



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE BEJA

2017

MESTRADO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE ESCOLAR

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS, APTIDÃO AERÓBIA E MUSCULAR. UM ESTUDO
EM CONTEXTO ESCOLAR COM ALUNOS ENTRE OS 10 E OS 13 ANOS.**

ARLINDO JOSÉ CLEMENTE MORAIS

Orientador: Prof. Doutor João Leal

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE BEJA

2017

MESTRADO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE ESCOLAR

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS, APTIDÃO AERÓBIA E MUSCULAR. UM ESTUDO
EM CONTEXTO ESCOLAR COM ALUNOS ENTRE OS 10 E OS 13 ANOS.**

Dissertação apresentada para o Grau de Mestre em
Atividade Física e Saúde Escolar em 2017, conferido pelo
Instituto Politécnico de Beja - Escola Superior de Educação
de Beja.

ARLINDO JOSÉ CLEMENTE MORAIS

Orientador: Prof. Doutor João Leal

Agradecimentos

Um estudo desta natureza implica a colaboração, compreensão e estímulo de várias pessoas, sem as quais a sua concretização não seria possível. Desta forma, gostaria de expressar aqui a minha inteira gratidão e maior apreço, a todos os que contribuíram directa ou indirectamente para que este estudo fosse uma tarefa possível e uma realidade.

Ao Professor Doutor João Leal pela sua competência, conhecimento, simpatia, paciência e disponibilidade total para as minhas questões e dúvidas. Ainda para o professor, o qual me tem marcado pelos seus conselhos e a forma como incondicionalmente o tem feito ao longo da minha vida.

À minha família e em especial à minha esposa Vanda Isabel pelo suporte emocional e equilíbrio para a conclusão de mais uma etapa da minha formação.

À minha querida mãe que não está entre nós, mas que sempre repetitivamente dizia: vai em frente filho e procura ser melhor e melhorar os outros.

À diretora do Agrupamento de Escolas de Vidigueira, Dr.^a Isabel Contente pela aceitação e apoio do estudo nas turmas do 2ºciclo.

Ao meu amigo, Dr. João Caçoila pelo enorme apoio na recolha dos dados antropométricos e a cedência dos resultados.

À professora Doutora Isabel Fialho pelo enorme apoio, altruísmo e simpatia na colaboração deste trabalho.

À mestre Lígia Araújo pela amizade, apoio e pelo seu tempo dispensado na conclusão deste trabalho.

À professora Fátima Sousa pela competência, paciência e amizade demonstrada.

Abreviaturas

ACR – aptidão cardiorrespiratório

AF – atividade física

CC – composição corporal

ExF – exercício físico

IMC – índice de massa corporal

GC – grupo controlo

GE – grupo experimental

OMS – organização mundial de saúde

WHO – world health organization

PC – perímetro cintura

RSI – revisão sistemática de literatura

IOTF – internacional obesity task force

Índice

Índice de ilustrações.....	VI
Índice de tabelas	VII
Índice de figuras	IX
Resumo Geral	X
Abstract	XII
Introdução Geral.....	1
Capítulo I	6
Capítulo II	30
Capítulo III	46
Conclusões Gerais	74
Bibliografia Geral	76
Anexos	81

Índice de ilustrações

Ilustração 1 - Fluxograma do processo de seleção de artigos ao longo das diferentes fases da RSL.	36
--	----

Índice de tabelas

Tabela 1 - Dados descritivos das medidas antropométricas	18
Tabela 2 - Tabela de percentis do gênero feminino e masculino	19
Tabela 3 - Tabela de percentis do perímetro abdominal do gênero feminino e masculino	19
Tabela 4 - Dados descritivos das medidas antropométricas por gênero.....	20
Tabela 5 - Dados descritivos da composição corporal para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência FITescola por gênero.	20
Tabela 6 - Dados descritivos da aptidão aeróbia para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar - valores de referência FITescola por gênero.....	21
Tabela 7 - Dados descritivos da aptidão muscular e da flexibilidade.	21
Tabela 8 - Dados descritivos da Aptidão Muscular para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência FITescola por gênero.	22
Tabela 9 - Dados descritivos da Aptidão Muscular para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência totais do FITescola.....	22
Tabela 10 - Correlação bivariada entre a composição corporal e a aptidão aeróbia.	23
Tabela 11 - Correlação bivariada entre a composição corporal e a aptidão muscular.....	23
Tabela 12 - Tabela resumo dos estudos de programas de intervenção.....	39
Tabela 13 - Dados descritivos das medidas antropométricas entre GE e GC..	59
Tabela 14 - Dados dos percentis do GE e GC no momento da avaliação inicial.	60
Tabela 15 - Resultados das variáveis da composição corporal no GE e GC no momento da avaliação inicial.	60
Tabela 16 - Dados de avaliação de acordo com o quadro síntese de referência do FITescola para a CC.	61

Tabela 17 - Resultados descritivos das variáveis da aptidão aeróbia e muscular na avaliação inicial.	61
Tabela 18 - Dados de avaliação de acordo com o quadro síntese de referência do FITescola para a aptidão aeróbia e muscular.	62
Tabela 19 - Comparação das diferenças dos valores médios das variáveis da CC do grupo experimental e de controlo na avaliação início e final.	63
Tabela 20 - Comparação das diferenças dos valores médios das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental e de controlo na avaliação inicial e final.....	63
Tabela 21 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental e de controlo na avaliação final.....	64
Tabela 22 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental e de controlo na avaliação final.....	65
Tabela 23 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental na avaliação inicial e final.	65
Tabela 24 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental na avaliação inicial e final, pela plataforma FITescola.	66
Tabela 25 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental na avaliação inicial e final.	66
Tabela 26 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental na avaliação inicial e final, pela plataforma FITescola.	67

Índice de figuras

Figura 1 - Gráfico de percentagens das crianças de sexo masculino com insuficiência de atividade física na Comunidade Europeia - Fonte: worldobesity.org/resources/	3
Figura 2 - Gráfico de percentagens das crianças de sexo feminino com insuficiência de atividade física na Comunidade Europeia - Fonte: worldobesity.org/resources	3
Figura 3 – Mapa mundo da prevalência de obesidade em crianças - Fonte: worldobesity.org/resources/	10
Figura 4 - Percentagem de crianças (7 aos 11 anos) com obesidade e sobrepeso na Europa.	11

Resumo Geral

O presente estudo teve como objetivos conhecer a prevalência de sobrepeso e obesidade em turmas do 2.º ciclo do Agrupamento de Escolas de Vidigueira e, através de uma revisão sistemática de literatura, analisar os efeitos de programas de exercício físico na escola com variáveis como as medidas antropométricas, composição corporal e a aptidão aeróbia (Vo2máx.) e muscular em crianças com idade escolar. Pretende ainda apresentar o efeito de um programa de intervenção de exercício físico em contexto escolar com crianças entre os 10 e os 13 anos. Assim, foram realizados três estudos: o primeiro incidiu sobre a prevalência do excesso de peso; no segundo estudo foi realizada uma pesquisa electrónica, estruturada na base de dados, nomeadamente Pubmed através da *metodologia (Population, Intervention, Control, Outcomes, Studies) PICOS*, recomendada pelas *guidelines PRISMA* (Liberati et al., 2009); o terceiro estudo consistiu numa intervenção ao nível de um programa de exercício físico. Para o grupo experimental (GE) (N=21), aplicou-se um programa de exercício físico durante 3 meses, com 2 aulas de 60 minutos por semana. O grupo de controlo (GC) não foi alvo de intervenção. O programa de exercício físico foi avaliado pelos testes do FITescola e pelos seus valores de referência. Os resultados da prevalência de sobrepeso e obesidade foram de 35,71%. As variáveis do Índice de Massa Corporal (IMC) e Perímetro da Cintura (PC) apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre o género feminino e masculino, com as raparigas a apresentar resultados superiores aos rapazes na aptidão cardiorrespiratória (Vo2máx.). O GE evoluiu positivamente no final do programa nas variáveis da aptidão aeróbia (Vo2max.) e na aptidão muscular (impulso vertical, impulso horizontal e abdominais). O GE diminuiu a %MG e aumentou o IMC e o PC no final do programa de intervenção. Verificou-se a existência de uma correlação entre as variáveis da composição corporal (CC) e as variáveis da aptidão aeróbia (Vo2máx.) e a aptidão muscular. Face aos resultados positivos na variável da %MG e a uma evolução positiva nas variáveis da aptidão aeróbia e muscular no final do programa de intervenção por parte do grupo experimental

constatou-se, a importância da aplicação de programas de exercício físico e de intervenções multidisciplinares em contexto escolar.

Palavras Chave: Atividade Física, IMC, Perímetro da Cintura, Vo2máx., Programa Escolar de Exercício Físico.

Abstract

The present study had as main objectives to understand the prevalence of overweight and obesity in groups of the 2nd cycle of the School Group of Vidigueira in Alentejo / Portugal and, through a systematic review of literature, analyze the effects of physical exercise programs in schools with variables such as anthropometric measures, body composition and aerobic (Vo₂max.) and muscular fitness in children in school age. It also intends to present the effect of a physical exercise intervention program in a school context with children between the ages of 10 and 13 years old. Thus, three studies were carried out, the first one focused on the prevalence of overweight, in the second study a structured electronic research was carried out in the database, the Pubmed, through the PICOS methodology, recommended by the PRISMA guidelines (Liberati et al., 2009). The third study was an intervention at the level of a physical exercise program. For the experimental group (EG) (N = 21), a physical exercise program was carried out for 3 months with 2 classes of 60 minutes per week. The control group (CG) was not targeted. The physical exercise program was evaluated by the FITescola tests and by their reference values. The results of the prevalence of overweight and obesity were 35.71%, respectively. The variables of Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference (WC) presented significant statistic differences between the female and the male gender, with the girls presenting superior results to the boys in cardiorespiratory fitness (Vo₂max). The EG decreases the% MG and increased the BMI and the CP at the end of the intervention program. There was a correlation between the variables of body composition (BC) and the variables of aerobic fitness (Vo₂máx.) the muscular fitness. Considering the positive results in the variable% MG and a positive evolution in the variables of aerobic and muscular fitness at the end of the intervention program by the experimental group, it is thus recognized the importance of developing physical exercise programs and multidisciplinary interventions in the school context.

Key words: Physical Activity, Body Mass Index, Waist Circumference, Vo₂max., Physical Exercise School Program.

Introdução Geral

As profundas alterações ideológicas, socioeconómica e culturais ocorridas ao longo das últimas décadas do século XX e, conseqüentemente, dos primeiros anos do corrente, acabaram por gerar profundas mudanças no quotidiano do Homem. Prosseguindo o sonho de uma vida cada vez mais facilitada, a Humanidade foi-se apropriando de toda a maquinaria que uma sociedade fortemente industrializada produzia em quantidades antes inimagináveis, julgando que estaria aí a possibilidade de uma vida mais tranquila, mais feliz e mais saudável.

Contudo, passados alguns anos, deparamo-nos com a outra face desta evolução e constatamos que os países desenvolvidos são progressivamente assolados pelas conseqüências da inatividade física. As novas tecnologias têm contribuído de uma forma significativa para alterações sociais geradoras de mudanças na forma de estar entre os pares. De tal modo que a inatividade física é atualmente apontada como o quarto factor de mortalidade mundial (Goryakin, Lobstein, James, & Suhrcke, 2015; Reilly, 2005; WHO, 2010).

Na verdade, a falta da atividade física é responsável por doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, colesterol, osteoporose e doenças do foro psiquiátrico (Cornette, 2008; Daniels, 2006; Reilly, 2005; WHO, 2010).

A obesidade, uma das conseqüências mais visíveis, duplicou, desde 1980, e, em 2010, mais de 1.9 bilhões de adultos encontram-se em sobrepeso e 600 milhões são mesmo considerados obesos. É ainda de salientar que 42 milhões de crianças com idade inferior a 5 anos apresentam sobrepeso ou obesidade (WHO, 2010).

Em Portugal, a população adulta masculina e feminina, acima dos 20 anos, apresenta 59.1% de sobrepeso e 24% de obesidade, prevendo-se que, em 2030, este número seja 3% superior ao atual, caso nada seja feito em resposta a esta epidemia. Nos estudos realizados em 2008, a prevalência de casos de sobrepeso na faixa etária entre os 0 e 9 anos é de 40.5% nos rapazes e de

35.5% nas raparigas. Relativamente à obesidade, esta é de 16.7% nos rapazes e de 12.6% nas raparigas (Carmo et al., 2006; WHO, 2013).

Assim, a ACSM (2015) defende que as crianças e adolescentes precisam de ter uma atividade física diária de 60 minutos de forma a melhorar as suas competências e habilidades motoras, entendidos como fatores relacionados com a saúde (O'Donovan et al., 2010; Strong et al., 2005).

De acordo com vários estudos, é consensual que o exercício físico e a prática de atividades físicas estão relacionados com a prevenção de doenças coronárias, hipertensão, osteoporose e diabetes (Shephard, 1995), impondo-se realçar que existe uma relação linear entre o aumento de atividade física e a saúde, de forma que, quanto mais aumentamos a atividade física mais aumenta a nossa aptidão física e a melhoria dos fatores metabólicos (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006).

Deste modo, a implementação e dinamização de programas de exercício físico na comunidade escolar é um dos fatores que mais pode contribuir para a interiorização e valorização de práticas do exercício diário, reduzindo de forma significativa o risco de doenças crónicas e outras (Flynn et al., 2006).

Dado que a atividade física durante a infância e a adolescência está associada a um bem-estar psicológico e fisiológico, a disciplina de Educação Física apresenta um papel importante na sensibilização e promoção do exercício físico, devendo estas atividades alternar entre moderadas, vigorosas e muito vigorosas (Corbin et al., 2014; Sallis et al., 1997).

De acordo com o relatório da worldobesity.org/resources/, de setembro de 2016, o número de adolescentes portugueses com prática insuficiente de atividade física continua a estar muito acima dos valores de referência aconselhados, como demonstram as figuras abaixo.

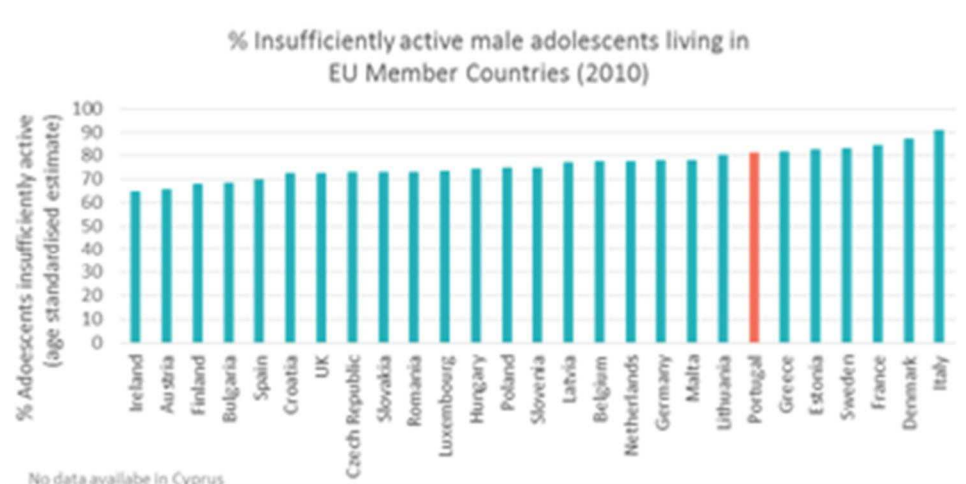


Figura 1 - Gráfico de percentagens das crianças de sexo masculino com insuficiência de atividade física na Comunidade Europeia - Fonte: worldobesity.org/resources/

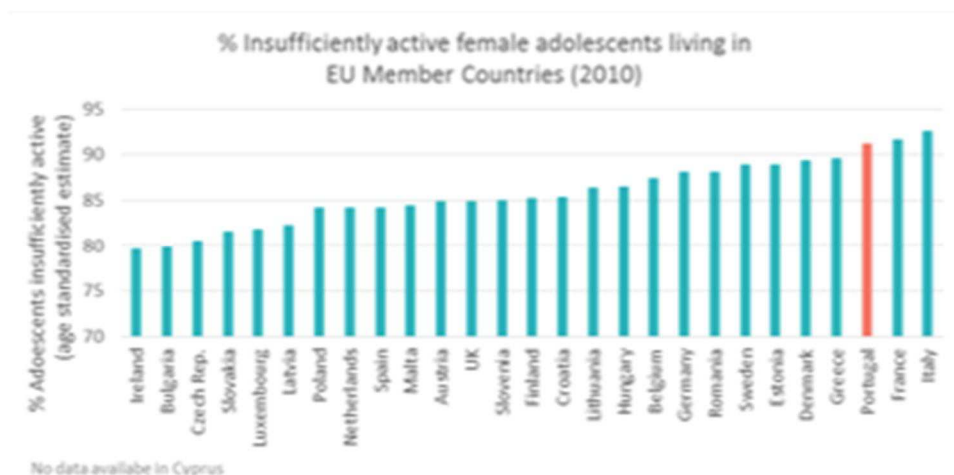


Figura 2 - Gráfico de percentagens das crianças de sexo feminino com insuficiência de atividade física na Comunidade Europeia - Fonte: worldobesity.org/resources

Face a estes dados, é primordial consciencializar os governantes da urgência da aplicação de medidas que visem aumentar os níveis de atividade física, seja assegurando a construção de ambientes propícios para a prática do exercício físico, seja implementando programas e campanhas de promoção de atividade física (WHO, 2016).

Selecionada a Escola Básica Frei António das Chagas de Vidigueira como universo de estudo, impunha-se proceder à recolha de dados que possibilitassem o conhecimento concreto dessa realidade, relativamente a prevalência do excesso de peso e da obesidade, assim como, conhecer as

melhores formas de intervenção de programas de exercício físico nas escolas. Como método, escolheu-se o universo de análise a trabalhar: alunos do 2º ciclo com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos. Nesse universo avaliou-se a prevalência de sobrepeso e obesidade.

Constatada a existência de casos em número significativo, deparamo-nos com a necessidade de fazer um levantamento de programas de exercício físico em contexto escolar.

Analizados alguns desses programas, procedeu-se à elaboração de um programa de exercício físico em contexto escolar ajustado à realidade em estudo, cujas conclusões são parte integrante do presente estudo.

