



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

JADSON MARCIO DA SILVA

**EFEITOS DE UM PROGRAMA PARA PROMOÇÃO DA  
ATIVIDADE FÍSICA NOS INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL DE ADOLESCENTES**

---

Londrina  
2022

JADSON MARCIO DA SILVA

**EFEITOS DE UM PROGRAMA PARA PROMOÇÃO DA  
ATIVIDADE FÍSICA NOS INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL DE ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Stabelini Neto

Londrina  
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Silva, Jadson Marcio da.

Efeitos de um programa para promoção da atividade física nos indicadores de saúde mental de adolescentes / Jadson Marcio da Silva. - Londrina, 2022.  
100 f. : il.

Orientador: Antonio Stabelini Neto.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2022.

Inclui bibliografia.

1. Exercício físico - Tese. 2. Estilo de vida - Tese. 3. Ansiedade - Tese. 4. Depressão - Tese. I. Stabelini Neto, Antonio. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDU 796

JADSON MARCIO DA SILVA

**EFEITOS DE UM PROGRAMA PARA PROMOÇÃO DA  
ATIVIDADE FÍSICA NOS INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL DE ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

**BANCA EXAMINDORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Antonio Stabelini Neto  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Jeffer Eidi Sasaki  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Londrina, 25 de novembro de 2022.

SILVA, Jadson Marcio da. **Efeitos de um programa para promoção da atividade física nos indicadores de saúde mental de adolescentes.** 2022. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

## RESUMO

Diante dos benefícios da atividade física (AF) para a saúde mental, aproximadamente 80% dos adolescentes não atendem as recomendações para a prática de atividade física. Desta forma, tornam-se necessários programas para promoção da AF para a melhoria da saúde mental de adolescentes. O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de um programa para promoção da atividade física nos indicadores de saúde mental de adolescentes. Esse estudo teve como característica um ensaio clínico randomizado com de 12 semanas de duração. A amostra foi composta por adolescentes de ambos os sexos (52,8% feminino) com idades entre 12 e 14 anos, os quais foram alocados em dois grupos (grupo intervenção n= 169 e grupo controle= 149). O programa de intervenção incluiu os seguintes componentes: sessões estruturadas com exercícios de fortalecimento muscular e cardiorrespiratório; incentivo a prática de AF fora do ambiente escolar (auto-monitoramento e estabelecimento de metas); e orientação sobre o estilo de vida (*e-health*). Também foram enviadas mensagens aos pais/responsáveis com o intuito de promover o conhecimento e enfatizar a importância dos pais apoiarem seus filhos na aquisição de um estilo de vida saudável. As coletas de dados foram realizadas em dois momentos (pré e pós-intervenção). Os indicadores de saúde mental analisados foram: ansiedade e depressão mediante a escala DASS 21; qualidade do sono por meio do questionário de Pittsburgh; e bem-estar psicológico por meio do questionário Kidscreen-27. A AF foi avaliada pelo questionário *PAQ-A*. Para analisar os efeitos da intervenção sobre os indicadores de saúde mental, foram construídas equações de estimativas generalizadas (GEEs). A comparação intergrupos foi realizada pela análise de covariância. Foi adotado um nível de significância de  $p < 0,05$ . Após 12 semanas de intervenção, não foram observadas diferenças significativas no grupo intervenção (GI) para o escore do sono (Pré: 4,1; IC95%: 3,6 - 4,6 x Pós: 4,5; IC95%: 4 - 5), ansiedade (Pré: 4,4; IC95%: 3,5 - 5,2 x Pós: 4,8; IC95%: 3,9 - 5,7), depressão (Pré: 4; IC95%: 3,3 - 4,7 x Pós: 4,5; IC95%: 3,7 - 5,2) e bem-estar psicológico (Pré: 24; IC95%: 22,8 - 25,2 x Pós: 24 IC95%: 22,9 - 25,1). Já para o grupo controle, foi encontrada diminuição significativa do bem-estar psicológico entre os momentos (Pré: 24,6; IC95%: 23,2 - 26,1 x Pós: 23 IC95%: 21,8 - 24,2). Nas análises de subgrupos, foi observada diminuição significativa nos escores de depressão apenas nos adolescentes classificados com sintomas moderado do GI (Pré: 15; IC95%: 15 - 15 x Pós: 14,1; IC95%: 13,8 - 14,6). Em relação às análises intergrupos, foram encontradas diferenças significativas nos escores do sono nos valores brutos ( $p=0,01$ ), ajustado por sexo ( $p=0,02$ ) e ajustado pela atividade física ( $p=0,01$ ). Conclui-se que 12 semanas de intervenção de um programa de intervenção de atividade física promoveu redução significativa nos adolescentes com sintomas moderados de depressão.

**Palavras-chave:** exercício físico; estilo de vida; ansiedade; depressão; adolescente.

SILVA, Jadson Marcio da. **Effects of a physical activity promotion program on adolescent mental health indicators.** 2022. 99 p. Dissertation (Master's in Physical Education) – State University of Londrina, Londrina, 2022.

## ABSTRACT

Given the benefits of physical activity (PA) for mental health, approximately 80% of adolescents do not meet the recommendations for physical activity. Thus, programs to promote PA are needed to improve the mental health of adolescents. The aim of the present study was to verify the effects of a program to promote physical activity on adolescent mental health indicators. This study was characterized as a 12-week randomized clinical trial. The sample consisted of adolescents of both sexes (52.8% female) aged between 12 and 14 years, who were allocated into two groups (intervention group n=169 and control group=149). The intervention program included the following components: structured sessions with muscle strengthening and cardiorespiratory exercises; encouraging the practice of PA outside the school environment (self-monitoring and setting goals); and lifestyle guidance (e-health). Messages were also sent to parents/guardians in order to promote knowledge and emphasize the importance of parents supporting their children in acquiring a healthy lifestyle. Data collection was carried out in two moments (pre and post-intervention). The mental health indicators analyzed were: anxiety and depression using the DASS 21 scale; sleep quality using the Pittsburgh questionnaire; and psychological well-being through the Kidscreen-27 questionnaire. PA was assessed using the PAQ-A questionnaire. To analyze the effects of the intervention on mental health indicators, generalized estimating equations (GEEs) were constructed. Intergroup comparison was performed by analysis of covariance. A significance level of  $p < 0.05$  was adopted. After 12 weeks of intervention, no significant differences were observed in the intervention group (IG) for the sleep score (Pre: 4.1; 95%CI: 3.6 - 4.6 x Post: 4.5; 95%CI: 4 - 5), anxiety (Pre: 4.4; 95%CI: 3.5 - 5.2 x Post: 4.8; 95%CI: 3.9 - 5.7), depression (Pre: 4; 95%CI: 3.3 - 4.7 x Post: 4.5; CI95%: 3.7 - 5.2) and psychological well-being (Pre: 24; CI95%: 22.8 - 25.2 x Post: 24 CI95 %: 22.9 - 25.1). As for the control group, a significant decrease in psychological well-being was found between the moments (Pre: 24.6; 95%CI: 23.2 - 26.1 x Post: 23.95%CI: 21.8 - 24.2). In the subgroup analyses, a significant decrease in depression scores was observed only in adolescents classified with moderate GI symptoms (Pre: 15; 95%CI: 15 - 15 x Post: 14.1; 95%CI: 13.8 - 14.6). It is concluded that 12 weeks of intervention of a physical activity intervention program promoted a significant reduction in adolescents with moderate symptoms of depression.

**Key words:** physical exercise; lifestyle; anxiety; depression; adolescent.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	10
2.1	OBJETIVO GERAL .....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>3</b>	<b>HIPÓTESE</b> .....	12
<b>4</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	12
4.1	SAÚDE MENTAL .....	12
4.1.1	Transtorno Depressivo .....	14
4.1.2	Transtorno de Ansiedade.....	16
4.1.3	Bem-Estar .....	19
4.1.4	Transtorno do Sono .....	20
4.2	ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE MENTAL .....	22
4.2.1	Efeitos da Atividade Física sobre os Desfechos da Saúde Mental.....	28
<b>5</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	35
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	35
5.2	POPULAÇÃO, RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DAS ESCOLAS .....	35
5.3	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E ELEGIBILIDADE .....	35
5.4	PROGRAMA PARA PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA.....	36
5.4.1	Sessão Estruturada de AF – Aula de Educação Física .....	39
5.4.2	Auto-Monitoramento e Estabelecimento de Metas .....	40
5.4.3	Mensagens pelo Aplicativo Whatsapp® - Orientações sobre o Estilo de Vida ..	41
5.5	GRUPO CONTROLE .....	41
5.6	MENSURAÇÃO E COLETA DE DADOS .....	41
5.7	DESFECHO PRIMÁRIO: SAÚDE MENTAL.....	42
5.7.1	Ansiedade e Depressão.....	42
5.7.2	Bem-Estar Psicológico .....	42
5.7.3	Qualidade do Sono .....	43
5.8	VARIÁVEIS DE CONTROLE .....	43

5.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	44
6	<b>RESULTADOS</b> .....	45
7	<b>DISCUSSÃO</b> .....	52
8	<b>CONCLUSÃO</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
	<b>APÊNDICES</b> .....	76
	<b>ANEXOS</b> .....	84

## 1 INTRODUÇÃO

A compreensão quanto a saúde de um indivíduo ou população deve ser analisada em diferentes óticas, devendo ser considerados o bem-estar físico, mental e social. A saúde mental é definida como um estado de bem-estar e funcionamento eficaz no qual um indivíduo realiza suas próprias habilidades, é resiliente ao estresse da vida e é capaz de dar uma contribuição positiva à sua comunidade (WHO, 2018). Deste modo, apresentar uma boa saúde mental torna-se relevante para um quadro geral de saúde, pois está associada a diminuição de morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares (ROEST et al., 2010; ZVOLENSKY; BAKHSHAIE; BRANDT, 2015), incidência de câncer (câncer de pulmão, próstata e pele) e mortalidade por todas as causas (WANG et al., 2020).

Os agravos à saúde mental são responsáveis por quase 16% da carga global de doenças em adolescentes (WHO, 2020). Estima-se que, aproximadamente, 20% da população pediátrica possa sofrer de alguma doença mental, dentre as quais, o transtorno de ansiedade e depressão aparecem como a 8ª e 9ª causas de doenças e incapacidades (WHO, 2020). Ademais, devido a pandemia do coronavírus, verificou-se um aumento da prevalência de jovens com algum tipo de transtorno mental, passando de 20% para 43%, sendo as possíveis causas: preocupação com a saúde e o trabalho de seus familiares; a questão onipresente da morte; a separação repentina de amigos; a interrupção da escola e o isolamento social (ZHOU et al., 2020).

Além da ansiedade e depressão, outro tipo de transtorno que atinge também os adolescentes é o transtorno do sono. Esse tipo de transtorno apresenta-se associado a condições adversas à saúde, como diabetes (DUTIL; CHAPUT, 2017), hipertensão (JIANG et al., 2018) e obesidade (CAPPuccio et al., 2008). Estimativas mostram que 33,4% dos adolescentes apresentam algum tipo de transtorno de sono (DE ALMEIDA; NUNES, 2019), e esse número aumentou durante o período de pandemia da COVID-19, observando uma prevalência de 44% dos adolescentes com transtorno de sono (MA et al., 2021).

A adolescência representa um período de rápido crescimento e desenvolvimento caracterizado pela plasticidade neuronal (SISK; ZEHR, 2005), formulação de autoconceito (SEBASTIAN; BURNETT; BLAKEMORE, 2008) e o estabelecimento de padrões comportamentais que podem melhorar ou piorar a saúde mental (SAWYER et al., 2012). Dentre os comportamentos que podem atuar para a melhoria da saúde mental, temos a prática de atividade física (AF).

Evidências científicas sustentam a relação benéfica entre a prática de AF e os

indicadores de saúde mental em adolescentes, incluindo a qualidade do sono (LANG et al., 2016; RODRIGUEZ-AYLLON et al., 2019). Na revisão conduzida por Biddle e Asare (2011), a qual teve como objetivo sintetizar as evidências de revisões que investigaram os efeitos da AF na saúde mental de adolescentes, foi demonstrado que a prática de AF mostrou-se associada com a redução dos sintomas de depressão e ansiedade, bem como com a melhora da auto-estima e funcionamento cognitivo. Contudo, embora os autores Biddle e Asare (2011) relatem que os resultados da prática de AF na depressão e ansiedade são promissores, trata-se de uma área de pesquisa que necessita de mais desenvolvimento, uma vez que a base de evidências científicas é limitada.

Ao atualizar a revisão (BIDDLE et al., 2019), houve um aumento do número e da qualidade metodológica dos estudos incluídos, e os autores reportaram que a AF se associou com a melhora nos indicadores de saúde mental em adolescentes, encontrando uma associação direta com o funcionamento cognitivo, associação parcial para depressão e nenhuma associação para autoestima. Além disso, as associações da AF com o transtorno de ansiedade foram relatadas como inconclusivas, demonstrando que o transtorno de ansiedade assim como o transtorno depressivo na atividade física ainda necessitam de mais pesquisas.

Algumas das possíveis explicações para a inconsistência desses resultados nos indicadores de saúde mental podem ser a baixa qualidade metodológica apresentada pelos estudos observacionais, além de que estes estudos não apresentam temporalidade, tendo em vista que sua maioria se trata de estudos transversais. Ao ser analisado os efeitos da AF na saúde mental nos estudos experimentais, algumas evidências científicas utilizaram apenas as respostas agudas da AF nos indicadores de saúde mental, necessitando de mais estudos crônicos (BIDDLE; ASARE, 2011; BIDDLE et al., 2019).

Neste sentido, estudos de intervenção de AF no ambiente escolar tem apresentado resultados inconsistentes quanto aos benefícios na saúde mental em adolescentes. Costigan et al. (2016) observaram melhoria do bem-estar psicológico, enquanto Lubans et. al (2016) melhoras na função cognitiva (COSTIGAN et al., 2016; LUBANS et al., 2016b). Em contrapartida, Smith et al. (2018) não encontraram mudanças significativas no bem-estar e autoestima dos adolescentes após 10 semanas de intervenção.

Diante destes resultados inconclusivos, torna-se relevante o desenvolvimento de mais estudos primários, principalmente ensaios clínicos randomizados, para melhor elucidar os benefícios da prática de AF nos indicadores de saúde mental de adolescentes. Além disso, verifica-se a necessidade de mais pesquisas que averiguam os efeitos das intervenções de AF nos subgrupos dos transtornos mentais, buscando esclarecer se os benefícios da AF mostram-

se similares nas diferentes severidades dos transtornos.

Para aumentarem as chances de serem bem sucedidas, as intervenções de AF dentro e fora do ambiente escolar devem contemplar estratégias baseadas nas teorias de mudança de comportamento, como as teorias da autodeterminação e sócio-cognitiva (DECI;RYAN, 2000; BANDURA, 1986; BANDURA, 2004; CANAVERA; SHARMA; MURNAN, 2009; SHARMA, 2011). Além disso, deve contar com o auxílio dos professores e gestores da escola, os quais devem encorajar os adolescentes a praticarem mais atividades físicas no seu cotidiano, assim como o envolvimento social dos pais, parentes e amigos (DOBBINS et al., 2009).

Desta forma, as intervenções multicomponentes contemplando estratégias dentro e fora do ambiente escolar para a promoção da AF, são escassas, principalmente em países sul-americanos e de baixo desenvolvimento econômico como o Brasil (SANTOS et al., 2020). Além disso, neste momento em que teve um aumento da prevalência de adolescentes com algum tipo de transtorno mental e diminuição da prática de AF, em virtude da pandemia da COVID-19 (MALTA et al., 2020; ZHOU et al., 2020), torna-se relevante realizar intervenções para a promoção da AF com a finalidade da manutenção e/ou melhora dos indicadores de saúde mental em adolescentes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar os efeitos de 12 semanas de um programa de intervenção de atividade física nos indicadores de saúde mental (ansiedade, bem-estar psicológico, depressão e sono) em adolescentes escolares.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar os escores dos indicadores de saúde mental (ansiedade, bem-estar psicológico, depressão e sono) na linha de base e após 12 semanas de intervenção;
- Verificar a prevalência das classificações dos sintomas de ansiedade e depressão na linha de base e após 12 semanas de intervenção;
- Analisar os efeitos de 12 semanas de um programa de intervenção de atividade física nos subgrupos de sintomas de ansiedade e depressão.

### **3 HIPÓTESE**

Diante do escopo de estudos que demonstram o efeito benéfico da AF sobre os indicadores de saúde mental, a hipótese do presente estudo é de que os adolescentes do grupo intervenção apresentará melhora significativa nos escores dos indicadores de saúde mental (ansiedade, bem-estar psicológico, depressão e sono) após 12 semanas de um programa de intervenção de atividade física.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1 SAÚDE MENTAL

A saúde pode ser definida como um estado de bem-estar físico, mental e social do indivíduo, e não apenas a ausência da doença (OMS, 1998). Ao ser analisado esse conceito, verifica-se que o termo saúde é composto por três domínios (físico, mental e social). Já a saúde mental pode ser definida como um estado de bem-estar e funcionamento eficaz no qual um indivíduo realiza suas próprias habilidades, é resiliente ao estresse da vida e é capaz de dar uma contribuição positiva à sua comunidade (WHO, 2005).

Segundo o modelo conceitual proposto por Manwell et al. (2015) a integração entre saúde mental com a saúde física pode ser definida pelo nível de autonomia, ou seja, a capacidade de autocontrole do indivíduo. Já a integração entre saúde mental e social pode ser definida por um senso de “nós”, ou seja, a capacidade de se relacionar com outras pessoas. Dentre os três domínios apresentados pela OMS para definir a saúde, ou seja, bem-estar físico, mental e social, a saúde mental se integra com os outros dois domínios.

A saúde mental engloba o bem-estar subjetivo; auto eficácia percebida; qualidade de vida; autonomia; competência; dependência intergeracional; auto realização do potencial intelectual e emocional da pessoa (OMS, 2002). Com isso, compreende-se que os conceitos de saúde e a saúde mental não se restringem a apenas a ausência da doença ou ausência da doença mental.

A saúde mental é influenciada por uma combinação de fatores que afetam positivamente ou negativamente a saúde das pessoas, sendo: fatores sociais, como: status socioeconômico, relações familiares, escolaridade (ALLEN et al., 2014; BELO et al., 2020; BØE et al., 2012; REISS, 2013) fatores biológicos, como: idade e sexo (RISSANEN et al., 2013); fatores psicológicos, como: bem-estar, ansiedade e depressão (ROUTLEDGE et al., 2016) e fatores comportamentais, como: inatividade física, sono, tabagismo (HARRIS, 2018; STONE; XIAO, 2018; TAYLOR et al., 2014) As complicações no quadro da saúde mental afetam pessoas de diferentes idades, desde a infância (MERIKANGAS et al., 2010) até a idade adulta (WANG et al., 2019a) acometendo em ambos os sexos (STEEL et al., 2014).

Uma revisão sistemática sobre a prevalência global de transtorno mental comum (transtorno de depressão, transtorno de ansiedade, transtorno por uso de álcool) em pessoas com idade entre 16 e 65 anos, apresentaram dados relativos aos últimos 12 meses e dados relativos

ao longo da vida. Foi encontrado uma prevalência de 17,6% para transtornos mentais em dados relativos aos últimos 12 meses. Quando esses dados foram relativos ao longo da vida, 29,2% das pessoas apresentaram algum tipo de transtorno mental. Além disso, ao ser analisado a prevalência entre os sexos, o sexo feminino apresenta maiores prevalências para algum transtorno mental (19,8%) quando comparado ao sexo masculino (15,2%) (STEEL et al., 2014).

Os achados de Steel et al. (2014) relatam que até 29% da população em geral pode estar suscetível a apresentar algum transtorno mental ao longo da vida. Os achados de Pierce et al. (2020) e Winkler et al. (2020) se apresentam no momento pandêmico, os quais verificaram um aumento aproximado de 9% (partindo de 20% e indo a 29%) na prevalência de pelo menos um transtorno mental em comparação ao momento pré-pandêmico. Com relação a prevalência de algum transtorno mental em adultos brasileiros, os dados apontam que, aproximadamente, 20% dessa população apresenta algum tipo de transtorno mental, com uma taxa de prevalência maior para as mulheres (GOMES et al., 2019; SANTOS et al., 2019).

Os agravos à saúde mental são iniciados no período da infância e adolescência, sendo que, em todo mundo, os transtornos mentais são as principais causas de anos perdidos por invalidez nessa faixa etária, correspondente a 45% (GORE et al., 2011). O período da adolescência é marcado por várias mudanças, tanto fisiológicas como sociais, as quais podem acarretar consequências a saúde mental, como: a maturação sexual e física (MENDLE; RYAN; MCKONE, 2018; OLDEHINKEL; VERHULST; ORMEL, 2011), expectativas de desempenho acadêmico (MURPHY et al., 2015) e mudanças no papel social da criança e do adolescente.

Aliado aos fatores acima citados, soma-se fatores socioeconômicos, incluindo abuso e negligência, discriminação racial e étnica, de gênero e sexual, surgindo assim um aumento da crise em adolescentes com algum agravo na saúde mental, os quais podem continuar a persistir e aumentar de gravidade no início da idade adulta (BEAUCHAMP; PUTERMAN; LUBANS, 2018).

Na adolescência, estima-se que, em todo o mundo, aproximadamente, 20% das crianças e adolescentes, com idade entre 10 a 19 anos, em um determinado momento possa sofrer de algum tipo de transtorno mental (POLANCZYK et al., 2015; WHO, 2018), sendo esses valores maiores do que aos encontrados em décadas passadas (1983 a 2011) (BOR et al., 2014). Aproximadamente, 50% das complicações referentes à saúde mental começam antes dos 14 anos de idade e o aparecimento de 75% dos casos começam antes do 18 anos de idade (MURPHY; FONAGY, 2012). Em todo o mundo a depressão é a 9ª causa de doença e incapacidade entre todos os adolescentes e a ansiedade é a 8ª principal causa (WHO, 2018).

Evidências tem analisado a prevalência de transtornos mentais em adolescentes brasileiros. Lopes et al. (2016) encontraram uma prevalência de 30%, enquanto Pinheiro et al. (2007) observaram uma prevalência de 28,8%. Ambos os estudos verificaram uma prevalência maior de transtorno mental para o sexo feminino e para adolescentes mais velhos em comparação com o sexo masculino e adolescentes mais novos.

O conhecimento dos tipos de transtorno mental mais prevalentes torna-se importante, para que assim intervenções possa ser realizadas com o intuito de prevenção e tratamento. Polanczyk et al. (2015) verificaram que a prevalência mundial dos transtornos mentais mais comuns em crianças e adolescentes foram: transtorno de ansiedade (6,5%); transtorno depressivo (2,6%); transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (3,4%); transtorno disruptivo (5,7%) e transtorno de conduta (2,1%). Já o bem-estar dos adolescentes apresentou uma diminuição significativa ao longo dos anos, sendo essa redução mais prevalente no sexo feminino (COSMA et al., 2020).

Diante do exposto, verifica-se uma taxa significativa da população adolescente apresenta algum tipo de transtorno mental, e que esses números tiveram um aumento expressivo diante do cenário da pandemia COVID-19 (ZHOU et al., 2020), tornando-se assim um problema de saúde pública. Nos próximos capítulos, abordaremos especificamente cada um dos indicadores de saúde mental que serão analisados no presente estudo: transtorno depressivo; transtorno de ansiedade, bem-estar psicológico; e transtorno do sono. Em seguida, apresentaremos informações sobre as inter-relações entre a AF e saúde mental, bem como mecanismos envolvidos na melhora dos indicadores de saúde mental em virtude da prática regular de AF em adolescentes.

#### 4.1.1 Transtorno Depressivo

Dentre os transtornos mentais mais comuns, pode-se mencionar os transtornos depressivos, tais como: transtorno disruptivo da regulação do humor; transtorno depressivo maior; transtorno depressivo persistente; transtorno disfórico pré-menstrual; e entre outros (APA, 2013). A característica em comum desses transtornos é a presença de humor triste, vazio ou irritável, acompanhado de alterações somáticas e cognitivas que afetam significativamente a capacidade de funcionamento do indivíduo; e o que os diferem são os aspectos de duração, momento ou etiologia presumida (APA, 2013). Os fatores de risco para o desenvolvimento dos transtornos depressivos incluem: fatores temperamentais, como afetividade negativa (NIGG, 2006); fatores ambientais, como experiências adversas na vida (SCHALINSKI et al., 2016); e

fatores genéticos e fisiológicos, como parentesco em primeiro grau e herdabilidade (LOHOFF, 2010).

É encontrado na literatura científica que diferentes regiões do cérebro medeiam a diversidade de sintomas dos transtornos depressivos, sendo as áreas mais estudadas as áreas frontais e suas conexões e as áreas temporais (ROZENTHAL; LAKS; ENGELHARDT, 2004). As áreas frontal e estriatal têm como função a modulação das estruturas límbicas e do tronco encefálico, que estão fisiologicamente envolvidas na mediação do comportamento emocional.

O córtex pré-frontal medial desempenha um papel essencial em muitas funções cerebrais, incluindo processo cognitivo, regulação da emoção, motivação e sociabilidade (XU et al., 2019). A morfologia alterada do córtex pré-frontal medial, como a diminuição da ramificação dendríticas basilar e apical dos neurônios apresenta-se associada com a depressão (XU et al., 2019).

Outra estrutura cerebral que está associada com o transtorno depressivo é o hipocampo. O hipocampo além de sua função bem estabelecida na aprendizagem e memória, parece ter um possível papel na regulação das funções cognitivas em pessoas com depressão (KHAN et al., 2015), sendo que um dos mecanismos que explica a disfunção executiva em pessoas com transtornos depressivos é a redução do volume do hipocampo (FRODL et al., 2006; KHAN et al., 2015).

