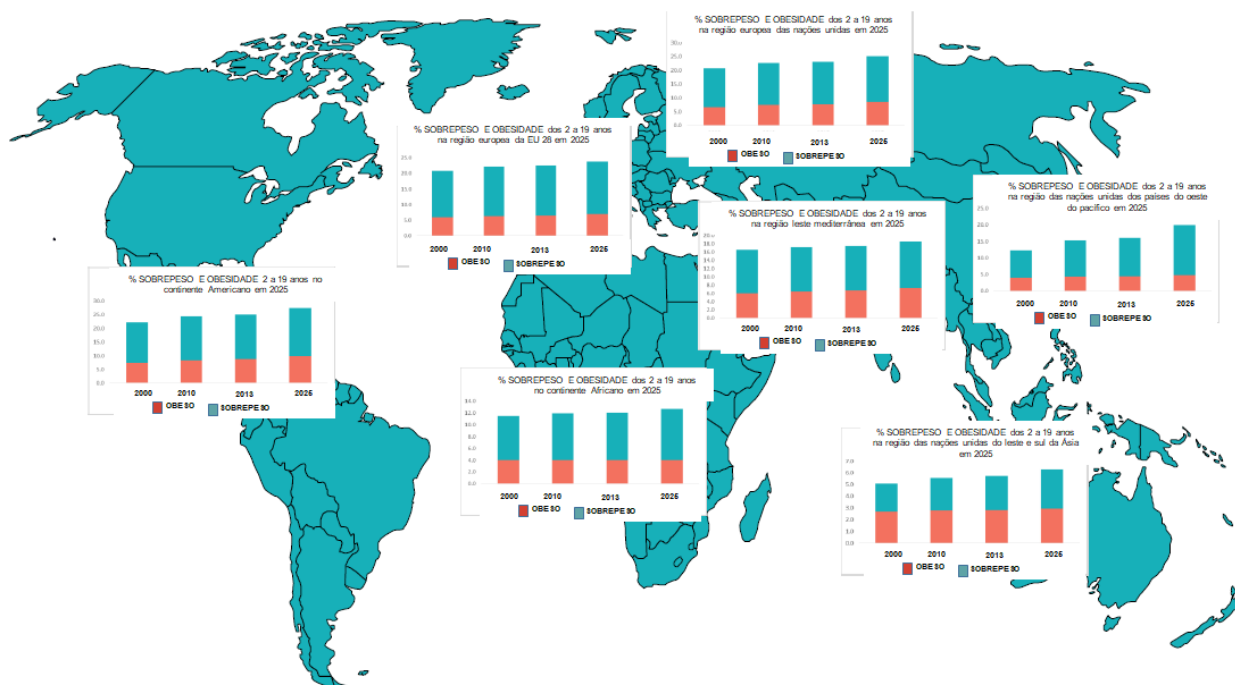
Sabendo a situação de excesso de peso atualmente no mundo e acompanhando as particularidades entre as regiões no que diz respeito ao incremento e suas proporções ao longo dos anos e as perspectivas demográficas, sociais, econômicas e de saúde de cada país, fica possível prever possibilidades futuras do problema. Lobstein (2016), utilizando essas variáveis e com apoio das fontes do Global Burden of Diseases 2000-2013 e do banco mundial de estimativas e projeções da população (WB, 2016), criou expectativas de excesso de peso e comorbidades associadas para crianças e adolescentes para o ano de 2025. A seguir nas figuras 7 e 8 podem ser vistos os mapas interativos produzido pela World Obesity Federation (2016) utilizando dados dos trabalhos de Lobstein (2016).