Estrutura e objetivo do estudo

No que concerne à estrutura do presente trabalho o mesmo está dividido em 3 capítulos que correspondem respetivamente as três fases do estudo, com uma linha de orientação única: a problemática do excesso de peso e da obesidade e melhoria das medidas antropométricas, aptidão aeróbia e muscular.

Capítulo I – Procedemos a caracterização da prevalência de sobrepeso e da obesidade num grupo de alunos do 2ºciclo da Escola Básica Frei António das Chagas - Agrupamento de Escolas de Vidigueira, com idades entre os 10 e os 13, e a sua associação com a aptidão aeróbia e muscular.

Capítulo II – Apresenta uma revisão sistemática de literatura RSL – Efeitos de programas de intervenção de exercício físico em contexto escolar e o seu impacto, destacando-se a composição corporal (CC) e a aptidão aeróbia (Vo2máx.)

Capítulo III – Analisa os efeitos da aplicação de um programa de exercício físico em associação com as medidas antropométricas, aptidão aeróbia e muscular em crianças entre os 10 e os 13 anos, no meio escolar.

Resumo

Introdução

O significativo aumento da prevalência do sobrepeso e da obesidade entre as crianças é considerada a epidemia do Séc.XXI, motivada pela falta da atividade física e pelos “novos conceitos de vida”. Portugal, ainda que não incluído no patamar de desenvolvido de alguns dos seus parceiros europeus, vai acompanhando esta tendência, sendo mesmo um dos países com uma das maiores prevalência de excesso de peso.

Objetivo: Determinar a prevalência de sobrepeso e de obesidade em crianças do 2º ciclo da Escola Básica Frei António das chagas de Vidigueira e analisar a sua associação com a aptidão aeróbia e muscular.

Métodos: A amostra foi constituída por 70 crianças (n=39 do sexo feminino e n=31 do sexo masculino) com idades entre os 10 e os 13 anos. O índice de massa corporal foi calculado com a equação de *Quetelet* que traduz a divisão (em KG) pelo quadrado da estatura (em metros). O sobrepeso e o obesidade foram determinados usando os valores de referência do *Center for Disease Control and Prevention, EUA (CDC,2000)* (Rito, do Carmo, & Breda, 2011). A aptidão aeróbia e muscular foi avaliada através do protocolo e dos valores de referência do FITescola.

Resultados: A prevalência de sobrepeso e de obesidade foi de 10,00% e 25,71%, respectivamente. As diferenças entre os sexos foram estatisticamente significativas no IMC e no PC, com o sexo feminino a apresentar valores inferiores aos do sexo masculino. Na variável da %MG não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. No que respeita à aptidão cardiorrespiratória(Vo2máx.), esta revelou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, apresentando as raparigas melhores.

Conclusão: A prevalência de sobrepeso e obesidade nas crianças atingiu os 35,71%. As meninas apresentaram melhores resultados no IMC e no PC e uma

melhor performance na aptidão aeróbia. Assim, estão menos propensas a doenças cardiometabólicas.

Palavras chave: IMC, Perímetro da Cintura, Atividade Física, Aptidão Aeróbia e Aptidão Muscular.

Abstract

Introduction: The significant increase in the prevalence of overweight and obesity among children is considered to be the 21st century epidemic, due to the lack of physical activity and the "new concepts of life". Portugal, despite not being included in the level of development of some of its European partners, is following this trend, being even one of the countries with one of the highest prevalence of overweight.

Objective: To determine the prevalence of overweight and obesity in children attending EB2,3 Frei António Chagas in Vidigueira and analyze its association with aerobic and muscular fitness.

Method: The sample consisted of 70 children ($n = 39$ females and $n = 31$ males) aged from 10 to 13 years. The body mass index was calculated with the Quetelet equation which translates the division (in KG) by the square of the stature (in meters). Overweight and obesity were determined using the reference values of the Center for Disease Control and Prevention, USA (CDC, 2000) (Rito, do Carmo, & Breda, 2011). The aerobic and muscular fitness was evaluated through the protocol and the FITescola reference values.

Results: The prevalence of overweight and obesity was 10.00% and 25.71%, respectively. The differences between the sexes were statistically significant in BMI and CP, with females presenting lower values than males. In the variable% MG there were no statistically significant differences between the sexes. According to the cardiorespiratory fitness ($Vo_{2max.}$), it revealed statistically significant differences between the sexes, presenting the girls better results.

Conclusion: The prevalence of overweight and obesity in children reached 35.71%. The girls had better results in BMI and PC and a better performance in aerobic fitness. Thus, they are less likely to cardiometabolic diseases.

Key words: BMI (Body Mass Index), Waist Perimeter, Physical Activity, Aerobic Fitness, and Muscular Fitness.

Introdução

A prevalência de pré-obesidade e obesidade em crianças e adolescentes tem vindo a aumentar a um ritmo alarmante, sobretudo nos países desenvolvidos e em alguns países em desenvolvimento. As graves e múltiplas repercussões desta patologia, tanto a curto como a médio e longo prazo, tornam urgente a necessidade de implementação de estratégias de prevenção mas, também, o diagnóstico precoce e uma intervenção atempada (Lobstein, Baur, & Uauy, 2004).

A obesidade infantil é um dos mais sérios desafios de saúde pública do Séc. XXI, tendo atingindo proporções epidémicas. Atualmente, é a doença pediátrica mais prevalente a nível mundial. Estima-se que, em todo o mundo, cerca de 200 milhões de crianças em idade escolar apresentem excesso de peso, das quais 40 a 50 milhões são obesas. Na Europa, a prevalência desta doença tem-se mantido constante e é particularmente preocupante entre crianças de estratos socioeconómicos mais desfavoráveis. Existem 40-50 milhões de crianças no espaço europeu e este valor é 10 vezes superior ao registado no ano de 1970 (Rito & Graça, 2015;Wijnhoven et al., 2014).

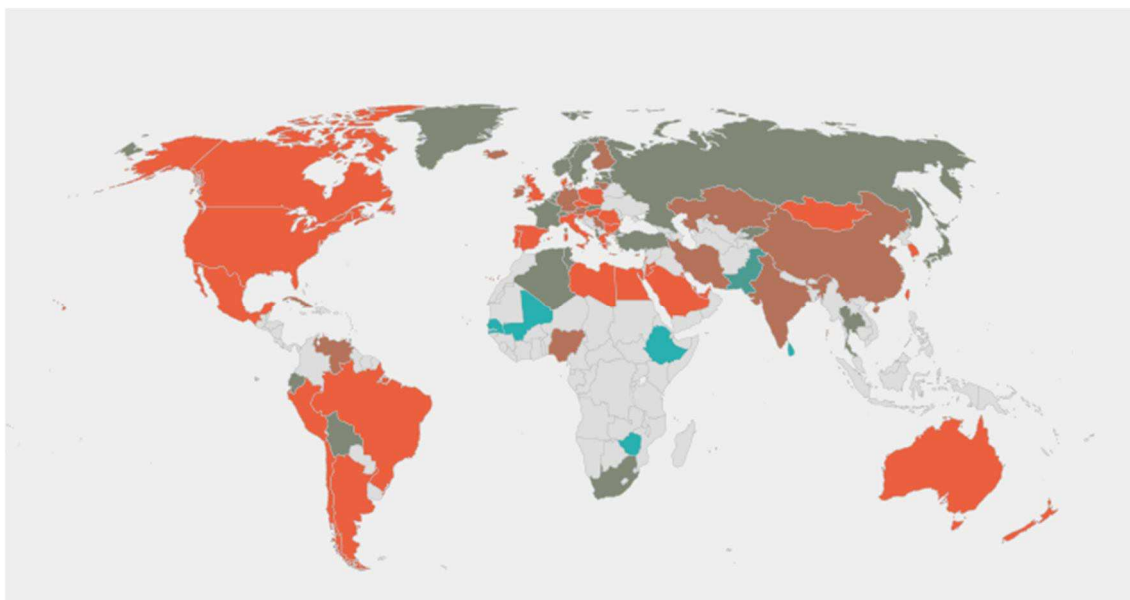


Figura 3 – Mapa mundo da prevalência de obesidade em crianças - Fonte: worldobesity.org/resources/

Percentagem de crianças com obesidade



A maior prevalência de obesidade infantil da Europa situa-se na bacia mediterrânea, na qual Portugal se inclui, onde mais de 30 % das crianças entre os 7 e os 11 anos de idade apresentam excesso de peso e 15% obesidade (Rito & Graça, 2015).

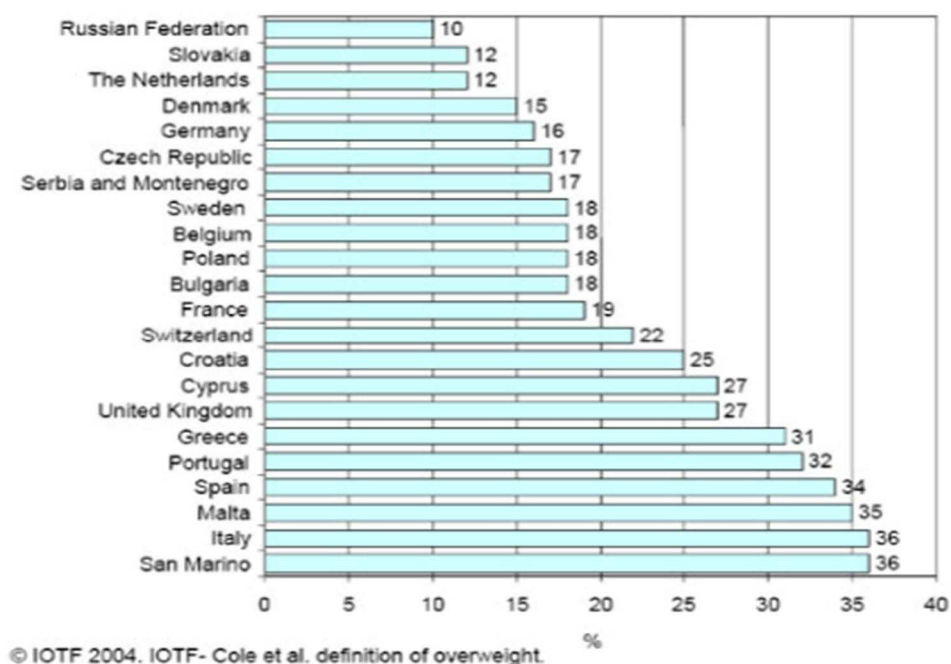


Figura 4 - Percentagem de crianças (7 aos 11 anos) com obesidade e sobrepeso na Europa.

De acordo com o critério da Organização Mundial de Saúde (OMS), a prevalência do excesso de peso nas regiões do Alentejo e Algarve (31,8%) foi menor, em relação a outras regiões do país, e a obesidade também apresentou ai valores médios menores (13,7%).

Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2010), a definição de saúde não é caracterizada apenas pela inexistência de doença mas, sim, por um sentido de bem-estar corporal, social e mental. A OMS refere ainda que, dos fatores que influenciam a saúde: a predisposição genética, envolvimento físico e social e o comportamento humano, este último é aquele que tem maior impacto na saúde e no bem-estar de cada individuo (Reilly et al., 2003).

Sabe-se que a consequência da obesidade na saúde das crianças está ligada à diabetes tipo II, à hipertensão arterial, à dislipidemia, à apneia do sono, a patologias ortopédicas e a certos tipos de cancro bem como a problemas do foro psicossocial, incluindo discriminação, isolamento social e baixa auto-estima. Ainda se associa um fraco desempenho escolar à obesidade infantil (Geneau et al., 2010; Kriemler et al., 2010).

A obesidade relaciona-se com a rápida transição social e económica, acompanhando a transição epidemiológica e nutricional. O fator ambiental tem sido considerado como o maior responsável pelo desequilíbrio energético associado à redução dramática da atividade física com mudanças nos padrões alimentares. Em Portugal, estima-se que 2,8% do gasto anual em saúde está relacionado com os custos resultantes da obesidade (Goryakin et al., 2015; Rito & Graça, 2015).

A estratégia de combate à obesidade é hoje claramente multisectorial. Só através de uma ação conjunta e concertada é que se poderá alterar o rumo desta situação. Alguns países já desenvolveram políticas de combate à obesidade, mas nenhum foi capaz de reverter de forma definitiva esta situação. Assim sendo, é imprescindível um compromisso nacional e internacional sobre esta matéria (Wijnhoven et al., 2014).

A associação entre aptidão cardiorrespiratória e os fatores de risco para as doenças cardiovasculares tem sido também comprovado em crianças e adolescentes (Carnethon, Gulati, & Greenland, 2005).

A aptidão cardiorrespiratória, entendida como a capacidade de realizar atividades físicas com caráter dinâmico, que envolvam uma grande massa muscular com intensidade moderada e vigorosa por prolongados períodos de tempo, depende das relações cardiovasculares, respiratórias e musculares (Pescatello, 2013).

No estudo de Ortega et al., (2011) confirmou-se que níveis moderados e elevados de aptidão cardiorrespiratória e muscular estão associados a uma menor adiposidade abdominal, estimada através do PC.

O melhoramento dos níveis de aptidão muscular (força superior, média e inferior) implica benefícios para a saúde ao nível cardiometabólico (Pescatello, 2013).

Metodologia

Amostra

A amostra foi constituída por 70 crianças, das quais 39 eram do sexo feminino e tinham uma idade média de $10,72 \pm 0,78$, e 31 do sexo masculino com uma idade média de $11,23 \pm 0,84$. Todas as crianças que participaram neste estudo faziam parte das 4 turmas do 2º ciclo do Agrupamento de Escolas de Vidigueira.

Os dados foram recolhidos durante o ano lectivo de 2015/2016, mediante a autorização dos seus encarregados de educação e o consentimento do Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas de Vidigueira.

CrITÉrios de Inclusão

- Crianças do 2º ciclo de escolaridade com idade compreendida entre os 10 e os 13 anos;

CrITÉrios de Exclusão

- Crianças com patologias clinicamente diagnosticadas ou deficiência motora;
- Estar sob medicação no momento da recolha dos dados.

Variáveis

As variáveis consideradas no presente estudo foram as seguintes: composição corporal (índice de massa corporal, % massa gorda e perímetro da cintura), aptidão aeróbia ($Vo_{2máx.}$), aptidão muscular (força superior, média, inferior e flexibilidade dos membros inferiores).

Recolha dos Dados

A recolha inicial de dados realizou-se no início no mês de janeiro. As medições referentes à composição corporal foram realizadas por uma equipa que integrava elementos do Laboratório de Atividade Física e Saúde da Escola Superior de Educação de Beja. As avaliações da aptidão aeróbia e muscular foram realizadas pelos professores de Educação Física do Agrupamento de Escolas de Vidigueira, seguindo os procedimentos da ética e de rigor dos testes de condição física.

Instrumentos e procedimentos utilizados na avaliação

Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica permitiu avaliar a composição corporal, a partir de medidas como a altura, peso e circunferências.

A medição da altura realizou-se com um estadiómetro de marca SECA, sendo utilizados os procedimentos nacionais e internacionais. Assim, os participantes foram medidos descalços e virados de costas para a marcação do estadiómetro, em posição ereta, com o peso distribuído pelos dois pés, calcanhares unidos e bordos dos pés a 60 graus, com a cabeça colocada no plano de *Frankfort* e com os braços pendentes ao longo do corpo (Rito et al., 2011).

A medição do peso foi realizada com uma balança de impedância eléctrica marca *Tanita*, modelo BC 418. Os valores foram obtidos com todos os participantes descalços e com o mínimo de roupa possível, com os braços estendidos, completamente imóveis, apoiando totalmente as plantas dos pés e com a cabeça direita.

Com base na avaliação do peso e da altura foi calculado o índice de massa corporal (IMC), recorrendo à equação de *Quetelet*, a qual traduz a divisão (em KG) pelo quadrado da estatura (em metros).

O cálculo do perímetro da cintura (PC) foi obtido de acordo com a metodologia do (Guia de Avaliação do Estado Nutricional DGS-INSA, 2011)(Rito et al., 2011). De acordo com o método de Cameron, os participantes retiraram a roupa da zona do perímetro abdominal e foi realizado a medição em plano perpendicular ao eixo vertical do corpo e paralelo ao chão em redor do abdómen, ao nível do bordo superior da crista ilíaca.

Para além do cálculo do peso, altura e PC foi igualmente calculada a percentagem de massa gorda, por consideramos uma variável fundamental na avaliação da composição corporal (CC) recorrendo para o efeito à utilização da Tanita modelo BC 418, de acordo com o protocolo já descrito anteriormente.

Aptidão Física

A aptidão física foi avaliada em contexto escolar, e em situação de sala de aula (pavilhão/ginásio), sendo todos os testes supervisionados pelos professores de Educação Física do Agrupamento. O FITescola foi o programa de avaliação utilizado, respeitando os valores de referência para a aptidão física e composição corporal (<http://fitescola.dge.mec.pt/>; Plowman, 2008; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011).

Aptidão Cardiorrespiratória – Vo2máx

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) espelha a capacidade global dos sistemas cardiovascular e respiratório e a sua capacidade de realizar exercício de intensidade moderada e elevada. O teste vaivém, inserido no FITescola, foi aplicado por ser um meio facilitador na avaliação da ACR, já que o seu protocolo é de fácil aplicação, de elevada assertividade, e de patamares de esforços progressivos, adaptado do teste de corrida de 20 metros (Leger & Lambert, 1982; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011). Logo, a ACR foi calculada de acordo com a fórmula de cálculo do Vo2máx., como consta da plataforma do FITescola.

$$\text{Vo2máx.} = 41,76799 + (0,49261 * \text{percursos}) - (0,00290 * \text{percursos}^2) - (0,61613 * \text{IMC} + 0,34787 * \text{género} * \text{idade}) \quad (\text{Género: raparigas}=0; \text{rapazes}=1)$$

Abdominais (*Curl-Ups*)

O teste de abdominais, que tem como objectivo a avaliação da força média, foi igualmente realizado de acordo com o protocolo do FITescola. O participante deve iniciar o teste deitado de costas no colchão, com a cabeça apoiada, os joelhos fletidos aproximadamente a 90 graus e os pés assentes no colchão. Os braços deverão estar em extensão, com as palmas da mão em cima das coxas e os dedos esticados, não devendo os pés do aluno serem seguros. O aluno deve fletir o tronco, de forma lenta e controlada, sem levantar os pés dos colchão. Ao mesmo tempo as mãos devem envolver os joelhos.