O sistema imunológico aparenta estar associado ao transtorno depressivo devido a ativação excessivas de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina 1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF $\alpha$ ) (MAES et al., 2011). O mecanismo pelo qual estes marcadores inflamatórios agem pode ser explicado pelos níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10 e TNF $\alpha$ ) encontrado no sangue de pacientes deprimidos (CHARLTON et al., 2018; FAGUNDES et al., 2013; THOMAS et al., 2005), sugerindo assim produção aumentada de monócitos através da medula óssea ou liberação do reservatório do baço (GORDON; TAYLOR, 2005). Além disso, a redução da permeabilidade da barreira hematoencefálica pode favorecer a infiltração de monócitos no cérebro levando à inflamação e aumento da ativação da micróglia, que por sua vez está associado a plasticidade sináptica alterada, neurogênese e comportamentos emocionais que se associam aos transtornos depressivos (DELPECH et al., 2015).

Dentre os transtornos depressivos, o transtorno depressivo maior representa uma condição clássica, sendo caracterizado por ocorrências distintas com, pelo menos, duas semanas de duração, envolvendo alterações perceptíveis no afeto, na cognição e em funções neurovegetativas e em remissões interepisódicas (APA, 2013).

O transtorno depressivo maior é o que mais acomete a população adulta, apresentando prevalências que variam entre 4,1% a 10,2% 4,7% e uma incidência anual de 3,0%, sendo a prevalência e a incidência maior para o sexo feminino em comparação com o sexo masculino (FERRARI et al., 2013; FUJII et al., 2012; GHARRAEE et al., 2019). O risco de mortalidade devido a depressão é de 25% a 43% maior entre indivíduos com altos níveis de sintomas depressivos em análises que examinaram os efeitos da depressão na mortalidade no contexto de fatores sociodemográficos, doença clínica prevalente, doença subclínica e fatores de risco à saúde (SCHULZ et al., 2013).

Com relação a prevalência de adolescentes estadunidenses com diagnóstico de transtorno depressivo maior, no ano de 2005, a prevalência de transtorno depressivo maior era de 8,5%, já no ano de 2014, a prevalência aumentou para 11,3%, correspondendo a um aumento de mais de meio milhão de adolescentes que desenvolveram depressão (MOJTABAI; OLFSON; HAN, 2016). Com relação a prevalência de adolescentes brasileiros, foi observado que o transtorno depressivo maior apresentou valores aproximados entre 6,8% a 15,8% (ORELLANA et al., 2020).

A depressão apresenta consequências no sono, sendo que, aproximadamente, 75% das pessoas que possuem transtorno depressivo possuem má qualidade no sono (CHENG et al., 2018; DINIS; BRAGANÇA, 2018), sendo associada ao aumento da taxa de mortalidade (GILMAN et al., 2017) e, também, apresentando associação com os níveis da prática de AF, sendo verificado que níveis mais altos de AF foram correlacionados negativamente com sintomas de depressão (DELGADO-FLOODY et al., 2020; MCMAHON et al., 2017).

#### 4.1.2 Transtorno de Ansiedade

A ansiedade é um sentimento vago e desagradável de medo, apreensão, caracterizado por tensão ou desconforto derivado de antecipação ou perigo de algo desconhecido ou estranho (ALLEN; LEONARD; SWEDO, 1995). O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) associa a ansiedade a tensão muscular e vigilância em preparação para perigo futuro e comportamentos de cautela ou esquiva (APA, 2013). A ansiedade passa a ser configurada como uma patologia quando os sintomas são exagerados, desproporcionais em relação ao estímulo em que lhe foi relatado (ALLEN; LEONARD; SWEDO, 1995). A maneira prática de se diferenciar a ansiedade normal da ansiedade patológica é avaliar se a reação ansiosa é de curta duração, autolimitada e relacionada ao estímulo do momento ou não (CASTILLO et al., 2000).

O transtorno de ansiedade inclui transtornos que compartilham medo e ansiedade excessivos e perturbações comportamentais relacionadas, como: transtorno de ansiedade de separação; mutismo seletivo; transtorno de ansiedade generalizada; fobias específicas; transtorno de ansiedade social; transtorno de pânico e transtorno de ansiedade induzido por medicamento/substância (CASTILLO et al., 2000; CRASKE et al., 2017). Dentre esses transtornos, as fobias específicas são as mais comuns, com uma prevalência de 10,3%, sendo o segundo mais prevalente o transtorno do pânico com 6,0%, seguido pelo transtorno de ansiedade social (2,7%) e transtorno de ansiedade generalizada (2,2%) (PERUSINI; FANSELOW, 2015).

Em adultos brasileiros, Santos-Veloso et al. (2019) verificaram uma prevalência de transtorno de ansiedade de 32,1%, indo de encontro com outros achados, no qual foi encontrado uma prevalência de transtorno de ansiedade de 37,6% em quatro capitais brasileiras: Rio de Janeiro, São Paulo, Fortaleza e Porto Alegre (GONÇALVES et al., 2014).

Em adolescentes, Polanczyk et al. (2015) encontraram uma prevalência de transtorno mental em crianças e adolescentes de 13,4%, sendo que para qualquer tipo de transtorno de ansiedade foi encontrada uma prevalência de 6,5%. Considerando a prevalência de transtorno de ansiedade apenas em adolescentes brasileiros, as taxas de prevalência variam de 3,8% a 4,3%, sendo as maiores prevalências em famílias com condições socioeconômicas menores e tabagismo durante a gravidez (LA MAISON et al., 2018).

O transtorno de ansiedade apresenta como principais fatores de risco o sexo e o histórico familiar. Pessoas do sexo feminino apresentam até duas vezes mais chances de desenvolver transtorno de ansiedade quando comparado ao sexo masculino (WITTCHEN et al., 2011). Da mesma forma, filhos de indivíduos que apresentam transtorno de ansiedade apresentam até quatro vezes mais chances de desenvolver o transtorno de ansiedade, refletindo parcialmente um componente hereditário (LIEB et al., 2002). Além disso, outros fatores como vulnerabilidade temporais específicas, interações familiares negativas e relacionamentos reduzidos com pares aparentam estar associados ao desenvolvimento do transtorno de ansiedade (CRASKE et al., 2017).

Os fatores de risco modificáveis para os transtornos de ansiedade variam entre tabagismo, uso de álcool, uso de *cannabis*, avaliações negativas de eventos de vida, evasão e fatores ocupacionais, sendo bem suportado o tabagismo como fator de risco para a agorafobia e transtorno do pânico (ZIMMERMANN et al., 2020). Logo, alguns fatores surgem como proteção para o transtorno de ansiedade, tais como: a prática regular de AF, o suporte social e o enfrentamento (ZIMMERMANN et al., 2020).

A fisiopatologia do transtorno de ansiedade apresenta um modelo de circuito neural que descreve a doença, sendo apresentado que diferentes regiões do cérebro participam da modulação dos resultados relacionados a ansiedade, incluindo a amígdala, o hipocampo, o córtex pré-frontal medial - incluindo o córtex pré-frontal ventromedial e córtex cingulado anterior. O hipotálamo, mesencéfalo e tronco cerebral também estão implicados em transtornos de ansiedade (CRASKE et al., 2017).

Assim, de modo a demonstrar os mecanismos neurais da ansiedade, Craske et al. (2017) propuseram um modelo no qual apresentam evidências de que a ansiedade causada pela amígdala pode ser regulada por meio de conexões bidirecionais ao córtex pré-frontal ventromedial e ao córtex cingulado anterior, juntamente com a interferência entre essas regiões e o hipocampo. Além disso, a hiperativação da amígdala junto com a atividade diminuída do córtex pré-frontal ventromedial para sinais de ameaça foram encontrados em pacientes, embora principalmente em pacientes com transtorno de estresse pós-traumático (CRASKE et al., 2017).

Outra abordagem que pode explicar a complexa patologia dos transtornos de ansiedade é por meio de marcadores sanguíneos que apresentam disfunção no eixo hipotálamo – pituitária – adrenal (HPA) (FARAVELLI et al., 2012; FIKSDAL et al., 2019; JURUENA; CLEARE; PARIANTE, 2004). A atividade do eixo HPA é governada pela secreção de hormônio liberador de corticotropina (HLC) e vasopressina (AVP) pelo hipotálamo, os quais, por sua vez, ativam a secreção do hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) pela pituitária, que estimula a secreção de glicocorticóides (cortisol) pelo córtex adrenal, (JURUENA; CLEARE; PARIANTE, 2004) exercendo influência em processos fisiológicos e a síntese de fatores neurotróficos, com efeitos no humor e comportamento (SAPOLSKY; ROMERO; MUNCK, 2000).

A exposição crônica de cortisol pode levar a mudanças estruturais nas regiões do cérebro responsáveis por modular a resposta ao estresse, como o hipocampo, e pode contribuir para a fisiopatologia da ansiedade (MCEWEN, 2004). Vreeburg et al. (2010) verificaram que o nível de cortisol matutino, uma hora após o despertar, era significativamente maior em pessoas com transtorno de ansiedade, quando comparado as pessoas sem transtorno de ansiedade. Sendo assim evidenciado que pessoas que apresentam algum transtorno mental apresentam respostas exageradas de cortisol, indicando risco aumentado de desregulação do eixo HPA (FIKSDAL et al., 2019).

O transtorno de ansiedade é uma condição que causa conflitos negativos na qualidade de vida das pessoas, comprometimento das atividades da vida diária, pior desempenho no trabalho e maior utilização de recursos públicos para a saúde (YU et al., 2018). Hoffman, Dukes e Wittchen (2008) concluíram que os prejuízos na qualidade de vida devido ao transtorno de

ansiedade eram comparáveis aos da magnitude da disfunção do transtorno depressivo maior. Além disso, o transtorno de ansiedade apresenta associação com doenças cardiovasculares, uma vez que pessoas com transtorno de ansiedade tem um risco aumentado de 26% de desenvolver doença arterial coronariana e 48% de morte por doença cardíaca (ROEST et al., 2010; ZVOLENSKY; BAKHSHAIE; BRANDT, 2015)

#### 4.1.3 Bem-estar

As complicações a saúde mental do indivíduo geram impactos na vida da pessoa que é afetada e, também, em seus familiares, como: privação da vida social da família (ALMEIDA; FELIPES; DAL POZZO, 2011); sobrecarga familiar, emocional e física; aumento do gasto financeiro; diversidade de sentimentos e sentimento de culpa pela doença do familiar (NAVARINI; HIRDES, 2008). Embora não seja possível mensurar precisamente toda a gama de sentimentos que as complicações na saúde mental tende a ocasionar, uma das variáveis na qual se pode investigar o impacto desses agravos mentais na saúde do indivíduo e da família é o bem-estar.

Como definição de bem-estar, entende-se que a mesma possui divisões quanto aos seus componentes, sendo divididas entre as abordagens “hedônicas” e “eudemônicas” (DORÉ, 2017). A abordagem hedônica se refere as reações afetivas expressas pelo humor e pelas emoções, constituindo o afeto. De acordo com essa abordagem, aumentar o “bem-estar emocional” maximiza o afetos positivos e minimiza os afetos negativos. O bem-estar emocional inclui a satisfação com a vida e com outras áreas da vida; baseando-se em uma avaliação emocional e cognitiva em que o indivíduo se faz sobre seu funcionamento e as características de seu contexto de vida, sendo que quanto mais tempo estiver de acordo com as expectativas, aspirações e objetivos de vida, mais positivo será, afetando assim a sua satisfação com a vida (DORÉ, 2017).

Já a abordagem “eudemônica”, concebe o bem-estar como o último objetivo da vida humana e se refere à capacidade do indivíduo de realizar seu potencial, sendo o bem-estar referido ao funcionamento individual e social do indivíduo ((DORÉ, 2017). A abordagem “eudemônica” apresenta dois modelos: i) modelo do “bem-estar psicológico”, no qual são apresentadas seis dimensões: auto-aceitação, relações positivas com os outros, crescimento pessoal, propósito de vida, controle do próprio ambiente e autonomia; e ii) o modelo multidimensional do “bem-estar social”, no qual as tarefas e desafios relacionados com a atualização do indivíduo na esfera social são de acordo com cinco dimensões: coerência social,

atualização social, integração social, aceitação social e contribuição social. Com isso, o “bem-estar emocional” (hedônico) e o “bem-estar psicológico e social” (eudemônico) constituem o amplo espectro da saúde mental (DORÉ, 2017).

Dentre os fatores que surgem como potenciais responsáveis pela mudança do bem-estar, pode-se levar em consideração: sexo; doenças crônicas; uso de medicamentos; fatores socioeconômicos (baixa escolaridade, baixo nível socioeconômico); e fatores comportamentais (consumo excessivo de álcool, inAF, tempo de tela excessivo, tabagismo) (NORONHA et al., 2016; SILVA et al., 2007; TWENGE; CAMPBELL, 2018).

O bem-estar também pode ser influenciado pelos agravos à saúde mental. Sintomas depressivos vem sendo correlacionados de forma negativa ao bem-estar em adolescentes. Pinto et al. (2018) verificaram uma correlação significativa inversa entre os sintomas depressivos e o bem-estar em adolescentes. Além dos sintomas de depressão, outro tipo de agravo a saúde mental apresenta associação com o bem-estar, como os níveis de ansiedade, os quais se comportam de maneira similar a depressão, ou seja, de maneira negativa no bem-estar em adolescentes (PATIAS; HEINE; DELL’AGLIO, 2017).

#### 4.1.4 Transtorno do Sono

O sono é uma função biológica fundamental na consolidação de algumas funções do organismo, como: memória, termorregulação, conservação e restauração da energia e na restauração do metabolismo energético cerebral. Devido a essas funções, os transtornos do sono podem acarretar alterações significativas no funcionamento físico, ocupacional, cognitivo e social do indivíduo (MÜLLER; GUIMARÃES, 2007).

O transtorno do sono, segundo o DSM-5, abrange 10 transtornos ou grupos de transtornos relacionados ao sono: transtorno de insônia, transtorno de hipersonolência, narcolepsia, transtornos do sono relacionados à respiração, transtorno do sono-vigília do ritmo circadiano, transtornos de despertar do sono não REM (*rapid eye movement* - movimentos rápidos dos olhos), transtorno do pesadelo, transtorno comportamental do sono REM, síndrome das pernas inquietas e transtorno do sono induzido por substância/ medicamento (APA, 2013). Dentre os indivíduos que apresentam algum tipo de transtorno de sono, é frequente o surgimento de sintomas de queixa relacionadas ao tempo, qualidade e quantidade de sono (APA, 2013).

Os transtornos do sono são comumente observados na população geral. Dados epidemiológicos mostram que a prevalência de adultos americanos, sem algum tipo de doença

psiquiátrica, que possuem algum tipo de transtorno de sono é de 7,1%, sendo essa prevalência maior para o sexo feminino (51,7%) (HUYETT; SIEGEL; BHATTACHARYYA, 2020). Já para os adultos brasileiros, uma pesquisa nacional indicou que 63% dessa população relatou pelo menos uma queixa relacionada ao sono (BITTENCOURT et al., 2009).

Em adolescentes, evidências apontam que a prevalência de transtorno do sono é de 70,62%, sendo os pesadelos frequentes (39,1%), insônia (41,3%) e respiração desordenada do sono (SDB) (79,3%) os mais frequentes (MCIVER et al., 2020). Já a prevalência de transtorno do sono em crianças e adolescentes brasileiros, uma pesquisa de base populacional verificou uma prevalência de 23% e 33,4% de algum transtorno de sono em crianças e adolescentes, respectivamente (DE ALMEIDA; NUNES, 2019).

O transtorno do sono apresenta alguns fatores de risco, dentre eles: fatores hormonais, como o cortisol e a melatonina (TELLO-RODRÍGUEZ; ALARCÓN; VIZCARRA-ESCOBAR, 2016); fatores comportamentais, como a inatividade física e cochilos diurnos (GLEASON; MCCALL, 2015; MORENO-VECINO et al., 2017); doenças crônicas (síndrome metabólica, distúrbios respiratórios, distúrbios urinários, doença de Alzheimer) (GLEASON; MCCALL, 2015; SPINEDI; CARDINALI, 2019; WILLIAMS et al., 2018); e fatores psicossociais, como a ansiedade, depressão e estresse (BAKER et al., 2018; ESLAMI et al., 2016).

Dentre os fatores citados acima, os fatores psicossociais apresentam associação positiva com os distúrbios do sono. Ao ser analisado estudos longitudinais, uma revisão sistemática e meta-análise conduzida por Marino et al. (2021) com crianças e adolescentes encontraram um tamanho de efeito pequeno, mas estatisticamente significativo, entre distúrbios do sono e sintomas depressivos em crianças e jovens.

Assim como o transtorno do sono apresenta associação com a depressão, o mesmo ocorre com outros indicadores de saúde mental com a ansiedade e bem-estar. Blackwell et al. (2017) forneceram evidências sugerindo que as crianças e adolescentes que desenvolvem transtorno de sono correm um risco significativo de comprometimento cognitivo em pelo menos um domínio de problemas emocionais, incluindo depressão, ansiedade e baixa autoestima. Saxvig et al. (2012) observaram que adolescentes com transtorno de sono tinham uma prevalência significativamente maior de ansiedade (52%) e depressão (35%) em comparação com o grupo sem transtorno do sono (29% e 9%, respectivamente).

Sendo assim, com o apontamento das evidências científicas, verifica-se que esse tipo de transtorno é considerado um importante indicador de saúde mental. Logo, uma abordagem preventiva/terapêutica é necessária quando os adolescentes apresentam transtorno de sono (SIVERTSEN et al., 2015) .

#### **4.2 ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE MENTAL**

A atividade física e o exercício físico possuem distinções entre si. A AF, segundo Caspersen, Powell e Christenson (1985) pode ser definida como qualquer movimento produzido pela musculatura esquelética que resulta em um gasto energético. A AF pode ser realizada em diferentes domínios, o que inclui as atividades ocupacionais, atividades da vida diária, deslocamento e as atividades de lazer. Já o exercício físico pode ser definido como qualquer AF planejada, estruturada, repetitiva e intencional com o objetivo de manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985).

A prática regular de AF está associada a prevenção e tratamento de doenças crônicas (HALLAL et al., 2012); aumento dos níveis da aptidão física relacionada à saúde (ORTEGA et al., 2008) e melhora na saúde mental (BIDDLE et al., 2019). A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) recomenda para crianças e adolescentes, em média, 60 minutos diários de AF, principalmente atividade aeróbica, de intensidade moderada a vigorosa, bem como atividades de fortalecimento, ao menos, 3 dias por semana (WHO, 2020). Contudo, apesar dos benefícios derivados da prática regular de AF, aproximadamente 80% dos jovens em todo o mundo não alcançam as recomendações (GUTHOLD et al., 2020) sendo encontrado uma diminuição significativa na prática de AF durante o período da adolescência (SILVA et al., 2018).

A infância e a adolescência representam um período de rápido crescimento e desenvolvimento caracterizado pela plasticidade neuronal (SISK; ZEHR, 2005), formulação de autoconceito (SEBASTIAN; BURNETT; BLAKEMORE, 2008) e o estabelecimento de padrões comportamentais que podem melhorar ou piorar a saúde mental (SAWYER et al., 2012). Esse período pode ser crítico para melhorar a saúde mental e a implementação de intervenções de AF pode ser uma maneira de alcançar essas melhorias (BIDDLE et al., 2019). Intervenções de AF vêm sendo empregadas como estratégia para melhoria da saúde mental em adolescentes, uma vez que ela pode fornecer benefícios fisiológicos e psicológicos, além de ser uma intervenção mais econômica e sem efeitos colaterais quando comparada a outras

intervenções tradicionais, como psicoterapia, intervenções psicossociais e farmacológicas (BROWN et al., 2013).

Em um estudo transversal conduzido por McMahon et al. (2017) com adolescentes, verificou-se a associação entre a frequência de AF com indicadores de saúde mental (ansiedade, bem-estar e depressão). Os autores encontraram associações benéficas acerca da prática de AF, sendo uma maior frequência semanal de AF correlacionada positivamente com o bem-estar e negativamente com a depressão e ansiedade. Brand et al. (2010) compararam as horas despendidas de AF, qualidade do sono, depressão e ansiedade entre adolescentes atletas e não atletas. Os resultados mostraram que os adolescentes envolvidos com a prática de exercícios físicos de forma sistematizada apresentaram melhores resultados nos defechos de saúde mental analisados.

Além do maior tempo gasto na prática regular de AF, o menor tempo de tela aliado à prática de AF estão associados a menores sintomas de depressão, ansiedade, baixa autoestima e insatisfação com a vida e menores chances de sofrimento psicológico (GUDDAL et al., 2019; HRAFNKELSDOTTIR et al., 2018). Esses resultados reforçam a importância de se ter maiores volumes de prática de AF, bem como o acúmulo de tempo gasto em AF com intensidades mais altas. O maior volume semanal de prática de AFMV reduz a chance de depressão em até 56% quando comparada a prática de AF leve. Já para a ansiedade, as chances são reduzidas em até 47% para AFMV quando comparada a prática de AF leve (MCDOWELL; MACDONNCHA; HERRING, 2017).

Uma revisão sistemática realizada por Biddle e Asare (2011) mostrou que a AF apresentou resultados positivos nos sintomas de depressão, ansiedade, auto-estima e funcionamento cognitivo em crianças e adolescentes. Com o aumento do número e da qualidade dos estudos que investigaram as associações entre a AF e os indicadores de saúde mental em adolescentes, quando esta revisão foi atualizada (BIDDLE et al., 2019), a AF continuou demonstrando estar associada a melhora da saúde mental em jovens, sendo encontrada uma associação causal com o funcionamento cognitivo, uma associação parcial para depressão, nenhuma associação para autoestima e pesquisas enfocando a associação da AF com ansiedade foi relatada como inconclusivo, mas geralmente mostrando pequenos efeitos benéficos.

Os resultados dos estudos mencionados (BIDDLE et al., 2019; BIDDLE; ASARE, 2011; GUDDAL et al., 2019; HRAFNKELSDOTTIR et al., 2018; MCMAHON et al., 2017) demonstram a importância da prática regular de AF na manutenção da saúde mental. Sendo essas afirmações ratificadas por Bélair et al. (2018), que verificaram que a chance de apresentar sintomas moderados e graves de depressão e ansiedade em comparação com nenhum sintoma

foi de 1,43 e 1,88 vezes maior, respectivamente, em adolescentes insuficientemente ativos quando comparado aos adolescentes fisicamente ativos.

Contudo, embora os resultados acima apresentem os benefícios que associam a AF às melhoras na saúde mental, outras pesquisas relatam que a AF não se associa com os sintomas de depressão, tornando assim os benefícios da AF associados à melhora da saúde mental inconclusivos. Seguindo a linha mencionada, Soltanian et al. (2011) examinaram a associação entre a AF e saúde mental em adolescentes. Os autores encontraram que a prática de AF se associa a diminuição dos níveis de ansiedade, sintomas somáticos e disfunção social, exceto nos escores de depressão. Tajik et al. (2017), em um outro estudo com adolescentes, analisaram a associação da prática de AF com os sintomas de ansiedade, depressão e estresse. Os resultados encontrados mostraram que não houve associação significativa apenas entre AF e depressão.

Embora os resultados acima citados apontem para os benefícios ou não da prática de AF na saúde mental, os mesmos são estudos com base em pesquisas transversais e apresentam limitações, sendo a principal delas não poder estabelecer causalidade entre a exposição e a condição, (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003). Portanto, torna-se importante verificar o efeito da prática de AF em estudos que apontam para uma possível causalidade entre AF e saúde mental em adolescentes, como os estudos longitudinais e estudos que realizam intervenções de AF, como os estudos de ensaio clínicos randomizados

Para tanto, Isaksson et al. (2020), em um estudo longitudinal, avaliaram o efeito da AF sobre os indicadores de saúde mental (sintomas de depressão, ansiedade, transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e problemas de conduta). Após um período de três anos de acompanhamento, foi verificado que os adolescentes que tiveram altos níveis de AF durante o início tiveram classificações momentâneas e subsequentes mais baixas sobre os sintomas de depressão, ansiedade, TDAH e problemas de conduta em comparação com aqueles com baixos níveis de AF, enquanto aqueles com níveis moderados de AF tiveram classificação mais baixa em comparação para pares com baixos níveis. Já para as associações, níveis mais altos de AF foram associados apenas a escores mais baixos em sintomas depressivos, apresentando uma tendência para ansiedade mais baixa.

Da mesma forma, Stavrakakis et al. (2012) realizaram um estudo longitudinal no qual os objetivos foram investigar a associação entre AF e sintomas depressivos ao longo do tempo em 2.230 adolescentes, que foram acompanhados ao longo do tempo. Ao final do estudo, os autores verificaram associação significativa inversa entre AF na linha de base e sintomas depressivos ao longo do tempo, assim como foi encontrada associação significativa inversa entre AF ao longo do tempo com sintomas depressivos na linha de base.

Uma limitação destes estudos longitudinais acima citados que investigaram associações entre mudanças na AF e indicadores de saúde mental em adolescentes é que a AF foi medida subjetivamente por meio do uso de questionários. Este método de auto relato apresenta algumas limitações, como: superestimar o tempo gasto em atividades físicas (SHEPHARD, 2003) e viés de memória (DUNCAN et al., 2001). Além disso, a AF auto referida pode resultar em viés seletivo (ou seja, viés não sistemático).