Membros da organização das nações unidas adotaram algumas medidas com o objetivo de não haver aumento nos níveis de obesidade no mundo para o ano de 2025. Um desses acordos aconteceu em maio de 2012, no 65º Assembleia Mundial da saúde, que aprovou a implementação de um plano de nutrição materno-infantil e da criança e adolescente com 6 objetivos para serem alcançados até 2025, sendo o 4º objetivo não deixar os níveis de obesidade aumentar, comparando-se os resultados dos índices de 2010 (ONU, 2014). Esses planos demonstram alguns esforços políticos positivos de combate a epidemia da obesidade,

porém a realidade dos dados estatísticos entre os períodos e as projeções demográficas e sociais mostram que tal objetivo não parece que vai ser cumprido (LOBSTEIN, 2016).

A realidade dos dados e métodos estatísticos mais viáveis estimaram que o excesso de peso na faixa etária dos 5 aos 17 anos passará de 219 milhões em 2010 para 268 milhões em 2025. Proporcionalmente, a mudança será de 13,9% para 15,8%. Se considerar somente a obesidade nessa idade, os números demonstram um aumento de 76 milhões para 91 milhões, passando de 4,8% para 5,4%. Na figura 7 é possível ver as proporções segundo a região e os períodos.

Nº DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES (2 a 19 anos) COM EXCESSO DE PESO SEGUNDO REGIÃO EM 2000, 2010, 2013 E PREDIÇÕES PARA 2025



FÍGURA 7: Mapa com as prevalências de obesidade e sobrepeso em crianças dos 2 aos 19 anos nas diferentes regiões do mundo e as projeções

para 2025 segundo Lobstein (2016). FONTE: WOF, 2016

Como já comentado, a obesidade cria uma condição fisiológica que favorece o aparecimento de DCNT. A hipertensão, tolerância reduzida a glicose e esteatose hepática estão afetando cada vez mais crianças e adolescentes como resultado do excesso de gordura corporal. Baseando-se na composição corporal e sua associação a essas condições associadas, foi calculado, também para 2025, a proporção desses problemas nos jovens.

É previsto que pelo menos metade desses jovens obesos tenham um ou mais desses efeitos adversos, sendo esperados para 2025, 12 milhões com intolerância reduzida a glicose, 4 milhões com diabetes tipo 2, 27 milhões com hipertensão e 38 milhões com esteatose

hepática (LOBSTEIN, 2016). Na figura 8 é possível ver os dados passados e predições mais otimistas ou mais pessimistas para essas patologias em crianças e adolescentes obesos nas diferentes regiões.

Segundo Lobstein (2016), caso não haja uma preparação da rede de saúde de forma a oferecer atividades de promoção de saúde para esses jovens, provavelmente a reversão do estado nutricional não vai ser possível, tornando-se problemas de saúde grave e com alto custo financeiro e de comprometimento físico e mental quando chegarem a idade adulta.

PREDIÇÃO DO NÚMERO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES (2 A 19 ANOS) OBESOS COM COMORBIDADES RELACIONADAS EM 2025