Senta e Alcança (*Sit and Reach*)

O objetivo deste teste, também realizado de acordo com o FITescola, é avaliar a flexibilidade dos membros inferiores. O participante deve sentar-se no chão, descalço e de frente para a caixa, com uma das pernas fletidas, com a planta do pé colocada no chão, e a outra em extensão completa, encostando o pé à caixa.

Impulsão Horizontal

Para avaliar a força explosiva, o participante deve ficar com os pés paralelos e distantes 10-20cm, atrás de uma linha demarcada no solo. O salto deve ser realizado com a flexão dos joelhos e aproveitando o balanço dos braços.

Impulsão Vertical (*Sargent Jump Test*)

Neste teste, também aplicado para avaliar a força explosiva, o participante deve conseguir atingir o ponto mais alto possível com a ponta dos dedos. Para

tal, coloca-se a uma distância de 30 cm da linha de marcação do salto, com os pés apoiados no solo. Regista-se a posição inicial e de seguida o participante realiza um agachamento e o salto, de forma a atingir o seu ponto mais elevado.

Flexões de Braços (*Push-up*)

O teste de flexões de braços consiste na execução do maior número de flexões de braços (movimento de flexão dos braços e extensão do antebraço), a uma cadência pré-definida. Este teste tem como objetivo avaliar a força de resistência dos membros superiores. O participante deve iniciar o teste com o corpo em prancha, com o cotovelo em extensão, e com os pés ligeiramente afastados, apoiando-se nas pontas dos pés. As mãos deverão estar colocadas debaixo dos ombros e à largura destes.

Procedimentos Estatísticos

O programa estatístico utilizado na análise dos dados foi o *software* SPSS (IBM, *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 23 *graduate pack*). Realizou-se uma análise exploratória dos dados de forma a verificar a distribuição dos valores da amostra, recorrendo para o efeito ao teste *Kolmogorov-Smirnov* (K-S), afim de podermos decidir sobre a fiabilidade de utilização de técnicas paramétricas.

Com base nos resultados obtidos utilizamos como medidas de tendência central a média, valores mínimos e máximos, assim como o desvio padrão.

Para comparação de grupos e análise correlacional foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann Whitney* e o coeficiente de *Spearman*. Consideram-se significativos os resultados com um grau de significância de *p-value* $\leq 0,05$.

Resultados

Apresentam-se em seguida os resultados obtidos, organizados de acordo com as variáveis em estudos. Em primeiro lugar faremos a caracterização da amostra, com referência às variáveis relacionadas com a composição corporal seguida das variáveis da aptidão aeróbia e aptidão muscular. A análise dos dados terá também em consideração o género dos sujeitos, de acordo com os parâmetros de referência do Programa “FITescola”.

A tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão relativamente às seguintes variáveis em estudo: idade, altura, peso, índice de massa corporal (IMC), percentagem de massa gorda (%MG) e perímetro da cintura (PC).

Tabela 1 - Dados descritivos das medidas antropométricas

Crianças do 2º ciclo (N=70)			
	M	±DP	Min-Máx
Altura	1,48	,080	1,31-1,74
Peso	43,91	12,52	27,80-76,80
IMC	19,68	4,57	13,00-31,50
%MG	21,79	9,55	7,00-43,30
PC	71,18	12,83	51,20-103,60

Da análise dos dados obtidos constatou-se que a totalidade dos participantes possuía um valor médio de IMC de $19,68 \pm 4,57$ Kg/m² (mínimo de 13,0 e o máximo de 31,5 Kg/m²).

De acordo, com os valores absolutos de IMC obtidos foi calculado o percentil em que se encontravam os sujeitos que constituem a amostra, cujos resultados se apresentam na tabela seguinte:

Tabela 2 - Tabela de percentis do género feminino e masculino

	≤ P5	>P5 e <P85	≥ P85 e < P95	P ≥ 95
Feminino	2	26	4	7
Maculino	0	17	3	11
Total	2 (2,85%)	43 (61,42%)	7 (10%)	18 (25,71%)

A análise nutricional permitiu identificar 61,42% dos participantes com peso normal, 10,0% com sobrepeso, 25,71% com obesidade e 2,85% com baixo peso.

De forma a verificar os valores do perímetro da cintura, e atendendo a sua relação com o aumento do Vo2máx., realizámos a tabela de percentis.

Tabela 3 - Tabela de percentis do perímetro abdominal do género feminino e masculino

	P10	P25	P50	P75	P90
Feminino	5	9	12	5	8
Masculino	2	6	6	6	11
Total	7 (10%)	15 (21,42%)	18 (25,71%)	11 (15,71%)	19 (27,14%)

No que respeita à variável do PC, de acordo com a tabela de referência mais utilizada pela literatura internacional, a de Fernandez e col., identificou-se que 57,13% dos participantes estão dentro dos valores considerados normais, 15,71% estão no valor definido como obesidade infantil e 27,14% dos participantes no marcador de aumento do risco de obesidade abdominal (Jolliffe & Janssen, 2007; Rito et al., 2011).

Na tabela seguinte são apresentados os dados descritivos das medidas antropométricas, por género.

Tabela 4 - Dados descritivos das medidas antropométricas por género.

	Sexo Feminino(N=39)	Sexo Masculino(N=31)	Valor de U	p-value*
Altura	1,47 ± 0,60	1,50 ± 0,09	514,500	,287
Peso	40,97 ± 11,45	47,61 ± 13,13	428,500	,037
IMC	18,39 ±4,06	20,92 ±4,93	415,500	,025
%MG	21,88 ±8,37	21,68 ±11,01	530,000	,378
PC	67,72± 10,05	75,52 ±14,69	417,500	,027

Significativo para $p \leq 0,05$

Da leitura da tabela 4 verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os géneros para as variáveis IMC (U=415,500; $p=,025$, para o PC (U=417,500; $p=,027$ e peso (U=428,500; $p=,037$).

No que diz respeito aos valores do IMC e do PC, as raparigas apresentam valores mais baixos, o que contraria de alguma forma os estudos de (Rowland, 2007; WHO, 2013). No entanto, na %MG os valores são muito equivalentes. No entanto, segundo os autores (McCarthy, Cole, Fry, Jebb, & Prentice, 2006), o género masculino ganha mais músculo e tecido magro que o sexo feminino, que tende a acumular naturalmente mais gordura devido à sua fisiologia sexual e reprodutiva.

As tabelas 5, 6 e 7 têm como objetivo apresentar a distribuição dos participantes por género, de acordo com os intervalos da composição corporal CC e da aptidão aeróbia e muscular. A estratificação “Zona Saudável / Precisa Melhorar” permite identificar o nível de saúde e os factores de risco associado.

Tabela 5 - Dados descritivos da composição corporal para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência FITescola por género.

	Sexo Feminino (N=39)			Sexo Masculino (N=31)			Total (N=70)		
	IMC	%MG	PC	IMC	%MG	PC	IMC	%MG	PC
Zona Saudável	N=29 (74,3%)	N=30 (76,9%)	N=31 (79,4%)	N=18 (58,0%)	N=21 (67,7%)	N=17 (54,8%)	47 (67,1%)	51 (72,8%)	48 (68,5%)
Precisa Melhorar	N=10 (25,7%)	N=9 (23,1%)	N=8 (20,6%)	N=13 (42,0%)	N=10 (32,3%)	N=14 (46,2%)	23 (32,9%)	19 (27,2%)	22 (31,5%)

De acordo com os valores registados na tabela 5, e tendo como referência os valores do FITescola (Jolliffe & Janssen, 2007; Laurson, Eisenmann, & Welk, 2011; Onis et al., 2007), podemos concluir que os participantes do género feminino apresentaram melhores resultados, ou seja, encontram-se em maior número na Zona Saudável quando comparados com o género masculino.

Da análise dos resultados apresentados na tabela 6, podemos concluir que o género se apresenta como variável discriminatória relativamente ao Vo2máx., o mesmo não acontecendo no que se refere ao número de percursos realizados no teste de vaivém, confirmando-se assim o referido por (Welk et al., 2011).

Tabela 6 - Dados descritivos da aptidão aeróbia para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar - valores de referência FITescola por género.

	Sexo Feminino (N=39)	Sexo Masculino(N=31)	Valor de U	p-value*
Vaivém	27,66±13,31	29,80±16,81	563,000	,623
Vo2máx.	41,15±5,61	36,47±7,05	377,500	,007

Significativo para $p \leq 0,05$

Relativamente à aptidão muscular e à flexibilidade dos participantes, tendo em consideração o género (tabela 7), verificamos que apenas na variável flexão de braços ($U=400,500$; $p=,015$) se registam diferenças significativas apresentando os elementos do género masculino valores superiores. Quanto à variável flexibilidade, embora os elementos do género feminino apresentem valores médios superiores, as diferenças não são significativas.

Tabela 7 - Dados descritivos da aptidão muscular e da flexibilidade.

	Sexo Feminino (N=39)	Sexo Masculino(N=31)	Valor de U	p-value*
I.Vertical	17,33±4,66	19,54±6,42	477,500	,132
I.Horizontal	107,89±45,07	117,32±52,87	476,500	,130
F.Braços	6,33±4,56	11,09±8,10	400,500	,015
Abd.	27,02±14,95	33,19±20,66	509,500	,261
Flex.Dir.	22,56±4,89	21,54±4,88	546,000	,488
Flex.Esq.	21,74±5,36	21,00±4,85	586,000	,826

Após análise dos dados de referência do FITescola, os quais foram desenvolvidos pelo Instituto de *Cooper (Dallas, Texas, USA)* com o objetivo de identificar trajetórias de desenvolvimento de força e flexibilidade, preditoras de saúde osteoarticular e inversamente relacionadas com fatores de risco de doenças cardiometabólicas (Plowman, 2008), podemos referir que o género feminino apresenta resultados inferiores na força do trem superior, média e inferior quando comparados com os do género masculino. O número de participantes femininos que se encontram na zona “Precisa Melhorar” é maior que o dos elementos masculinos. Na força média, os resultados são similares.

Tabela 8 - Dados descritivos da Aptidão Muscular para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência FITescola por género.

	Sexo Feminino (N=39)					Sexo Masculino (N=31)				
	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Fiel.	Abd.	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Flexi.	Abd.
Zona Saudável	N=16 (41,0%)	N=26 (66,6%)	N=18 (46,1)	N=31 (79,4%)	N=31 (79,4%)	N=17 (54,8%)	N=26 (83,8%)	N=20 (64,5%)	N=26 (83,8%)	N=23 (74,1%)
Precisa Melhorar	N=23 (59,0%)	N=13 (33,3%)	N=21 (53,9%)	N=8 (20,5%)	N=8 (20,5%)	N=14 (45,2%)	N=5 (16,2%)	N=11 (35,4%)	N=5 (16,2%)	N=8 (25,9%)

Tabela 9 - Dados descritivos da Aptidão Muscular para a Zona Saudável e Precisa de Melhorar valores de referência totais do FITescola.

Total de Participantes					
	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Fiel.	Abd.
Zona Saudável	N=33 (47,1%)	N=52 (74,2%)	N=38 (54,2%)	N=57 (81,4%)	N=54 (77,1%)
Precisa Melhorar	N=37 (52,9%)	N=18 (25,8%)	N=32 (45,8%)	N=13 (18,6%)	N=16 (22,9%)

Associação entre a CC e a aptidão aeróbia, muscular.

Com o intuito de analisar a relação entre as variáveis consideradas para este estudo, procedemos a uma análise correlacional entre as variáveis dependentes.

Tendo em consideração o número e tipo de variáveis, a reflexão sobre este ponto será feita em duas partes: em primeiro lugar far-se-á uma análise correlacional entre as variáveis da composição corporal e a aptidão aeróbia (cardiorrespiratória). De seguida proceder-se-á a relação entre a composição corporal e a aptidão muscular.

Para tal, apresentam-se em seguida as tabelas 10 e 11 cujos dados serão posteriormente analisados.

Tabela 10 - Correlação bivariada entre a composição corporal e a aptidão aeróbia.

	Vaivém	Vo2Max.
IMC	- 0,481**	- 0,738**
%MG	- 0,624**	- 0,686**
PC	- 0,505**	- 0,723**

*Significativo para $p \leq 0,05$; ** Significativo para $p \leq 0,01$

Como podemos verificar existem relações significativas entre as variáveis da CC (IMC, %MG e PC) e as variáveis relativas à aptidão aeróbia. Assim, podemos referir que quanto maior é o IMC, %MG e PC, menor é o Vo2Máx.. Assim sendo, os resultados verificados estão em concordância como os estudos de (Khan et al., 2014; Mutrie, 2008; Welk et al., 2011), que sugerem uma relação direta entre a aptidão aeróbia e a CC, com implicações na melhoria dos factores metabólicos.

Tabela 11 - Correlação bivariada entre a composição corporal e a aptidão muscular.

	I. Vertical	I. Horizontal	Abdominais	F. Braços	Flex. Dir.	Flex. Esq.
IMC	-,255**	-,262*	-,286*	-,141	-,120	,170
%MG	-,482**	-,433**	-,320**	-,402**	,029	,057
PC	-,315**	-,249*	-,309**	-,209	,086	,013

*Significativo para $p \leq 0,05$; ** Significativo para $p \leq 0,01$

Da análise dos resultados constantes na tabela 11, verifica-se que as variáveis I. Vertical, I. Horizontal e Abdominais, se apresentam correlacionadas negativamente e de forma significativa com o IMC, a %MG e o PC. Logo, quanto maior são os resultados da força média e inferior, menores são os valores da CC. De registar ainda, a relação significativa em sentido inverso entre a %MG e a variável da flexão de braços.

Discussão

O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de sobrepeso e obesidade e a sua associação com a aptidão aeróbia e muscular. A classificação de sobrepeso e obesidade foi determinada através do IMC, utilizando os valores de referência do *Center for Disease Control and Prevention, EUA (CDC, 2000)* (Rito et al., 2011). Foram também utilizados os valores de referência do FITescola da WHO (*Child Growth Standarts*) para a identificação dos parâmetros de Zona Saudável e Precisa de Melhorar (Onis et al., 2007).

A prevalência de sobrepeso e de obesidade observáveis na amostra foi de 10,00% e 25,71% respetivamente, pelo que os resultados estão em conformidade com outro estudo realizado em Portugal (Rito & Graça, 2015) o qual dava igualmente conta da prevalência de sobrepeso e obesidade em cerca de 30%. No entanto estes resultados, ao contrário dos apresentados noutros estudos (Manios et al., 2011; WHO, 2013) apontam para uma maior percentagem de crianças obesas do que em excesso de peso, permitindo-nos também concluir a existência de um número maior de rapazes obesos e em excesso de peso, comparativamente com as raparigas, o que contraria outras investigações.

Procedeu-se também à determinação do PC e da %MG e a classificação destas variáveis da CC foi realizada de acordo com o Guia de Avaliação do Estado Nutricional Infantil e Juvenil (Rito et al., 2011) bem como do estudo de (Laurson et al., 2011). Os resultados de prevalência da obesidade abdominal, 27,14% para o PC e de 21,79% para a %MG, estão na mesma linha dos obtidos pelo IMC. De acordo com os estudos de (Janssen, Katzmarzyk, &

Ross, 2004; Jolliffe & Janssen, 2007; Laurson et al., 2011; Savva et al., 2000), o PC e a % MG são dos melhores preditores de fatores de risco. Aproximadamente 96% das crianças e adolescentes identificadas com a síndrome metabólica cardiovascular obtiveram valores de massa gorda superiores ao recomendado.

Na variável da aptidão aeróbia foram encontradas diferenças significativas entre o grupo feminino e o masculino. Observando a CC e a aptidão aeróbia podemos constatar que valores mais baixos da CC estão diretamente ligados a melhores resultados cardiorrespiratórios. Tal como nos estudos de (Khan et al., 2014; Klasson-Heggebø et al., 2006; Siegrist, Lammell, Haller, Christle, & Halle, 2013; Welk et al., 2011) observou-se uma associação inversa e estatisticamente significativa entre a aptidão cardiorrespiratória e a CC nos participantes. Atendendo a que uma fraca aptidão aeróbia está relacionada com a síndrome metabólica cardiovascular, podemos concluir que esta variável é efetivamente muito importante na prevenção.

Relativamente à aptidão muscular verificou-se que os participantes do género masculino apresentam resultados ligeiramente superiores aos registados nos do género feminino. Contudo, na variável da flexão de braços constataram-se diferenças significativas, pelo que os dados voltam a estar em consonância com os valores de referência do FITescola, os quais estratificam a Zona Saudável e Precisa de Melhorar de acordo com os estudos de (Ortega et al., 2011; Plowman, 2008), apontando para valores mais elevados nos rapazes do que nas raparigas e tendendo a aumentar com a idade. Tais valores de referência têm em consideração as alterações na força explosiva, dependendo do género. É ainda de salientar que a força inferior está associada à massa óssea dos membros inferiores e com a mineralização óssea. Deste modo as diversas expressões da força tendem a associar-se com indicadores subclínicos. No estudo de (Gutierrez & Marins, 2008) é unânime que o treino de força contribui de forma efectiva para a diminuição de riscos relacionados com a síndrome metabólica, enquanto para (Ortega et al., 2011; Plowman, 2008), a força explosiva se relaciona inversamente com fatores de risco de doenças cardiometabólicas.

Conclusões

A prevalência de sobrepeso e de obesidade nos participantes, alunos do 2ºciclo da Escola Básica Frei António das Chagas de Vidigueira, é elevada, atingindo o valor de 35,71%, sendo por isso superior a média da região do Alentejo que se cifra nos 30%.

O género feminino apresentou valores mais baixos de IMC e de %MG e um melhor resultado no Vo2máx.. Logo, este grupo é menos propenso a riscos cardiometabólicos, o qual vai de encontro à literatura desta área temática.

Atendendo aos resultados de referência do FITescola, é de registar que dos 70 participantes, 52% “Precisa de Melhorar” a aptidão aeróbia e 53% “Precisa de Melhorar” no I.Vertical.