Um instrumento que elimina esses vieses é a utilização de medidas objetivas, como o uso dos acelerômetros (TROIANO et al., 2014). Sendo assim, White et al. (2018) verificaram a relação entre AF de lazer e transporte e o afeto positivo e negativo. Para tanto, foram avaliados 1.632 adolescentes, os quais utilizaram acelerômetro, e, também, medidas de auto relato nas atividades físicas de lazer e transporte. Ao final do estudo, os autores verificaram que a AF de lazer e a AF de transporte medidas por acelerômetro foram associadas significativamente de modo inverso com o afeto negativo, demonstrando assim que a AF está associada a uma melhor saúde mental.

Ahn et al. (2018) realizaram uma pesquisa utilizando dados longitudinais de uma coorte crianças. Para tanto, foram utilizados dados longitudinais de dois momentos, o primeiro na idade de sete anos e o segundo na idade de 11 anos, sendo verificadas associações entre o tempo sedentário, AF por acelerômetro e saúde mental (problemas de conduta, problemas emocionais, problemas com pares e hiperatividade) em crianças. Os resultados mostram que o aumento da AF na idade de sete anos foi associado a menos problemas com pares em meninos e meninas aos 11 anos de idade, sendo que para cada 15 min adicionais em AF moderada a vigorosa (AFMV), os problemas com pares diminuíram -0,077 pontos em meninos. Para as meninas, AF leve foi associada a problemas com pares diminuídos, sendo diminuído -0,071 pontos para cada 30 min adicionais. Com relação ao tempo sedentário, os resultados mostraram que maior tempo sedentário foi associado a mais problemas com pares e menos sintomas de hiperatividade em meninos e meninas (AHN et al., 2018).

Seguindo na mesma linha, Bell et al. (2019) verificaram em adolescentes a associação de indicadores de bem-estar e sintomas de transtorno mental com a AF avaliada por acelerômetro. Ao final do seguimento, os autores não encontraram associação significativa entre o volume da AF e bem-estar mental e nem entre a intensidade da AF e bem-estar mental ou sintomas gerais de transtorno mental.

Contudo, ressalta-se no estudo de Bell et al. (2019) que volumes mais altos de AF foram associados a pontuações mais baixas na sub escala de problemas emocionais. Esses resultados abordam a importância em se cumprir as recomendações da prática de AF, visto que

adolescentes que atingem os níveis recomendados de AF (uma hora por dia) tem, em média, uma pontuação na sub escala de problemas emocionais 0,29 unidades menor no acompanhamento de um ano em comparação com aqueles que não atingem os níveis recomendados de AF (WILES et al., 2008).

Embora alguns estudos longitudinais apontem que a AF apresenta associação benéfica com os indicadores de saúde mental, outros estudos apontam para resultados divergentes. Opedal et al. (2019) realizaram um estudo de coorte prospectivo de dois anos de acompanhamento, sendo analisada a relação entre AF, avaliada por acelerômetro, e o estresse mental no início do estudo e ao final do acompanhamento. Os autores verificaram que, ao final do acompanhamento, a mudança nos passos por dia e minutos válidos em AF moderada à vigorosa não estava associada à mudança no estresse mental do primeiro ao terceiro nível do ensino médio, sendo sugerido pelos autores que a mudança na AF não está associada à mudança no estresse mental desses adolescentes.

Toseeb et al. (2014) em um estudo longitudinal investigaram a associação entre a prática de AF, avaliada objetivamente, e os sintomas de depressão em adolescentes. Os autores verificaram que não houve associação significativa entre os sintomas de depressão e a prática de AF na linha de base, assim como não houve associação significativa entre os sintomas de depressão e prática de AF em qualquer uma das quatro medidas durante o período de acompanhamento.

Van Dijk et al. (2016) observaram que a mudança na AF não estava associada à mudança nos indicadores saúde mental entre adolescentes em um período de um ano de acompanhamento. No geral, a AF diminuiu em 15,3% e os sintomas depressivos em 12,1% entre o início e o final do estudo, verificando assim que o declínio da AF não prediz qualquer mudança nos indicadores de saúde mental.

Ainda que os estudos acima apresentem resultados discordantes sobre os possíveis efeitos da AF na saúde mental de adolescentes, nenhum deles se tratava de programas de intervenções de AF nessa população. O objetivo das intervenções de AF é ampliar o conhecimento da população sobre a prática e os benefícios da AF, como consequência, espera-se que os níveis acumulados de AF aumentem, ocasionando assim uma melhora na saúde da população, tendo em vista ser bem esclarecido na literatura científica a importância da prática de AF na saúde (CARSON et al., 2014).

Os programas de intervenções de AF, além de apresentarem mudanças perceptivas na própria saúde, (BARBOSA FILHO et al., 2014), destacam-se pela manutenção da prática de AFMV; na melhora em indicadores metabólicos (insulina, índice de resistência à insulina),

aumento da lipoproteína de alta densidade (HDL-C), diminuição da pressão arterial diastólica, e melhoras em indicadores de saúde mental, como ansiedade, bem-estar e depressão (YU et al., 2020).

Costigan et al. (2016) conduziram um programa de intervenção de oito semanas de treinamento intervalo de alta intensidade (HIIT) com adolescentes no ambiente escolar, cujo objetivo foi verificar o efeito do programa de intervenção de AF nos indicadores cognitivos e de saúde mental (função executiva, bem-estar psicológico, sofrimento psicológico e autoconceito físico). Para tanto, os adolescentes foram divididos em três grupos: grupo controle (GC); grupo HIIT contendo apenas exercícios aeróbicos (AEP) e grupo HIIT contendo exercícios aeróbicos e anaeróbicos (RAP). Ao final do estudo, os autores verificaram que os grupos que realizaram as intervenções obtiveram melhoras significativas na função executiva e bem-estar psicológico em comparação ao grupo controle. Já para o autoconceito físico, foi verificado mudança significativa de efeito pequeno apenas no grupo RAP.

Em outro estudo com intervenção de AF nas escolas, Lubans et al. (2016) verificaram o efeito de um programa de AF durante o período de 20 semanas em adolescentes sobre o bem-estar psicológico. Para tanto, os adolescentes foram separados em grupo controle e grupo intervenção, no qual o grupo intervenção realizou um programa multicomponente que contava com treinamento de resistência, boletins informativos aos pais e dispositivos para auto monitoramento da AF. Os resultados demonstraram efeito significativo da intervenção no bem-estar psicológico.

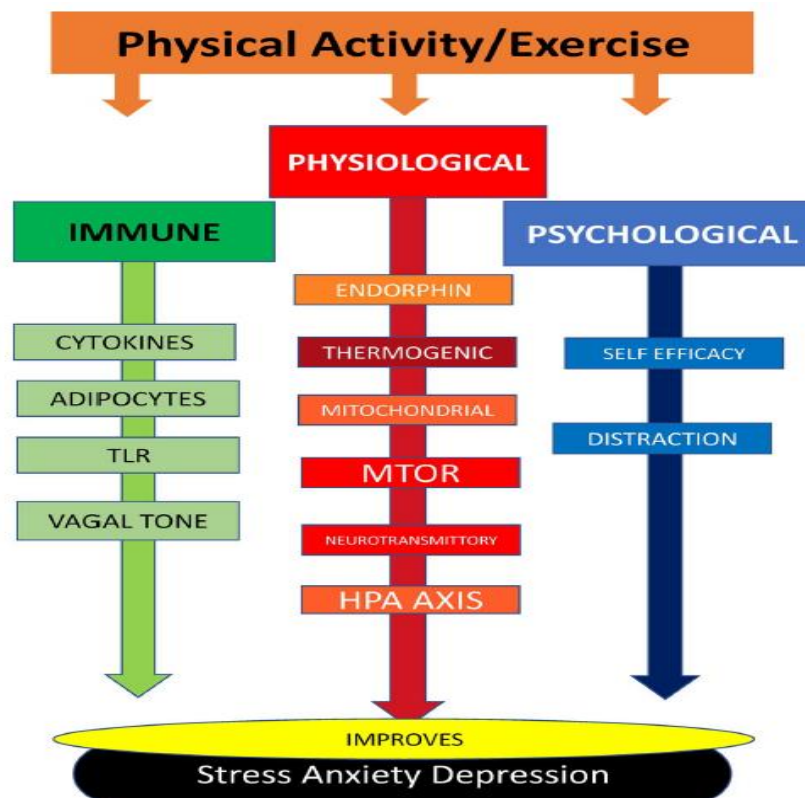
Ao analisarmos os estudos de revisão sistemática sobre intervenções de AF no ambiente escolar, Liu, Wu e Ming (2015) verificaram que a AF teve um efeito positivo sobre o autoconceito e a autovalorização e que o efeito foi mais forte em ambientes escolares em comparação com outros ambientes. Andermo et al. (2020) investigaram os efeitos das intervenções direcionadas à AF relacionada à escola ou ao comportamento sedentário na saúde mental de crianças e adolescentes. Os autores encontraram que as intervenções de AF podem melhorar os indicadores de saúde mental (ansiedade, resiliência, bem-estar e saúde mental positiva).

Sendo assim, diante de resultados inconclusivos apresentados por estudos observacionais e estudos experimentais, que usaram métodos objetivos e subjetivos para avaliação da AF, torna-se relevante o desenvolvimento de mais estudos primários, principalmente ensaios clínicos randomizados, para melhor elucidar os benefícios da prática de AF nos indicadores de saúde mental de adolescentes.

#### 4.2.1 Efeitos da atividade física/exercício físico sobre os desfechos da saúde mental

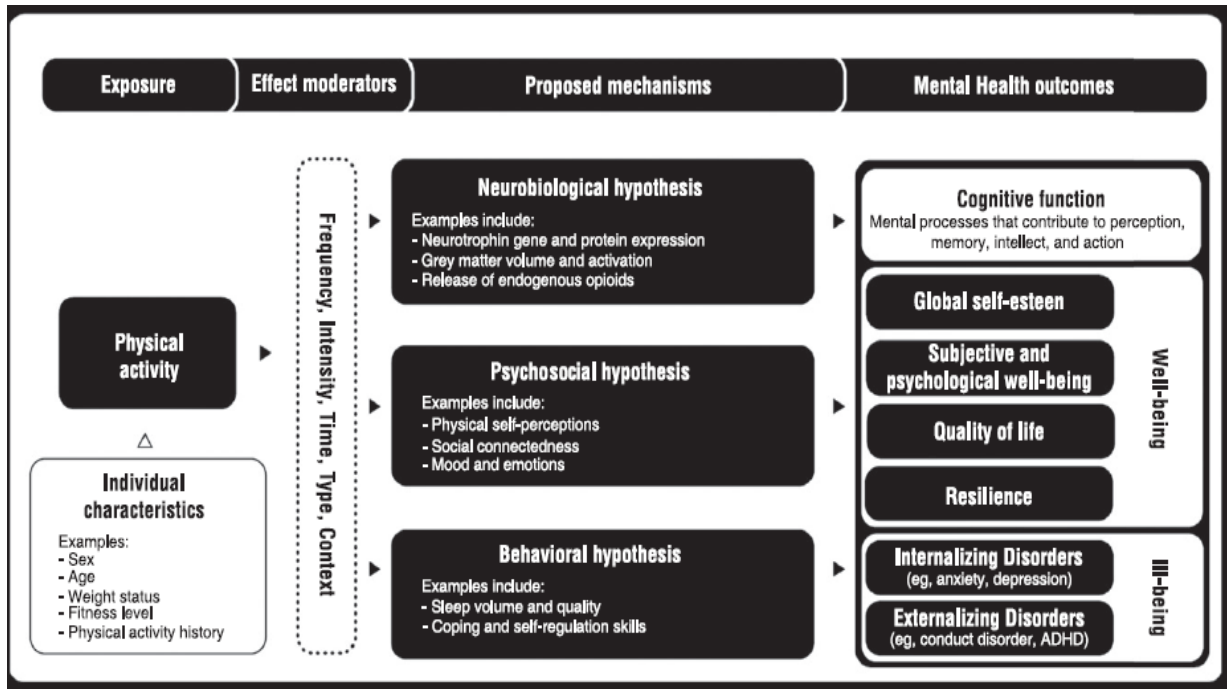
Embora haja discrepância nos resultados encontrados sobre as implicações da prática regular de AF na saúde mental na população pediátrica, algumas hipóteses emergem para explicar os efeitos da AF na saúde mental. Para Mikkelsen et al. (2017) os efeitos positivos do exercício físico/AF na saúde mental podem ocorrer mediante a três mecanismos: fisiológicos, psicológicos e inflamatórios (Figura 1). Já Lubans et al. (2016a) apresentam um modelo conceitual para explicar os efeitos da AF nos resultados cognitivos e de saúde mental (indicadores de bem-estar e mal-estar) em adolescentes, contando com mecanismos potenciais como: o já citado anteriormente mecanismo fisiológico, e os mecanismos psicossociais e os comportamentais (Figura 2).

**Figura 1.** Os efeitos complexos do exercício para melhorar o estresse, ansiedade e depressão



Fonte: Mikkelsen et al. (2017).

**Figura 2.** Modelo conceitual para os efeitos da AF nos resultados de saúde mental em crianças e adolescentes.



**Fonte:** Lubans et al. (2016b)

Os mecanismos fisiológicos abordados por Mikkelsen et al. (2017) destacam as seguintes hipóteses: hipótese da endorfina; hipótese termogênica; função mitocondrial; hipótese da mTOR; função dos neurotransmissores e ativação do eixo hipotálamo-hipófise adrenal (HPA).

A endorfina atua como um neurotransmissor e tem como função ajudar o corpo a suportar períodos prolongados de dor, atuando como um calmante natural, sendo relatado em atletas níveis significativamente aumentados de endorfina imediatamente e após 30 minutos de exercício intenso (SINAEI; KARGARFARD, 2015).

Contudo, as afirmações sobre esse mecanismo são inconclusivos. Homens deprimidos que foram designados aleatoriamente em um de três grupos de intensidade de exercício variável por 6 semanas apresentaram melhoras nos níveis de depressão, principalmente naqueles que realizaram exercício em intensidades mais altas, entretanto os resultados quanto aos níveis de endorfina foram conflitantes (ANTUNES et al., 2016). A hipótese termogênica sustenta que o aumento na temperatura corporal após uma sessão de exercício físico é responsável pela elevação no humor, podendo levar a diminuição da ansiedade, contudo esse mecanismo não é cientificamente suportado (MIKKELSEN et al., 2017a).

O mecanismo que envolve a função das mitocôndrias destaca que a mesma desempenha um papel primordial na força sináptica e na resiliência celular dos circuitos neuronais do cérebro. As teorias atuais de depressão e transtornos do humor, centram-se na neuroplasticidade cerebral e neurogênese, levando em consideração que a mitocôndria desempenha um papel fundamental na neuroplasticidade, pois a massa cinzenta apresenta grande número de mitocôndrias e sofre intensa atividade neuronal. A biogênese mitocondrial acontece em uma maior taxa durante o desenvolvimento e reparo neuronal; a falha para que isso ocorra devido ao declínio da saúde ou função mitocondrial pode contribuir para uma incapacidade do sistema nervoso de participar da neuroplasticidade, neurogênese e desenvolvimento neuronal (DUCHEN; SZABADKAI, 2010; PORTUGAL et al., 2013)

Outra hipótese dentro do mecanismo fisiológico é a relação entre a saúde mental e a proteína mTOR, cuja função principal é controlar o crescimento e metabolismo celular. A droga cetamina, um antagonista de glutamato / NMDA, que é usado no tratamento da depressão, atua aumentando a sinalização de mTOR e, portanto, aproveitando seu efeito antidepressivo (HARRAZ et al., 2016). O exercício físico ativa a proteína mTOR em regiões do cérebro que lidam com cognição e comportamentos emocionais, podendo ajudar a melhorar os estados de saúde mental mediante a redução do estresse, ansiedade e depressão.

A hipótese dos neurotransmissores descreve que os desequilíbrios dos níveis de serotonina, dopamina, noradrenalina e glutamato são frequentemente observados no sistema nervoso central de pessoas que sofrem de depressão e ansiedade (MALETIC et al., 2007; ROBSON; QUINLAN; BLAKELY, 2017; ŽMUDZKA et al., 2018). O desequilíbrio da serotonina é o mais comumente tratado e fornece a evidência mais forte para o envolvimento da disparidade de monoaminas na patogênese da depressão. A depressão é controlada em alguns pacientes com inibidores seletivos da receptação da serotonina (ISRS), que atuam na prevenção da recaptção de monoaminas como a serotonina e a noradrenalina, aumentando assim a disponibilidade dessas substâncias no cérebro (CLEVENGER et al., 2018), efeito semelhante observado por Takahashi et al. (2019) e Wipfli et al. (2011), os quais utilizaram AF como intervenção não medicamentosa e observaram um aumento significativo nos valores de serotonina no grupo intervenção com relação aos valores basais, não sendo o mesmo verificado no grupo controle

Por fim, a última hipótese fisiológica refere-se a disfunção no eixo HPA, o qual é responsável por respostas adaptativas a estressores físicos e psicológicos, sendo evidenciado em estudos de pessoas que sofrem de depressão e ansiedade que apresentam a disfunção no eixo HPA, especialmente por meio da hiperatividade da resposta HPA (FARAVELLI et al.,

2012; JURUENA et al., 2018) . A disfunção HPA observada em pessoas com transtorno de ansiedade ou depressão pode ser caracterizada por produção aumentada ou reduzida de cortisol. O exercício físico ajusta a liberação do fator liberador de corticotrofina do hipotálamo e do hormônio adrenocorticotrópico da pituitária anterior, que então estimula o córtex adrenal a liberar cortisol, e tais mudanças no eixo HPA modulam a reatividade ao estresse e a ansiedade em humanos (ARCHER; JOSEFSSON; LINDWALL, 2015).

Considerando mecanismo psicossocial, para Hosker, Elkins e Potter (2019) há melhora da ativação comportamental com um reforço positivo da AF; satisfaz as necessidades psicológicas básicas para uma conexão social e autonomia; melhora o domínio de um conjunto de habilidades; promove a confiança por meio de conquistas, a exposição a atividades difíceis e uso de tolerância ao estresse aumenta a autoeficácia e o autoconceito.

Para Mikkelsen et al. (2017) o mecanismo psicossocial é reconhecido por ter um importante papel, uma vez que a prática regular de AF fornece distração de pensamentos negativos e aumenta a autoestima por meio da autoeficácia. Lubans et al. (2016a) reconhecem pelo mecanismo psicossocial que a AF fornece uma oportunidade pela interação social (relacionamento), domínio da AF (autoeficácia e competência percebida) e melhorias na autopercepção da aparência (imagem corporal) e independência (autonomia) como um mecanismos da AF associados a melhora na saúde mental de adolescentes.

A realização da prática de AF promove a interação social durante toda a vida (KANG et al., 2019; WANG et al., 2019b) proporcionando assim resultados benéficos na saúde mental, sendo relatado que prática de AF realizada por adolescentes apresenta associações diferentes com a depressão quando realizada em contextos diferentes (clube desportivo, academia, exercícios independentes, outra atividade organizada), no qual os ambientes com maiores interações sociais apresentaram menores chances de depressão (KLEPPANG et al., 2018). Uma possível explicação para isso seria que o pertencimento a um grupo extenso e o aumento do número de amigos, juntamente com o envolvimento positivo entre os colegas, aparecem como fatores contribuintes que podem explicar as associações entre a AF em clubes esportivos e a redução dos sintomas de ansiedade e depressão (DIMECH; SEILER, 2011; EIME et al., 2013).

A autoeficácia, variável do mecanismo psicossocial, é definida como as crenças de um indivíduo sobre sua capacidade de realizar as atividades (BANDURA, 2004). A teoria da autoeficácia destaca a importância da auto regulação. Quanto maior o nível de autoeficácia percebida, mais provável que um indivíduo mantenha a adesão ao seus objetivos (MIDDELKAMP et al., 2017), sendo amplamente conhecida como um dos determinantes mais fortes da participação na AF (RHODES; NIGG, 2011).

Intervenções com exercício físico vem demonstrando seu papel na melhora dos níveis de autoeficácia, como demonstrado pelo estudo de Smith et al. (2018) que verificaram o efeito de treinamento de resistência na autoestima e bem-estar psicológico de adolescentes e analisaram os potenciais mediadores na mudança dos indicadores de saúde mental. Os autores verificaram que o treinamento de resistência não apresentou aumentos significativos nos indicadores de saúde mental. Contudo, foi observado alterações significativas na autoeficácia do treinamento resistido, a qual foi mediadora nas alterações da autoestima, sugerindo que o aprimoramento da autoeficácia do treinamento pode ser benéfico para melhorar a autoestima entre aqueles com menor autoestima e autoeficácia (SMITH et al., 2018).

A última variável do mecanismo psicossocial baseia-se na satisfação das necessidades básicas, que são necessidades orgânicas essenciais para o crescimento psicológico, integridade e bem-estar, sendo representado por mecanismos pelos quais o ambiente social impacta na saúde mental (RYAN; DECI, 2017). As três principais necessidades básicas são a autonomia (sentimento de vontade e autogoverno do próprio comportamento e escolhas), competência (senso de domínio através da interação efetiva com o ambiente social e experiências de oportunidades para expressar suas capacidades) e o parentesco (sentir um sentimento seguro de pertencimento e conexão com os outros em seu ambiente social) (RYAN, 1995; RYAN; DECI, 2017).

No contexto da AF, a satisfação dessas necessidades está associada a um maior bem-estar em adolescentes (STANDAGE et al., 2012), sendo verificado que a mesma apresenta papel de mediador entre a prática de AF e melhora na saúde mental (LUBANS et al., 2016b), no qual a autonomia, competência e parentesco medeiam 71%, 27% e 51%, respectivamente, da associação entre AF e saúde mental em adolescentes (DORÉ et al., 2020).

Considerando a hipótese dos mecanismos inflamatórios, para Mikkelsen et al. (2017) os efeitos positivos do exercício físico na saúde mental podem ser devido a capacidade do exercício de reduzir a inflamação. Os efeitos anti-inflamatórios do exercício podem ser atribuídos a 4 mecanismos: I) alteração na liberação de citocinas, (EUTENEUER et al., 2017); II) redução da massa de gordura visceral (GLEESON et al., 2011); III) redução da regulação do pédiago como receptores (GLEESON; MCFARLIN; FLYNN, 2006) e IV) aumento no tônus vagal (ROUTLEDGE et al., 2010).

O mecanismo inflamatório relata que os níveis sistêmicos de interleucina 6 (IL-6) aumentam com o exercício, pois sua liberação é induzida pela contração muscular (PEDERSEN; FISCHER, 2007). Este aumento está relacionado à intensidade do exercício físico, duração, massa muscular envolvida e capacidade cardiorrespiratória do indivíduo. A IL-

6 participa do processo inflamatório e é considerada também uma citocina pró-inflamatória, mas também atua indiretamente como uma citocina anti-inflamatória, estimulando a produção de outras citocinas anti-inflamatórias (TERRA et al., 2012). A IL-6 estimula um ambiente anti-inflamatório ao inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias como: fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e IL-1, IL-8 e IL-15 (APOSTOLOPOULOS et al., 2014), e estimulando a secreção de citocinas anti-inflamatórias como: receptor antagonista de IL- 1 e IL-10 (STEENSBERG et al., 2003).

O mecanismo dos receptores *toll-like* (TLR) medeia a inflamação do corpo e tem sido implicada na patogênese da doença inflamatória (MIKKELSEN et al., 2017). A sinalização dos TLR em células apresentadoras de antígenos produz citocinas e proteínas inflamatórias que contribuem para a inflamação, e há evidências que sugerem que pode haver uma ligação entre estilo de vida insuficientemente ativo, doenças e vias de TLR (MIKKELSEN et al., 2017).

Contudo, é encontrado na literatura científica que uma sessão prolongada de exercícios pode reduzir o efeito na expressão do TLR (ABD EL-KADER; AL-JIFFRI, 2016) em monócitos por várias horas após o exercício (GLEESON, 2007). Durrer et al. (2017) descobriram que o exercício agudo de alta intensidade reduziu a expressão de TLR de monócitos em pessoas com diabetes tipo 2, enquanto outro estudo mostrou uma redução temporária na expressão de TLR4 após ciclismo prolongado a 75% VO<sub>2máx</sub> em homens saudáveis treinados em endurance (OLIVEIRA; GLEESON, 2010). Além disso, a expressão de TLR4 foi consistentemente menor em indivíduos que eram fisicamente ativos em comparação com indivíduos insuficientemente ativos.

A última variável do mecanismo inflamatório relata que o nervo vago conecta o cérebro ao abdome e é responsável pela regulação da homeostase metabólica e, por meio da sinalização colinérgica, pode regular as respostas pró-inflamatórias por meio do reflexo inflamatório (MIKKELSEN et al., 2017). Tônus vagal enfraquecido, pode contribuir para um ambiente pró-inflamatório e produção de elementos pró-inflamatórios liberados pelos macrófagos. A AF e os exercícios aumentam a modulação do tônus vagal. Esse aumento no tônus vagal altera o reflexo colinérgico e anti-inflamatório, levando a uma redução da inflamação sistêmica (ROUTLEDGE et al., 2010).

Já o mecanismo comportamental apresentado por Lubans et al. (2016b), apresenta que as mudanças nos resultados de saúde mental resultantes da AF são mediadas por mudanças comportamentais, sendo o sono um dos fatores que medeiam a melhora da saúde mental por meio da AF, tendo em vista que o sono insuficiente está associado a déficits nas funções cognitivas complexas e de ordem superior e a um aumento de problemas comportamentais

(ASTILL et al., 2012) e que a participação em AF pode melhorar a duração e a qualidade do sono (STONE; STEVENS; FAULKNER, 2013).