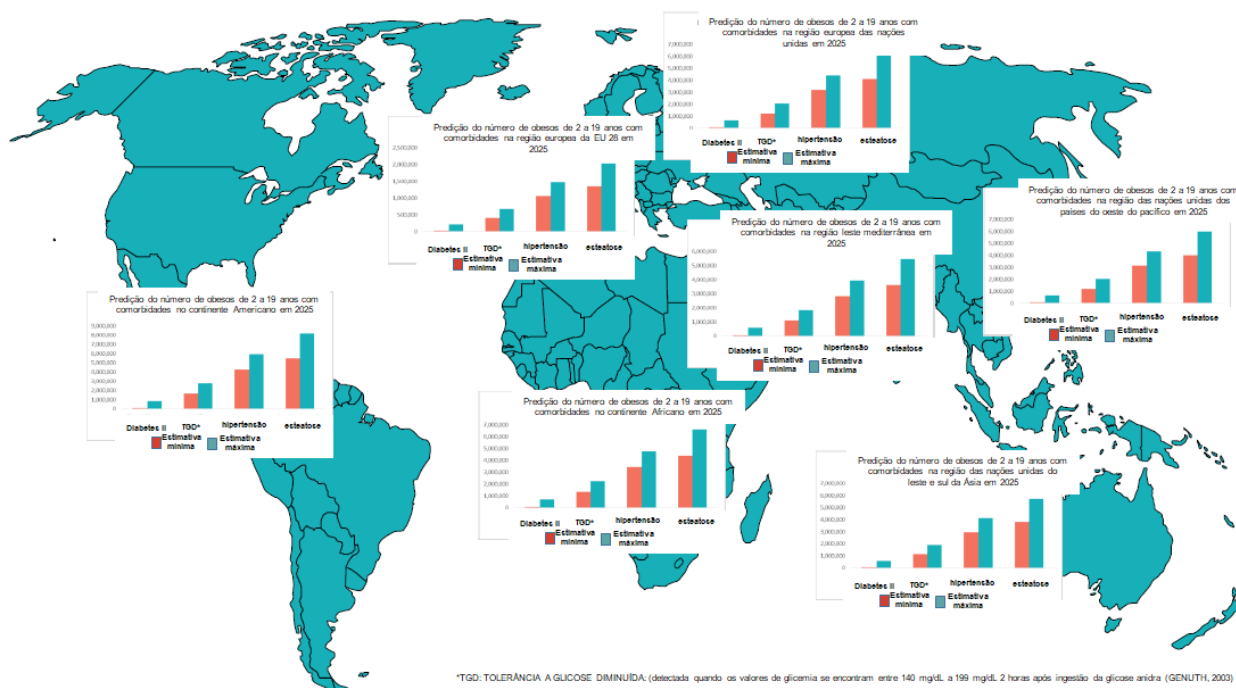


FIGURA 8: Mapa com as prevalências dos obesos com as comorbidades associadas mais comuns para a faixa etária e as predições para 2025 segundo os trabalhos de Lobstein (2016). FONTE: WOF, 2016

CONCLUSÃO

Entre as crianças e adolescentes, o período dos anos 1975-1980 para os anos 2015-2017 teve os níveis de IMC aumentados de forma global na maior parte das regiões. Sabendo que uma alimentação balanceada e atividades físicas frequentes são as formas mais saudáveis de prevenir o excesso de peso e promover saúde, cabe aos governos a promoção de políticas de combate a esse problema (DIETZ, 2015).

Apesar dos números no excesso de peso e obesidade continuar se elevando, já foi visto que a implementação de ações de promoção de saúde para hábitos saudáveis demonstrou bons resultados na maior parte dos países que tiveram um bom planejamento de suas políticas,

pois ao analisar o período de 2000-2016 (período de ampliação dessas ações) se vê uma desaceleração no aumento de excesso de peso em comparação com o período de 1975-2000 nos países que tiveram investimentos satisfatórios nessas políticas (NCD, 2017). Infelizmente esses países são uma minoria se considerar que a maior parte da população mundial continua com o problema em ascensão, mas servem como exemplo de que é possível uma mudança desde que se tenham investimentos suficientes e eficazes.

Observando que as ações são necessárias e que se tem bons resultados, e visto atualmente um esforço crescente das organizações para tratar esses problemas. Um dos acordos políticos em vigor é não deixar aumentar os níveis de obesidade em crianças e adolescentes de 2010 até 2025 (ONU, 2014), porém os números atuais demonstram dificuldade em atingir essa meta demandando que esses esforços no campo da saúde necessitam de continuidade e planejamento, tanto na promoção de saúde para evitar o início do problema bem como na rede de saúde para se ter os recursos necessários para tratar quem é atingido, devendo dar atenção integral em todas as fases de vida (LOBSTEIN, 2016)

Já é visto que pequenas ações nas políticas públicas podem ter bons resultados, como a maior oferta de áreas de lazer e profissionais para estimular a prática esportiva, além de uma melhor educação alimentar e nutricional a partir de subsídios para um acesso mais fácil a alimentos saudáveis (USPSTF, 2017). Outro exemplo são países que conseguiram diminuir o consumo de alimentos industrializados com alta densidade calórica incorporando maiores taxas de impostos e uma série de regras quanto as propagandas de alimentos não considerados saudáveis a população ao mesmo tempo que ampliaram a oferta de ações de promoção de hábitos saudáveis, servindo como exemplos para os demais (POPKIN, 2017).