Referências Bibliográficas

- ACSM. (2015). Physical activity in children and adolescents.
- Carmo, I. d., Dos Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., . . . Galvão-Teles, A. (2006). Prevalence of obesity in Portugal. *Obesity Reviews*, 7(3), 233-237. doi:10.1111/j.1467-789X.2006.00243.x
- Carnethon, M. R., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Jama*, 294(23), 2981-2988.
- Corbin, C. B., Welk, G. J., Richardson, C., Vowell, C., Lambdin, D., & Wikgren, S. (2014). Youth physical fitness: ten key concepts. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(2), 24-31.
- Cornette, R. (2008). The emotional impact of obesity on children. *Worldviews Evid Based Nurs*, 5(3), 136-141. doi:10.1111/j.1741-6787.2008.00127.x
- Daniels, S. R. (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*, 16(1), 47-67.
- Flynn, M. A., McNeil, D. A., Maloff, B., Mutasingwa, D., Wu, M., Ford, C., & Tough, S. C. (2006). Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev*, 7 Suppl 1, 7-66. doi:10.1111/j.1467-789X.2006.00242.x
- Geneau, R., Stuckler, D., Stachenko, S., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., . . . Alwan, A. (2010). Raising the priority of preventing chronic diseases: a political process. *The Lancet*, 376(9753), 1689-1698.
- Goryakin, Y., Lobstein, T., James, W. P., & Suhrcke, M. (2015). The impact of economic, political and social globalization on overweight and obesity in the 56 low and middle income countries. *Soc Sci Med*, 133, 67-76. doi:10.1016/j.socscimed.2015.03.030
- Gutierrez, A. P. M., & Marins, J. C. B. (2008). Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11(1), 147-158.
- <http://fitescola.dge.mec.pt/>.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*, 79(3), 379-384.
- Jolliffe, C. J., & Janssen, I. (2007). Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(8), 891-898.
- Khan, N. A., Raine, L. B., Drollette, E. S., Scudder, M. R., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., . . . Hillman, C. H. (2014). Impact of the FITKids physical activity intervention on adiposity in prepubertal children. *Pediatrics*, 133(4), e875-883. doi:10.1542/peds.2013-2246
- Klasson-Heggebø, L., Andersen, L. B., Wennlöf, A., Sardinha, L. B., Harro, M., Froberg, K., & Anderssen, S. A. (2006). Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *Br J Sports Med*, 40(1), 25-29.

- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., . . . Puder, J. J. (2010). Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 340, c785.
- Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Welk, G. J. (2011). Development of youth percent body fat standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S93-S99.
- Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 49(1), 1-12.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *Bmj*, 339, b2700. doi:10.1136/bmj.b2700
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5(s1), 4-85.
- Manios, Y., Angelopoulos, P. D., Kourlaba, G., Kolotourou, M., Grammatikaki, E., Cook, T. L., . . . Kafatos, A. G. (2011). Prevalence of obesity and body mass index correlates in a representative sample of Cretan school children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2), 135-141.
- McCarthy, H., Cole, T., Fry, T., Jebb, S., & Prentice, A. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30(4), 598-602.
- Mutrie, S. J. H. B. a. N. (2008). Psychology of Physical Activity.
- O'Donovan, G., Blazevich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., . . . Stamatakis, E. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*, 28(6), 573-591. doi:10.1080/02640411003671212
- Onis, M. d., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, 85(9), 660-667.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Espana-Romero, V., Jimenez-Pavon, D., Vicente-Rodriguez, G., . . . Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med*, 45(1), 20-29. doi:10.1136/bjsm.2009.062679
- Pescatello, L. (2013). ACSM Guidelines.
- Plowman, S. (2008). Muscular strength, endurance, and flexibility assessments. *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM reference guide*. Dallas TX: The Cooper Institute, 8-1.
- Reilly, J. J. (2005). Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19(3), 327-341. doi:10.1016/j.beem.2005.04.002
- Reilly, J. J., Methven, E., McDowell, Z. C., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L., & Kelnar, C. J. (2003). Health consequences of obesity. *Archives of disease in childhood*, 88(9), 748-752.
- Rito, A., & Graça, P. (2015). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2013. *Sessão de divulgação pública do Relatório COSI Portugal 2013, INSA, setembro 2015*.

- Rito, A. I., do Carmo, I., & Breda, J. (2011). Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil.
- Rowland, T. (2007). Physical activity, fitness, and children. *Physical activity and health*, 259-270.
- Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Kolody, B., Faucette, N., & Hovell, M. F. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students (Vol. 87).
- Savva, S., Tomaritis, M., Savva, M., Kourides, Y., Panagi, A., Silikiotou, N., . . . Kafatos, A. (2000). Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International Journal of Obesity*, 24(11), 1453-1458.
- Shephard, R. J. (1995). Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus (Vol. 47).
- Siegrist, M., Lammel, C., Haller, B., Christle, J., & Halle, M. (2013). Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: the JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 323-330. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . Trudeau, F. (2005). Original Article: Evidence Based Physical Activity for School-age Youth (Vol. 146).
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S111-S116.
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4 Suppl 2), S111-116. doi:10.1016/j.amepre.2011.07.007
- WHO. (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health.
- WHO. (2013). Portugal-WHO-Country-Profile.
- WHO. (2016). World Health Organization - Regional Office for Europe.
- Wijnhoven, T., van Raaij, J., Sjöberg, A., Eldin, N., Yngve, A., Kunešová, M., . . . Hassapidou, M. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: school nutrition environment and body mass index in primary schools. *Int J Environ Res Public Health*, 11(11), 11261-11285.
- Wijnhoven, T. M., van Raaij, J. M., Spinelli, A., Starc, G., Hassapidou, M., Spiroski, I., . . . Hovengen, R. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6–9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*, 14(1), 1.

Resumo

Introdução

Várias instituições médicas e científicas (*American Heart Association, Center for Disease Control EUA, American College of Sports Medicine, National Institutes of Health*) têm vindo a demonstrar a sua grande preocupação com a diminuição dos níveis de AF nas crianças e jovens, declarando que a adoção por um estilo de vida ativo nessas idades é de suma importância.

Atualmente, um dos desafios mais importantes, entre epidemiologistas e pesquisadores de saúde pública, tem sido o de identificar quais os fatores que mais influenciam na eficácia de programa de intervenção que têm como objetivo a prevenção/redução dos índices de obesidade em crianças e jovens.

Objetivo: Avaliar os efeitos de um programa de ExF, na composição corporal, aptidão aeróbia e muscular.

Método: Foi realizada uma pesquisa electrónica estruturada na base de dados, Pubmed através da metodologia PICOS, recomendada pelas *guidelines* PRISMA (Liberati et al,2009).

Resultado: Na pesquisa efetuada resultou na inclusão de 7 estudos que avaliam a importância de um programa de ExF. Na composição corporal, aptidão aeróbia e muscular.

Conclusões: A revisão encontra-se limitada em termos de identificação de estudos, no entanto, aqueles que entraram nos nossos critérios indicam uma melhoria na aptidão aeróbia e na AF.

Palavra Chave: Atividade Física, IMC, Perímetro da Cintura, Vo2Max., Programa Escolar de Exercício Físico.

Abstract

Introduction: Several medical and scientific institutions (American Heart Association, Centres for Disease Control USA, American College of Sports Medicine, National Institutes of Health) have demonstrated their great concern about the decrease in PA levels both in children and young people, stating that the adoption of an active lifestyle at this age is very important.

Currently, one of the most important challenges among epidemiologists and public health researchers has been to identify the factors that most influence the effectiveness of an intervention program aimed at preventing / reducing obesity rates in children and young people.

Objective: To evaluate the effects of an ExF programme on the body composition, as well as on aerobic and muscular fitness.

Method: A structured electronic research was performed in the database, Pubmed, using the PICOS methodology, recommended by the PRISMA guidelines (Liberati et al, 2009).

Results: The research carried out resulted in the inclusion of 7 studies that evaluate the importance of an ExF programme regarding body composition, aerobic and muscular fitness.

Conclusion: The review is limited in terms of the identification of the studies, however, those that met our criteria indicate an improvement in aerobic fitness and PA.

Key words: Physical Activity, BMI, Waist Perimeter, Vo2Max., Physical Exercise School Programme.

Introdução

A atividade física é uma das funções básicas do ser humano. Os seus benefícios na saúde implicam um reduzido risco de doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes e dos diferentes tipos de cancro. O seu papel é importante na saúde mental, reduzindo a ansiedade e a depressão. Durante a infância e a adolescência, a atividade física é importante para a aquisição e desenvolvimento de habilidades motoras e das capacidades músculo-esqueléticas. Em julho de 2013, a União Europeia adotou na Declaração de Viena sobre a nutrição e as doenças não transmissíveis no contexto da Saúde 2020, o desenvolvimento de uma estratégia de atividade física autónoma para a região europeia.(WHO, 2016)

São vários os estudos que demonstram o impacto do ExF como forma de melhorar aptidão cardiorrespiratória alguns não são estatisticamente significativos, mas todos apresentam um efeito positivo ao nível da aptidão cardiorrespiratória.(Magnusson, Hrafnkelsson, Sigurgeirsson, Johannsson, & Sveinsson, 2012; Meyer et al., 2014; Siegrist, Lammell, Haller, Christle, & Halle, 2013)

Um programa de ExF extra curricular realizado na escola durante um ano letivo composto por duas sessões de 45 minutos de Educação Física, vários períodos de 5 minutos de pausas ativas e 10 minutos de exercício em casa, concluiu-se que o mesmo contribuiu para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória e da AF dos participantes.(Kriemler et al., 2010)

Num outro estudo realizado igualmente em contexto escolar (n=256) com a duração de 2 anos, concluiu-se que 60 minutos diários de AF melhoraram em termos médios 3,6 ml/kg/min a aptidão cardiorrespiratória em crianças, (idade 9,3MD±0,3DP) quando comparado com o grupo de controlo.(Resaland, Andersen, Mamen, & Anderssen, 2011)

Objetivos

A revisão sistemática teve como primordial importância a procura das mais recentes e relevantes produções científicas publicadas na base de dados Pubmed, de acordo com o modelo PICOS (Population, Intervention, Control, Outcomes, Studies) seguindo as *guidelines* PRISMA (Liberati et al., 2009). A pesquisa realizada no Pubmed foi no período de 1 a 31 de maio de 2016, foi aplicado um filtro temporal entre 1 de janeiro de 2013 e 30 de abril de 2016. Este limite cronológico surge da análise dos dados da última revisão sistemática sobre o tema (Guerra, Nobre, Silveira, & Taddei, 2013)

A questão formulada de acordo com o modelo PICOS foi: Quais os efeitos da atividade física em contexto escolar na composição corporal, aptidão aeróbia e aptidão muscular em crianças com idade escolar?

As palavras chaves para a pesquisa foram;

População. child*; youth*; kid*; young*; infant*; boy*; girl*; student*; teen*; schoolers.

Intervenção. Exercise school programme; physical activity; physical exercise; motor activity; sport*; school based, physical activity programmes.

Resultados. Cardio respiratory fitness; aerobic capacity; physical endurance; vo2max; body mass; waist circumference, motor activity.

Para o desenho do estudo usou-se (randomized controlled trial).

Dando as seguintes expressões de pesquisa:

Pubmed

((((((((((((((child*) OR youth*) OR kid*) OR young*) OR infant*) OR boy*) OR girl*) OR student*) OR teen*) OR schoolers)) AND ((((((exercise school programme) OR physical activity) OR physical exercise) OR motor activity) OR sport*) OR school based physical activity programmes)) AND (((((((cardio respiratory fitness) OR aerobic capacity) OR physical endurance) OR vo2max) OR body mass) OR waist circumference) OR motor activity)) AND randomized controlled trial)) NOT (((((((((((anxiety disorder) OR mental retardation) OR

cerebral palsy) OR down syndrome) OR autism) OR asthma) OR cancer) OR epilepsy) OR bronchitis) OR diabetes).

Após, analisados os títulos e resumos dos artigos encontrados por um investigador com o propósito de aferir os critérios de selecção. Estas publicações foram colocadas no software de gestão Endnote Library X7, visando a organização dos artigos recolhidos e seleccionados.

Crítérios de Inclusão de Estudos

Foram considerados elegíveis os estudos randomizados e controlados, publicados entre janeiro de 2013 e abril de 2016. Nos estudos foram incluídos todos aqueles que avaliaram, em simultâneo, programas de actividade física em contexto escolar com factores de medições antropométricas, e de avaliação cardiorrespiratória em idade escolar. Os estudos foram realizados em humanos e publicados em inglês.

Crítérios de Exclusão de Estudos

Da revisão sistemática da literatura foram excluídos os participantes com patologias e adultos e idosos.

Elegibilidade

Todos os estudos potencialmente relevantes para serem incluídos na revisão sistemática da literatura foram obtidos pela leitura dos títulos, resumos e do texto integral caso não fosse esclarecedor o seu resumo.

Extração de Dados

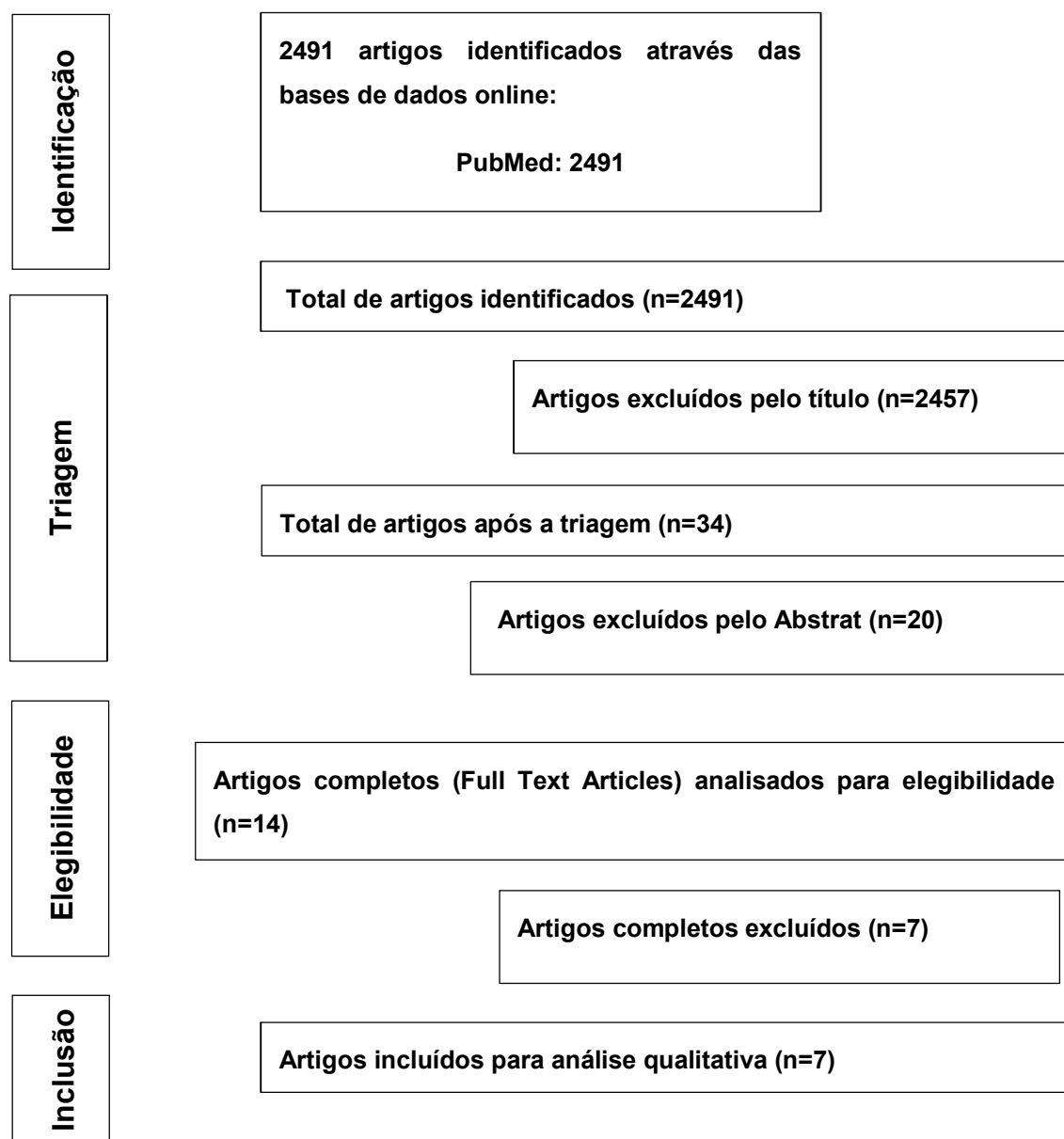
Os dados extraídos foram realizados por um investigador: nome dos autores, título do artigo e ano da publicação; desenho do estudo, população estudada, tempo de intervenção, tipo de intervenção da AF e instrumentos de avaliação da AF.

Resultados

Seleção de Estudos

Da pesquisa da literatura resultaram 2491 artigos que pertenciam à base de dados PubMed. Após leitura dos títulos e resumos, ficaram catorze referências potencialmente revelantes, as quais se obteve o artigo completo para leitura integral.

Ilustração 1 - Fluxograma do processo de seleção de artigos ao longo das diferentes fases da RSL.



Caracterização dos Estudos Incluídos

Desenho. Do total de 7 artigos incluídos na RSL, 6 são RCT e 1 CT. A duração dos estudos variou entre os 6 meses e os 2 anos.

Amostra. No total dos estudos, foram incluídos 4173 participantes de ambos os géneros, o estudo de maior dimensão teve 1381 participantes e o de menor expressão foi de 241 participantes. O estudo com a idade mais baixa foi de 6 anos e o estudo a idade mais elevada foi de 12 anos.

Instrumentos e Avaliação. Dos estudos incluídos todos se realizaram em contexto escolar. Os 7 estudos avaliaram o IMC indicando resultados nesta variável.

O estudo que focou apenas a ACR foi avaliada com o Balke Treadmill Protocol / Vo2máx. (Khan et al., 2014), o estudo que aborda a AF e a ACR, através da escala de AF e Munich Fitness Test(Siegrist et al., 2013), acelerometria e fatores metabólicos(Martinez-Vizcaino et al., 2014), acelerometria e o questionário EPAQ(Nyberg et al., 2015), o estudo que utilizou o questionário para crianças PAQ-C e o 20m running test(Sacchetti et al., 2013) e um estudo utilizou o questionário de atividade física e de alimentação (Habib-Mourad et al., 2014).