Quanto maior a participação da criança e adolescente na prática de AF, melhor será a qualidade do sono e maior será a diminuição de riscos para a saúde mental (WU et al., 2015). Análises de mediação mostram que cerca de 33% da relação entre a AF e os sintomas psicológicos pode ser explicada pela diminuição das dificuldades para adormecer (VANDENDRIESSCHE et al., 2019).

## **5 MÉTODOS**

### **5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Esse projeto tem como característica um ensaio clínico randomizado com duração de 12 semanas de intervenção, com múltiplas estratégias para promoção da AF para adolescentes, seguindo as diretrizes do CONSORT (MOHER et al., 2010). O presente estudo iniciou no primeiro semestre de 2022, na cidade de Jacarezinho - Paraná, sendo que as coletas de dados ocorreram em dois momentos distintos: linha de base (março de 2022) e pós intervenção (julho de 2022).

A aprovação para este estudo foi obtida pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná, de acordo com as normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres Humanos, sob o parecer nº 2.795.427 de 01/08/2018 (ANEXO I).

### **5.2 POPULAÇÃO, RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DAS ESCOLAS**

Foram convidadas a participar da pesquisa as escolas públicas da cidade de Jacarezinho-PR, pertencentes ao Núcleo Regional de Educação do Paraná - Jacarezinho, com estudantes entre 12 a 14 anos de idade (oitavo e nono ano dos anos finais do ensino fundamental). Dentre os critérios de inclusão das escolas, foram incluídas as escolas que contemplavam mais de duas turmas de ambos os anos (oitavos e nonos anos) nos diferentes períodos escolares (matutino e vespertino). Dentre as cinco escolas públicas, uma foi excluída por não atender aos critérios de inclusão. Deste modo, quatro foram sorteadas e alocadas randomicamente por um pesquisador independente, usando um gerador de números aleatórios, para a condição controle ou intervenção. Tanto as escolas nas condições controle quanto as escolas nas condições intervenção tiveram seis turmas selecionadas, sendo três turmas do período matutino e três turmas do período vespertino.

Após o sorteio e randomização das escolas, o pesquisador entrou em contato com a equipe pedagógica (diretor e coordenador) das escolas convidando-as a participar da pesquisa. Após o convite, foi agendada uma reunião entre os representantes das escolas e o coordenador da pesquisa, o qual teve como objetivo de explicar sobre o projeto, sobre os critérios de inclusão das turmas (mínimo de duas aulas semanais de Educação Física; as aulas em dias não

consecutivos; aceite do professor de ED.F em inserir a atividade estruturada em suas aulas) e para esclarecer os possíveis questionamentos sobre a pesquisa.

É importante enfatizar que os adolescentes que concordaram em participar do programa também concordaram e consentiram a participar dos testes nos diferentes momentos (pré e pós). Para a avaliação, foi indispensável a apresentação do “Termo de Assentimento Livre e Esclarecido” (TALE) (APÊNDICE I) e o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (TCLE) (APENDICE II), que deveria ser preenchido e assinado pelos adolescentes e pelos seus responsáveis legais.

### **5.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E ELEGIBILIDADE**

A amostra do estudo foi composta por 318 adolescentes, sendo 169 adolescentes para o grupo intervenção (GI) e 149 adolescentes para o grupo controle (GC). Para tanto a amostra foi composta por adolescentes de ambos os sexos que atenderam os seguintes critérios de inclusão: (I) entregar do TCLE e TALE devidamente assinado; (II) estar regularmente matriculado no 8º ou 9º ano do ensino fundamental II; (III) idade entre 12 e 14 anos. Os critérios de exclusão do estudo foram: (I) apresentar doença cardiometabólica reconhecida; (II) possuir algum tipo de doença genética, neoplásica ou mental que possa interferir na compreensão da atividade ou no desempenho durante a pesquisa; (III) não ter participado de todas as etapas do estudo. É importante ressaltar que os adolescentes com diagnóstico de doenças cardiometabólicas (diabetes tipo 2; hipertensão), incapacidade física ou doença mental foram excluídos das análises do estudo, porém ainda assim participaram da intervenção normalmente.

### **5.4 PROGRAMA DE INTERVENÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA**

O programa multicomponente para promoção da AF (*ActTeens Program*) (STABELINI NETO et al., 2022) incluiu sessões estruturadas de atividades físicas no ambiente escolar e no ambiente domiciliar, para aqueles adolescentes que estiveram realizando as aulas no formato remoto, auto-monitoramento associado com estabelecimento de metas diárias de prática de AF e orientação sobre um estilo de vida saudável. Uma síntese dos componentes do programa é apresentado na tabela 1. A sessão estruturada é uma adaptação do programa Australiano - Treinamento de Resistência para Jovens - (KENNEDY, 2018), o qual é originário das intervenções NEAT e ATLAS (LUBANS et al., 2016), e foi designado para melhorar a saúde mental, e aumentar o nível de AF dos adolescentes. As estratégias do programa de intervenção

foram guiadas com base nas Teorias da Auto-determinação (DECI;RYAN, 2000) e Sócio-Cognitiva (BANDURA, 1986).

**Tabela 1 - Descrição dos componentes da Intervenção**

Estratégias/Ações	Dose	Descrição
Workshop para os professores	1x4-h workshop (pre-programado)	O workshop de desenvolvimento profissional ocorreu na escola do grupo intervenção. O workshop teve como público alvo professores responsáveis e dois STAFF do grupo de pesquisa (1 menino e 1 menina), o qual foi ministrado pelo pesquisador responsável do projeto que abordou todos os aspectos da intervenção e do treinamento resistido para adolescentes. E os temas abordados foram: 1) papel e expectativa dos professores; 2) componentes da intervenção; 3) introdução ao exercício de fortalecimento muscular e cardiorrespiratório, e os cuidados que devem ser tomados; 4) filosofia do programa, incluindo estratégias por sexo, explicação e exemplos sobre os princípios de aprendizagem SAAFE. Os professores e os STAFF da equipe de pesquisa participaram de sessões práticas onde eles foram treinados sobre a sessão de AF estruturada e também sobre como utilizar os cartões.
Observação e feedback	Uma vez por mês	Os pesquisadores responsáveis compareceram uma vez ao mês na aula de Educação Física para observar a sessão, conversar com o professor sobre os desafios e as estratégias enfrentadas pelo docente e fornecer feedback para o mesmo. Esta ação teve como objetivo promover suporte ao professor.
Apresentação do STAFF para a escola	1x15 min	A equipe de pesquisa realizou a apresentação do STAFF para a equipe educacional (diretores, coordenadores e corpo docente da escola) durante uma reunião pré agendada. O STAFF trabalhou diretamente com o professor de Educação Física auxiliando durante as sessões estruturadas.
Material de apoio	Uma vez	As escolas receberam dois manuais facilitadores, cartões circuitos (2 conjuntos) e 2 pacotes de equipamentos contendo faixa de resistência (elásticos) e cordas.
Seminário interativo	1×1 h	Os adolescentes das escolas intervenção participaram de um seminário interativo ministrado por membros da equipe de pesquisa. Este seminário forneceu informações importantes sobre os componentes do programa e sobre as mensagens de mudança comportamental (recomendações atuais sobre o NAF para adolescentes, alimentação saudável e CS). Também foi abordado informações relevantes sobre saúde Física, metabólica e mental por meio da apresentação PowerPoint.

Sessão estruturada de AF	2x semana	<p>A sessão estruturada incluiu exercícios de resistência com o próprio peso corporal; atividades de flexibilidade, aeróbica e de força, além de inserção de desafios de alta intensidade, e modificação em jogos que foram executados durante as aulas de EDF por 12 semanas (duas aulas semanais). Cada sessão de exercício teve duração de no máximo 20 minutos. Os estudantes foram capazes de selecionar uma variedade de exercícios pré-determinados pelo professor, tanto com atividades aeróbicas como de resistência muscular.</p> <p>Sugestões sobre mudança de comportamento (ser fisicamente ativo limite de tempo gasto em CS, alimento e bebidas açucaradas) foram reforçados no fim da sessão</p>
Pedômetro e estabelecimento de metas	12 semanas	<p>O estabelecimento de metas foi utilizado como uma estratégia para aumentar o NAF fora do contexto escolar. Cada participante do GI usou um pedômetro Yamax SW700 para auto-monitoramento da AF e recebeu a cada duas semanas uma nova meta a ser atingida. As metas foram elaboradas com base no número de passos mensurado na linha de base mais um adicional de 10% a cada duas semanas. O adolescente recebeu mensagens diárias via <i>WhatsApp</i>® lembrando-o a utilizar o pedômetro e reforçando a meta a ser alcançada. Esta estratégia teve como objetivo propor uma meta realista para que o adolescente realize no mínimo 10000 - 11700 passos por dia.</p>
E-health	Adolescentes (2x semana) Pais (2 x mês)	<p>Os adolescentes e seus pais/responsáveis do grupo intervenção receberam semanalmente mensagens sobre os benefícios da AF e de uma alimentação saudável via <i>WhatsApp</i>® com o objetivo de promover e apoiar a mudança de comportamento na saúde no contexto domiciliar.</p>

---

AF: AF; AFMV: AF moderada à vigorosa; CS: comportamento sedentário; GI+P: grupo intervenção + pedômetro; NAF: nível de AF; TR: treinamento de resistência

#### 5.4.1 Sessão Estruturada de AF – Aula de Educação Física

A AF estruturada foi desenvolvida durante o período escolar (12 semanas), nas aulas de Educação Física, duas vezes por semana, com duração de 20 minutos cada sessão. A implementação das estratégias usadas para auxiliar a adoção das atividades estruturadas incluiu: (i) workshop para os professores da rede básica pelos profissionais de pesquisa; (ii) entrega de um manual para os professores com informações sobre os recursos das sessões e o material ou equipamento necessário; e (iii) observação e feedback da sessão de AF. Esta intervenção consistiu nas seguintes ações: (i) seminário introdutório para os adolescentes e (ii) sessão estruturada de AF durante as aulas de Educação Física.

As sessões de AF estruturadas tiveram o objetivo de promover oportunidades para prática de AF não tradicionais no contexto escolar, estimular a adoção de um comportamento ativo diariamente, bem como reforçar a importância do estilo de vida ativo na adolescência. Essa oportunidade foi ofertada durante a aula de ED.F, as quais foram desenvolvidas para satisfazer as necessidades psicológicas básicas para a autonomia, competência e relacionamento; motivação autônoma (TAD) e auto eficácia para AF. As sessões durante as aulas de Educação Física foram conduzidas com grupos mistos (ambos os sexos).

A AF estruturada consistiu de uma combinação de exercício de fortalecimento muscular (FM) e aeróbico (KENNEDY et al., 2018; LUBANS et al., 2016a). A sessão seguiu o seguinte formato: jogos recreacionais para aquecimento muscular; atividade principal; e volta a calma (alongamento estático e relaxamento). A cada sessão, o professor e o STAFF entregaram um conjunto de cartões aos participantes que estavam divididos em pequenos grupos (entre 4-5 pessoas) e estes tiveram autonomia para selecionar seu próprio circuito, dentro de uma variedade de cartões pré-selecionados pelo professor. Para promover uma variedade e progressão dos exercícios e manter o interesse/motivação do adolescente, os cartões foram inseridos de forma gradativa no decorrer do programa. A intensidade de cada sessão foi verificada através da escala de percepção de BORG que varia entre 0 (muito fácil/leve) a 10 (exaustivo) (BORG et al., 1982), logo após o último exercício da sessão.

Para promover a aderência ao exercício, as sessões foram desenvolvidas com o objetivo de aprimorar a motivação autônoma do adolescente para AF (KENNEDY et al., 2018; LUBANS et al., 2016a), tanto dentro como fora do contexto escolar, através de atividades que venham a estimular o sentimento de controle, capacidade e relacionamento social, os quais são princípios da teoria da auto-determinação (DECI;RYAN, 2000).

As necessidades dos participantes para autonomia foram promovidas pela oportunidade de escolher o exercício que deseja realizar durante a sessão (exemplo: tipo de atividade e preferência musical durante a prática). A competência dos participantes foi satisfeita por intermédio de feedback específico e positivo dos professores e STAFF para enfatizar a auto-eficácia (providenciando encorajamento, dando feedback específico sobre a técnica e o desempenho correto do movimento) (LUBANS et al., 2016a). O professor foi encorajado adotar práticas que oportunize o relacionamento entre o grupo de alunos durante as sessões de AF (LUBANS et al., 2017). Em relação a prática dos exercícios, algumas precauções foram consideradas para garantir a segurança do participante: 1) explicação e demonstração da técnica correta de todos os exercícios no seminário introdutório; 2) lembrete para professores e membros da pesquisa para monitorar e corrigir a técnica do exercício.

#### 5.4.2 Auto-monitoramento e estabelecimento de metas

Foram utilizados pedômetros da marca Yamax SW-700 para a análise inicial do número de passos e posteriormente para a orientação das metas de passos diários a serem cumpridos. Cada voluntário do grupo experimental utilizou um pedômetro na cintura ao longo do dia, exceto para dormir, nadar e tomar banho. Todas as noites os participantes foram orientados a anotarem o número de passos acumulados durante o dia em um formulário de registro, no qual foi enviado junto com o aparelho, e após a anotação, deveriam reiniciar o pedômetro. Os adolescentes foram instruídos a cada duas semanas a aumentarem o número de passos em relação à média de passos da linha de base (KANTANISTA et al., 2017) (Tabela 2). Para incentivá-los a aumentar a prática de AF, foram enviadas mensagens com várias sugestões de atividades como: caminhada, corrida, basquetebol, futebol, voleibol, entre outras atividades, com suas respectivas estimativas de passos a cada 15 minutos. Essa intervenção de AF utilizando pedômetro baseia-se no pressuposto que 12.000 passos por dia equivalem a aproximadamente 60 minutos de AFMV (COLLEY; JANSSEN; TREMBLAY, 2012), que por sua vez atende a recomendação de volume diário de AF para a população pediátrica (WHO, 2020).

**Tabela 2.** Estabelecimento de metas

<b>SEMANAS</b>	<b>METAS</b>
1º e 2º	B+10% mínimo de 10.000 passos
3º e 4º	B+15% mínimo de 10.000 passos
5º e 6º	B+20% mínimo de 10.000 passos
7º e 8º	B+25% mínimo de 10.000 passos
9º e 10º	B+30% mínimo de 10.000 passos
11º e 12º	B+35% mínimo de 10.000 passos

Legenda: Média dos passos da linha de base (B).

Fonte: Próprio autor.

#### 5.4.3 Mensagens pelo Aplicativo *WhatsApp*® - Orientações sobre o Estilo de Vida

O envio das mensagens (duas vezes na semana para os adolescentes e uma vez a cada duas semanas para os responsáveis dos respectivos alunos) pelo aplicativo *WhatsApp*® foi utilizado como estratégia para incentivar um comportamento saudável. Foram criados dois grupos: alunos do grupo intervenção e dos responsáveis (pais) dos respectivos alunos, os quais foram administrados pelos pesquisadores responsáveis pelo projeto.

As mensagens de texto tiveram com o objetivo de motivar a prática de AF regular, diminuir o comportamento sedentário e adotar uma alimentação saudável. As mensagens foram estruturadas da seguinte maneira: I) mensagens informativas; II) dicas; III) metas; IV) desafios.

### 5.5 GRUPO CONTROLE

Os adolescentes alocados no grupo controle continuaram com a prática usual nas aulas de Educação Física e receberam mensagens de aconselhamento para um estilo de vida saudável, assim como os seus pais/responsáveis,

### 5.6 MENSURAÇÃO E COLETA DE DADOS

Todas as avaliações foram conduzidas no ambiente escolar por pesquisadores assistentes. Informações provenientes dos questionários foram auto-reportadas pelos adolescentes. As mensurações antropométricas (peso, estatura e IMC) foram realizadas por dois pesquisadores de ambos os sexos. A equipe foi composta pelos integrantes do Grupo de Pesquisa em Estilo de Vida, Exercício e Saúde (GPEVES).

O procedimento da coleta de dados se deu da seguinte maneira: 1) entrega do APÊNDICE I; 2) avaliação antropométrica; 3) preenchimento dos questionários com informações pessoais e anamnese (APÊNDICE III), informações do grau de escolaridade dos pais (ANEXO II), sintomas de ansiedade e depressão (ANEXO III), bem-estar psicológico (ANEXO IV) e qualidade do sono (ANEXO V), assim como foram entregues os pedômetros, juntamente com suas orientações de uso.

## **5.7 DESFECHO PRIMÁRIO: SAÚDE MENTAL**

### **5.7.1 Ansiedade e Depressão**

A avaliação dos sintomas de ansiedade e depressão foi realizada por meio da *Depression, Anxiety and Stress Scale - Short Form* (DASS-21) desenvolvida por Lovibond e Lovibond (1995), validada e adaptada para adolescentes brasileiros (PATIAS et al., 2016). O DASS-21 é composto por três fatores em que os sintomas de ansiedade e depressão se agrupam em três estruturas: (I) definida pela presença de afeto negativo, como humor deprimido, insônia, desconforto e irritabilidade, que são sintomas inespecíficos e estão incluídos tanto na depressão como na ansiedade; (II) fatores que constituem estruturas que representam sintomas específicos para depressão (anedonia, ausência de afeto positivo);(III) refere-se aos sintomas específicos de ansiedade (tensão somática e hiperatividade).

A DASS-21 é composta por 21 perguntas do tipo Likert, que vai de 0 (não aconteceu comigo nessa semana) a 3 (aconteceu comigo na maior parte da semana), sendo as questões 2, 4, 7, 9, 15, 19 e 20 referentes a ansiedade e as questões 3, 5, 10, 13, 16, 17 e 21 referentes a depressão. Para classificar os sintomas de ansiedade foram considerados os seguintes valores: 0-7 normal; 8-9 leve; 10-14 moderado e 15-21 severo. Para classificar os sintomas de depressão foram considerados os seguintes valores: 0-9 normal; 10-13 leve; 14-20 moderado e 21 severo.

### **5.7.2 Bem estar psicológico**

Para avaliação do bem-estar psicológico foi utilizado o questionário KIDSCREEN-27, validado para a população de adolescentes brasileiros (FARIAS JÚNIOR et al., 2017). O questionário KIDSCREEN-27 consiste em 27 itens, sendo dividido em 5 domínios: (I) bem-estar físico (n= 5); (II) bem-estar psicológico (n= 7); (III) autonomia e relação com os pais (n= 7);

(IV) suporte social e grupo de pares (n= 4); (V) ambiente escolar (n= 4). O presente estudo utilizou apenas o domínio II referente ao bem-estar psicológico (questões 6 a 12).

### 5.7.3 Escore do Sono

A qualidade do sono foi avaliada pelo Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI). O questionário foi desenvolvido por Buysse et al. (1989) com 19 questões referentes a qualidade e distúrbios de sono no último mês, sendo validado para adolescentes brasileiros por Passos et al. (2017). O questionário avalia sete componentes do sono: qualidade subjetiva, latência do sono, duração do sono, eficiência do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos e disfunção diária. Para cada componente o escore pode variar de zero a três, chegando a um escore de no máximo 21 pontos.

## 5.8 VARIÁVEIS DE CONTROLE

Foram utilizados como variáveis de controle o sexo, a idade do pico de velocidade de crescimento (IPVC), utilizando as seguintes fórmulas: **Masculino:**  $-7.999994 + (0.0036124 \times \text{idade} \times \text{estatura})$  e **Feminino:**  $-7.709133 + (0.0042232 \times \text{idade} \times \text{estatura})$ ; (MOORE et al., 2015); e prática de atividade física.

A prática de atividade física foi avaliada por meio do *Physical Activity Questionnaire for Adolescents – PAQ-A*. O questionário investiga atividades físicas moderadas e intensas realizadas sete dias anteriores ao seu preenchimento, incluindo o final de semana. O *PAQ-A* é composto por oito questões sobre prática de esportes e jogos, atividades físicas na escola e lazer; cada questão tem valor de um a cinco e o escore final é a média das questões. O questionário foi adaptado e validado para a faixa etária, excluindo atividades físicas não praticadas no Brasil (GUEDES; GUEDES, 2015).

## 5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente o teste de *Shapiro Wilk* foi empregado para verificar a normalidade dos dados. As características gerais dos sujeitos foram apresentadas em média e desvio-padrão para as variáveis numéricas e frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas.

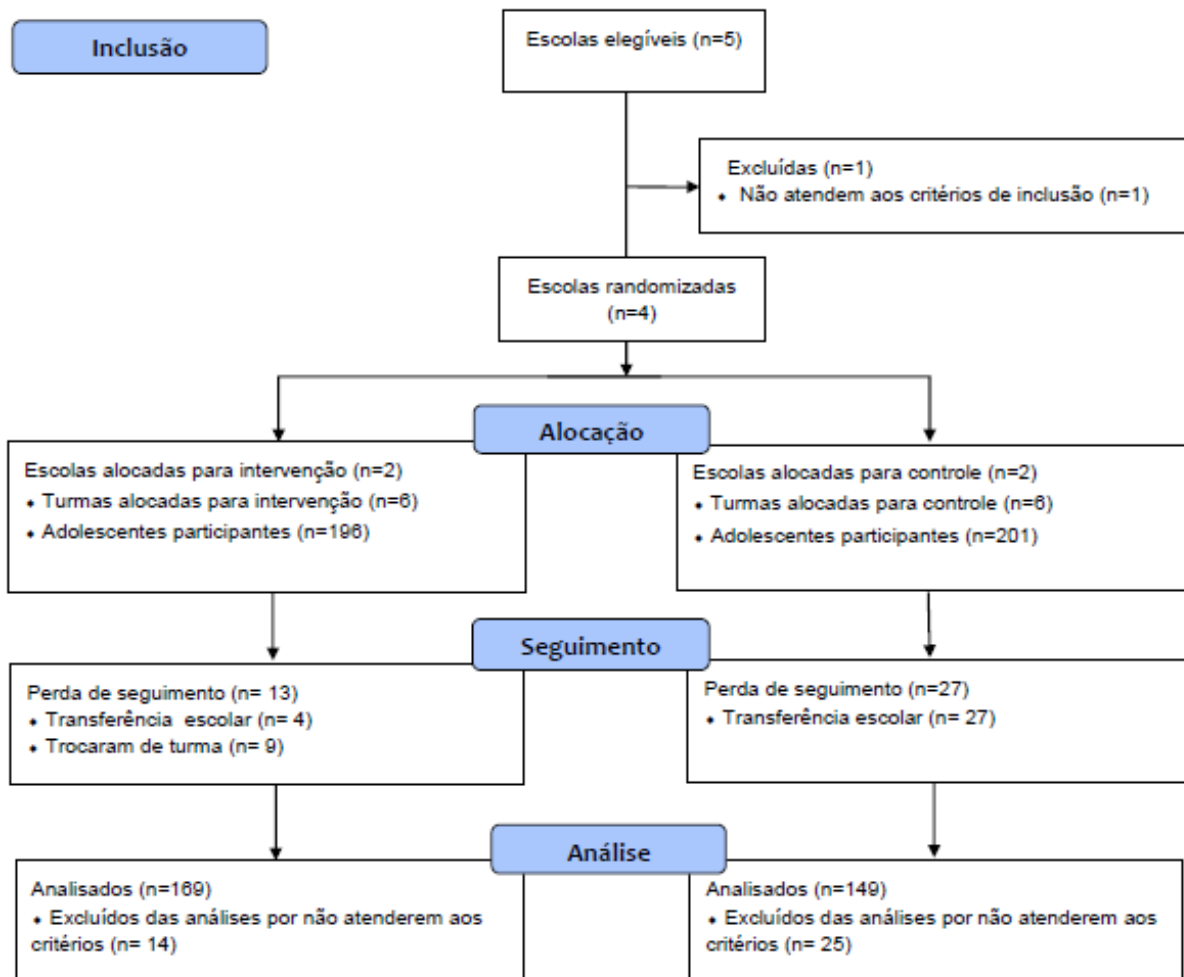
As diferenças entre os grupos intervenção e controle na linha de base foram testadas pelo teste t de *Student* para amostras independentes. Para analisar os efeitos da intervenção sobre os indicadores de saúde mental (análises intragrupo), foram construídas equações de estimativas generalizadas (GEEs). Esse modelo é apropriado para variáveis de resposta contínua e medidas repetidas, refletindo associação entre variáveis dependentes e independentes (ZEGGER; LIANG, 1986). Foi construído um modelo para cada indicador, sendo que a qualidade do ajuste foi avaliada usando como critério o menor *Quasi Likelihood Under Independence Model Criterion* (QIC). As análises foram ajustadas pelas seguintes variáveis: AF, PVC e sexo. Para comparar os efeitos da intervenção entre os grupos investigados no momento pós intervenção, foi utilizada a análise de covariância (Ancova) com ajuste para o sexo; AF e PVC. Quando o teste F identificou efeito e/ou interação o *post hoc de Bonferroni* foi aplicado para localizar as diferenças entre as médias.

Os dados obtidos foram tabulados no programa Excel (Microsoft Windows, USA, 2013) e analisados utilizando-se o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* versão 20.0 (SPSS, USA, 2012), sendo adotado um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## 6. RESULTADOS

Participaram da pesquisa 318 adolescentes (52,8% do sexo feminino), com média de idade de  $13,6 \pm 0,69$  anos, no momento da linha de base. Para o grupo intervenção (GI) participaram da pesquisa 169 adolescentes (50,9% do sexo feminino) e no grupo controle (GC) participaram da pesquisa 149 adolescentes (55% do sexo feminino). A taxa de participação dos voluntários do GI em relação às sessões estruturadas de AF durante as aulas de ED.F foi de 65,68%.

**Figura 3.** Fluxograma do número dos participantes durante o estudo.



**Fonte:** o próprio autor.

Na tabela 3, são apresentados os valores das características antropométricas, nível de escolaridade do responsável da família e prática de atividade física, não sendo encontradas diferenças significativas entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 3.** Características gerais da amostra no momento da linha de base.