Além disso, a atenção primária deve oferecer especial atenção a crianças e adolescentes obesos com estímulos frequentes a prática esportiva e de alimentação saudável e um monitoramento constante dos níveis de glicose sanguínea, pressão arterial, dislipidemias e funções hepáticas (USPSTF, 2017). Deve ser salientado ainda que essa fase de vida tem uma grande importância no que diz respeito as informações genéticas de composição corporal para outras fases de vida e até de gerações seguintes (WANG et al., 2010) e por ser um período de mais fácil adaptação de novos hábitos, devendo manter esforços para resolver o excesso de peso nessa idade (DOBBINS et al., 2009).

No sul da Ásia e leste da África a situação é contrária a maior parte do mundo, sendo o baixo peso e desnutrição mais prevalentes que o excesso de peso. Nas crianças e adolescentes, por ser um período de intenso desenvolvimento não deve haver carência de nutrientes para

não comprometer qualquer função, portanto, nesses países as políticas públicas precisam ser diferenciadas. Ações no campo da nutrição e segurança alimentar como o fortalecimento de alimentos e também o monitoramento das populações mais suscetíveis a doenças infecto-contagiosas ou escassez alimentar devem ser ampliadas nessas regiões, porém a vigilância na transição nutricional deve ser contínua e integral, tratando e não deixando a ascensão do excesso de peso atingir esses países futuramente (AGYEMANG & BOATEMAA, 2015).

A prevenção da obesidade nas crianças e adolescentes favorece um ganho de saúde física e mental e reduz a chance dessa condição quando adultos, tanto por questão comportamental, fisiológica e genética. A prevenção do baixo peso nas crianças e adolescentes favorece as condições ideais para o crescimento e desenvolvimento saudáveis. Tanto no caso do peso excessivo ou da magreza, os jovens devem receber atenção especial pois a promoção de uma melhor qualidade de vida nessa idade perpetua a condição para outras gerações, diminuindo os gastos em saúde e melhorando a produtividade e qualidade de vida de toda a população.

REFERÊNCIAS

(ARTIGO EXCESSO DE PESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: SUAS PREVALÊNCIAS E TENDÊNCIAS FUTURAS NAS DIFERENTES REGIÕES DO MUNDO)

AGYEMANG & BOATEMAA C. et al. Obesity in Sub-Saharan Africa. **Metabolic Syndrome**, v.1, n.1, p. 41-53, 2015

COLE T.J., LOBSTEIN T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. **Pediatr Obes**, England, v.7, n.4, p.284-294, 2012

DIETZ W.H. et al. Management of obesity: improvement of health-care training and systems for prevention and care. **Lancet**, Estados Unidos, v.385, n. 9986, p. 2521-2533, 2015

DOBBINS, M. et al. **School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18 (Review)** Cochrane Database Syst Rev, n.45, p. 923-930, 2009

GARRIDO-MIGUEL M. et al. Prevalence and trends of thinness, overweight and obesity among children and adolescents aged 3–18 years across Europe: a protocol for a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, n.7, 2017

HALES C.M. et al. **Prevalence of obesity among adults and youth: United States, 2015–2016**. NCHS data brief, no 288. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

JACKSON-LEACH R., MONTAGUE F, LOBSTEIN T. **Obesity Atlas for the European Union: 2017**. London: World Obesity Federation, 2017

KLEISER et al. **Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS study**. Germany: BioMed Central Ltd., 2009