Principais Resultados

Dos programas de intervenção escolar podemos analisar os seus efeitos de duas formas distintas: 1ª. Avaliação da composição corporal, perímetro abdominal e 2ª. Avaliação cardiorrespiratória.

No que respeita a CC, não se verificou de forma significativa diferenças para a variável do IMC em 4 dos estudos. No estudo realizado por (Habib-Mourad et al., 2014), os resultados obtidos não evidenciaram diminuição do IMC z-score, mas verificou-se que o programa apenas teve impacto no género feminino.

No estudo FitKids (Khan et al., 2014), verificou-se que o programa de 70 minutos por dia de atividade física moderada e vigorosa durante a semana pode melhorar a aptidão cardiorrespiratório e diminuir a massa gorda.

O MOVI-2 (Martinez-Vizcaino et al., 2014), demonstrou que AF não competitiva com a duração de um ano lectivo é uma medida segura e eficaz para a redução da obesidade e melhorar o perfil de risco cardiometabólico sobretudo nas raparigas.

No estudo de (Nyberg et al., 2015), o programa de atividade física não afectou a prevalência de excesso de peso ou obesidade. No entanto, o estudo demonstrou a possibilidade de influenciar a prática da atividade física e do consumo de frutas e vegetais com um programa de apoio parental.

No estudo de (Sacchetti et al., 2013), revelou que o programa foi eficaz na melhoria da capacidade física e na diminuição de atividades sedentárias. Nas crianças com sobrepeso e obesidade não existiu uma diminuição significativa, no entanto, o grupo experimental apresentou de forma significativa uma diminuição do IMC em comparação com o GC.

No programa JuvenTUM (Siegrist et al., 2013), o estudo revelou que o programa de atividade física não obteve ao nível da CC dados significativos, mais foi observada uma redução ao nível do perímetro abdominal. Ainda, foi revelado que o programa teve impacto favorável nas crianças com obesidade.

Tabela 12 - Tabela resumo dos estudos de programas de intervenção.

Estudo	Tipo de Estudo	N	Amostra	Intervenção/duração	Descrição	Instrumentos	Principais resultados/Conclusões
(Khan et al., 2014)	RCT	N=220 (110 GE)	Idade: 8-9 anos 103 raparigas	Intervenção 9 meses (GE: 5 aulas por semana de 70m de actividade moderada e vigorosa)	O estudo FitKids pretendeu verificar os efeitos do programa escolar de 9 meses ao nível ACR e da CC.	Balke Treadmil Protocol /VO2max e a avaliação da massa corporal.	Verificou-se uma melhoria ao nível da ACR e da prevenção da percentagem da massa gorda.
(Martinez-Vizcaíno et al., 2014)	RCT	N=712 (420 GE)	Idade: 8-10 anos	Intervenção 8 meses (GE: 2 aulas por semana de 90min. e no sábado de manhã uma de aula de 150min.)	O estudo MOVI-2 pretendeu averiguar os efeitos de um programa de actividade física na composição corporal e factores metabólicos.	Estadiómetro Seca 222 e balança Tanita e o esfigmomanómetro Omron-M5-I e o Polar FR TM. Acelerómetro MTI/CSA 7164 Actigraph.	O estudo revelou que existe sucesso na redução da massa gorda e dos níveis relacionados com os factores metabólicos.
(Niberg et al., 2015)	RCT	N=241 (129 GE)	Idade: 6 anos	Intervenção 6 meses (GE: Foi de 10 sessões de 30min, a intervenção consistiu com o apoio dos encarregados de educação na criação de hábitos de vida saudável. Entrevista motivacional e actividades de sala de aula.	O estudo The Healthy School Start Study, avaliar o efeito do apoio dos encarregados de educação na promoção da actividade física e na alimentação saudável.	Acelerómetro (GT 3X1, actigraph), diário de comportamento saudável , EPAQ e avaliação da composição corporal.	A importância dos encarregados de educação na motivação dos seus educandos na prática das actividades físicas e de uma alimentação saudável.
(Grydeland et al.,2014)	RCT	N=1381 (784 GE)	Idade: 11 e 12 anos	Intervenção 20 meses (GE: 5 sessões sobre hábitos de vida	O estudo pretendeu avaliar o programa (Health in	Tanita TBF-300, avaliação da	O estudo revelou mais eficácia nas raparigas

				saudável e actividade física)	Adolescents) HEIA na actividade física, alimentação saudável e a sua relação com a composição corporal.	composição corporal e estadiómetro.	do que nos rapazes. Ainda se verificou que encarregados de educação com um nível escolar mais elevado beneficiou mais do programa.
(Habit Mourat et al., 2014)	RCT	N= 374 (193 GE)	Idade: 9 – 11 anos	Intervenção 3 meses (GE: 12 sessões de interactivas sobre cuidados a ter com a alimentação e de actividade física moderada e vigorosa.	O presente estudo Health-E-Pals pretendeu avaliar um programa piloto de de alimentação saudável e actividade física.	Questionário: Social cognitive theory e avaliação antropométrica (Balança Seca e estadiómetro Germany 11770)	O estudo revelou uma melhoria ao nível da dieta alimentar, mas não existiu efeitos significativos na composição corporal entre o grupo de controlo e experimental. Deve ser mais enfatizado a actividade física no respectivo programa.
(Sachetti et al., 2013)	RCT	N=521 (247=GE)	Idade de início do estudo 8-9 anos, fim do estudo 10-11 anos.	Intervenção 2 anos (GE: cumpriu o programa do Internacional Heart Youth com mais 2 aulas por semana de 50min.	Pretendeu este estudo avaliar o efeito de um programa de actividade física sendo a avaliação da composição corporal considerada.	Physical Activity Questionnaire for children (PAQ-C), avaliação da composição corporal e 20m running test e long jump.	No estudo verificou-se um maior aumento da actividade física no GE e um melhor rendimento nos testes do running test e do long jump.

Siegrist et al., 2013	Clinical Trial	N=724 (427=GE)	Média de idade 8 anos.	Intervenção 1 ano (GE: 10 sessões de hábitos de vida saudável e 2 sessões para os encarregados de educação com actividades de promoção da saúde. 2 a 3 x por semana 45min + 45min de aula ministrada por professores de Educação Física.	O estudo JuveTUM pretendeu aumentar o tempo de actividade física e o respectivo melhoramento cardiorrespiratório.	Avaliação da aptidão aeróbia (Munich Fitness Test) e	Constatou este estudo um aumento da actividade física. No entanto, existiu um ligeiro aumento da avaliação cardiorrespiratória em relação ao GC.
------------------------------	----------------	-------------------	------------------------	--	---	--	--

Discussão

A revisão sistemática pretendeu dar uma melhor ideia do efeito de programas de AF em contexto escolar e a sua relação com a CC e a aptidão física.

De forma unânime é de referir que a escola e os profissionais de educação física são um meio importante para a prática regular de AF e de contribuição para a prevenção e redução de patologias e a implementação de estilos de vida saudável (Verstraete, Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2007; Warburton, Nicol, & Bredin, 2006).

É de elevada importância contrariar os comportamentos sedentários e os perigos associados à diminuição da AF e a tendência das crianças e adultos ficarem em *sitting time* com o risco associado de aumento de peso (Must, 2003; Reilly, 2005).

De acordo com os estudos da RSL na generalidade todos os programas de exercício físico em contexto escolar tiveram impacto na redução da massa gorda e no aumento ACR sobretudo entre os GE e o GC. As sessões de intervenção práticas e teóricas foram conduzidas por professores ou profissionais da área desportiva nas quais foram abordadas temas como a nutrição, hábitos de vida saudável e o exercício físico.

Na meta análise realizada por Guerra et al., (2013) acerca de programas de exercício físico em contexto escolar e a sua relação com a CC verificou-se que os efeitos do exercício físico apresenta potencialmente benefícios para a prevenção e redução da CC, mas este não é estatisticamente evidenciada, uma vez que a duração, intensidade e tipo de actividade usada nas intervenções variam muito.

De facto, podemos garantir que os estudos analisados e o método de intervenção de cada programa torna mais difícil perceber qual a intervenção mais bem posicionada para a variável pretendida.

Conclusão

Os resultados dos programas de exercício físico em contexto escolar sugerem que a sua intervenção desempenha mecanismos de hábitos de vida saudável e de redução ao nível das medições antropométricos e metabólicos, no entanto, às vezes apresentam-se inconclusivos ou dúbios.

A eficácia da sua intervenção está relacionada com a acção dos profissionais e a sua postura face ao programa realizado, assim como ao envolvimento dos seus encarregados de educação e de uma maior aposta em acções nutricionais e de estilos de vida saudável.

Existe uma necessidade de mais estudos sobre a temática e nas faixas etárias pré-escolar e escolar de maneira a implementar as melhores competências nos futuros programas de EF.

Referências Bibliográficas

- Guerra, P. H., Nobre, M. R., Silveira, J. A., & Taddei, J. A. (2013). The effect of school-based physical activity interventions on body mass index: a meta-analysis of randomized trials. *Clinics (Sao Paulo)*, 68(9), 1263-1273. doi:10.6061/clinics/2013(09)14
- Habib-Mourad, C., Ghandour, L. A., Moore, H. J., Nabhani-Zeidan, M., Adetayo, K., Hwalla, N., & Summerbell, C. (2014). Promoting healthy eating and physical activity among school children: findings from Health-E-PALS, the first pilot intervention from Lebanon. *BMC Public Health*, 14, 940. doi:10.1186/1471-2458-14-940
- Khan, N. A., Raine, L. B., Drollette, E. S., Scudder, M. R., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., . . . Hillman, C. H. (2014). Impact of the FITKids physical activity intervention on adiposity in prepubertal children. *Pediatrics*, 133(4), e875-883. doi:10.1542/peds.2013-2246
- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., . . . Puder, J. J. (2010). Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 340, c785.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *Bmj*, 339, b2700. doi:10.1136/bmj.b2700
- Magnusson, K. T., Hrafnkelsson, H., Sigurgeirsson, I., Johannsson, E., & Sveinsson, T. (2012). Limited effects of a 2-year school-based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children. *Health Educ Res*, 27(3), 484-494. doi:10.1093/her/cys049
- Martinez-Vizcaino, V., Sanchez-Lopez, M., Notario-Pacheco, B., Salcedo-Aguilar, F., Solera-Martinez, M., Franquelo-Morales, P., . . . Rodriguez-Artalejo, F. (2014). Gender differences on effectiveness of a school-based physical activity intervention for reducing cardiometabolic risk: a cluster randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 11, 154. doi:10.1186/s12966-014-0154-4
- Meyer, U., Schindler, C., Zahner, L., Ernst, D., Hebestreit, H., van Mechelen, W., . . . Kriemler, S. (2014). Long-term effect of a school-based physical activity program (KISS) on fitness and adiposity in children: a cluster-randomized controlled trial. *PLoS One*, 9(2), e87929.
- Must, A. (2003). Does overweight in childhood have an impact on adult health? *Nutr Rev*, 61(4), 139-142.
- Nyberg, G., Sundblom, E., Norman, A., Bohman, B., Hagberg, J., & Elinder, L. S. (2015). Effectiveness of a universal parental support programme to promote healthy dietary habits and physical activity and to prevent overweight and obesity in 6-year-old children: the Healthy School Start Study, a cluster-randomised controlled trial. *PLoS One*, 10(2), e0116876. doi:10.1371/journal.pone.0116876

- Reilly, J. J. (2005). 1: Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity (Vol. 19).
- Resaland, G. K., Andersen, L. B., Mamen, A., & Anderssen, S. A. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: the Sogndal school-intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 21(2), 302-309.
- Sacchetti, R., Ceciliani, A., Garulli, A., Dallolio, L., Beltrami, P., & Leoni, E. (2013). Effects of a 2-year school-based intervention of enhanced physical education in the primary school. *J Sch Health*, 83(9), 639-646. doi:10.1111/josh.12076
- Siegrist, M., Lammel, C., Haller, B., Christle, J., & Halle, M. (2013). Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: the JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 323-330. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x
- Verstraete, S. J. M., Cardon, G. M., De Clercq, D. L. R., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2007). Effectiveness of a Two-Year Health-Related Physical Education Intervention in Elementary Schools (Vol. 26).
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- WHO. (2016). World Health Organization - Regional Office for Europe.

Resumo

O aumento da obesidade infantil associada a comportamentos sedentários, potencializados pelo uso das novas tecnologias e de uma deficitária alimentação, são geradores de níveis sem paralelo de excesso de peso e de obesidade. Pelo que a prática da atividade física deve ser entendida como uma das formas de prevenção primária e secundária para a redução de doenças crónicas e de morte prematura.

Objetivo: Este estudo teve como principal objetivo a avaliação da influência de um programa de exercício físico sobre a composição corporal (IMC, % massa gorda e perímetro da cintura), a aptidão aeróbia ($Vo2máx.$) e a aptidão muscular (l. vertical, l. horizontal, flexão de braços, força abdominal e flexibilidade).

Métodos: Sendo um estudo randomizado, o programa de exercício foi realizado num espaço temporal de três meses, com a periodicidade de duas vezes por semana, em sessões de 60 minutos. No início de cada aula tinha lugar uma atividade lúdico desportiva de melhoramento da aptidão aeróbia, seguindo-se um segundo momento cujo objetivo era o desenvolvimento da aptidão muscular com exercícios de força superior, média, inferior e de flexibilidade. O programa de exercício físico foi avaliado de acordo com os procedimentos da plataforma do FITescola (Ortega et al., 2011; Plowman, 2008; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011) e os seus valores de referência.

Resultados: Foram obtidos resultados significativos nas variáveis da aptidão aeróbia $Vo2máx.$ ($p=,006$) e muscular (l.Vertical, ($p=,000$); l.Horizontal, ($p=,002$); abdominais, ($p=,032$)), assim como ao nível da %MG ($p=,017$).

Relativamente às variáveis da composição corporal, podemos concluir que o programa de Exercício Físico não teve o impacto esperado sobre o IMC e o PC, o mesmo sucedendo para as variáveis da flexibilidade e flexão de braços.

Conclusão: Face aos resultados alcançados podemos concluir que o programa de exercício físico teve influência positiva relativamente à maioria

das variáveis em estudo, reforçando a perspetiva da importância de desenvolver este tipo de ações, dado o impacto que poderão assumir na redução dos fatores de risco cardiometabólico.

Palavra-Chave: IMC, programas escolares de exercício físico, exercício físico, Vo2máx., crianças.

Abstract

Introduction: The increase of childhood obesity associated with sedentary habits, potentiated by the use of new technologies and a deficient diet, has been generating unparalleled levels of overweight and obesity. Therefore, the practice of physical activity should be understood as one of the forms of primary and secondary prevention of the reduction of chronic diseases and premature death.

Objective: The main objective of the present study was to evaluate the influence of a physical exercise programme on body composition (BMI, % fat mass and waist circumference), aerobic fitness (Vo2max.) and muscular fitness (I. vertical, I. Horizontal, arm flexion, abdominal strength and flexibility).

Method: Being a randomized study, the exercise programme was performed in a three-month period, twice a week, in 60-minute sessions. At the beginning of each class there was a playful sport activity to improve aerobic fitness, followed by a second moment whose goal was the development of with lower, middle and then upper muscular fitness and also exercises on flexibility. The physical exercise programme was evaluated according to the procedures of the FITescola platform (Ortega et al., 2011; Plowman, 2008; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011) and their reference values.

Results: Significant results were obtained in the variables of aerobic fitness Vo2max ($p = .006$) and muscular (I. vertical, ($p = .000$); I. horizontal, $p=.002$), abdominal ($p=.032$), as well as the level of MG% ($p = .017$).

Conclusion: In view of the results achieved, we can conclude that the physical exercise programme had a positive influence on the majority of the variables under study, reinforcing the perspective of the importance of developing this type of actions, given the impact they may have on the reduction of cardiometabolic risk factors.

Key words: BMI, school physical exercise programmes, physical exercise, Vo2max., children.

Introdução

Nos últimos tempos vários têm sido os estudos que apontam para uma ligação direta entre os comportamentos sedentários e a alimentação considerada menos saudável, defendendo como solução a prática de atividade física (AF) e a implementação de padrões alimentares mais saudáveis (Brandstetter et al., 2012).

Na verdade, os níveis elevados de pressão arterial, colesterol, o excesso de peso e a obesidade, o tabagismo, a ingestão insuficiente de fruta e vegetais e a inatividade física constituem os principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças não transmissíveis, como as de natureza cardiovascular, a diabetes e vários tipos de cancro, fatores de risco que são responsáveis por 60% dos 56 milhões de mortes anuais e por 47% das doenças em todo o mundo.

Em contrapartida, uma alimentação equilibrada e a atividade física influenciam, em conjunto ou de forma independente, a saúde, ainda que a prática de atividade física propicie benefícios adicionais na saúde que são independentes da nutrição e da dieta (Baptista, 2011).

São incontestáveis as evidências de que AF regular contribui para a prevenção primária e secundária de várias doenças crónicas e o risco reduzido de morte prematura. Existe uma relação linear entre o volume de AF e a saúde e as pessoas fisicamente mais ativas apresentam menos riscos de doença. No entanto, os maiores ganhos com a saúde foram observados em pessoas que se tornaram progressivamente mais ativas. Os programas de exercício físico devem destinar-se a todas as idades, uma vez que o risco de doença crónica começa na infância e aumenta com a idade (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006).

No estudo de Strong et al.(2005) foi referido que os programas de intervenção escolar de exercício físico deveriam ter 60 minutos de atividade moderada e vigorosa diária para que existam benefícios ao nível cardiorrespiratório, músculo-esquelético e dos fatores metabólicos.

A OMS recomenda para a prática de AF que as crianças em idade escolar devem acumular diariamente 60 minutos de AF de forma moderada e 20 a 30

minutos de forma vigorosa em atividades como correr, saltar, subir, descer e jogos lúdicos - desportivos e coletivos - que solicitem a melhoria da força e da flexibilidade. Os programas de Exercício Físico devem incluir jogos, atividades e exercícios que solicitem o sistema cardiovascular e que tenham impacto no esqueleto para melhoria da mineralização óssea (WHO, 2010, 2016).