Variáveis	Grupo Intervenção (n= 169)	Grupo Controle (n= 149)	Total (n= 318)
Idade (anos)	13,5±0,71	13,6±0,67	13,6±0,69
Sexo feminino n, (%)	86 (50,9)	82 (55)	168 (52,8)
Peso (kg)	56,2±15,5	54,1±14,1	55,3±14,9
Estatura (cm)	162,5±0,07	160,9±0,07	161,8±0,07
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,9±4,9	20,7±4,6	28,8±4,8
PVC (anos)	0,62±0,81	0,66±0,79	0,64±0,80
Nível educacional da mãe, n (%)			
Analfabeto	1 (1,4)	1 (2,3)	2 (1,7)
Fundamental I incompleto	7 (9,9)	8 (18,2)	15 (13)
Fundamental I completo	2 (2,8)	1 (2,3)	3 (2,6)
Fundamental II completo	8 (11,3)	2 (4,5)	10 (8,7)
Médio completo	36 (50,7)	25 (56,8)	61 (55)
Superior completo	17 (23,9)	7 (15,9)	24 (20,9)
Nível educacional do pai, n (%)			
Analfabeto	2 (3,3)	1 (2,6)	3 (3,1)
Fundamental I incompleto	10 (16,4)	11 (28,9)	21 (21,9)
Fundamental I completo	3 (4,9)	3 (7,9)	6 (6,3)
Fundamental II completo	8 (13,1)	6 (15,8)	14 (14,6)
Médio completo	29 (47,5)	13 (34,2)	42 (43,8)
Superior completo	9 (14,8)	4 (10,5)	13 (13,5)
AF (escore)	2,3±0,66	2,2±0,71	2,3±0,69

IMC: Índice de massa corporal; AF: Atividade física; PVC: Pico de velocidade de crescimento

Na tabela 4 são apresentadas as comparações intragrupos nos indicadores de saúde mental na linha de base e após 12 semanas de intervenção. Para o GI, não foram encontradas diferenças significativas nos escores do sono (diferença média: 0,40; IC 95%: 0,12; -0,93;), ansiedade (diferença média: 0,48; IC 95%: 0,31; -1,2) depressão (diferença média: 0,44; IC 95%: 0,20; -1,1) e bem-estar psicológico (diferença média: 0,00; IC 95%: 1, -0,99) em comparação a linha de base. Já para o GC, foi encontrada redução significativa nos escores do bem-estar psicológico (diferença média: -1,6; IC 95%: -2,7; -0,56), não sendo encontradas diferenças significativas entre os momentos nos demais indicadores de saúde mental.

**Tabela 4.** Comparação intragrupos para os indicadores de saúde mental entre os momentos (linha de base x pós 12 semanas).

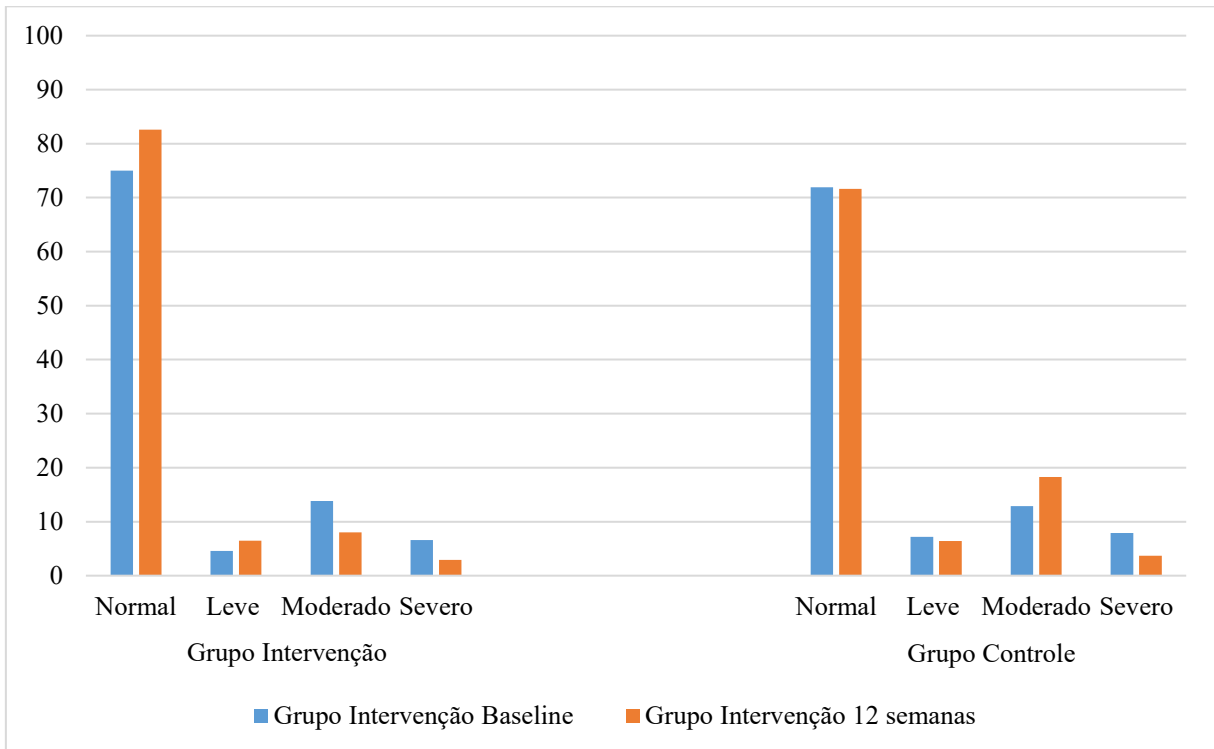
	<b>Grupo Intervenção (n= 169)</b>		<b>Grupo Controle (n= 149)</b>	
	<b>Linha de base</b>	<b>12 semanas</b>	<b>Linha de base</b>	<b>12 semanas</b>
Sono	4,1 (3,6; 4,6)	4,5 (4; 5)	5 (4,3; 5,6)	4,7 (4,1; 5,2)
Ansiedade	4,4 (3,5; 5,2)	4,8 (3,9; 5,7)	4,9 (3,9; 5,9)	5,3 (4,3; 6,3)
Depressão	4 (3,3; 4,7)	4,5 (3,7; 5,2)	4,4 (3,5; 5,4)	4,9 (4; 5)
Bem-estar psicológico	24 (22,8; 25,2)	24 (22,9; 25,1)	24,6 (23,2; 26,1)	<b>23 (21,8; 24,2)*</b>

valores ajustados pela atividade física, PVC e sexo;

\*p<0,05 diferença significativa intragrupo em comparação ao valor da linha de base

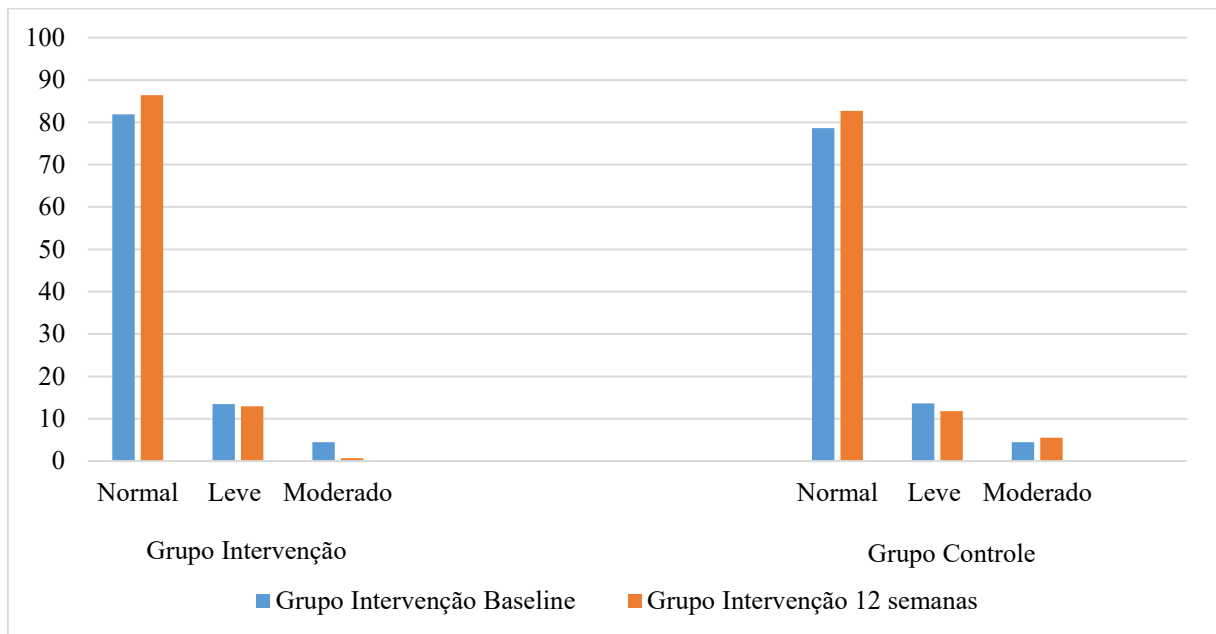
No gráfico 1 são apresentadas as frequências relativas dos adolescentes classificados com sintomas de ansiedade na linha de base e 12 semanas de intervenção. Para os sintomas de ansiedade, pode-se observar diminuição de 3,4% na classificação severa e 5,8% na classificação moderada, aumento de 1,9% na classificação leve e aumento de 7,6% na classificação normal após 12 semanas de intervenção para o GI. Para o GC, observou-se diminuição de 4,2% na classificação severa, aumento de 5,4% na classificação moderada, diminuição de 0,8% na classificação leve e diminuição de 0,3% na classificação normal.

**Gráfico 1.** Frequência relativa para os sintomas de ansiedade na linha de base e pós 12 semanas.



No gráfico 2 são apresentadas as frequências relativas dos sintomas de depressão na linha de base e 12 semanas de intervenção. Observou-se diminuição de 3,8% de adolescentes na classificação moderada; diminuição de 0,6% na classificação leve e aumento de 4,5% na classificação normal no GI. Já para o GC, observa-se diminuição de 2,4% na classificação moderada, diminuição de 1,8% na classificação leve e aumento de 4,1% na classificação normal.

**Gráfico 2.** Frequência relativa dos subgrupos para os sintomas de depressão no momento da linha de base e pós 12 semanas.



Na tabela 5 são apresentadas as comparações de subgrupos para os sintomas de ansiedade e depressão entre os momentos. Para o GI, não foi observada diferença significativa para os subgrupos dos sintomas de ansiedade ( $p > 0,05$ ). Já para os sintomas de depressão, foi observada diminuição significativa apenas para a classificação moderada após 12 semanas de intervenção (diferença média: -0,83; IC95%: -1,3; -0,32;  $p = 0,001$ ). Para o GC, não foram observadas diferenças significativas nos subgrupos após 12 semanas para os sintomas de ansiedade ( $p > 0,05$ ), assim como para os sintomas de depressão ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 5.** Comparação nos subgrupos para os sintomas de depressão e ansiedade entre os momentos (linha de base x pós 12 semanas).

	<b>Grupo Intervenção (n= 169)</b>		<b>Grupo Controle (n= 149)</b>	
	<b>Linha de base</b>	<b>12 semanas</b>	<b>Linha de base</b>	<b>12 semanas</b>
<b>Ansiedade</b>				
Normal	2,3 (1,9; 2,8)	2,2 (1,7; 2,6)	1,9 (1,4; 2,4)	2,1 (1,6; 2,5)
Leve	8,3 (8; 8,6)	8,1 (7,8; 8,4)	8,5 (8; 8,9)	8,5 (8,2; 8,8)
Moderado	12,4 (11,6; 13,2)	11,7 (11; 12,4)	11,4 (10,7; 12,1)	12 (11,3; 12,8)
Severo	17,1 (15,5; 18,7)	18,1 (16,4; 19,8)	16,2 (15,4; 17)	17,5 (16,5; 18,4)
<b>Depressão</b>				
Normal	2,6 (2,2; 3,1)	2,9 (2,4; 3,4)	2,8 (2,1; 3,4)	2,7 (2,1; 3,2)
Leve	11,3 (10,8; 11,9)	10,9 (10,5; 11,3)	11,3 (10,7; 11,9)	11,7 (11,2; 12,1)
Moderado	15 (15; 15)	<b>14,1 (13,8; 14,6)*</b>	14,7 (14,3; 15,1)	14,8 (14,6; 15)

valores ajustados pela atividade física, PVC e sexo;

Os dados estão expressos em média e intervalo de confiança de 95%;

\*p<0,05 diferença significativa intragrupo em comparação ao valor da linha de base.

Na tabela 6 são apresentadas as comparações intergrupos nos indicadores de saúde mental. As comparações foram realizadas pelos valores pós intervenção mediante análise dos valores brutos, ajustados pelos valores da linha de base (modelo 1), sexo (modelo 2), AF (modelo 3) e PVC (modelo 4). Após 12 semanas de intervenção foram encontradas diferenças significativas para o sono no modelo 1, modelo 3 e modelo 4 (p= 0,01; p= 0,02; p= 0,01, respectivamente), e para o bem-estar psicológico no modelo 2 (p= 0,01).

**Tabela 6:** Comparação intergrupos nos indicadores de saúde mental após 12 semanas.

	<b>Grupo Intervenção vs Grupo Controle</b>	<b>p</b>
	<b>Diferença média (IC 95%)</b>	
<b>Sono</b>		
Bruto	-0,94 (-1,7; -0,17)	<b>0,01*</b>
Ajuste - sexo	-0,86 (-1,6; -0,10)	<b>0,02*</b>
Ajuste - AF	-0,96 (-1,7; -0,18)	<b>0,01*</b>
Ajuste - PVC	-0,78 (-1,6; 0,03)	0,06
<b>Ansiedade</b>		
Bruto	-0,75 (-1,9; 0,44)	0,21
Ajuste - sexo	-0,35 (-1,4; 0,76)	0,53
Ajuste - AF	-0,84 (-2; 0,34)	0,16
Ajuste - PVC	-0,44(-1,7; 0,84)	0,49
<b>Depressão</b>		
Bruto	-0,44 (-1,4; 0,60)	0,40
Ajuste - sexo	-0,09 (-1; 0,86)	0,85
Ajuste - AF	-0,43 (-1,5; 0,62)	0,53
Ajuste - PVC	-0,29 (-1,3; 0,79)	0,59
<b>Bem- Estar</b>		
Bruto	-0,40 (-2,1; 1,3)	0,64
Ajuste - sexo	-1,2 (-2,6; 0,20)	0,09
Ajuste - AF	-0,50 (-2,2; 1,2)	0,56
Ajuste - PVC	-0,94 (-2,6; 0,79)	0,28

AF: Atividade física; PVC: Pico de velocidade de crescimento.

Os dados estão expressos em média e intervalo de confiança de 95%;

\*  $p < 0,05$

## 7. DISCUSSÃO

O objetivo principal do presente estudo foi verificar os efeitos de 12 semanas de um programa de intervenção multicomponente para a promoção da atividade física nos indicadores de saúde mental em adolescentes. Após o período de intervenção foi encontrada diminuição significativa para os adolescentes com sintomas moderados de depressão.

Esse resultado demonstra a importância da AF para os adolescentes com sintomas moderados de depressão, ratificando que a AF pode ser uma alternativa para o tratamento de pessoas com sintomas depressivos leve/moderado, comparando-se aos tratamentos medicamentosos e psicoterapias (KNAPEN et al. 2015). Já para indivíduos com sintomas graves de depressão, a AF surge como uma terapia complementar aos tratamentos tradicionais (KNAPEN et al., 2015).

A prática regular de AF e o exercício físico promovem alterações fisiológicas que proporcionam efeitos benéficos nos sintomas de ansiedade e depressão. A serotonina é um neurotransmissor que causa sensação de bem-estar psicológico (VRIES; WEIJER; BARTELS, 2022). Desta forma, durante a realização do exercício físico, o triptofano é deslocado de seus sítios de ligação, elevando assim os níveis de triptofano-livre, responsáveis pela síntese de serotonina. Além disso, o exercício estimula o aumento da captação e da oxidação dos aminoácidos de cadeia ramificada (valina, leucina e isoleucina), aumentando a captação do triptofano-livre pelo cérebro, o que promove tanto a síntese como a liberação de serotonina central (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000),

Além da alteração na concentração de serotonina, observa-se disfunção no eixo hipotálamo – pituitária – adrenal (HPA) em pessoas com sintomas de ansiedade e depressão (JURUENA et al., 2018). O exercício físico ajusta a liberação do fator liberador de corticotrofina do hipotálamo e do hormônio adrenocorticotrópico da pituitária anterior, que então estimula o córtex adrenal a liberar cortisol, e tais mudanças no eixo HPA modulam a reatividade ao estresse e a ansiedade em humanos, ocasionando diminuição dos níveis de cortisol (MIKKELSEN et al. 2017).

Além das alterações fisiológicas acima mencionadas, pode-se levar em consideração os mecanismos psicológicos (hipótese da distração e interação social), os quais podem explicar a melhora dos sintomas de depressão e ansiedade em adolescentes, uma vez que a interação social promovida durante as atividades físicas realizadas em grupos podem acarretar em resultados benéficos nos indicadores de saúde mental (MIKKELSEN et al., 2017). No presente estudo, as

atividades propostas durante as aulas de EF eram realizadas em grupos, nas quais os alunos tinham a liberdade de formarem seus próprios grupos, possibilitando uma maior interação entre eles. Ademais, a possibilidade de escolha dos exercícios a serem realizados e da ordem de execução dos mesmos tornavam as sessões mais agradáveis e prazerosas, o que também pode ter auxiliado na diminuição dos escores do subgrupo com sintomas moderados de depressão.

Além das interações sociais, a participação dos sentimentos de domínio dos exercícios propostos durante as sessões de intervenção no ambiente escolar podem ter possibilitado a melhora dos sintomas moderados de depressão no adolescentes do GI, pois por contemplarem exercícios aeróbicos e resistidos, o aumento progressivo da carga e/ou o *feedback* positivo proporcionado pela realização da técnica correta do exercício poderiam ter causado o sentimento de domínio pela atividade proposta. A progressão da sessão de treinamento (realizada por meio do tempo de execução dos exercícios, velocidade de execução e aumento da sobrecarga) e o *feedbacks* positivos proporcionados nas sessões de intervenção podem auxiliar na manutenção e melhora da autoeficácia dos participantes (SMITH, 2018), o que pode mediar a relação entre o exercício e a redução da ansiedade e depressão (PAXTON, 2010). Embora esse mecanismo possa ocasionar alterações significativas nos sintomas de ansiedade e depressão, no presente estudo não foi analisado o efeito do sentimento de domínio nas variáveis de desfecho.

Outro indicador de saúde mental avaliado no presente estudo é o sono, que apresenta um papel importante na promoção da saúde, uma vez que evidências científicas relatam que os distúrbios do sono exercem influência no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (IRWIN, 2015) e mortalidade por todas as causas (DEW et al., 2003).

Uma melhora significativa na qualidade subjetiva do sono foi observada por Baldursdottir et al. (2017) após intervenção para o aumento da prática de atividade física em adolescentes, sendo que o aumento médio de 1.200 passos por dia durante um período de três semanas, proporcionou um tamanho de efeito grande na melhora da qualidade do sono.

Santiago et al. (2022) analisaram o efeito do treinamento resistido, por um período de 12 semanas, na qualidade do sono e sonolência diurna em adolescentes com queixas de sono. Ao final do estudo, foi encontrado uma melhora significativa na qualidade do sono, aumento significativo na duração total do sono e redução significativa na sonolência diurna nestes adolescentes. Resultados adicionais no estudo de Santiago et al. (2022) mostraram em análises individuais que, aproximadamente, 67% dos adolescentes obtiveram uma redução nos escores relacionados ao sono.

Apesar dos estudos acima citados mostrarem o efeito benéfico da prática de AF e exercício físico no sono de adolescentes, os resultados do presente estudo não nos permitem confirmar esta hipótese, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas no escore do sono após o período de 12 semanas de intervenção em ambos os grupos nas análises intragrupos. Contudo, as análises intergrupos mostraram efeito benéfico para o sono após 12 semanas de intervenção favorável ao GI quando comparado ao GC, demonstrando assim que a intervenção com múltiplas estratégias pode ter causado uma influência benéfica para os escores do sono.

Os mecanismos que explicam o efeito da prática regular da AF no sono se apoiam nas hipóteses das teorias da conservação de energia e restauração corporal, as quais postulam que alterações no sono podem ser por causa da depleção de energia corporal e danos aos tecidos que ocorrem durante o exercício, que se recuperam com o sono (MARTINS; MELLO; TUFIK, 2001). Além disso, os efeitos da prática regular de AF sobre o sono estão associados às alterações no ritmo circadiano, efeitos metabólicos, imunológicos, termorreguladoras (KRÄUCHI, 2007; NYBO, 2022), vasculares e endócrinos (CHENNAOUI et al, 2015). Deste modo, os ajustes fisiológicos proporcionados pela prática regular de AF, podem promover um aumento do sono de ondas lentas, aumento do tempo total de sono, diminuição dos movimentos rápido dos olhos (REM) e diminuição da latência do início do sono e do acordar após início do sono (KALAK et al., 2012; KUBITZ et al., 1996).

Embora a prática regular de AF tenha se mostrado eficaz para proporcionar efeitos benéficos no bem-estar psicológico de crianças e adolescentes (BIDDLE et al., 2019), no presente estudo não foi observada alterações significativas nesse indicador de saúde mental dos adolescentes do GI. No entanto, para o GC foi verificada diminuição significativa (piora) nos valores de bem-estar psicológico dos adolescentes entre os momentos ( $p < 0,05$ ). O bem-estar psicológico refere-se à percepção de um indivíduo quanto ao seu sucesso nos relacionamentos, na sua autoestima, propósito de vida e otimismo (DIENER et al., 2010). Smith et al. (2018) verificaram o efeito de treinamento resistido na autoestima e bem-estar psicológico de adolescentes. Ao final do estudo, os autores não encontraram mudanças significativas nesses indicadores.

Da mesma forma, um estudo de intervenção de base escolar com ênfase no aumento da prática de AF e a diminuição do tempo em atividades sedentárias, não encontrou melhora significativa no bem-estar psicológico (SCHMIDT et al., 2020). Contudo, ao ser analisado o efeito da intervenção nos diferentes sexos, os autores encontraram melhoras significativas nesse indicador no sexo feminino (SCHMIDT et al., 2020).

Atividades que visam a melhoria das necessidades psicológicas básicas dos indivíduos (autonomia, competência e relacionamento) fazem que com os indivíduos estejam mais propensos a sentir que estão buscando uma vida com propósito (ou seja, experimentar maior bem-estar psicológico) (DECI; RYAN, 1985). Desse modo, a melhora ou manutenção do bem-estar psicológico pode ser mediado por meio do aumento das necessidades psicológicas básicas (LUBANS et al., 2016b). No presente estudo, as análises intergrupos não apresentaram diferença significativa entre os grupos para o bem-estar psicológico pós 12 semanas.

Em relação ao auto monitoramento de passos, o engajamento da utilização do pedômetro foi de 68% dos adolescentes. A utilização do dispositivo com estabelecimento de metas diárias demonstra resultados benéficos para a promoção da AF em adolescentes (SANTOS et al., 2021). No presente estudo, ao final de 12 semanas de intervenção, foi verificado aumento médio de 1136 passos diários (13%) nos adolescentes que utilizaram os sensores de movimento em comparação a linha de base.

A média de passos ao final da intervenção foi de 10.107 passos por dia, indo de encontro com as recomendações de passos diários, que recomendam 10.000 a 12.000 passos por dia, para que crianças e adolescentes sejam considerados fisicamente ativos, ocasionando em benefícios a saúde mental (ADAMS et al., 2009; COLLEY; JANSSEN; TREMBLAY, 2012). O aumento de passos diários reflete na promoção da AF dos adolescentes, sendo assim uma hipótese para a redução dos sintomas moderados de depressão.

Outra estratégia utilizada foi o envio semanal de mensagens incentivando o estilo de vida saudável. As ações da presente pesquisa referente a este componente (*e-health*) incluiu o envio de mensagens semanais com orientações sobre a importância e benefícios em se adotar um estilo de vida saudável para os adolescentes, sendo também entregue mensagens aos pais via WhatsApp® com o intuito de informar sobre a importância do apoio familiar na mudança de comportamento dos adolescentes. As mensagens eram distribuídas em informações, dicas, metas e desafios. Dentre as vantagens de intervenções utilizando estratégias digitais podem ser seu modo de entrega, independentemente das restrições de espaço e tempo, potencial anonimato, atratividade especialmente para adolescentes, além do potencial custo-benefício (EBERT et al., 2018).

O uso do *e-health* tem se mostrado bem sucedido para auxiliar na mudança do comportamento de AF dos adolescentes a curto prazo, particularmente quando integrado em intervenções multicomponentes (CHAMPION et al. 2019). Embora essa estratégia se apresenta benéfica para a promoção da AF (MCINTOSH et al., 2017), não se pode afirmar que a mesma se associou a melhora dos sintomas moderados de depressão dos adolescentes do GI, tendo em

vista a não alteração significativa dos indicadores de saúde mental do GC, o qual também recebeu a mesma estratégia. Ademais, as evidências acerca do uso isolado da estratégia *e-health* nos indicadores mentais em adolescentes apresentam magnitude de efeito pequeno e eficácia limitada (DOMHARDT et al., 2021).