LIMA, N. M. S. **Excesso de peso em adolescentes: prevalência e fatores determinantes**, 2016. Dissertação nutrição UFPE, Repositório UFPE, 2016

LOBSTEIN, T., JACKSON-LEACH, R. **Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025**. London: World Obesity Federation, 2016

NCD – NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. **Lancet**, v. 390, n.10113, p.2627–2642, 2017

NG M. et al. **Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013**. **Lancet**, v. 384, n. 9945, 2014

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - DE ONIS M. et. al., **Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents**. Geneva: World Health Organ., 2007

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - **Fact Sheets Obesity 2016**. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> acesso em 18/01/2018, 2016

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition**. Geneva: World Health Organization, 2014.

POPKIN B.M. **Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition**. Nutrition Review, v.75, n.2, 2017

QUEK Y.H. et. al. **Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis**. Obesity Review v.18, n.7, 2017

STEVENS G. A. et al. **National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences**. Population Health Metrics, v.10, n.22, 2012

USPSTF – United States Preventive Services Task Force - **Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force recommendation statement**. JAMA, v. 317, n. 23, 2017

WANG, X. et al. Obesity-related methylation changes in DNA of peripheral blood leukocytes. **BMC Med.** v.8, n.87, 2010

WB - World Bank – **World Bank of Health, Nutrition and Population Data and Statistics**. Washington DC:World Bank, 2016

WOF – WORLD OBESITY FEDERATION- **Childhood overweight & obesity 2000, 2010, 2013 & 2025**. London:World Obesity Federation, 2016

WOF – WORLD OBESITY FEDERATION- **Prevalence of overweight in boys and girls prior to 1990, 1990-1999, 2000-2005 and 2005-to date**. London:World Obesity Federation, april, 2014

ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: PADRÃO ALIMENTAR, ESTILO DE VIDA E ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES ESCOLARES

Pesquisador: Wylla Tatiana Ferreira e Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08371316.0.0000.8361

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 315.048

Data da Relatoria: 04/10/2017

Apresentação do Projeto:

Segundo a Organização Mundial da Saúde, os limites etários que definem a fase da adolescência são 10 e 19 anos. A exposição a diversos fatores de risco comportamentais, como tabagismo, consumo de álcool, alimentação inadequada e sedentarismo, tem, com frequência, início na adolescência. Estes fatores estão associados ao desenvolvimento da maioria das doenças crônicas não transmissíveis, como as cardiovasculares, diabetes e câncer, que lideram as causas de óbito na vida adulta, no País e no mundo. Por toda essa problemática, a adolescência oferece oportunidade única para se buscar a realização de uma transição nutricional saudável entre a infância e a vida adulta.

Objetivo da Pesquisa:

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-800
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

Objetivo Primário:

Analisar o padrão alimentar e o estilo de vida entre os adolescentes em escolas no Município de Vitória de Santo Antão-PE e na Região Metropolitana do Recife. Além disso, promover ações de atividade física e educação alimentar e nutricional entre os adolescentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram citados e adequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa constitui-se de um estudo observacional, analítico, descritivo e de intervenção, sendo local, será desenvolvida em escolas no Município de Vitória de Santo Antão-PE e na Região Metropolitana do Recife, conforme carta de anuência concedida pelo responsável da instituição. População do Estudo Alunos matriculados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado sem recomendação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer do protocolo em questão e o pesquisador está autorizado para iniciar a coleta de dados.

Projeto foi avaliado e sua APROVAÇÃO definitiva será dada, após a entrega do relatório final, através da PLATAFORMA BRASIL ou por meio de ofício impresso emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa/UFPE

RECIFE, 04 de Outubro de 2017

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS			
Bairro: Cidade Universitária		CEP: 50.740-800	
UF: PE	Município: RECIFE		
Telefone: (81)2128-8588	Fax: (81)2128-8588	E-mail: cepocs@ufpe.br	