A recomendação dos 60 minutos de atividade física diária moderada e vigorosa está associada com 10000 a 14000 passos/dia em crianças do pré-escolar e no ensino básico sugerem-se 13000 a 15000 passos/dia em meninos e 11000 a 12000 passos/dia em meninas (Tudor-Locke et al., 2011).

Num estudo recente Verloigne et al., (2012) conclui-se que um elevado número de crianças de diferentes países não cumpre as recomendações para a AF, pelo que os autores sugerem que os programas de Exercício Físico e de prevenção de obesidade sejam cada vez mais utilizados e divulgados de forma a promover hábitos de vida saudável.

A prática da atividade deve ser iniciada na infância pois, ao longo desta fase complexa pelas transformações inerentes ao crescimento, os padrões de comportamento que as crianças assimilam podem ser decisivas para um futuro mais saudável (ACSM, 2015; Boreham & Riddoch, 2001; Piéron, 1998).

É neste período que as crianças têm a possibilidade de definir uma grande parte do seu futuro, através do desenvolvimento das atitudes inerentes à prática da atividade física. Desta forma, devemos sensibilizar a sociedade para a importância de hábitos de vida saudável. Porém, não podemos deixar de nos preocupar quando presenciamos uma sociedade cada vez mais sedentária, ou seja, com baixos níveis de atividade física muitas vezes associada a maus hábitos alimentares (Blair, 2009).

Os resultados dos diferentes estudos sugerem que a melhoria da proficiência motora em idades precoces tem o potencial para influenciar os níveis de AF em anos posteriores e, logo, implicações nos níveis de adiposidade. O prazer e o sucesso na participação em AFs poderão promover e motivar para a sua prática. No entanto, as crianças com baixa competência motora têm geralmente a percepção da sua limitada competência, o que os afasta cada vez

mais de uma atividade física frequente. Porque sabem que não são tão competentes como os seus pares e não querem mostrar essa inabilidade optam por a recusar. Como têm um reportório motor limitado, estão menos motivadas para participar em atividades físicas que exijam elevadas capacidades. À medida que estes fatores interagem, uma criança com baixo nível de competência motora irá considerar a AF menos agradável do que os seus parceiros com competência motora elevada (Lopes, 2010).

As escolas são indubitavelmente um lugar impar para o desenvolvimento de intervenções que tenham como objetivo a promoção da AF e das boas práticas de alimentação saudável, pois nenhuma outra instituição tem um contacto tão direto e próximo com os alunos e com os seus familiares como as escolas (Brown et al., 2007; Corbin et al., 2014).

Objetivo

Propusemos através do presente estudo, verificar a influência de um programa de exercício na composição corporal (CC), na aptidão aeróbia e muscular em alunos do 2ºciclo (5º e 6º anos) com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos, da Escola Básica Frei António das Chagas de Vidigueira situada na região sul de Portugal.

De acordo com a literatura científica consultada esperamos, através de um programa de intervenção a implementar, os seguintes objectivos:

OB1 - Melhoria das variáveis relacionadas com a CC, mais concretamente do IMC, %MG e PC no final do programa de intervenção;

OB2 - Aumento da aptidão aeróbia e muscular no final do programa de intervenção.

OB 3 – Verifica-se diferenças significativas entre o GI e o GC tendo em consideração os resultados obtidos nos momentos de avaliação inicial e final.

Método

Desenho do Estudo

O estudo realizado é do tipo randomizado controlado que se baseia na comparação de duas intervenções, as quais foram controladas pelos pesquisadores. Para o efeito implementou-se um programa de exercício físico desenvolvido na Escola Frei António das Chagas de Vidigueira, o qual teve a duração de 3 meses com 24 sessões, as quais decorriam às segundas e quintas-feiras durante o período extraescolar no horário das 17h00m às 18h00m.

Amostra

Na constituição da amostra usámos como critério de inclusão: ser aluno/a do 2º ciclo do ensino básico, com idade compreendida entre os 10 e os 13 anos e como critério de exclusão: possuir patologias graves ou deficiências, ou estar sob efeito de medicação que pudesse influenciar os resultados do estudo. Assim, a amostra foi composta por 70 aluno/as, 39 do género feminino e 31 do género masculino. Apenas, os alunos que faltaram no dia da avaliação antropométrica ficaram de fora do estudo.

Para responder ao objetivo do estudo optou-se por um estudo quasi-experimental com grupo de controlo e outro grupo experimental com um pré-teste e pós-teste. O grupo experimental foi composto por 21 crianças, 14 raparigas e 7 rapazes. Foram assegurados os procedimentos éticos e institucionais: autorização dos encarregados de educação dos alunos que participaram no estudo e autorização do Conselho Pedagógico e da Direção da escola.

Variáveis

As variáveis de análise foram as seguintes: composição corporal (índice de massa corporal, massa gorda e perímetro da cintura), aptidão aeróbia (vaivém – nº de percursos e vo2max.), aptidão muscular (flexões de braços, impulso vertical, impulso horizontal e flexibilidade dos membros inferiores).

Recolha dos Dados

A recolha dos dados realizou-se no início no mês de janeiro e final de abril. As medições referentes a composição corporal foram realizadas por uma equipa que integrava elementos do Laboratório de Atividade Física e Saúde da Escola Superior de Educação de Beja. As avaliações da aptidão aeróbia e muscular foram realizadas pelos professores de Educação Física do Agrupamento de Escolas de Vidigueira, seguindo os procedimentos da ética e de rigor dos testes de condição física. Os dados apresentados em relação a estratificação da Zona Saudável e Precisa Melhorar dos valores da composição corporal, aptidão aeróbia e aptidão muscular foram analisados tendo por base os parâmetros estatísticos descritivos, das Zonas Saudáveis do Programa Nacional FITescola desenvolvido pela Direção Geral de Educação e a Faculdade de Motricidade Humana. Esta aplicação sugere a monitorização dos alunos em idade escolar de forma a promover hábitos de vida de saudável e o incremento da prática de atividade física e a avaliação da aptidão física. A recolha dos dados forma realizados no final de janeiro e abril de 2016 (<http://fitescola.dge.mec.pt/>; Ortega et al., 2011).

Instrumentos de avaliação

Medidas antropométricas

A avaliação antropométrica permitiu avaliar a composição corporal, a partir de medidas como a altura, peso e circunferências.

A medição da altura realizou-se com um estadiómetro de marca SECA, sendo utilizados os procedimentos nacionais e internacionais. Assim, os participantes foram medidos descalços e virados de costas para a marcação do estadiómetro, em posição ereta, com o peso distribuído pelos dois pés, calcanhares unidos e bordos dos pés a 60 graus, com a cabeça colocada no plano de *Frankfort* e com os braços pendentes ao longo do corpo.(Rito et al., 2011)

A medição do peso foi realizada com uma balança de impedância eléctrica marca *Tanita*, modelo BC 418. Os valores foram obtidos com todos os participantes descalços e com o mínimo de roupa possível, com os braços estendidos, completamente imóveis, apoiando totalmente as plantas dos pés e com a cabeça direita.

Com base na avaliação do peso e da altura foi calculado o índice de massa corporal (IMC), recorrendo à equação de *Quetelet*, a qual traduz a divisão (em KG) pelo quadrado da estatura (em metros).

O cálculo do perímetro da cintura (PC) foi obtido de acordo com a metodologia do (Guia de Avaliação do Estado Nutricional DGS-INSA, 2011)(Rito et al., 2011). De acordo com o método de Cameron, os participantes retiraram a roupa da zona do perímetro abdominal e foi realizado a medição em plano perpendicular ao eixo vertical do corpo e paralelo ao chão em redor do abdómen, ao nível do bordo superior da crista ilíaca.

Para além do cálculo do peso, altura e PC foi igualmente calculada a percentagem de massa gorda, por consideramos uma variável fundamental na avaliação da composição corporal (CC) recorrendo para o efeito à utilização da *Tanita* modelo BC 418, de acordo com o protocolo já descrito anteriormente.

A aptidão física foi avaliada em contexto escolar, e em situação de sala de aula (pavilhão/ginásio), sendo todos os testes supervisionados pelos professores de Educação Física do Agrupamento. O FITescola foi o programa de avaliação utilizado, respeitando os valores de referência para a aptidão física e composição corporal. (<http://fitescola.dge.mec.pt/>; Plowman, 2008; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011)

A aptidão cardiorrespiratória (ACR) espelha a capacidade global dos sistemas cardiovascular e respiratório e a sua capacidade de realizar exercício de intensidade moderada e elevada. O teste vaivém, inserido no FITescola, foi aplicado por ser um meio facilitador na avaliação da ACR, já que o seu protocolo é de fácil aplicação, de elevada assertividade, e de patamares de esforços progressivos, adaptado do teste de corrida de 20 metros (Leger & Lambert, 1982; Welk, Laurson, Eisenmann, & Cureton, 2011). Logo, a ACR foi calculada de acordo com a fórmula de cálculo do Vo2Máx, como consta da plataforma do FITescola.

$$\text{Vo2max} = 41,76799 + (0,49261 * \text{percursos}) - (0,00290 * \text{percursos}^2) - (0,61613 * \text{IMC} + 0,34787 * \text{género} * \text{idade}) \quad (\text{Género: raparigas}=0; \text{rapazes}=1)$$

O teste de abdominais, que tem como objectivo a avaliação da força média, foi igualmente realizado de acordo com o protocolo do FITescola. O participante deve iniciar o teste deitado de costas no colchão, com a cabeça apoiada, os joelhos fletidos aproximadamente a 90 graus e os pés assentes no colchão. Os braços deverão estar em extensão, com as palmas da mão em cima das coxas e os dedos esticados, não devendo os pés do aluno serem seguros. O aluno deve fletir o tronco, de forma lenta e controlada, sem levantar os pés do colchão. Ao mesmo tempo as mãos devem envolver os joelhos.

O Senta e Alcança, também realizado de acordo com o FITescola, é avaliar a flexibilidade dos membros inferiores. O participante deve sentar-se no chão, descalço e de frente para a caixa, com uma das pernas fletidas, com a planta do pé colocada no chão, e a outra em extensão completa, encostando o pé à caixa.

Na Impulsão Horizontal para avaliar a força explosiva, o participante deve ficar com os pés paralelos e distantes 10-20cm, atrás de uma linha demarcada no solo. O salto deve ser realizado com a flexão dos joelhos e aproveitando o balanço dos braços.

No teste de Impulsão Vertical, também aplicado para avaliar a força explosiva, o participante deve conseguir atingir o ponto mais alto possível com a ponta

dos dedos. Para tal, coloca-se a uma distância de 30 cm da linha de marcação do salto, com os pés apoiados no solo. Regista-se a posição inicial e de seguida o participante realiza um agachamento e o salto, de forma a atingir o seu ponto mais elevado.

O teste de flexões de braços consiste na execução do maior número de flexões de braços (movimento de flexão dos braços e extensão do antebraço), a uma cadência pré-definida. Este teste tem como objetivo avaliar a força de resistência dos membros superiores. O participante deve iniciar o teste com o corpo em prancha, com o cotovelo em extensão, e com os pés ligeiramente afastados, apoiando-se nas pontas dos pés. As mãos deverão estar colocadas debaixo dos ombros e à largura destes.

Descrição do Programa de Exercício Físico

Como referido anteriormente, o programa teve a duração de 3 meses, correspondendo ao 2º período do ano lectivo de 2015/2016 e foi constituído, no total, por 24 sessões de exercício físico distribuído por duas sessões de treino semana, com a duração de 60 minutos. O principal objetivo era melhorar a resistência aeróbia, a força geral, a flexibilidade, a coordenação e o equilíbrio. Na parte inicial o programa consistia em desenvolver atividades lúdico-desportivas com a intenção de melhorar a capacidade cardiorrespiratória. A parte principal era destinada à realização de um circuito de força superior, média, inferior e de equilíbrio e coordenação geral, semanalmente modificado de forma a ser motivador para os participantes. Na parte final eram aplicados exercícios de flexibilidade e de equilíbrio, de forma a conseguir gerir horários e atividades escolares. O grupo de intervenção era constituído por alunos das turmas do 5º A e do 6º A.

Procedimentos Estatísticos

O tratamento estatístico, dos dados, foi realizado recorrendo-se ao software SPSS (IBM, SPSS *statistics 23 graduate pack*). Foi calculada a média e o desvio-padrão do (estatística descritiva) para cada um dos grupos e avaliada a normalidade da distribuição dos dados tendo sido, para o efeito, utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov* com a correção de *Lilliefors*. Após esta fase e para comparar os grupos nos diferentes momentos de avaliação foram utilizados os testes não paramétricos de *Mann Whitney* e de *Sperman*. De forma, a analisar as diferenças entre as variáveis do mesmo grupo (pré-teste e pós-teste) utilizámos o teste de *Wilcoxon*. Consideram-se significativos os resultados com um grau de significância de $p\text{-value} \leq 0,05$.

Resultados

Apresentamos inicialmente os dados referentes às variáveis relacionadas com a composição corporal dos participantes (altura, peso, IMC, %MG, PC) no momento da avaliação inicial (*baseline*), quer os do grupo experimental, quer os do grupo de controlo.

Tabela 13 - Dados descritivos das medidas antropométricas entre GE e GC.

	Grupo Experimental (N=21)			Grupo Controlo (N=49)		
	M	±DP	Min-Máx	M	±DP	Min-Máx
Altura	1,48	,065	1,36 - 1,61	1,48	,086	1,31 - 1,72
Peso	43,23	12,13	28,90 - 68,50	44,20	12,57	27,80 - 76,80
IMC	19,50	4,75	14,30 - 30,90	19,76	4,54	13,00 - 31,50
%MG	22,56	9,34	11,30 - 43,30	21,46	9,72	7,00 - 42,20
PC	71,32	14,64	51,20 - 103,60	71,11	12,14	57 - 102

De acordo com os valores médios encontrados, podemos verificar que os elementos que constituíam o grupo experimental apresentavam resultados ligeiramente superiores aos do grupo de controlo, no que respeita às variáveis %MG e PC.

A análise do estado nutricional permitiu-nos identificar que dos 21 participantes do grupo experimental, 13 (60%) tinham peso normal, 3 (13%) sobrepeso e 5 (23%) obesidade, enquanto que dos 49 participantes no grupo de controlo 31 (61%) tinham peso normal, 5 (11%) sobrepeso e 13 (24%) obesidade.

Tendo em consideração a idade dos elementos que compunham a amostra do estudo e para uma melhor perceção do IMC, tendo como referência o género e a idade, fizemos uma análise dos percentis encontrados para cada um dos elementos.

Apresentamos de seguida os resultados obtidos:

Tabela 14 - Dados dos percentis do GE e GC no momento da avaliação inicial.

Grupo Experimental (N=21)				
	≤ P5	>P5 e <P85	≥ P85 e < P95	P ≥ 95
Feminino	1	10	2	1
Masculino	0	3	1	4
Total	1 (4%)	13 (60%)	3 (13%)	5 (23%)
Grupo Controlo (N=49)				
	≤ P5	>P5 e <P85	≥ P85 e < P95	P ≥ 95
Feminino	1	16	2	6
Masculino	0	15	3	7
Total	1 (2%)	31 (61%)	5 (11%)	13 (24%)

Em função dos valores relativos encontrados, pareceu-nos que, no momento de partida para o estudo, os grupos eram muito idênticos.

Com o intuito de alcançar um maior rigor nas conclusões a apresentar sobre os dados descritivos no momento da avaliação inicial, procedemos a uma análise estatística cujos resultados se apresentam na tabela que se segue:

Tabela 15 - Resultados das variáveis da composição corporal no GE e GC no momento da avaliação inicial.

	Grupo Experimental (N=21)		Grupo Controlo (N=49)		<i>p- value*</i>	
	M	DP	M	DP	Valor de U	
IMC	19,50	4,75	19,76	12,14	481,500	,672
%MG	22,56	9,34	21,46	4,54	464,500	,522
PC	71,32	14,64	74,17	9,72	506,000	,913

Significativo para $p \leq 0,05$

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que não existem diferenças significativas entre os grupos experimental e de controlo para qualquer das variáveis da composição corporal.

Tendo em conta que o presente estudo visa demarcar os participantes em Zona Saudável e os que Precisam Melhorar, na composição corporal, elaborou-se a seguinte tabela.

Tabela 16 - Dados de avaliação de acordo com o quadro síntese de referência do FITescola para a CC.

	Grupo Experimental (N=21)			Grupo Controlo (N=49)		
	IMC	%MG	PC	IMC	%MG	PC
Zona Saudável	N=13 (61,9%)	N=13 (61,9%)	N=17 (80,9%)	N=34 (69,3%)	N=35 (71,4%)	N=35 (71,4%)
Precisa Melhorar	N=8 (38,1%)	N=8 (38,1%)	N=4 (19,1%)	N=15 (30,7%)	N=14 (28,6%)	N=14 (28,6%)

Através da análise dos dados lançados na tabela 16, elaborada de acordo com os quadros de referência do FITescola, dos 21 participantes do grupo experimental, 8 (38,1%) precisam de melhorar o IMC, 8 (38,1%) dos participantes precisam melhorar na variável %MG e 4 (19,1%) precisam melhorar no PC. Do grupo de controlo, 15 (30,7%) precisam melhorar o IMC, 14 (28,6%) precisam melhorar a %MG e 14 (28,6%) precisam melhorar o PC.

De modo a comparar a aptidão aeróbia e muscular do GE e do GC na avaliação inicial (*baseline*) foi estatisticamente comprovada como significativa a diferença entre os dois grupos relativamente à flexão de braços ($U= 265,000$; $p =,001$), apresentando os elementos do grupo de controlo melhores resultados (10,0 / 4,80). Desta análise podemos ainda constatar que não se observam diferenças significativas entre os grupos para as restantes variáveis da aptidão aeróbia e muscular.

Tabela 17 - Resultados descritivos das variáveis da aptidão aeróbia e muscular na avaliação inicial.

	Grupo Experimental (N=21)		Grupo Controlo (N=49)		Valor de U	p-value*
	M	DP	M	DP		
Vo2máx.	37,82	6,66	39,62	6,67	444,500	,370
I.Vertical	17,00	5,27	18,87	5,67	417,500	,212
I.Horizontal	125,28	22,26	106,40	55,42	460,500	,489
Abdominais	25,57	16,59	31,55	18,21	423,000	,241

Flexões de Braços	4,80	4,81	10	6,91	265,000	,001
Flex.Dir.	23,19	4,19	21,65	5,11	458,000	,467
Flex.Esq.	22,80	4,79	21,16	5,28	497,000	,822

Significativo para $p \leq 0,05$

O próximo quadro (de acordo com a plataforma FITescola) indica o número de participantes que se encontram na Zona Saudável e os que Precisam Melhorar na aptidão aeróbia e muscular.