Diante do exposto, apesar dos benefícios da prática de AF, por meio de seus diferentes ajustes fisiológicos e psicológicos nos indicadores de saúde mental, aproximadamente, 80% dos adolescentes em idade escolar (11 – 17 anos) não alcançam as recomendações atuais para prática de AF, ou seja, realizar em média, 60 minutos diários de AF de intensidade moderada à vigorosa, principalmente atividades aeróbicas, bem como atividades de fortalecimento ao menos 3 dias por semana (GUTHOLD et al., 2020). Deste modo, o não cumprimento das recomendações para a prática de AF pode acarretar em prejuízos à saúde mental (MCMAHON et al., 2017). Ao observar o comportamento diário de crianças e adolescentes, é possível identificar que a escola é o lugar onde os mesmos passam cerca de cinco horas ou mais por dia, tornando assim um ambiente propício para oportunizar atividades físicas estruturadas e não estruturadas, a fim de estimular a mudança de comportamento, e conseqüentemente, promover uma melhora da saúde mental (ISPAH, 2020).

De acordo com o Kennedy et al. (2018), a inclusão de atividades estruturadas nas aulas de EDF com exercícios de fortalecimento muscular combinados com exercícios aeróbicos de alta intensidade é uma intervenção facilmente aplicável, pois estas atividades têm duração de aproximadamente 15 minutos, com grande potencial de escalabilidade nas escolas (KENNEDY et al., 2021). Neste sentido, a estratégia utilizada dentro do ambiente escolar no presente estudo apresenta uma relevante aplicabilidade, uma vez que o mesmo não altera a estrutura curricular da disciplina.

Mesmo sabendo da importância da prática da atividade física na promoção da saúde dos adolescentes, delimitações do presente estudo devem ser pontuadas, como a ausência de controle objetivo da intensidade das AF estruturadas realizadas durante as aulas de EDF, além do método subjetivo para avaliar a prática de AF. Contudo, os pontos fortes desta pesquisa devem ser destacados, como o tamanho amostral em ambos os grupos; baixa desistência, o que é muito comum em ensaios clínicos de base escolar, bem como a utilização de múltiplas estratégias para o aumento da prática de AF dos adolescentes.

## 8 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito de 12 semanas de um programa de intervenção de atividade física nos indicadores de saúde mental em adolescentes escolares. Após o período de intervenção, foi comprovado nas análises intergrupos que o GI apresentou melhoras significativas nos escores do sono pós intervenção em comparação ao GC. Além disso, nas análises de subgrupos, foi encontrada diminuição significativa nos escores de depressão apenas para os adolescentes do GI com sintomas moderados de depressão, demonstrando assim efeito benéfico do programa *Actteens*.

Deste modo, tendo em vista a preocupante redução nos níveis e atividade física durante a adolescência, a realização de sessões estruturadas de exercícios físicos não convencionais durante as aulas de EDF, juntamente com o auto-monitoramento para aumento de passos diários e o envio de mensagens com o intuito de incentivar o estilo de vida saudável, podem estimular um comportamento ativo nos adolescentes tanto dentro como fora do ambiente escolar, podendo acarretar benefícios na saúde mental de adolescentes.

Ademais, sugere-se para investigações futuras a utilização de sensores de frequência cardíaca para o monitoramento da intensidade dos exercícios realizados durante as sessões *Actteens* nas aulas de EDF e, também, verificar o efeito das diferentes intensidades (leve, moderada e vigorosa), duração e frequência das AF nos indicadores de saúde mental em adolescentes, a fim de elucidar os efeitos dessas variáveis nos indicadores de saúde mental.

## REFERÊNCIAS

- ABD EL-KADER, S. M.; AL-JIFFRI, O. H. Aerobic exercise improves quality of life, psychological well-being and systemic inflammation in subjects with alzheimer's disease. **African Health Sciences**, v. 16, n. 4, p. 1045–1055, 2016.
- ADAMS, M.A; CAPAROS, S.; THOMPSON, S.; NORMAN, G.J. Translating physical activity recommendations for overweight adolescents to steps per day. **American Journal Preventive Medicine**. v. 37, n. 2, p. 137–40, 2009
- AHN, J. V. et al. Associations between objectively measured physical activity and later mental health outcomes in children: Findings from the UK Millennium Cohort Study. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 72, n. 2, p. 94–100, 2018.
- ALLEN, A. J.; LEONARD, H.; SWEDO, S. E. Current knowledge of medications for the treatment of childhood anxiety disorders. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 34, n. 8, p. 976–986, 1995.
- ALLEN, J. et al. Social determinants of mental health. **International Review of Psychiatry**, v. 26, n. 4, p. 392–407, 2014.
- ALMEIDA, A. C. M. C. H. DE; FELIPES, L.; DAL POZZO, V. C. O impacto causado pela doença mental na família. **Portuguese Journal of Mental Health Nursing**, v. 6, n. 6, p. 40–47, 2011.
- ANDERMO, S. et al. School-related physical activity interventions and mental health among children: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine - Open**, v. 6, n. 1, 2020.
- ANTUNES, H. K. M. et al. Exercise deprivation increases negative mood in exercise-addicted subjects and modifies their biochemical markers. **Physiology and Behavior**, v. 156, p. 182–190, 2016.
- APOSTOLOPOULOS, V. et al. Physical and immunological aspects of exercise in chronic diseases. **Immunotherapy**, v. 6, n. 10, p. 1145–1157, 2014.
- ARCHER, T.; JOSEFSSON, T.; LINDWALL, M. Effects of physical exercise on depressive symptoms and biomarkers in depression. **CNS & Neurological Disorders**, v. 13, n. 10, p. 1640–1653, 2015.
- ASTILL, R. G. et al. Sleep, cognition, and behavioral problems in school-age children: A century of research meta-analyzed. **Psychological Bulletin**, v. 138, n. 6, p. 1109–1138, 2012.
- BAKER, F. C. et al. Sleep and sleep disorders in the menopausal transition Fiona. **Sleep Medicine Clinics**, v. 13, n. 3, p. 443–456, 2018.
- BANDURA, A. Social foundation of thought and action: A social cognitive theory Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ, 1986.
- BANDURA, A. Health promotion by social cognitive means. **Health Education and Behavior**, v. 31, n. 2, p. 143–164, 2004.

BARBOSA FILHO, V. C. et al. Changes in lifestyle and self-rated health among high school students: A prospective analysis of the “Saúde na Boa” project. / Mudanças no estilo de vida e na percepção da saúde em estudantes do ensino médio: análise prospectiva do projeto “Saúde na Boa”. **Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance**, v. 16, n. 1, p. 55–67, 2014.

BEAUCHAMP, M. R.; PUTERMAN, E.; LUBANS, D. R. Physical inactivity and mental health in late adolescence. **JAMA Psychiatry**, v. 75, n. 6, p. 543–544, 2018.

BÉLAIR, M. A. et al. Relationship between leisure time physical activity, sedentary behaviour and symptoms of depression and anxiety: Evidence from a population-based sample of Canadian adolescents. **BMJ Open**, v. 8, n. 10, p. 1–8, 2018.

BELL, S. L. et al. The relationship between physical activity, mental wellbeing and symptoms of mental health disorder in adolescents: A cohort study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2019.

BELO, P. et al. Relationship between mental health and the education level in elderly people: mediation of leisure attitude. **Frontiers in Psychology**, v. 11, n. 5, p. 1–7, 2020.

BIDDLE, S. J. H. et al. Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 42, n. May, p. 146–155, 2019.

BIDDLE, S. J. H.; ASARE, M. Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 11, p. 886–895, 2011.

BITTENCOURT, L. R. A. et al. Sleep complaints in the adult Brazilian population: A national survey based on screening questions. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 5, n. 5, p. 459–463, 2009.

BLACKWELL, J. E. et al. A systematic review of cognitive function and psychosocial well-being in school-age children with narcolepsy. **Sleep Medicine Reviews**, v. 34, p. 82–93, 2017.

BØE, T. et al. Socioeconomic status and children’s mental health: Results: from the Bergen Child Study. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 47, n. 10, p. 1557–1566, 2012.

BOR, W. et al. Are child and adolescent mental health problems increasing in the 21st century? A systematic review. **Australian and New Zealand Journal of Psychiatry**, v. 48, n. 7, p. 606–616, 2014.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.14, n.5, p.377–381, 1982

BRAND, S. et al. High exercise levels are related to favorable sleep patterns and psychological functioning in adolescents: A comparison of athletes and controls. **Journal of Adolescent Health**, v. 46, n. 2, p. 133–141, 2010.

- BROWN, H. E. et al. Physical activity interventions and depression in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 43, n. 3, p. 195–206, 2013.
- BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychia*. **Psychiatry Research**, v. 28, p. 193–213, 1989.
- CANAVERA, M.; SHARMA, M.; MURNAN, J. Development and pilot testing a social cognitive theory-based intervention to prevent childhood obesity among elementary students in rural kentucky. **International Quarterly of Community Health Education**, v. 29, n. 1, p. 57–70, 2009.
- CAPPUCCIO, F. P. et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. **Sleep**, v. 31, n. 5, p. 619–626, 2008.
- CARSON, V. et al. Vigorous physical activity and longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in youth. **International Journal of Obesity**, v. 38, n. 1, p. 16–21, 2014.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research CARL. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 172–179, 1985.
- CASTILLO, A. R. G. et al. Transtornos de ansiedad. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, p. 20–23, 2000.
- CHAMPION, K. E. et al. Effectiveness of school-based eHealth interventions to prevent multiple lifestyle risk behaviours among adolescents: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Digital Health**, v. 1, n. 5, p. e206-e221, 2019.
- CHARLTON, R. A. et al. Associations between pro-inflammatory cytokines, learning, and memory in late-life depression and healthy aging. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 33, n. 1, p. 104–112, 2018.
- CHENG, W. et al. Functional connectivities in the brain that mediate the association between depressive problems and sleep quality. **JAMA Psychiatry**, v. 75, n. 10, p. 1052–1061, 2018.
- CLEVENGER, S. S. et al. The role of selective serotonin reuptake inhibitors in preventing relapse of major depressive disorder. **Therapeutic Advances in Psychopharmacology**, v. 8, n. 1, p. 49–58, 2018.
- COLLEY, R. C.; JANSSEN, I.; TREMBLAY, M. S. Daily step target to measure adherence to physical activity guidelines in children. **Medicine Science Sports Exercise**. v. 44, n. 5, p. 977-982, 2012
- COSMA, A. et al. Cross-national time trends in adolescent mental well-being from 2002 to 2018 and the explanatory role of schoolwork pressure. **Journal of Adolescent Health**, v. 66, n. 6, p. S50–S58, 2020.
- COSTIGAN, S. A. et al. High-intensity interval training on cognitive and mental health in adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 10, p. 1985–93, 2016.

- CRASKE, M. G. et al. Anxiety disorders. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. May, p. 1–19, 2017.
- DA SILVA, P. R. et al. Tracking da AF em adolescentes entre 2010 e 2014. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 20, n. 1, p. 64–70, 2018.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-Determination of behavior. **Psychological Inquiry**, v.11, n.4, p.227-68.2000.
- DE ALMEIDA, G. M. F.; NUNES, M. L. Sleep characteristics in Brazilian children and adolescents: a population-based study. **Sleep Medicine: X**.v. 26, n. 1, p. 1-7, 2019.
- DELGADO-FLOODY, P. et al. Depression is associated with lower levels of physical activity, body image dissatisfaction, and obesity in Chilean preadolescents. **Psychology, Health and Medicine**, v. 00, n. 00, p. 1–14, 2020.
- DELPECH, J. C. et al. Microglia in neuronal plasticity: Influence of stress. **Neuropharmacology**, v. 96, n. PA, p. 19–28, 2015.
- DEW, M. A. et al. Healthy older adults' sleep predicts all-cause mortality at 4 to 19 years of follow-up. **Psychosomatic Medicine**, v. 65, n. 1, p. 63–73, 2003.
- DIENER, E. et al. New well-being measures: Short scales to assess flourishing and positive and negative feelings. **Social Indicators Research**, v. 97, n. 2, p. 143–156, 2010.
- DIMECH, A. S.; SEILER, R. Extra-curricular sport participation: A potential buffer against social anxiety symptoms in primary school children. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 12, n. 4, p. 347–354, 2011.
- DINIS, J.; BRAGANÇA, M. Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. **Sleep Science**, v. 11, n. 4, p. 290–301, 2018.
- DOBBINS, M. et al. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18. **Cochrane Database Systematic Reviews**. v. 1, p. 1-90, 2009
- DOMHARDT, M. et al. Therapeutic processes in digital interventions for anxiety: A systematic review and meta-analytic structural equation modeling of randomized controlled trials. **Clinical Psychology Review**. v. 90, n. 12, 2021
- DORÉ, I. Santé mentale au Québec Santé mentale : concepts , mesures et déterminants Mental Health : Concepts , Measures , Determinants Santé mentale : concepts , mesures et déterminants Isabelle Doré a. **Santé mentale au Québec**, v. 42, n. 1, p. 125–145, 2017.
- DORÉ, I. et al. Mechanisms underpinning the association between physical activity and mental health in adolescence: A 6-year study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, n. 1, p. 1–9, 2020.
- DUCHEN, M. R.; SZABADKAI, G. Roles of mitochondria in human disease. **Essays in Biochemistry**, v. 47, p. 115–137, 14 jun. 2010.

DUNCAN, G. E. et al. Can sedentary adults accurately recall the intensity of their physical activity? **Preventive Medicine**, v. 33, n. 1, p. 18–26, 2001.

DURRER, C. et al. Acute high-intensity interval exercise reduces human monocyte toll-like receptor 2 expression in type 2 diabetes. **American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology**, v. 312, n. 4, p. R529–R538, 2017.

DUTIL, C.; CHAPUT, J. P. Inadequate sleep as a contributor to type 2 diabetes in children and adolescents. **Nutrition and Diabetes**, v. 7, n. 5, p. 1–13, 2017.

EBERT, D. D. et al. Internet- and mobile-based psychological interventions: Applications, efficacy, and potential for improving mental health: A report of the EFPA E-Health Taskforce. **European Psychologist**, v. 23, n. 2, p. 167–187, 2018

EIME, R. M. et al. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: Informing development of a conceptual model of health through sport. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, n. 1, p. 1, 2013.

ESLAMI, V. et al. Pain grade and sleep disturbance in older adults: Evaluation the role of pain, and stress for depressed and non-depressed individuals. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 31, n. 5, p. 450–457, 2016.

EUTENEUER, F. et al. Immunological effects of behavioral activation with exercise in major depression: An exploratory randomized controlled trial. **Translational Psychiatry**, v. 7, n. 5, p. e1132-10, 2017.

FAGUNDES, C. P. et al. Depressive symptoms enhance stress-induced inflammatory responses. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 31, p. 172–176, 2013.

FARAVELLI, C. et al. Childhood stressful events, HPA axis and anxiety disorders. **World Journal of Psychiatry**, v. 2, n. 1, p. 13, 2012.

FARIAS JÚNIOR, J. C. et al. Reprodutibilidade, consistência interna e validade de construto do KIDSCREEN-27 em adolescentes brasileiros. **Cadernos de Saude Publica**, v. 33, n. 9, p. 1–14, 2017.

FERRARI, A. J. et al. Global variation in the prevalence and incidence of major depressive disorder: A systematic review of the epidemiological literature. **Psychological Medicine**, v. 43, n. 3, p. 471–481, 2013.

FIKSDAL, A. et al. Associations between symptoms of depression and anxiety and cortisol responses to and recovery from acute stress. **Psychoneuroendocrinology**, v. 102, p. 44–52, 2019.

FRODL, T. et al. Reduced hippocampal volume correlates with executive dysfunctioning in major depression. **Journal of Psychiatry and Neuroscience**, v. 31, n. 5, p. 316–325, 2006.

FUJII, R. K. et al. Prevalence, awareness, treatment, and burden of major depressive disorder: estimates from the national health and wellness survey in brazil. **Value in Health Regional Issues**, v. 1, n. 2, p. 235–243, 2012.

GHARRAEE, B. et al. Prevalence of major depressive disorder in the general population of Iran: A systematic review and meta-analysis. **The Medical Journal of The Islamic Republic of Iran**, v. 33, n. 1, p. 926–934, 2019.

GILMAN, S. E. et al. Depression and mortality in a longitudinal study: 1952-2011. **CMAJ**, v. 189, n. 42, p. E1304–E1310, 2017.

GLEASON, K.; MCCALL, W. V. Current concepts in the diagnosis and treatment of sleep disorders in the elderly. **Current Psychiatry Reports**, v. 17, n. 6, p. 1–8, 2015.

GLEESON, M. Immune function in sport and exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 103, n. 2, p. 693–699, 2007.

GLEESON, M. et al. The anti-inflammatory effects of exercise: Mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. **Nature Reviews Immunology**, v. 11, n. 9, p. 607–610, 2011.

GLEESON, M.; MCFARLIN, B.; FLYNN, M. Exercise and toll-like receptors. **Exercise Immunology Review**, v. 12, p. 34–53, 2006.

GOMES, A. P. et al. Mental disorders and suicide risk in emerging adulthood: The 1993 Pelotas birth cohort. **Revista de Saude Publica**, v. 53, n. 96, p. 1–11, 2019.

GONÇALVES, D. A. et al. Estudo multicêntrico brasileiro sobre transtornos mentais comuns na atenção primária: Prevalência e fatores sociodemográficos relacionados. **Cadernos de Saude Publica**, v. 30, n. 3, p. 623–632, 2014.

GORDON, S.; TAYLOR, P. R. Monocyte and macrophage heterogeneity. **Nature Reviews Immunology**, v. 5, n. 12, p. 953–964, 2005.

GORE, F. M. et al. Global burden of disease in young people aged 10-24 years: A systematic analysis. **The Lancet**, v. 377, n. 9783, p. 2093–2102, 2011.

GUDDAL, M. H. et al. Physical activity and sport participation among adolescents: Associations with mental health in different age groups. Results from the Young-HUNT study: A cross-sectional survey. **BMJ Open**, v. 9, n. 9, p. 1–10, 2019.

GUEDES, J.E.R.P, GUEDES, D. P. Medida da atividade física em jovens brasileiros: reprodutibilidade e validade do PaQ-C e do PAQ-A. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 21, n. 6, p. 425-432, 2015.

GUTHOLD, R. et al. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. **The Lancet Child and Adolescent Health**, v. 4, n. 1, p. 23–35, 2020.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

HARRAZ, M. M. et al. Antidepressant action of ketamine via mTOR is mediated by inhibition of nitrenergic Rheb degradation Maged. **Molecular psychiatry**, v. 21, n. 3, p. 313–319, 2016.

HARRIS, M. A. The relationship between physical inactivity and mental wellbeing: Findings from a gamification-based community-wide physical activity intervention. **Health Psychology Open**, v. 5, n. 1, p. 1–8, 2018.

HILL, E. E. et al. Exercise and circulating cortisol levels: The intensity threshold effect. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 31, p. 587–591, 2008.

HOFFMAN, D. L.; DUKES, E. M.; WITTCHEN, H.-U. Human and economic burden of generalized anxiety disorder. **Depression and Anxiety**, v. 25, p. 72–90, 2008.

HOSKER, D. K.; ELKINS, R. M.; POTTER, M. P. Promoting mental health and wellness in youth through physical activity, nutrition, and sleep. **Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America**, v. 28, n. 2, p. 171–193, 2019.

HRAFNKELSDOTTIR, S. M. et al. Less screen time and more frequent vigorous physical activity is associated with lower risk of reporting negative mental health symptoms among Icelandic adolescents. **PLoS ONE**, v. 13, n. 4, p. 1–15, 2018.

HUYETT, P.; SIEGEL, N.; BHATTACHARYYA, N. Prevalence of sleep disorders and association with mortality: Results from the NHANES 2009 – 2010. **Laryngoscope**, v. 131, n. 3, p. 1–4, 2020.

IRWIN, M. R. Why sleep is important for health: A psychoneuroimmunology perspective. **HHS Public Access**, v. 3, n. 66, p. 143–172, 2015.

ISAKSSON, J. et al. Physical activity in early adolescence predicts depressive symptoms 3 years later: A community-based study. **Journal of Affective Disorders**, v. 277, n. February, p. 825–830, 2020.

JIANG, W. et al. Association between sleep duration and high blood pressure in adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Human Biology**, v. 45, n. 6–8, p. 457–462, 2018.

JURUENA, M. F. et al. Atypical depression and non-atypical depression: Is HPA axis function a biomarker? A systematic review. **Journal of Affective Disorders**, v. 233, p. 45–67, 2018.

JURUENA, M. F.; CLEARE, A. J.; PARIANTE, C. M. O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, a função dos receptores de glicocorticóides e sua importância na depressão. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 26, n. 3, p. 189–201, 2004.

KANG, S. et al. Physical activity levels and social interactions of preschoolers with and without disabilities. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 15, n. 1, p. 15–19, 2019.

KALAK, N. et al. Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. **Journal of Adolescent Health**, v. 51, n. 6, p. 615–622, 2012.

KANTANISTA, A.; BRONIKOWSKI, M.; LAUDAŃSKA-KRZEMIŃSKA, I.; KRÓL-ZIELIŃSKA, M.; OSIŃSKI, W. Positive effect of pedometer-based walking intervention on body image and physical activity enjoyment in adolescent girls. **Biomedical Human Kinetics**, v. 9, n. 1, p. 34-42, 2017.

KENNEDY, S. G. et al. Implementing resistance training in secondary schools: a cluster randomized controlled trial. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 50, n. 1, p. 62-72, 2018.

KENNEDY, S. G. et al. Evaluating the reach, effectiveness, adoption, implementation and maintenance of the Resistance Training for Teens program. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 18, n. 1, p. 1-18, 2021.

KHAN, S. et al. The hippocampus and executive functions in depression. **Industrial Psychiatry Journal**, v. 24, n. 1, p. 18, 2015.

KLEPPANG, A. L. et al. The association between physical activity and symptoms of depression in different contexts - A cross-sectional study of Norwegian adolescents. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, 2018.

KNAPEN J.; VANCAMPFORT, D.; MORIËN, Y.; MARCHAL, Y. Exercise therapy improves both mental and physical health in patients with major depression. **Disability and Rehabilitation**. v. 37, n. 16, p. 1490-5, 2015

KRÄUCHI, K. The thermophysiological cascade leading to sleep initiation in relation to phase of entrainment. **Sleep Medicine Reviews**, v. 11, n. 6, p. 439–451, 2007

KUBITZ, K. A. et al. The effects of acute and chronic exercise on sleep a meta-analytic review. **Sports Medicine**, v. 21, n. 4, p. 277–291, 1996.

LANG, C. et al. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**. v. 8, n. 1, p. 32-45, 2016

LA MAISON, C. et al. Prevalence and risk factors of psychiatric disorders in early adolescence: 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 53, n. 7, p. 685–697, 2018.

LIEB, R. et al. Parental major depression and the risk of depression and other mental disorders in offspring: A prospective-longitudinal community study. **Archives of General Psychiatry**, v. 59, n. 4, p. 365–374, 2002.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 4, p. 189–201, 2003.

LIU, M.; WU, L.; MING, Q. How does physical activity intervention improve self-esteem and self-concept in children and adolescents? Evidence from a meta-analysis. **PLoS ONE**, v. 10, n. 8, p. 1–17, 2015.

LOHOFF, F. W. Overview of the genetics of major depressive disorder. **Current Psychiatry Reports**, v. 12, n. 6, p. 539–546, 2010.

LOPES, C. S. et al. ERICA: Prevalence of common mental disorders in Brazilian adolescents. **Revista de Saude Publica**, v. 50, n. suppl 1, p. 1s-9s, 2016.

LOVIBOND, S.H.; LOVIBOND, P.F. **Manual for the Depression, Anxiety, Stress Scales** Australia. 1995

LUBANS, D. R.; LONSDALE, C.; COHEN, K.; EATHER, N.; BEAUCHAMP, M. R.; MORGAN, P. J.; et al. Framework for the design and delivery of organized physical activity sessions for children and adolescents: rationale and description of the 'SAAFE' teaching principles. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.14, n.1, p. 24, 2017.

LUBANS, D. et al. Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. **Pediatrics**, v. 138, n. 3, 2016a.

LUBANS, D. R. et al. Mediators of psychological well-being in adolescent boys. **Journal of Adolescent Health**, v. 58, n. 2, p. 230–236, 2016b.

MA, L. et al. Prevalence of mental health problems among children and adolescents during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Affective Disorders**. v. 293, n. 1, p. 78-89, 2021.

MAES, M. et al. Stress Pathways. **Neuroendocrinology Letters**, v. 32, n. 1, p. 7–24, 2011.

MALETIC, V. et al. Neurobiology of depression: An integrated view of key findings. **International Journal of Clinical Practice**, v. 61, n. 12, p. 2030–2040, 2007.

MALTA, D. C. et al. A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 4, 2020

MANWELL, L. A. et al. What is mental health? Evidence towards a new definition from a mixed methods multidisciplinary international survey. **BMJ Open**, v. 5, n. 6, p. 1–11, 2015.

MARINO, C. et al. Association between disturbed sleep and depression in children and youths: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. **JAMA Network Open**, v. 4, n. 3, p. 1–16, 2021.

MARTINS, P. J. F.; MELLO, M. T.; TUFIK, S. Exercício e sono. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 1, p. 28–36, 2001.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. **Bioquímica do exercício e do treinamento**. 1.ed. Editora Manole, 2000.

MCDOWELL, C. P.; MACDONNCHA, C.; HERRING, M. P. Brief report: Associations of physical activity with anxiety and depression symptoms and status among adolescents. **Journal of Adolescence**, v. 55, p. 1–4, 2017.

MCEWEN, B. S. Protection and damage from acute and chronic stress: Allostasis and allostatic overload and relevance to the pathophysiology of psychiatric disorders. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1032, p. 1–7, 2004.

MCINTOSH, J. R. D. et al. Do E-health interventions improve physical activity in young people: a systematic review. **Public Health**. v. 148, n. 7, p. 140-148, 2017

MCIVER, N. D. et al. Sleep disorder prevalence in at-risk adolescents and potential effects of nightmare triad syndrome. **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, v. 32, n. 1, p. 1–15, 2020.

MCMAHON, E. M. et al. Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. **European Child and Adolescent Psychiatry**, v. 26, n. 1, p. 111–122, 2017.

MENDLE, J.; RYAN, R. M.; MCKONE, K. M. P. Age at menarche, depression, and antisocial behavior in adulthood. **Pediatrics**, v. 141, n. 1, p. 1–8, 2018.

MERIKANGAS, K. R. et al. Lifetime prevalence of mental disorders in U.S. adolescents: Results from the national comorbidity survey replication-adolescent supplement (NCS-A). **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 49, n. 10, p. 980–989, 2010.

MIDDELKAMP, J. et al. The effects of a self-efficacy intervention on exercise behavior of fitness club members in 52 weeks and long-term relationships of transtheoretical model constructs. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 16, n. 2, p. 163–171, 2017.

MIKKELSEN, K. et al. Exercise and mental health. **Maturitas**, v. 106, n. September, p. 48–56, 2017.

MOHER, D.; HOPEWELL, S.; SCHULZ, K. F.; et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**. v. 340, n.1 p. 1-28, 2010

MOORE, S. A.; MCKAY, H. A.; MACDONALD, H.; NETTLEFOLD, L.; BAXTERJONES, A. D. G.; CAMERON, N. Enhancing a somatic maturity prediction model. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 8, p. 1755-1764, 2015.

MOJTABAI, R.; OLFSON, M.; HAN, B. National trends in the prevalence and treatment of depression in adolescents and young adults. **Pediatrics**, v. 138, n. 6, 2016.

MORENO- VECINO, B. et al. Sleep disturbance, obesity, physical fitness and quality of life in older women: EXERNET study group. **Climacteric**, v. 20, n. 1, p. 72–79, 2017.

MÜLLER, M. R.; GUIMARÃES, S. S. Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 24, n. 4, p. 519–528, 2007.

MURPHY, J. M. et al. Mental health predicts better academic outcomes: a longitudinal study of elementary school students in Chile. **Child Psychiatry and Human Development**, v. 46, n. 2, p. 245–256, 2015.

MURPHY, M.; FONAGY, P. Mental health problems in children and young people. **Annual Report of the Chief Medical Officer**, p. 1–13, 2012.

NAVARINI, V.; HIRDES, A. The family of a person suffering from a mental disorder: identifying adaptive resources [Portuguese]. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 680–688, 2008.

NIGG, J. T. Temperament and developmental psychopathology. **Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines**, v. 47, n. 3–4, p. 395–422, 2006.

NORONHA, D. D. et al. Qualidade de vida relacionada à saúde entre adultos e fatores associados: Um estudo de base populacional. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 21, n. 2, p. 463–474, 2016.

OLDEHINKEL, A. J.; VERHULST, F. C.; ORMEL, J. Mental health problems during puberty: Tanner stage-related differences in specific symptoms. The TRAILS study. **Journal of Adolescence**, v. 34, n. 1, p. 73–85, 2011.

OLIVEIRA, M.; GLEESON, M. The influence of prolonged cycling on monocyte Toll-like receptor 2 and 4 expression in healthy men. **European Journal of Applied Physiology**, v. 109, n. 2, p. 251–257, 2010.

OPDAL, I. M. et al. Change in physical activity is not associated with change in mental distress among adolescents: The Tromsø study: Fit Futures. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1–11, 2019.

ORELLANA, J. D. Y. et al. Transtornos mentais em adolescentes, jovens e adultos do Consórcio de Coortes de Nascimento brasileiras RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís). **Cadernos de saude publica**, v. 36, n. 2, p. e00154319, 2020.

ORTEGA, F. B. et al. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 1, p. 1–11, 2008.

PASSOS, M. H. P. et al. Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 2, p. 200–206, 2017.

PATIAS, N. D.; MACHADO, W. L.; BANDEIRA, D. R.; DELL'ANGLIO. Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) - Short Form: Adaptation and Validation for Brazilian Adolescents. **Psico-USF**. v. 21, n. 3, p. 459-469, 2016.

PATIAS, N. D.; HEINE, J. A.; DELL'AGLIO, D. D. Bem-estar subjetivo, violência e sintomas de depressão, ansiedade e estresse em adolescentes. **Avaliação Psicológica**, v. 16, n. 4, p. 468–477, 2017.

- PAXTON, R. J. et al. Physical activity and quality of life-the complementary influence of self-efficacy for physical activity and mental health difficulties. **International Journal of Behavioral Medicine**, v. 17, n. 4, p. 255–263, 2010.
- PEDERSEN, B. K.; FISCHER, C. P. Beneficial health effects of exercise - the role of IL-6 as a myokine. **Trends in Pharmacological Sciences**, v. 28, n. 4, p. 152–156, 2007.
- PERUSINI, J. N.; FANSELOW, M. S. Neurobehavioral perspectives on the distinction between fear and anxiety. **Learning and Memory**, v. 22, n. 9, p. 417–425, 2015.
- PIERCE, M. et al. Mental health before and during the COVID-19 pandemic: a longitudinal probability sample survey of the UK population. **Lancet Psychiatry**, v. 7, p. 883–892, 2020.
- PINHEIRO, K. A. T. et al. Common mental disorders in adolescents: A population based cross-sectional study. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 29, n. 3, 2007.
- PINTO, A. V. DE L. et al. Depressão e adolescência: Relação com qualidade de vida e bem-estar subjetivo. **Revista de Psicologia da IMED**, v. 10, n. 2, p. 6, 2018.
- POLANCZYK, G. V. et al. Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. **Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines**, v. 56, n. 3, p. 345–365, 2015.
- PORTUGAL, E. M. M. et al. Neuroscience of exercise: From neurobiology mechanisms to mental health. **Neuropsychobiology**, v. 68, n. 1, p. 1–14, 2013.
- REISS, F. Socioeconomic inequalities and mental health problems in children and adolescents: A systematic review. **Social Science and Medicine**, v. 90, p. 24–31, 2013.
- RHODES, R. E.; NIGG, C. R. Advancing physical activity theory: A review and future directions. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 39, n. 3, p. 113–119, 2011.
- RISSANEN, T. et al. Biological and other health related correlates of long-term life dissatisfaction burden. **BMC Psychiatry**, v. 13, n. 202, p. 2–9, 2013.
- ROBSON, M. J.; QUINLAN, M. A.; BLAKELY, R. D. Immune system activation and depression: Roles of serotonin in the central nervous system and periphery. **ACS Chemical Neuroscience**, v. 8, n. 5, p. 932–942, 2017.
- RODRIGUEZ-AYLLON, M. et al. Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 49, n. 9, p. 1383–1410, 2019.
- ROEST, A. M. et al. Anxiety and risk of incident coronary heart disease. A meta-analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 56, n. 1, p. 38–46, 2010.
- ROUTLEDGE, F. S. et al. Improvements in heart rate variability with exercise therapy. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 26, n. 6, p. 303–312, 2010.

- ROUTLEDGE, K. M. et al. Shared versus distinct genetic contributions of mental wellbeing with depression and anxiety symptoms in healthy twins. **Psychiatry Research**, v. 244, p. 65–70, 2016.
- ROZENTHAL, M.; LAKS, J.; ENGELHARDT, E. Aspectos neuropsicológicos da depressão. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 26, n. 2, p. 204–212, 2004.
- RYAN, R. M. Psychological needs and the facilitation of integrative processes. **Journal of Personality**, v. 63, n. September 1995, p. 397, 1995.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness**. New York, NY, US: The Guilford Press, 2017.
- SANTIAGO, L.C.S. et al. Effects of strength training on sleep parameters of adolescents: A randomized controlled trial. **Journal of Strength Conditioning Research**. v. 36, n. 5. p. 1222-1227, 2022
- SANTOS-VELOSO, M. A. O. et al. Prevalence of depression and anxiety and their association with cardiovascular risk factors in Northeast Brasil primary care patients. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 65, n. 6, p. 801–809, 2019.
- SANTOS, S. F. DA S. DOS et al. Study protocol and baseline characteristics of “SCHOOL IN ACTION” program on support to physical activity and healthy lifestyles in adolescents. **Contemporary Clinical Trials Communications**, v. 17, p. 1–9, 2020.
- SANTOS, G. DE B. V. et al. Prevalence of common mental disorders and associated factors in urban residents of São Paulo, Brazil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 35, n. 11, 2019.
- SAPOLSKY, R. M.; ROMERO, L. M.; MUNCK, A. U. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. **Endocrine Reviews**, v. 21, n. 1, p. 55–89, 2000.
- SAWYER, S. M. et al. Adolescence: A foundation for future health. **The Lancet**, v. 379, n. 9826, p. 1630–1640, 2012.
- SCHALINSKI, I. et al. Type and timing of adverse childhood experiences differentially affect severity of PTSD, dissociative and depressive symptoms in adult inpatients. **BMC Psychiatry**, v. 16, n. 1, p. 1–15, 2016.
- SCHMIDT, S. K. et al. Changes in physical activity, physical fitness and well-being following a school-based health promotion program in a Norwegian region with a poor public health profile: A non-randomized controlled study in early adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 3, p. 1–17, 2020
- SCHULZ, R. et al. Association between depression and mortality in older adults: The Cardiovascular Health Study. **Depression: The Science of Mental Health**, v. 6, p. 107–114, 2013.
- SEBASTIAN, C.; BURNETT, S.; BLAKEMORE, S. J. Development of the self-concept during adolescence. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 12, n. 11, p. 441–446, 2008.

SHEPHARD, R. J. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. **British Journal of Sports Medicine**, v. 37, p. 197–206, 2003.

SILVA, R. A. DA et al. Bem-estar psicológico e adolescência: fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 5, p. 1113–1118, 2007.

SINAEI, M.; KARGARFARD, M. The evaluation of BMI and serum beta-endorphin levels: The study of acute exercise intervention. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 55, n. 5, p. 488–494, 2015.

SISK, C. L.; ZEHR, J. L. Pubertal hormones organize the adolescent brain and behavior. **Frontiers in Neuroendocrinology**, v. 26, n. 3–4, p. 163–174, 2005.

SIVERTSEN, B. et al. Mental health problems in adolescents with delayed sleep phase: Results from a large population-based study in Norway. **Journal of Sleep Research**, v. 24, n. 1, p. 11–18, 2015.

SMITH, J. J. et al. Intervention effects and mediators of well-being in a school-based physical activity program for adolescents: The ‘Resistance Training for Teens’ cluster RCT. **Mental Health and Physical Activity**, v. 15, n. August, p. 88–94, 2018.

SOLTANIAN, A. R. et al. Association between physical activity and mental health among high-school adolescents in Boushehr province: A population based study. **Iranian Journal of Psychiatry**, v. 6, n. 3, p. 112–116, 2011.

SPINEDI, E.; CARDINALI, D. P. Neuroendocrine-metabolic dysfunction and sleep disturbances in neurodegenerative disorders: Focus on Alzheimer’s disease and melatonin. **Neuroendocrinology**, v. 108, n. 4, p. 354–364, 2019.

STANDAGE, M. et al. Predicting students’ physical activity and health-related well-being: A prospective cross-domain investigation of motivation across school physical education and exercise settings. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 34, n. 1, p. 37–60, 2012.

STABELINI NETO, A. et al. Improving physical activity behaviors , physical fitness , cardiometabolic and mental health in adolescents - ActTeens Program : A protocol for a randomized controlled trial. **PLoS ONE**, v. 17, n. 8, p. 1–17, 2022.

STAVRAKAKIS, N. et al. Bidirectional prospective associations between physical activity and depressive symptoms. the TRAILS study. **Journal of Adolescent Health**, v. 50, n. 5, p. 503–508, 2012.

STEEL, Z. et al. The global prevalence of common mental disorders: A systematic review and meta-analysis 1980-2013. **International Journal of Epidemiology**, v. 43, n. 2, p. 476–493, 2014.

STEENBERG, A. et al. IL-6 enhances plasma IL-1ra, IL-10, and cortisol in humans. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v. 285, n. 2, p. 433–437, 2003.

STONE, K. L.; XIAO, Q. Impact of poor sleep on physical and mental health in older women. **Sleep Medicine Clinics**, v. 13, n. 3, p. 457–465, 2018.

STONE, M. R.; STEVENS, D.; FAULKNER, G. E. J. Maintaining recommended sleep throughout the week is associated with increased physical activity in children. **Preventive Medicine**, v. 56, n. 2, p. 112–117, 2013.

TAJIK, E. et al. A study on level of physical activity, depression, anxiety and stress symptoms among adolescents. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 10, p. 1382–1387, 2017.

TAKAHASHI, M. et al. Effects of increased daily physical activity on mental health and depression biomarkers in postmenopausal women. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 31, n. 4, p. 408–413, 2019.

TAYLOR, G. et al. Change in mental health after smoking cessation: Systematic review and meta-analysis. **BMJ (Online)**, v. 348, n. February, p. 1–22, 2014.

TELLO-RODRÍGUEZ, T.; ALARCÓN, R. D.; VIZCARRA-ESCOBAR, D. Mental health in older adults: Major neurocognitive, affective, and sleep disorders. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, v. 33, n. 2, p. 342–350, 2016.

TERRA, R. et al. Efeito do exercício no sistema imune: resposta, adaptação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 3, p. 208–214, 2012.

THOMAS, A. J. et al. Increase in interleukin-1 $\beta$  in late-life depression. **American Journal of Psychiatry**, v. 162, n. 1, p. 175–177, 2005.

TOSEEB, U. et al. Exercise and depressive symptoms in adolescents: A longitudinal cohort study. **JAMA Pediatrics**, v. 168, n. 12, p. 1093–1100, 2014.

TWENGE, J. M.; CAMPBELL, W. K. Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. **Preventive Medicine Reports**, v. 12, n. September, p. 271–283, 2018.

VAN DIJK, M. L. et al. Decline in physical activity during adolescence is not associated with changes in mental health. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2016.

VANDENDRIESSCHE, A. et al. Does sleep mediate the association between school pressure, physical activity, screen time, and psychological symptoms in early adolescents? A 12-country study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 6, p. 12–18, 2019.

VRIES, L.P.; WEIJER, M.P.; BARTELS, M. The human physiology of well-being: A systematic review on the association between neurotransmitters, hormones, inflammatory markers, the microbiome and well-being. **Neuroscience Biobehaviour Reviews**. v.139, n. 8, p. 1-23,

VREEBURG, S. A. et al. Salivary cortisol levels in persons with and without different anxiety disorders. **Psychosomatic Medicine**, v. 72, n. 4, p. 340–347, 2010.

WANG, L. et al. Mental health and depressive feeling of empty-nest elderly people in China. **American Journal of Health Behavior**, v. 43, n. 6, p. 1171–1185, 2019a.

WANG, R. et al. Neighborhood social reciprocity and mental health among older adults in China: The mediating effects of physical activity, social interaction, and volunteering. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 22–24, 2019b.

WANG, Y. H. et al. Depression and anxiety in relation to cancer incidence and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. **Molecular Psychiatry**, v. 25, n. 7, p. 1487–1499, 2020.

WHITE, R. L. et al. Domain-specific physical activity and affective wellbeing among adolescents: An observational study of the moderating roles of autonomous and controlled motivation. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 15, n. 1, p. 1–13, 2018.

WHO. Adolescent Mental Health. **World Health Organization**. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>> Acesso em: 21 de jul. de 2021.

WHO. **Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva. World Health Organization. 2020

WHO. Mental health: strengthening our response. **World Health Organization**. 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>> Acesso em: 09 de ago. de 2021

WHO. **The World Health Report 2001. Mental Health: New Understanding, New Hope**. Geneva. World Health Organization; 2002

WILES, N. J. et al. Physical activity and emotional problems amongst adolescents. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 43, n. 10, p. 765–772, 2008.

WILLIAMS, N. J. et al. Sleep disorders and symptoms in blacks with metabolic syndrome: The metabolic syndrome outcome study (MetSO). **Ethnicity and Disease**, v. 28, n. 3, p. 193–200, 2018.

WINKLER, P. et al. Increase in prevalence of current mental disorders in the context of COVID-19: Analysis of repeated nationwide cross-sectional surveys. **Epidemiology and Psychiatric Sciences**, v. 29, n. 173, p. 1–8, 2020.

WIPFLI, B. et al. An examination of serotonin and psychological variables in the relationship between exercise and mental health. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 21, n. 3, p. 474–481, 2011.

WITTCHEN, H. U. et al. The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. **European Neuropsychopharmacology**, v. 21, n. 9, p. 655–679, 2011.

- WU, X. et al. Low physical activity and high screen time can increase the risks of mental health problems and poor sleep quality among Chinese college students. **PLoS ONE**, v. 10, n. 3, p. 1–10, 2015.
- XU, P. et al. Medial prefrontal cortex in neurological diseases. **Physiological Genomics**, v. 51, n. 9, p. 432–442, 2019.
- YU, H. J. et al. Improving the metabolic and mental health of children with obesity: A school-based nutrition education and physical activity intervention in Wuhan, China. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 1–11, 2020.
- YU, W. et al. Generalized anxiety disorder in urban China: Prevalence, awareness, and disease burden. **Journal of Affective Disorders**, v. 234, p. 89–96, 2018.
- ZHOU, S. J. et al. Prevalence and socio-demographic correlates of psychological health problems in Chinese adolescents during the outbreak of COVID-19. **European Child and Adolescent Psychiatry**, v. 29, n. 6, p. 749–758, 2020.
- ZIMMERMANN, M. et al. Modifiable risk and protective factors for anxiety disorders among adults: A systematic review. **Psychiatry Research**, v. 285, p. 112705, 2020.
- ŻMUDZKA, E. et al. Serotonin receptors in depression and anxiety: Insights from animal studies. **Life Sciences**, v. 210, p. 106–124, 2018.
- ZVOLENSKY, M. J.; BAKHSHAIE, J.; BRANDT, C. Anxiety disorders and cardiovascular illness. **Anxiety Disorders**, v. 18, n. 11, p. 267–280, 2015.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE I - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Prezado(a) adolescente:

Você está sendo **convidado** para participar da pesquisa “**Efeitos de um programa de promoção da atividade física no nível de atividade física, aptidão física, saúde cardiometabólica e mental em adolescentes**”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber se o programa de AF promoverá uma melhora na força/resistência muscular e no condicionamento físico, melhora no nível de açúcar no sangue, melhora nos níveis de ansiedade, estresse, interação social e aumento na atividade física, e os adolescentes que irão participar dessa pesquisa têm de 13 a 14 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será realizada **na escola durante as aulas de educação física**, onde os participantes participarão da seguinte forma:

#### - Primeiramente o participante :

1) Responderá a um questionário sobre informações pessoais; nível socioeconômico e um questionário sobre os determinantes da atividade física. Serão submetido a avaliações de atividade física, testes físicos, responder questionários, medidas do seu peso, altura, circunferências da cintura, e coleta de sangue capilar para analisar a glicose. A avaliação da glicose será feita através de uma pequena gota de sangue que é retirada da ponta do dedo . As avaliações ocorrerão em 2 momentos diferentes : **início** e **final** da pesquisa.

#### - Após a avaliação inicial:

2) Todos os adolescentes participarão do programa de intervenção de atividade física durante 2 meses, o qual é composto por uma sessão de atividade física estruturada, uso de um aparelho para monitorar o número de passos por dia, e orientação sobre um estilo de vida ativo.

3) Você participará de sessão estruturada nas aulas de educação físicas durante 2 meses, o qual cada sessão terá duração de 20 minutos. Nesta sessão de atividade física, você irá escolher qual os exercícios que deseja realizar, os quais incluem: fortalecimento muscular (por exemplo: agachamento, flexão de braço, abdominal) e de condicionamento cardiorrespiratório (por exemplo: polichinelo, pular corda). Durante toda a sessão você será supervisionado pelo seu professor de educação física e por um pesquisador auxiliar/ajudante. Vocês também receberão um aparelho chamado pedômetro para o auxiliar no monitoramento do número de passos realizado diariamente. Este aparelho deverá ser colocado na altura do quadril (colocado no cós da calça/bermuda/short) e utilizado ao longo do dia, exceto para dormir, nadar e tomar banho. Este aparelho deverá ser colocado de manhã e retirado na hora de dormir, e ao retirar o

adolescente deverá anotar o número de passos acumulado durante o dia em um diário que também será entregue junto ao aparelho. Você também receberá mensagens semanais através do aplicativo WhatsApp® sobre comportamento saudável.

- Após a intervenção:

4) Você realizará novamente as mesmas avaliações feitas no início do projeto.

- É **IMPORTANTE** você saber que:

5) Todas as atividades realizadas durante o programa de intervenção em AF adotará o **Protocolo de Biossegurança do Colégio Casucha**.

6) Você será informado e terá acesso aos resultados do início e final da pesquisa.

Esclarecemos que ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os adolescentes que participaram da pesquisa. Esclarecemos ainda, que você **não pagará** e **nem será remunerado**(a) por sua participação. Além disso, vale ressaltar que caso haja gastos, vocês serão ressarcidos pelo pesquisador.

A **avaliação e o programa** de atividade física são considerados **seguro**, mas é possível ocorrer “**riscos**” **mínimos**. Em relação a **avaliação**, todos os questionários serão aplicados de forma auto-relatado e os participantes não identificarão os nomes, mas sim códigos, para evitar a quebra do anonimato, ou seja, o participante responderá individualmente e de acordo com a sua própria interpretação, ou seja, o participante responderá individualmente e de acordo com a sua própria interpretação. Assim, o adolescente **NÃO** será exposto ou comparado com seus colegas evitando qualquer tipo de constrangimento e transtornos psicológicos durante a avaliação. Dores musculares devido aos testes físicos, todos os testes serão conduzidos e supervisionados por pesquisadores experientes que demonstrarão aos participantes como deverá ser executado os movimentos, minimizando assim qualquer tipo de lesão por execução de movimento errado. Quanto a coleta sanguínea na ponta do dedo, os riscos também são mínimos (dores leves na hora da coleta, similar a uma “picada de formiga”), pois a coleta será realizada em local apropriado, por pessoas especializadas. Em relação a **intervenção**, poderá ocorrer possíveis dores musculares devido aos exercícios inseridos durante a aula de educação física e ao aumento do número de passos (intervenção da atividade física). No entanto, para aliviar e ou minimizar esse desconforto serão realizados aquecimento muscular antes de iniciar o exercício e alongamento ao final de cada sessão; também será respeitado o tempo de descanso muscular (48 horas pós atividade). Além disso, os adolescentes serão orientados quando a adotar uma alimentação saudável e hidratação diária. Caso aconteça algo errado durante a intervenção, você pode nos procurar pelos telefones ((043) 3525-0498 ou 99900-0265) da pesquisadora (Géssika Castilho dos Santos).

Mas há **coisas boas** que podem acontecer como: sem nenhum gasto, você receberá informações sobre os riscos do comportamento sedentário; participará de exercícios que irão melhorar seus músculos (aptidão muscular) e utilizará um pedômetro para auxiliar na mudança de comportamento no estilo de vida, os quais resultarão em **vários benefícios**: aumento do nível de AF dos adolescentes; redução nos níveis de açúcar e gordura no sangue, melhora dos hábitos alimentares e controle psicológico (autocontrole; automotivação; relacionamento interpessoal).

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores informações sobre a pesquisa poderá nos contatar: Prof. Dr. Antonio Stabelini Neto. Centro de Ciências da Saúde da Universidade

Estadual do Norte do Paraná. Alameda Padre Magno, 841 – Jacarezinho - PR - CEP 86400-000. Tel.: (043) 3525-0498. E-mail: [asneto@uenp.edu.br](mailto:asneto@uenp.edu.br). Prof. Me. Géssika Castilho dos Santos. Alameda Padre Magno, 841 – Jacarezinho - PR - CEP 86400-000. Tel.: (043) 3525-0498 ou (43) 99900-0265. E-mail: [gessika.castilho@gmail.com](mailto:gessika.castilho@gmail.com).

Caso você tenha dúvidas ou denúncias de cunho ético pode procurar o Comitê de Ética (CEP/UENP, Rod. BR 369, Km 54 - Bandeirantes-PR, CEP 86360-000, Caixa Postal 261, Fone (43)3542-8056), funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) voluntário(a).

Eu \_\_\_\_\_ Li e concordo em participar do estudo como voluntário.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do adolescente participante ou impressão datiloscópica

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Eu, Antonio Stabelini Neto, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Eu, Géssika Castilho dos Santos, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Jacarezinho, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_.