Tabela 18 - Dados de avaliação de acordo com o quadro síntese de referência do FITescola para a aptidão aeróbia e muscular.

	Grupo Experimental (N=21)						Grupo Controlo (N=49)					
	Vo2máx	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Fiel.	Abd.	Vo2Máx.	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Flexi.	Abd.
Zona Saudável	N=9 42,8%	N=8 38%	N=15 71,4%	N=9 42,8%	N=14 66,6%	N=15 71,4%	N=27 55,1%	N=24 48,9%	N=30 61,2%	N=29 59,1%	N=36 73,4%	N=45 91,8%
Precisa Melhorar	N=12 57,2%	N=13 62%	N=6 28,6%	N=12 57,2%	N=7 33,4%	N=6 28,6%	N=22 44,9%	N=25 51,1%	N=19 38,8%	N=20 40,8%	N=13 26,6%	N=4 8,2%

De acordo com os dados apresentados podemos concluir que os participantes do GE inseridos na estratificação de Precisa Melhorar, 12 (57,2%) no Vo2máx., 13 (62%) no impulso vertical, 6 (28,6%) no impulso horizontal, 12 (57,2%) na flexão de braços, 7 (33,4%) na flexibilidade e nos abdominais 6 (28,6%). No GC inserem-se na estratificação de Precisa Melhorar 22 (44,9%) no Vo2max., 25 (51,1%) no impulso vertical, 19 (38,8%) no impulso horizontal, 20 (40,8%) na flexão de braços, 13 (26,6%) na flexibilidade e nos abdominais 4 (8,2%).

Influência do Programa de Exercício Físico sobre as variáveis antropométricas e a aptidão aeróbia e muscular dos participantes do grupo experimental e o grupo controlo.

Para analisar a influência do programa de exercício aplicado e o facto de, em termos metodológicos, existirem dois grupos (o de controlo e o experimental), não podemos ignorar o momento inicial de cada um deles, comparando-os com o momento final, e verificarmos os ganhos e perdas encontradas para cada uma das variáveis do estudo. Analisemos os dados existentes na tabela que se segue:

Tabela 19 - Comparação das diferenças dos valores médios das variáveis da CC do grupo experimental e de controlo na avaliação início e final.

	Grupo Experimental (N=21)			Grupo Controlo (N=49)		
	Avaliação Inicial	Avaliação Final	<i>dif</i>	Avaliação Inicial	Avaliação Final	<i>dif</i>
	M	M		M	M	
IMC	19,50	19,89	0,39	19,76	19,96	0,20
%MG	22,56	21,11	-1,45	21,46	20,66	-0,80
PC	71,32	74,17	2,85	74,17	73,08	-1,09

Tabela 20 - Comparação das diferenças dos valores médios das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental e de controlo na avaliação inicial e final.

	Grupo Experimental (N=21)			Grupo Controlo (N=49)		
	Avaliação Inicial	Avaliação Final	<i>dif</i>	Avaliação Inicial	Avaliação Final	<i>dif</i>
	M	M		M	M	
Vo2máx.	37,82	39,27	1,45	39,62	40,80	1,18
I.Vertical	17,00	23,42	6,42	18,87	21,79	2,92
I.Horizontal	125,28	136,95	11,67	106,40	136,22	29,82
Abdominais	25,57	31,90	6,33	31,55	30,77	-0,78
Flexão de Braços	4,80	6,66	1,86	10,00	10,85	-0,85
Flex.Dir.	23,19	22,61	-0,58	21,65	21,02	-0,63
Flex.Esq.	22,80	22,28	-0,52	21,16	21,04	-0,12

Em termos globais, e tendo como referência somente os valores médios, poderemos afirmar que os ganhos parecem ter sido superiores para o grupo

experimental na maioria das variáveis em estudo, em especial para as relacionadas com a aptidão cardiorrespiratória e muscular.

Para apurar o grau de significância das alterações provocadas e ainda se existiram diferenças significativas entre os dois grupos, procedemos a uma análise mais minuciosa, recorrendo para isso à técnica estatística não paramétrica de *Mann Whitney*, aplicado para duas amostras independentes. Deste modo, na tabela seguinte são apresentados os resultados das variáveis relacionadas com a composição corporal.

Tabela 21 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental e de controlo na avaliação final.

	Grupo Experimental (N=21)		Grupo Controlo (N=49)		Valor de U	p-value
	M	DP	M	DP		
IMC	19,89	4,49	19,96	4,60	510,00	,954
% MG	21,11	8,40	20,66	9,02	481,500	,672
PC	74,17	13,24	73,08	12,11	489,000	,744

Significativo para $p \leq 0,05$

De acordo com os resultados da tabela, podemos verificar que não existem diferenças significativas entre o grupo experimental e o grupo de controlo no que respeita às medidas antropométricas do IMC ($U= 510,00$; $p=,954$), %MG ($U=481,500$; $p=,672$) e PC ($U=489,000$; $p=,744$), no final do programa de exercício físico.

De acordo com a tabela 22, podemos referir que entre o grupo experimental e o grupo de controlo existem diferenças estatisticamente significativas na flexão de braços ($U=286,000$; $p=,003$), o que não acontece para as restantes variáveis da aptidão aeróbia e muscular.

Tabela 22 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental e de controlo na avaliação final.

	Grupo Experimental (N=21)		Grupo Controlo (N=49)		Valor de U	p-value
	M	DP	M	DP		
Vo2máx.	39,27	6,15	40,80	7,18	450,000	,408
I.Vertical	23,42	6,62	21,79	7,78	432,000	,289
I.Horizontal	136,95	28,47	136,22	28,67	494,500	,798
Abdominais	31,90	14,32	30,77	18,51	467,500	,547
Flexão de Braços	6,66	4,62	10,85	5,16	286,000	,003
Flex.Dir.	22,61	5,13	21,02	5,02	432,000	,289
Flex.Esq.	22,28	4,83	21,04	5,27	457,000	,464

Significativo para $p \leq 0,05$

Nas próximas tabelas e com o objetivo de entendermos a evolução do grupo experimental entre a avaliação inicial e a final utilizou-se o teste de *Wilcoxon*.

Tabela 23 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental na avaliação inicial e final.

Grupo Experimental						
	Avaliação		Avaliação		<i>p-value</i>	
	Inicial		Final			
	M1	DP	M2	DP	Dif. M1/M2	
IMC	19,50	4,75	19,89	4,49	0,39	,007
%MG	22,56	9,34	21,11	8,40	-1,45	,017
PC	71,32	14,64	74,17	13,24	2,85	,001

Significativo para $p \leq 0,05$

De acordo com os valores encontrados, podemos afirmar que existem diferenças muito significativas entre a avaliação inicial e a avaliação final no GE para todas as variáveis relacionadas com a composição corporal, nomeadamente IMC ($p=,007$), %MG ($p=,017$) e PC ($p=,001$).

No que se refere a %MG, e de acordo com os valores médios encontrados, houve uma diminuição da mesma (-1,45%), o que vai ao encontro das nossas expectativas iniciais. Já no que se refere ao IMC e PC, os resultados indicam

um aumento dos valores, o que parece traduzir uma contradição relativamente ao anterior, principalmente no que diz respeito ao PC (+ 2,85cm).

De seguida, apresentamos os resultados da composição corporal, de acordo com os valores de referência do FITescola, sendo os mesmos estratificados em “Zona Saudável” e “Precisa Melhorar”.

Tabela 24 - Comparação das variáveis da composição corporal do grupo experimental na avaliação inicial e final, pela plataforma FITescola.

	Grupo Experimental (N=21)					
	Avaliação Inicial			Avaliação Final		
	IMC	%MG	PC	IMC	%MG	PC
Zona Saudável	N=13 (61,9%)	N=13 (61,9%)	N=17 (80,9%)	N=13 (61,9%)	N=14 (66,6%)	N=13 (61,9%)
Precisa Melhorar	N=8 (38,1%)	N=8 (38,1%)	N=4 (19,1%)	N=8 (38,1%)	N=7 (33,4 %)	N=8 (38,1%)

De acordo com a tabela, podemos constatar que nos participantes do GE a variável da %MG melhorou o seu resultado de (61,9% para 66,6%), o IMC manteve o seu resultado de (61,9%) e a PC teve o sentido inverso de (61,9% para 80,9%).

Passamos de seguida a uma apreciação dos resultados obtidos relativamente à aptidão aeróbia e muscular, pela análise dos dados constantes na tabela 25.

Tabela 25 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental na avaliação inicial e final.

Grupo Experimental (N=21)						
	Avaliação Inicial		Avaliação Final		<i>p-value</i>	
	M	DP	M	DP		
Vo2máx.	37,82	6,66	39,27	6,15	1,45(0,51)	,006
I.Vertical	17,00	5,27	23,42	6,62	6,42(1,35)	,000
I.Horizontal	125,28	22,26	136,95	28,47	11,67(6,21)	,002
Abdominais	25,57	16,59	31,90	14,32	6,33(2,27)	,032
Flexão de Braços	4,80	4,81	6,66	4,62	1,86(0,19)	,097

Flex.Dir.	23,19	4,19	22,61	5,13	-0,58(0,94)	,438
Flex.Esq.	22,80	4,79	22,28	4,83	-0,52(0,04)	,394

Significativo para $p \leq 0,05$

Podemos referir que as variáveis do Vo2máx. ($p=,006$), Abdominais ($p=,032$), I.Vertical ($p=,000$) e I.Horizontal ($p=,002$) apresentam diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação inicial e a final, traduzindo os valores médios uma melhoria digna de registo nos resultados obtidos no segundo momento de avaliação. Relativamente à flexão de braços, e embora não se registassem diferenças estatisticamente significativas em termos globais, os valores médios indicam igualmente uma melhoria dessa competência.

A próxima tabela expressa os resultados da aptidão aeróbia e muscular com os valores de referência do FITescola.

Tabela 26 - Comparação das variáveis da aptidão aeróbia e muscular do grupo experimental na avaliação inicial e final, pela plataforma FITescola.

Grupo Experimental (N=21)												
	Avaliação Inicial						Avaliação Final					
	Vo2máx	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Fiel.	Abd.	Vo2Máx.	Impulso Vertical	Impulso Horizontal	Flexão Braços	Flexi.	Abd.
Zona Saudável	N=9 42,8%	N=8 38%	N=15 71,4%	N=9 42,8%	N=14 66,6%	N=15 71,4%	N=13 61,9%	N=18 85,7%	N=17 80,9%	N=6 28,6%	N=10 47,6%	N=18 85,7%
Precisa Melhorar	N=12 57,2%	N=13 62%	N=6 21,6%	N=12 57,2%	N=7 33,4%	N=6 21,6%	N=9 42,1%	N=3 14,3%	N=4 19,1%	N=15 71,4%	N=11 52,4%	N=3 14,3%

No que respeita à aptidão cardiorrespiratória-Vo2máx. Há a registar uma evolução positiva (de 42,8% para 61,9%), o mesmo acontecendo na aptidão muscular e nas variáveis da I.Vertical (de 38% para 85,7%), I.Horizontal (de 71,4% para 80,9%), abdominais (de 71,4% para 85,7%). No entanto, nas variáveis flexibilidade e flexão de braços verificou-se uma involução, (de 47,6% para 66,6%) e (de 28,6% para 42,8%) respetivamente.

Discussão

O nosso estudo pretendeu contribuir para o conhecimento da influência de um programa de exercício físico nas medidas antropométricas e na aptidão aeróbia e muscular, desenvolvido com alunos entre os 10 e 13 anos de idade.

Pelos resultados apresentados, e tendo em conta os valores de referência do programa FITescola, verificou-se que o grupo experimental melhorou na Zona Saudável da aptidão aeróbia de 42,8% para 61,9%. Como sabemos, a prevalência de síndrome metabólico cardiovascular é mais elevada em crianças e adolescentes com valores de aptidão aeróbia abaixo dos valores de referência (Welk et al., 2011). A impulsão vertical foi outro dos testes da aptidão muscular no qual se identificou uma melhoria de 38,0% para 85,7%. Este teste está associado à saúde óssea dos membros inferiores bem como à densidade mineral óssea, assim como diversas expressões da força muscular também tendem a associar-se com vários indicadores subclínicos, como exemplo a espessura íntima e média da artéria carótida (Ortega et al., 2011). No teste de abdominais registou-se também uma ligeira melhoria nos participantes (de 71,4 para 85,7%). Esta capacidade está associada a um fortalecimento da zona abdominal, a qual promove uma postura correta, um alinhamento da cintura pélvica e a redução de dores na região lombar.

Pelos resultados apresentados, o programa de exercício físico parece ter contribuído para uma diminuição na % MG, o mesmo não tendo ocorrido com o PC e o IMC. Assim, podemos referir que não se comprovou o primeiro objetivo da melhoria de todas as variáveis relacionadas com a composição corporal. O mesmo se comprovou no estudo MOVI-2, que teve uma intervenção de 8 meses, com 2 aulas de 90 minutos por semana e uma aula ao sábado de manhã, com a duração de 150 minutos, o qual revelou que existiu sucesso na diminuição da %MG e dos níveis relacionados com os fatores metabólicos no género feminino. Foi ainda possível verificar que não existiu modificação na prevalência no excesso de peso, obesidade e IMC (Martinez-Vizcaino et al., 2014).

Pelos resultados apresentados, o programa de exercício físico promoveu um aumento significativo na aptidão aeróbia e muscular no grupo de intervenção. Assim, podemos referir que foi atingido o objetivo dois. Os resultados verificados são apoiados pela comunidade científica que sugere que a AF se relaciona positivamente com o aumento da aptidão aeróbia em crianças e jovens, influenciando a saúde cardiovascular e metabólica, aumentando a aptidão física e reduzindo a percentagem de massa gorda, que por sua vez, elimina processos conducentes às doenças cardiovasculares e diabetes. De acordo com a fisiologia do exercício, e com base no conceito da carga de treino, é possível, através do treino de resistência, proporcionar aumentos no Vo2máx. de 5% a 15%. De acordo com a literatura, parece existir unanimidade em assumir que a frequência de 3 a 4 dias por semana, com uma duração de 30 a 60 minutos por sessão, durante 1 a 3 meses, tem sido associado às referidas melhorias na aptidão física (USDHHS, 2008). No estudo denominado Fitkids de Khan et al., (2014), o qual teve uma intervenção de 9 meses com 5 aulas por semana de 70 minutos de actividade física moderada e vigorosa, o grupo de intervenção apresentou melhorias ao nível ACR e da redução da % MG tanto para os participantes com excesso de peso, obesidade e normoponderais. O nosso estudo revelou igualmente uma melhoria da ACR e da %MG. No estudo desenvolvido por Thivel et al., (2011), que utilizou o teste de vaivém como meio de avaliação do Vo2máx, e teve a duração de 6 meses, aplicado a crianças, algumas delas obesas, com um aumento de uma aula extra de educação física visando o aumento da ACR, obteve resultados em tudo semelhante ao nosso, pois registou uma melhoria no Vo2máx, ainda que não se tenham verificado quaisquer diferenças significativas entre o grupo de controlo e experimental.

De igual modo, a investigação de Saccheti et al., (2013) concluiu que uma intervenção de 2 anos com mais 2 aulas de 50 minutos por semana, obteve uma melhoria ao nível dos testes (*running test* e *long jump*) no grupo experimental, mas sem diferenças significativas para o IMC, pelo que também este estudo está em linha com o nosso.

Ainda a este propósito, o estudo JuvenTUM de Siegrist, Lammel, Haller, Christle, & Halle, (2013), está em consonância com o nosso, pois constatou um ligeiro aumento na avaliação cardiorrespiratória em relação ao GC. Recorda-se que este estudo teve a duração de 1 ano com 2 aulas semanais de 45 minutos.

Conclusão

Ao longo do presente estudo, investigaram-se os efeitos de um programa de exercício físico, sobre a composição corporal e da aptidão aeróbia e muscular, através da recolha e análise de dados com a utilização dos valores de referência da plataforma FITescola (Jolliffe & Janssen, 2007; Laurson, Eisenmann, & Welk, 2011; Leger & Lambert, 1982; Ortega et al., 2011).

Pode concluir-se que de uma forma geral, foram obtidos resultados positivos nas variáveis da aptidão aeróbia e muscular e que não se verificaram os efeitos esperados para o IMC e PC. No entanto, a %MG apresentou resultados significativos relevantes.

Também, no que diz respeito às variáveis da aptidão aeróbia e muscular, se registaram diferenças estatísticas significativas entre o momento da avaliação inicial e final.

O nosso estudo revela que é necessário a implementação deste tipo de programas de exercício físico, uma vez que o mesmo é revelador de um conjunto de benefícios ao nível da aptidão aeróbia e muscular.

Podemos concluir que as *guidelines* da WHO, no que se refere à intensidade, frequência e volume da atividade física regular, tendo em vista a implementação de um programa de Exercício Físico contribuíram decisivamente para uma parte do sucesso do programa.