## APÊNDICE II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a):

a) Seu filho (a) está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**Efeitos de um programa de promoção da atividade física no nível de atividade física, aptidão física, saúde cardiometabólica e mental em adolescentes**”.

b) O objetivo deste estudo é **Avaliar os efeitos de um programa de promoção da atividade física sobre o nível de atividade física, os músculos, condicionamento físico, níveis de glicose (açúcar no sangue) e mental (sinais e sintomas de ansiedade, estresse, depressão, relacionamento com os colegas) em adolescentes.**

c) A participação do seu filho(a) é muito importante, pois ele atende os critérios de inclusão do estudo, os quais abrangem: estar regularmente matriculado no 8º ou 9º ano do ensino fundamental II; idade entre 13 e 14 anos; entregar o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável (TCLE) e o termo de assentimento livre e esclarecido assinado pelo participante (TALE) . Assim que o senhor (a) autorizar a participação do seu filho(a), o mesmo realizará avaliações da seguinte forma: responderá a uma anamnese (nome; data de nascimento; nome dos responsáveis); questionário de saúde mental . Posteriormente, será submetido a medidas do seu peso, altura, circunferências da cintura e quadril, testes motores e análise de glicose no início da pesquisa e após 2 meses e um ano após o fim da intervenção. A glicose será avaliada por meio do método capilar (a análise é feita através de uma pequena gota de sangue que é retirada da ponta do dedo). Logo após a avaliação inicial, será iniciado o programa de intervenção em AF.

d) O programa de intervenção que seu filho(a) participará terá duração de 2 meses composto por uma **sessão de atividade física estruturada, auto-monitoramento e orientação sobre um estilo de vida saudável**. A sessão de atividade física estruturada ocorrerá durante as aulas de educação física escolar sob a supervisão dos pesquisadores auxiliares, o qual incluirá exercícios para melhorar a força/resistência muscular e o condicionamento cardiorrespiratório. Em relação ao auto-monitoramento, o participante receberá um instrumento (aparelho) chamado pedômetro, que tem o objetivo de marcar o número de passos por dia realizado pelo indivíduo auxiliando no auto-monitoramento para adquirir um estilo de vida ativo. Este aparelho deverá ser colocado na altura do quadril (colocado no cós da calça/bermuda/short) e deverá ser utilizado diariamente ao longo do dia, exceto para dormir, nadar e tomar banho. Ao retirar o adolescente deverá anotar o número de passos acumulado durante o dia em um diário que também será entregue junto ao aparelho. Orientação sobre um estilo de vida saudável, serão enviadas mensagens pelo aplicativo WhatsApp® para incentivar um comportamento saudável. Após os 4 de intervenção e um ano pós intervenção, todos os participantes participarão das mesmas avaliações realizadas no início do projeto.

e) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes, durante e após o estudo. Vale ressaltar que o participante terá acesso aos resultados das avaliações do início e resultado final da pesquisa, se assim desejar.

f) A participação de seu filho (a) é voluntária. Você tem a liberdade de recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento. Além disso, participante tem o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que isso acarrete algum prejuízo.

g) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa **não** são da responsabilidade do participante ou do seu responsável, e **sim** dos pesquisadores responsáveis. Caso o participante tiver alguma despesa referente à participação na pesquisa, o mesmo terá direito ao ressarcimento, custeado pela equipe de pesquisa.

h) Os adolescentes serão informados sobre os riscos do comportamento sedentários. Os **benefícios** esperados com a intervenção são a mudança de comportamento no estilo de vida, os quais incluem: Aumento do nível de AF dos adolescentes; redução dos níveis de açúcar; melhora da musculatura e do condicionamento físico (cardiorrespiratório), diminuição do comportamento sedentário; hábitos alimentares, controle psicológico (autocontrole; automotivação; relacionamento interpessoal).

i) Não são previstos riscos ou desconfortos inaceitáveis à participação no estudo. Os riscos são mínimos. Em relação a avaliação, todos os questionários serão aplicados de forma auto relatado e os participantes não identificarão os nomes, mas sim códigos, para evitar a quebra do anonimato, ou seja, o participante responderá individualmente e de acordo com a sua própria interpretação. Assim, o adolescente **NÃO** será exposto ou comparado com seus colegas evitando qualquer tipo de constrangimento e transtornos psicológicos durante a avaliação. Dores musculares devido aos testes físicos, todos os testes serão conduzidos e supervisionados por pesquisadores experientes que demonstrarão aos participantes como deverá ser executado os movimentos, minimizando assim qualquer tipo de lesão por execução de movimento errado. Quanto a coleta sanguínea na ponta do dedo, os riscos também são mínimos (dores leves na hora da coleta, similar a uma “picada de formiga”), pois a coleta será realizada em local apropriado, por pessoas especializadas. Em relação a intervenção, poderá ocorrer possíveis dores musculares devido aos exercícios inseridos durante a aula de educação física e ao aumento do número de passos (intervenção da AF). No entanto, para aliviar e ou minimizar esse desconforto serão realizados aquecimento muscular antes de iniciar o exercício e alongamento ao final de cada sessão; também será respeitado o tempo de descanso muscular (48 horas pós atividade). Além disso, os adolescentes serão orientados quando a adotar uma alimentação saudável e hidratação diária.

j) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome dos participantes, e sim um código.

k) Serão adotados todos os **protocolos de biossegurança do Colégio Casucha** em todas as atividades realizadas durante o programa de intervenção.

l) O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) será redigido em duas vias, rubricado em todas as páginas e assinado pelo pesquisador, sendo uma via para o pesquisador e a outra do participante.

m) Caso tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos sobre a pesquisa poderá entrar em contato com os pesquisadores (**Antonio Stabelini Neto, endereço: Rua Alvaro Brochado - nº1108; Bairro: Nova Jacarezinho, Jacarezinho-Pr, CEP: 86400-000; Telefone: (43)3525-7357; Email: asneto@uenp.edu.br. Gêssika Castilho dos Santos, endereço: Alameda Padre Magno, nº841; Bairro: Nova Jacarezinho, CEP: 86400-000, Jacarezinho-PR; Telefone: (43) 3525-0498 e (43) 9900-0265; email: [gessika.castilho@gmail.com](mailto:gessika.castilho@gmail.com)**), ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (CEP/UENP), telefone: (43) 3542-8056, situado no endereço: Rodovia BR 369 Km 54 - Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. Bandeirantes - Pr. Este termo deverá ser

preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Eu, \_\_\_\_\_ li e concordo que meu meu filho (a) \_\_\_\_\_ participe da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável ou impressão datiloscópica

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Eu, **Antonio Stabelini Neto**, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

\_\_\_\_\_  
Antonio Stabelini Neto

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Eu, **Géssika Castilho dos Santos**, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

\_\_\_\_\_  
Géssika Castilho dos Santos

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Jacarezinho, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_.

## APÊNDICE III - FICHA DE AVALIAÇÃO

  		
<b>FICHA DE AVALIAÇÃO</b>		
Data de Hoje: ___/___/___	Pedômetro N°: _____	ID: _____
<b>I. DADOS PESSOAIS</b>		
Escola: _____	Turma: _____	Turno de ensino: ( ) Matutino ( ) Vespertino
Nome Completo		Sexo ( ) Feminino ( ) Masculino
Data de Nascimento: ___/___/___	Celular: _____	WhatsApp: ( ) Sim ( ) Não
Nome da Mãe (ou responsável): _____		
Nome da Pai (ou responsável): _____		
Telefone da mãe/pai (ou responsável): _____		
Endereço Completo: _____		N°: _____
Bairro: _____		
<b>II. ANAMNESE – HISTÓRICO MÉDICO</b>		
Data do último exame físico/ ou médico: _____		
Marque o(s) problema(s) abaixo que tenha sido diagnosticado (a) ou tratado (a) por um médico: <input type="checkbox"/> Doença cardiovascular; <input type="checkbox"/> Diabetes melittus tipo 2; <input type="checkbox"/> Hipertensão arterial; <input type="checkbox"/> Doença genética; <input type="checkbox"/> Doença neoplásica; <input type="checkbox"/> Doença mental; <input type="checkbox"/> Outros _____		
Descreva o(s) medicamento(s) utilizado(s) nos últimos meses:		

**ANEXOS**

## ANEXO I - PARECER CONSUBSTANCIADO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
NORTE DO PARANÁ - UENP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA NO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA, SAÚDE CARDIOMETABÓLICA E MENTAL EM ADOLESCENTES

**Pesquisador:** Antonio Stabelini Neto

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 38113320.7.0000.8123

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.452.513

#### Apresentação do Projeto:

Conforme declarado no Projeto de Pesquisa (versão submetida em 12/11/2020) trata-se de um estudo de "Intervenção/Experimental com a duração de 16 semanas, com avaliações pré e pós intervenção e follow-up. Serão convidados a participar da pesquisa todas as escolas públicas de Jacarezinho, PR, com estudantes entre 13 e 14 anos de idade, alocadas aleatoriamente em dois grupos: intervenção ou controle. O grupo intervenção receberá sessões estruturadas de atividades físicas no ambiente escolar, automonitoramento associado com estabelecimento de metas diárias de prática de atividade física e orientação sobre um estilo de vida saudável. A escola do grupo controle continuará com a prática usual durante o período do estudo. A atividade física será avaliada por meio do acelerômetro ActiGraph GT3X. As variáveis

metabólicas analisadas serão: glicemia em jejum, insulina em jejum, colesterol total, triglicerídeos, HDL-C, LDL-C e HOMA-IR. A resistência muscular de membros superiores e inferiores serão mensuradas pelo teste de flexão de 90° graus e sentar-levantar, respectivamente. A aptidão cardiorrespiratória será mensurada pelo teste de PACER (Fitnessgram). Para as medidas antropométricas serão mensurados o peso, estatura e circunferência da cintura. Para as variáveis da saúde mental serão utilizados questionários para avaliação dos níveis de ansiedade, sintomas de depressão e bem estar. A viabilidade do programa será avaliada baseadas nas taxas de consentimento, taxa de retenção, frequência de participação,

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**CEP:** 86.360-000

**UF:** PR

**Município:** BANDEIRANTES

**Telefone:** (43)3542-8056

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

Continuação do Parecer: 4.452.513

satisfação dos estudantes e engajamento no uso do pedômetro. Resultados esperados: Espera-se que o programa de promoção de AF aumente os níveis de atividade física dos adolescentes e, conseqüentemente, promova melhoras nos indicadores de aptidão física, saúde cardiometabólica e mental”.

**Objetivo da Pesquisa:**

Conforme declarado no Projeto de Pesquisa (versão submetida em 12/11/2020 na seção própria do objetivo) o objetivo primário da pesquisa é: “Avaliar os efeitos de um programa de promoção da atividade física sobre o nível de atividade física, aptidão física, saúde cardiometabólica e mental em adolescentes do município de Jacarezinho, PR”.

Os objetivos específicos são: - (1) Analisar a viabilidade de implementação e a eficácia do programa de promoção da atividade física; (2) Analisar potenciais mediadores da mudança do comportamento da atividade física; (3) Avaliar a efetividade do programa de promoção da atividade física 12 meses após o final da intervenção

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme declarado no Projeto de Pesquisa (versão submetida em 12/11/2020 nas seções próprias dos riscos e benefícios) são elencados os riscos: (I) dores musculares; (II) dores leves na pulsão, (III) quebra de sigilo não intencional

São indicadas as seguintes providências e cautelas para mitigar os riscos:

A avaliação e o programa de atividade física são considerados seguro, mas é possível ocorrer “riscos” mínimos. Em relação a avaliação, todos os questionários serão aplicados de forma auto-relatado e os participantes não identificarão os nomes, mas sim códigos, para evitar a quebra do anonimato, ou seja, o participante responderá individualmente e de acordo com a sua própria interpretação. Assim, o adolescente NÃO será exposto ou comparado com seus colegas evitando qualquer tipo de constrangimento e transtornos psicológicos durante a avaliação. Dores musculares devido aos testes físicos, todos os testes serão conduzidos e supervisionados por pesquisadores experientes que demonstrarão aos participantes como deverá ser executado os movimentos, minimizando assim qualquer tipo de lesão por execução de movimento errado. Quanto a coleta sanguínea, os riscos também são mínimos (dores leves na hora da pulsão

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**CEP:** 86.360-000

**UF:** PR

**Município:** BANDEIRANTES

**Telefone:** (43)3542-8056

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

Continuação do Parecer: 4.452.513

sanguínea), pois a coleta será realizada em local apropriado, por pessoas especializadas (enfermeiros), porém caso ocorra algum incidente, a equipe de pesquisa acionará o SAMU para que o adolescente juntamente com seu responsável (que deverá estar presente no dia da coleta) receba o atendimento necessário. Em relação a intervenção, poderá ocorrer possíveis dores musculares devido aos exercícios inseridos durante a aula de educação física e ao aumento do número de passos (intervenção da atividade física). No entanto, para aliviar e ou minimizar esse desconforto serão realizados aquecimento muscular antes de iniciar o exercício e alongamento ao final de cada sessão; também será respeitado o tempo de descanso muscular (48 horas pós atividade). Além disso, os adolescentes serão orientados quando a adotar uma alimentação saudável e hidratação diária.

São indicados como benefícios da pesquisa: “sem nenhum gasto, o(a) voluntário(a) receberá informações sobre os riscos do comportamento sedentário; mudança de comportamento no estilo de vida, os quais incluem: aumento do nível de atividade física dos adolescentes; melhora da aptidão muscular e cardiorrespiratória; melhora do perfil cardiometabólico, hábitos alimentares, controle psicológico (autoeficácia; automotivação; satisfação das necessidades psicológicas básicas)”.

Avaliação dos riscos e benefícios- os riscos são inferiores aos benefícios, conforme escopo do projeto de pesquisa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Conforme declarado no Protocolo de Pesquisa (versão submetida em 12/11/2020), trata-se de um projeto de pesquisa para avaliar um programa multicomponente para promoção da atividade física (ActTeens Program) incluirá sessões estruturadas de atividades físicas no ambiente escolar, auto-monitoramento associado com estabelecimento de metas diárias de prática de atividade física e orientação sobre um estilo de vida saudável. A sessão estruturada é uma adaptação do programa Australiano - Treinamento de Resistência para Jovens - (KENNEDY, 2018), o qual é originário das intervenções NEAT e ATLAS (LUBANS et al., 2016).

A coleta de dados ocorrerá em três momentos distintos: linha de base (fevereiro de 2021) e pós intervenção (Junho de 2021) e follow-up, o término da pesquisa está previsto para 03/06/2024.

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**CEP:** 86.360-000

**UF:** PR

**Município:** BANDEIRANTES

**Telefone:** (43)3542-8056

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

Continuação do Parecer: 4.452.513

Critérios de inclusão mencionados na pesquisa: (I) entregar do TCLE e TALE devidamente assinado; (II) estar regularmente matriculado no 8º ou 9º ano do ensino fundamental II; (III) idade entre 13 e 14 anos.

Critérios de exclusão mencionados na pesquisa: (I) apresentar doença cardiometabólica reconhecida; (II) possuir algum tipo de doença genética, neoplásica ou mental que possa interferir na compreensão da atividade ou no desempenho durante a pesquisa; (III) não ter participado de todas as etapas do estudo. É importante ressaltar que os adolescentes com diagnóstico de doenças cardiometabólicas (diabetes tipo 2; hipertensão) e com condição física e mental que venha a interferir em sua participação no programa será excluído das análises do estudo, porém ainda sim participará das aulas e da intervenção normalmente.

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

O protocolo de pesquisa apresenta adequadamente os termos de apresentação obrigatória: folha de rosto assinada e carimbada, cronograma e orçamento (custeio do próprio pesquisador). Termos de anuência profissional, institucional, TCLE e TALE.

**Recomendações:**

Nos arquivos TCLE e TALE realizar correção ortográfica, retirar palavras duplicadas e o endereço do CEP que se apresenta duplicado, no TCLE.

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

Análise das pendências registradas no Parecer: 4.370.552 e providencias, conforme carta-resposta anexada na Plataforma Brasil, em 12/11/2020.

1) Em relação aos RISCOS da pesquisa, o pesquisador deve dar uma descrição única dos riscos envolvidos no projeto de pesquisa, na plataforma Brasil, no TCLE e no TALE. Elaborar uma redação unificando a declaração de risco apresentada no TALE, TCLE e carta-resposta. E declarar como o risco de quebra de sigilo não intencional será mitigado.

Análise do CEP – solicitação atendida.

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**CEP:** 86.360-000

**UF:** PR

**Município:** BANDEIRANTES

**Telefone:** (43)3542-8056

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
NORTE DO PARANÁ - UENP



Continuação do Parecer: 4.452.513

2) TCLE, deve ser redigido em linguagem simples, substituindo termos técnicos tanto quanto possível. (Ler manual de pendências frequentes em protocolos de pesquisa, e observar análise do CEP referente ao item 8.2 do primeiro parecer.

Análise do CEP – solicitação atendida.

2.1 TCLE, substituir o termo indivíduo por participante.

Análise do CEP – solicitação atendida.

3) TALE, deve ser redigido em linguagem simples, ainda apresenta termos técnicos tais como mediadores hipotetizados, STAFF, entre outros.

Análise do CEP- solicitação atendida

3.1) TALE, informar claramente ao adolescente quantas vezes ele será submetido à coleta de sangue. Essa informação ficou subentendida no TALE.

Análise do CEP – solicitação atendida.

3.2) No TALE, retirar a frase “DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA”.

Análise do CEP – solicitação atendida

Conforme cartas-respostas todas as pendências foram solucionadas. Protocolo de pesquisa sem óbices éticos.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado pesquisador, o protocolo de pesquisa está aprovado sem restrições. Em atendimento à Resolução CNS nº 466/12, após transcorrido um ano de pesquisa enviar relatório parcial e após o término da mesma encaminhar relatório final ao CEP.

Atenciosamente,

CEP/UENP

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3542-8056

**CEP:** 86.360-000

**Município:** BANDEIRANTES

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
NORTE DO PARANÁ - UENP



Continuação do Parecer: 4.452.513

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1598618.pdf	12/11/2020 15:13:23		Aceite
Outros	Carta_Resposta.pdf	12/11/2020 15:12:08	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4370552.pdf	12/11/2020 15:08:49	Antonio Stabelini Neto	Aceite
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	12/11/2020 15:07:12	Antonio Stabelini Neto	Aceite
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	12/11/2020 15:06:55	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	12/11/2020 15:06:35	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Declaração de concordância	NRE_2_carimbo.pdf	16/09/2020 09:20:11	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Outros	termo_de_responsabilidade.pdf	14/09/2020 13:30:32	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	27/07/2020 13:51:24	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	27/07/2020 09:36:45	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Orçamento	Orcamento.pdf	24/07/2020 16:01:42	Antonio Stabelini Neto	Aceite
Cronograma	Cronograma.pdf	24/07/2020 16:00:25	Antonio Stabelini Neto	Aceite

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BANDEIRANTES, 10 de Dezembro de 2020

Assinado por:  
**EDNA APARECIDA LOPES BEZERRA KATAKURA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rodovia BR 369, km 54

**Bairro:** Vila Maria

**CEP:** 86.360-000

**UF:** PR

**Município:** BANDEIRANTES

**Telefone:** (43)3542-8056

**E-mail:** cep@uenp.edu.br

## ANEXO II - INFORMAÇÕES SÓCIODEMOGRÁFICAS

INFORMAÇÕES SÓCIODEMOGRÁFICAS					
<i>Quantos desses itens têm em sua casa? – Atenção! Não vale o que está quebrado, emprestado ou de uso comercial.</i>					
	Não possui			Quantidade que possui	
Itens de conforto	0	1	2	3	4
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de <i>freezers</i> independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					
<b>A água utilizada neste domicílio é proveniente de?</b> <input type="checkbox"/> Rede geral de distribuição <input type="checkbox"/> Poço ou nascente <input type="checkbox"/> Outro meio					
<b>Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:</b> <input type="checkbox"/> Asfaltada/Pavimentada					

<input type="checkbox"/> Terra/Cascalho
<b>GRAU DE ESCOLARIDADE</b>
Qual é o grau de instrução do <b>chefe da família</b> ? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.
<input type="checkbox"/> Analfabeto / Fundamental I incompleto
<input type="checkbox"/> Fundamental I completo / Fundamental II incompleto
<input type="checkbox"/> Fundamental completo/Médio incompleto
<input type="checkbox"/> Médio completo/Superior incompleto
<input type="checkbox"/> Superior completo

### ANEXO III - ESCALA DE DEPRESSÃO, ANSIEDADE E ESTRESSE PARA ADOLESCENTES

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Por favor, leia cada afirmativa e marque um dos números (0, 1, 2, ou 3) que indique quanto a afirmativa aconteceu a você na última semana. Não há respostas certas ou erradas.

**0** Não aconteceu comigo nessa semana

**1** Aconteceu comigo algumas vezes na semana

**2** Aconteceu comigo em boa parte da semana

**3** Aconteceu comigo na maior parte do tempo da semana

	0	1	2	3
Eu tive dificuldade para me acalmar				
Eu percebi que estava com a boca seca				
Eu não conseguia ter sentimentos positivos				
Eu tive dificuldade para respirar (por exemplo, tive respiração muito rápida, ou falta de ar sem ter feito esforço físico)				
Foi difícil ter iniciativa para fazer as coisas				
Em geral, tive reações exageradas às situações				
Tive tremores (por exemplo, nas mãos)				
Eu senti que estava bastante nervoso(a)				
Eu fiquei preocupado(a) com situações em que poderia entrar em pânico e fazer papel de bobo(a)				
Eu senti que não tinha expectativas positivas a respeito de nada				
Notei que estava ficando agitado(a)				
Achei difícil relaxar				
Eu me senti abatido(a) e triste				
Eu não tive paciência com coisas que interromperam o que estava fazendo				
Eu senti que estava prestes a entrar em pânico				
Não consegui me empolgar com nada				

Eu senti que não tinha muito valor como pessoa				
Eu senti que eu estava muito irritado(a)				
Eu percebi as batidas do meu coração mais aceleradas sem ter feito esforço físico (por exemplo, a sensação de aumento dos batimentos cardíacos, ou de que o coração estava batendo fora do ritmo)				
Eu me senti assustado(a) sem ter motivo				
Eu senti que a vida não tinha sentido				

Fonte: PATIAS, N. D.; HEINE, J. A.; DELL'AGLIO, D. D. Bem-estar subjetivo, violência e sintomas de depressão, ansiedade e estresse em adolescentes. **Avaliação Psicológica**, v. 16, n. 4, p. 468–477, 2017.

## ANEXO IV - QUESTIONÁRIO KIDSCREEN 27

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

	<b>Excelente</b>	<b>Muito boa</b>	<b>Boa</b>	<b>Ruim</b>	<b>Muito ruim</b>
1. De uma forma geral, como está sua saúde?					
	<b>Nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Muito</b>	<b>Totalmente</b>
2. Você tem se sentido bem e disposto?					
3. Você tem praticado atividades físicas (por exemplo: correr, andar de bicicleta, escalar)?					
4. Você tem sido capaz de correr bem?					
	<b>Nunca</b>	<b>Raramente</b>	<b>Algumas Vezes</b>	<b>Frequentemente</b>	<b>Sempre</b>
5. Você tem se sentido com energia?					
	<b>Nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Muito</b>	<b>Totalmente</b>
6. A sua vida tem sido agradável?					
	<b>Nunca</b>	<b>Raramente</b>	<b>Algumas Vezes</b>	<b>Frequentemente</b>	<b>Sempre</b>
7. Você tem estado de bom humor?					
8. Você tem se divertido?					
9. Você tem se sentido triste?					
10. Você tem se sentido tão mal que não tem vontade de fazer nada?					
11. Você tem se sentido sozinho?					
12. Você se sente feliz do jeito que você é?					

13. Você tem tido tempo suficiente para você mesmo?					
14. Você tem feito as coisas que quer no seu tempo livre?					
15. Você tem feito as coisas que quer no seu tempo livre?					
16. Seus pais te tratam com justiça?					
17. Seus pais estão disponíveis para falar quando você deseja?					
18. Você tem tido dinheiro suficiente para fazer as mesmas coisas que seus amigos?					
19. Você tem dinheiro suficiente para suas despesas?					
20. Você tem passado tempo com seus amigos?					
21. Você se diverte com seus amigos?					
22. Você e seus amigos se ajudam?					
23. Você confia em seus amigos?					
	<b>Nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Moderada mente</b>	<b>Muito</b>	<b>Totalmente</b>
24. Você se sente feliz na escola?					
25. Você está indo bem na escola?					
	<b>Nunca</b>	<b>Rara mente</b>	<b>Algumas Vezez</b>	<b>Frequente mente</b>	<b>Sempre</b>
26. Você tem se sentido capaz de prestar atenção na escola?					
27. Você se dá bem com os seus professores?					

## ANEXO V - QUESTIONÁRIO DE SONO – PITTSBRUGH

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1) Durante o mês passado, a que horas você foi habitualmente dormir? Horário habitual de dormir: \_\_\_\_\_

2) Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) habitualmente você levou para adormecer a cada noite: Número de minutos: \_\_\_\_\_

3) Durante o mês passado, a que horas você habitualmente despertou? Horário habitual de despertar: \_\_\_\_\_

4) Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama). Horas de sono por noite: \_\_\_\_\_

Para cada uma das questões abaixo, marque a melhor resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5) Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas de sono porque você...

**a. Não conseguia dormir em 30 minutos**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**e. Tossia ou roncava alto**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**b. Despertou no meio da noite ou de madrugada**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**f. Sentia muito frio**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**c. Teve que levantar à noite para ir ao banheiro**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**g. Sentia muito calor**

- nunca no mês passado  
 uma ou duas vezes por semana  
 menos de uma vez por semana  
 três ou mais vezes por semana

**d. Não conseguia respirar de forma adequada**

**h. Tinha sonhos ruins**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**i. Tinha dor**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**j. Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas como o sono por essa causa acima (Questão i)**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**6) Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?**

- muito bom
- bom
- ruim
- muito ruim

**7) Durante o mês passado, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para ajudar no sono?**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**8) Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições, ou envolvido em atividades sociais?**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**9) Durante o mês passado, quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades?**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**10) Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?**

- mora com a família, mas dorme só

- divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama
- divide a mesma cama

11) No último mês, enquanto dormia você percebeu alguém ou alguém relatou que você...

**a. Roncou alto**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**b. Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**c. Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

**d. Episódios de desorientação ou confusão durante a noite**

- nunca no mês passado
- uma ou duas vezes por semana
- menos de uma vez por semana
- três ou mais vezes por semana

Fonte: PASSOS, M. H. P. et al. Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 2, p. 200–206, 2017.