Referências Bibliográficas

- ACSM. (2015). Physical activity in children and adolescents.
- Baptista, F., Silva, A., Santos, D., Mota, J., Santos, R., Vale, S., ... & Moreira, H. (2011). Livro verde da actividade física. (2011). Linha Verde da Actividade Física
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 43(1), 1-2.
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001) The physical activity, fitness and health of children. Vol. 19 (pp. 915).
- Brandstetter, S., Klenk, J., Berg, S., Galm, C., Fritz, M., Peter, R., . . . Wabitsch, M. (2012). Overweight prevention implemented by primary school teachers: a randomised controlled trial. *Obes Facts*, 5(1), 1-11. doi:10.1159/000336255
- Brown, H. S., Pérez, A., Li, Y.-P., Hoelscher, D. M., Kelder, S. H., & Rivera, R. (2007). The cost-effectiveness of a school-based overweight program. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 1.
- Corbin, C. B., Welk, G. J., Richardson, C., Vowell, C., Lambdin, D., & Wikgren, S. (2014). Youth physical fitness: ten key concepts. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(2), 24-31.
- <http://fitescola.dge.mec.pt/>.
- Jolliffe, C. J., & Janssen, I. (2007). Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(8), 891-898.
- Khan, N. A., Raine, L. B., Drollette, E. S., Scudder, M. R., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., . . . Hillman, C. H. (2014). Impact of the FITKids physical activity intervention on adiposity in prepubertal children. *Pediatrics*, 133(4), e875-883. doi:10.1542/peds.2013-2246
- Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Welk, G. J. (2011). Development of youth percent body fat standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S93-S99.
- Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 49(1), 1-12.
- Lopes, V. P. (2010). Associação da proficiência motora com a actividade física e com a obesidade em crianças.
- Martinez-Vizcaino, V., Sanchez-Lopez, M., Notario-Pacheco, B., Salcedo-Aguilar, F., Solera-Martinez, M., Franquelo-Morales, P., . . . Rodriguez-Artalejo, F. (2014). Gender differences on effectiveness of a school-based physical activity intervention for reducing cardiometabolic risk: a cluster randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 11, 154. doi:10.1186/s12966-014-0154-4
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Espana-Romero, V., Jimenez-Pavon, D., Vicente-Rodriguez, G., . . . Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med*, 45(1), 20-29. doi:10.1136/bjism.2009.062679

- Piéron, M. (1998). Actividade Física e Saúde-Um desafio para os profissionais de Educação Física. N. Armstrong; JM Constantino; M. Piéron; A. Marques; JA Dinis.
- Plowman, S. (2008). Muscular strength, endurance, and flexibility assessments. *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM reference guide*. Dallas TX: The Cooper Institute, 8-1.
- Rito, A. I., do Carmo, I., & Breda, J. (2011). Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil.
- Sacchetti, R., Ceciliani, A., Garulli, A., Dallolio, L., Beltrami, P., & Leoni, E. (2013). Effects of a 2-year school-based intervention of enhanced physical education in the primary school. *J Sch Health*, 83(9), 639-646. doi:10.1111/josh.12076
- Siegrist, M., Lammel, C., Haller, B., Christle, J., & Halle, M. (2013). Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: the JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 323-330. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . Trudeau, F. (2005). Original Article: Evidence Based Physical Activity for School-age Youth (Vol. 146).
- Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., . . . Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *European journal of pediatrics*, 170(11), 1435-1443.
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., Blair, S. N., . . . Duncan, S. (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents| NOVA. The University of Newcastle's Digital Repository.
- USDHHS. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans.
- Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y., . . . De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 9, 34. doi:10.1186/1479-5868-9-34
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S111-S116.
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4 Suppl 2), S111-116. doi:10.1016/j.amepre.2011.07.007
- WHO. (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health.
- WHO. (2016). World Health Organization - Regional Office for Europe.

Conclusões Gerais

Os principais objetivos do estudo foram conhecer a prevalência do excesso de peso nos alunos do 2ºciclo do Agrupamento de Escolas de Vidigueira e a sua associação com a aptidão aeróbia e muscular, e averiguar a influência de uma programa de exercício físico nas medidas antropométricas, aptidão aeróbia e muscular num grupo experimental de alunos com idades entre os 10 e os 13 anos.

Deste modo, e de acordo com o primeiro estudo realizado podemos concluir que os índices de excesso de peso estão acima da média nacional e da região do Alentejo com 10% de sobrepeso e 35,71% de obesidade. Também é de salientar que 52% dos participantes Precisa de Melhorar na aptidão aeróbia e 53% Precisa de Melhorar no impulso vertical de acordo com os valores de referência do FITescola. Este estudo ainda salientou resultados favoráveis para as raparigas no peso, índice de massa corporal e perímetro da cintura, ainda apresentaram melhores resultados na aptidão aeróbia. Os resultados apresentaram uma associação positiva entre as medidas antropométricas e a aptidão aeróbia e as seguintes variáveis da aptidão muscular (I.vertical, I, Horizontal e abdominais) e a %MG com a flexão de braços. Assim, os indivíduos com uma melhor aptidão cardiorrespiratória e uma aptidão muscular equilibrada estão menos propenso a riscos cardiometabólicos (Ortega et al., 2011; Plowman, 2008).

De forma, a alterar estes resultados foi implementado um programa de exercício físico extracurricular, mas antes da sua aplicação foi realizada uma meta-análise no sentido de conhecer melhor os efeitos dos programas de intervenção realizados em contexto escolar.

O nosso programa de exercício foi realizado num espaço temporal de três meses com a periodicidade de duas vezes por semana, em sessões de 60 minutos.

Assim, podemos concluir que não se verificaram os efeitos esperados para o IMC e PC. No entanto, a %MG ($p=,017$) apresentou resultados significativos relevantes.

Também, no que diz respeito às variáveis da aptidão aeróbia ($Vo_{2máx}$. ($p=,006$)) e muscular (I. Vertical ($p=,000$), I.Horizontal ($p=,002$), abdominais ($p=,032$)) registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o momento da avaliação inicial e final para o grupo experimental.

Sugere-se a necessidade da implementação deste tipo de programas de exercício físico, uma vez que o mesmo é revelador de um conjunto de benefícios ao nível da aptidão aeróbia e muscular e da redução da %MG.

Limitações do Estudo e Perspetivas Futuras

O presente estudo não está excluído de algumas limitações que devem ser reconhecidas, como sejam o número reduzido de elementos da amostra para o grupo de intervenção, a falta de controlo de questões relacionadas com os hábitos alimentares, o número reduzido de intervenções semanais, assim como a duração do próprio programa de intervenção.

As limitações apresentadas sugerem a realização de novos programas que permitam superá-las.

Por outro lado seria importante a realização de programas com características muito idênticas, implementados em diversos contextos e regiões do país, assim como o controlo de outras variáveis de âmbito social e económico, que poderão influenciar os resultados obtidos. De acordo, com os resultados obtidos sugere-se que outros programas de intervenção sejam implementados em contexto escolar. É de grande importância realizar mais estudos com o objetivo de averiguar quais os métodos mais eficazes.

Bibliografia Geral

- ACSM. (2015). Physical activity in children and adolescents.
- Baptista, F., Silva, A., Santos, D., Mota, J., Santos, R., Vale, S., ... & Moreira, H. (2011). Livro verde da actividade física. (2011). Linha Verde da Actividade Física
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 43(1), 1-2.
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001) The physical activity, fitness and health of children. Vol. 19 (pp. 915).
- Brandstetter, S., Klenk, J., Berg, S., Galm, C., Fritz, M., Peter, R., . . . Wabitsch, M. (2012). Overweight prevention implemented by primary school teachers: a randomised controlled trial. *Obes Facts*, 5(1), 1-11. doi:10.1159/000336255
- Brown, H. S., Pérez, A., Li, Y.-P., Hoelscher, D. M., Kelder, S. H., & Rivera, R. (2007). The cost-effectiveness of a school-based overweight program. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 1.
- Carmo, I. d., Dos Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., . . . Galvão-Teles, A. (2006). Prevalence of obesity in Portugal. *Obesity Reviews*, 7(3), 233-237. doi:10.1111/j.1467-789X.2006.00243.x
- Carnethon, M. R., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Jama*, 294(23), 2981-2988.
- Corbin, C. B., Welk, G. J., Richardson, C., Vowell, C., Lambdin, D., & Wikgren, S. (2014). Youth physical fitness: ten key concepts. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(2), 24-31.
- Cornette, R. (2008). The emotional impact of obesity on children. *Worldviews Evid Based Nurs*, 5(3), 136-141. doi:10.1111/j.1741-6787.2008.00127.x
- Daniels, S. R. (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*, 16(1), 47-67.
- Flynn, M. A., McNeil, D. A., Maloff, B., Mutasingwa, D., Wu, M., Ford, C., & Tough, S. C. (2006). Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev*, 7 Suppl 1, 7-66. doi:10.1111/j.1467-789X.2006.00242.x
- Geneau, R., Stuckler, D., Stachenko, S., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., . . . Alwan, A. (2010). Raising the priority of preventing chronic diseases: a political process. *The Lancet*, 376(9753), 1689-1698.
- Goryakin, Y., Lobstein, T., James, W. P., & Suhrcke, M. (2015). The impact of economic, political and social globalization on overweight and obesity in the 56 low and middle income countries. *Soc Sci Med*, 133, 67-76. doi:10.1016/j.socscimed.2015.03.030
- Guerra, P. H., Nobre, M. R., Silveira, J. A., & Taddei, J. A. (2013). The effect of school-based physical activity interventions on body mass index: a meta-analysis of randomized trials. *Clinics (Sao Paulo)*, 68(9), 1263-1273. doi:10.6061/clinics/2013(09)14

- Gutierrez, A. P. M., & Marins, J. C. B. (2008). Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11(1), 147-158.
- Habib-Mourad, C., Ghandour, L. A., Moore, H. J., Nabhani-Zeidan, M., Adetayo, K., Hwalla, N., & Summerbell, C. (2014). Promoting healthy eating and physical activity among school children: findings from Health-E-PALS, the first pilot intervention from Lebanon. *BMC Public Health*, 14, 940. doi:10.1186/1471-2458-14-940
- <http://fitescola.dge.mec.pt/>.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*, 79(3), 379-384.
- Jolliffe, C. J., & Janssen, I. (2007). Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(8), 891-898.
- Khan, N. A., Raine, L. B., Drollette, E. S., Scudder, M. R., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., . . . Hillman, C. H. (2014). Impact of the FITKids physical activity intervention on adiposity in prepubertal children. *Pediatrics*, 133(4), e875-883. doi:10.1542/peds.2013-2246
- Klasson-Heggebø, L., Andersen, L. B., Wennlöf, A., Sardinha, L. B., Harro, M., Froberg, K., & Anderssen, S. A. (2006). Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *Br J Sports Med*, 40(1), 25-29.
- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., . . . Puder, J. J. (2010). Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 340, c785.
- Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Welk, G. J. (2011). Development of youth percent body fat standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S93-S99.
- Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 49(1), 1-12.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *Bmj*, 339, b2700. doi:10.1136/bmj.b2700
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5(s1), 4-85.
- Lopes, V. P. (2010). Associação da proficiência motora com a actividade física e com a obesidade em crianças.
- Magnusson, K. T., Hrafnkelsson, H., Sigurgeirsson, I., Johannsson, E., & Sveinsson, T. (2012). Limited effects of a 2-year school-based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children. *Health Educ Res*, 27(3), 484-494. doi:10.1093/her/cys049
- Manios, Y., Angelopoulos, P. D., Kourlaba, G., Kolotourou, M., Grammatikaki, E., Cook, T. L., . . . Kafatos, A. G. (2011). Prevalence of obesity and body mass index correlates in a representative sample of Cretan school children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2), 135-141.

- Martinez-Vizcaino, V., Sanchez-Lopez, M., Notario-Pacheco, B., Salcedo-Aguilar, F., Solera-Martinez, M., Franquelo-Morales, P., . . . Rodriguez-Artalejo, F. (2014). Gender differences on effectiveness of a school-based physical activity intervention for reducing cardiometabolic risk: a cluster randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 11, 154. doi:10.1186/s12966-014-0154-4
- McCarthy, H., Cole, T., Fry, T., Jebb, S., & Prentice, A. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30(4), 598-602.
- Meyer, U., Schindler, C., Zahner, L., Ernst, D., Hebestreit, H., van Mechelen, W., . . . Kriemler, S. (2014). Long-term effect of a school-based physical activity program (KISS) on fitness and adiposity in children: a cluster-randomized controlled trial. *PLoS One*, 9(2), e87929.
- Must, A. (2003). Does overweight in childhood have an impact on adult health? *Nutr Rev*, 61(4), 139-142.
- Mutrie, S. J. H. B. a. N. (2008). Psychology of Physical Activity.
- Nyberg, G., Sundblom, E., Norman, A., Bohman, B., Hagberg, J., & Elinder, L. S. (2015). Effectiveness of a universal parental support programme to promote healthy dietary habits and physical activity and to prevent overweight and obesity in 6-year-old children: the Healthy School Start Study, a cluster-randomised controlled trial. *PLoS One*, 10(2), e0116876. doi:10.1371/journal.pone.0116876
- O'Donovan, G., Blazevich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., . . . Stamatakis, E. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*, 28(6), 573-591. doi:10.1080/02640411003671212
- Onis, M. d., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, 85(9), 660-667.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Espana-Romero, V., Jimenez-Pavon, D., Vicente-Rodriguez, G., . . . Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med*, 45(1), 20-29. doi:10.1136/bjsm.2009.062679
- Pescatello, L. (2013). ACSM Guidelines.
- Piéron, M. (1998). Actividade Física e Saúde-Um desafio para os profissionais de Educação Física. N. Armstrong; JM Constantino; M. Piéron; A. Marques; JA Dinis.
- Plowman, S. (2008). Muscular strength, endurance, and flexibility assessments. *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM reference guide*. Dallas TX: The Cooper Institute, 8-1.
- Reilly, J. J. (2005). 1: Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity (Vol. 19).
- Reilly, J. J. (2005). Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19(3), 327-341. doi:10.1016/j.beem.2005.04.002
- Reilly, J. J., Methven, E., McDowell, Z. C., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L., & Kelnar, C. J. (2003). Health consequences of obesity. *Archives of disease in childhood*, 88(9), 748-752.
- Resaland, G. K., Andersen, L. B., Mamen, A., & Anderssen, S. A. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory

- fitness: the Sogndal school-intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 21(2), 302-309.
- Rito, A., & Graça, P. (2015). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2013. *Sessão de divulgação pública do Relatório COSI Portugal 2013, INSA, setembro 2015*.
- Rito, A. I., do Carmo, I., & Breda, J. (2011). Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil.
- Rowland, T. (2007). Physical activity, fitness, and children. *Physical activity and health*, 259-270.
- Sacchetti, R., Cecilian, A., Garulli, A., Dallolio, L., Beltrami, P., & Leoni, E. (2013). Effects of a 2-year school-based intervention of enhanced physical education in the primary school. *J Sch Health*, 83(9), 639-646. doi:10.1111/josh.12076
- Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Kolody, B., Faucette, N., & Hovell, M. F. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students (Vol. 87).
- Savva, S., Tomaritis, M., Savva, M., Kourides, Y., Panagi, A., Silikiotou, N., . . . Kafatos, A. (2000). Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International Journal of Obesity*, 24(11), 1453-1458.
- Shephard, R. J. (1995). Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus (Vol. 47).
- Siegrist, M., Lammel, C., Haller, B., Christle, J., & Halle, M. (2013). Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: the JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 323-330. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . Trudeau, F. (2005). Original Article: Evidence Based Physical Activity for School-age Youth (Vol. 146).
- Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., . . . Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *European journal of pediatrics*, 170(11), 1435-1443.
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., Blair, S. N., . . . Duncan, S. (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents| NOVA. The University of Newcastle's Digital Repository.
- USDHHS. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans.
- Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y., . . . De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 9, 34. doi:10.1186/1479-5868-9-34
- Verstraete, S. J. M., Cardon, G. M., De Clercq, D. L. R., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2007). Effectiveness of a Two-Year Health-Related Physical Education Intervention in Elementary Schools (Vol. 26).
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, 174(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351

- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4 Suppl 2), S111-116. doi:10.1016/j.amepre.2011.07.007
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med*, 41(4), S111-S116.
- WHO. (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health.
- WHO. (2013). Portugal-WHO-Country-Profile.
- WHO. (2016). World Health Organization - Regional Office for Europe.
- Wijnhoven, T., van Raaij, J., Sjöberg, A., Eldin, N., Yngve, A., Kunešová, M., . . . Hassapidou, M. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: school nutrition environment and body mass index in primary schools. *Int J Environ Res Public Health*, 11(11), 11261-11285.
- Wijnhoven, T. M., van Raaij, J. M., Spinelli, A., Starc, G., Hassapidou, M., Spiroski, I., . . . Hovengen, R. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6–9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*, 14(1), 1.

Anexos

- i. Formulário de consentimento dos Encarregados de Educação

Agrupamento de Escolas de Vidigueira

Instituto Politécnico de Beja

Escola Superior de Educação de Beja

Formulário de Consentimento Informado para Pais/Encarregados de Educação

1. Arlindo Morais, requerem participação do meu(minha) filho(a)/educando(a) num projeto de investigação, cujo título é: “ Efeitos de um programa de exercício físico nas medidas antropométricas, aptidão aeróbia e muscular. Em contexto escolar com alunos os 10 e os 13 anos ”.
2. Fui informado(a) de que este projeto foi aprovado pelo Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas a que pertence a escola do meu(minha) filho(a)/educando(a).
3. Fui informado(a) de que os objetivos deste projeto são: conhecer a prevalência de sobrepeso nos alunos do 2º ciclo e analisar a associação com as medidas antropométricas, a aptidão aeróbia e muscular. Como também conhecer o efeito do programa de exercício físico nessas variáveis.
4. Compreendi que a participação do meu(minha) filho(a)/educando(a) implica disponibilidade da minha parte e da parte dele para realizar o programa de exercício físico. Fui informado(a) de que poderei estar sempre presente, sem quaisquer restrições, nessas atividades.
5. Compreendi que os possíveis benefícios da participação do meu(minha) filho(a)/educando(a) no projeto são: ficar a conhecer as características do meu(minha) filho(a)/educando(a) no que diz respeito às medidas antropométricas, aptidão aeróbia e muscular tendo como referência as recomendações internacionais no contexto escolar.
6. Compreendi que os resultados do projeto podem ser publicados, mas que o nome ou identidade do meu filho(a) nunca serão revelados. Para manter a confidencialidade dos registos obtidos, os responsáveis pelo projeto garantem a adopção de um

processo de codificação que impedirá o acesso aos dados pessoais.

7. Eu li a informação acima, assumo o que implica a participação do meu(minha) filho(a)/educando(a) e compreendo que posso retirar o meu consentimento e interromper a qualquer momento, sem qualquer penalização ou perda de benefícios. Ao assinar este formulário de consentimento, não estou a prescindir de quaisquer reivindicações legais ou direitos. Uma cópia deste formulário de consentimento, ser-me-á fornecida.

Nome completo do aluno: _____

Assinatura do Pai, Mãe ou Encarregado de Educação legalmente autorizado:

Contacto Telefónico do Pai, Mãe ou Encarregado de Educação legalmente autorizado:
