

EUGÉNIO MANUEL PACHECO DA COSTA RUIVO

ASSOCIAÇÃO ENTRE APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA, PRÉ-OBESIDADE E
OBESIDADE

NO 4º ANO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

PROFESSOR ARMANDO LUCENA

Orientador: Professor Doutor António Labisa Palmeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2011

EUGÉNIO MANUEL PACHECO DA COSTA RUIVO

ASSOCIAÇÃO ENTRE APTIDÃO

CARDIORRESPIRATÓRIA, PRÉ-OBESIDADE E

OBESIDADE

NO 4º ANO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

PROFESSOR ARMANDO LUCENA

Dissertação apresentada para a obtenção do

Grau de Mestre no Curso de Mestrado em

Exercício e Bem-estar em 2011, conferido

pela Universidade Lusófona de Humanidades

e Tecnologias

Orientador: Professor Doutor António Labisa Palmeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2011

Para a Joana

Agradecimentos

- Ao meu orientador Professor Doutor António Labisa Palmeira pela competência, disponibilidade e paciência com que me acompanhou ao longo deste trabalho.
- Às Professoras Helena Santa Clara, Marlene Nunes Silva, Sandra Martins, Ricardo Silvestre e Sílvia Coutinho pela prestimosa ajuda.
- Aos professores Eduardo Silva, Helder Silva do Projecto Escola Activa (Algarve) e à minha colega Ana pelos seus contributos.
- O presente trabalho só foi possível realizar com a aceitação e apoio do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, nomeadamente da Professora Adjunta Conceição Machado na deligência de criação de condições de realização, nas diferentes escolas onde foi procedido o estudo observacional, junto dos alunos do 4º ano do 1º Ciclo, no ano lectivo 2010-2011.
- Aos professores Coordenadores das escolas EB1 da Malveira, Vila Franca do Rosário, S. Miguel Enxara do Bispo, S. Silvestre Gradil e Artur Patrocínio: Emilia Franco, Sónia Abrantes, Artur Brás, Sofia Martins, Otília Ribeiro; Professores Titulares de Turma: Alice Silva, Ana Teresa, Carla Dias, Esmeraldina Jacinto, Helena Cavaco, José Manuel Glória, Luísa Iglésias e Sónia Souto.
- À empresa Ciência Divertida, na pessoa da Dr^a Catarina Carvalho.
- Aos Professores das Actividades de Enriquecimento Curricular - Actividades Físicas e Desportivas: Diogo Santos, Fábio Francisco, Joana Leandro, Lúcia Peliquito, Miguel Vendas e Pedro Carvalho que se disponibilizaram a dar toda a colaboração necessária às diferentes avaliações, em situação de aula.
- Aos alunos avaliados pela paciência, alegria e disponibilidade; aos Encarregados de Educação pela colaboração no preenchimento dos inquéritos.
- A toda a minha família e amigos pelo apoio, estímulo e dedicação. À minha filha Joana pela compreensão, pelo carinho e estímulo. Aos meus sogros (Cândida e Salomão), ao Diogo, Joana, Pedro Santana, Luís, Ana, Pedro Costa, Francisco, Miguel e Rodrigo. Ao meu amigo Melo de Carvalho.
- À minha companheira Graça por todo apoio e estímulo à realização do presente estudo.

RESUMO

Objectivo: Face à exiguidade de estudos em Portugal nesta temática, o objectivo do estudo foi a análise entre a aptidão cardiorrespiratória (ACR), e a prevalência da pré-obesidade e obesidade em crianças do 4º ano do 1º ciclo.

Método: Foi efectuada uma revisão sistemática da literatura (RSL), evocando-se estudos transversais e de RCT, cruzando-se com resultados do estudo observacional, do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, do concelho de Mafra, distrito de Lisboa.

Do estudo de RSL, e estudo observacional, fez-se a análise da verificação da associação inversa, entre a “aptidão cardiorespiratória, a pré-obesidade e obesidade”.

O estudo observacional, foi transversal, incidindo sobre 143 crianças, (73 raparigas) dos 9-12 anos de idade do concelho de Mafra. Foram utilizados os pontos de corte da International Obesity Task Force (IOTF), para definir a pré-obesidade e obesidade. Registou-se o IMC e a % Massa Gorda por bioimpedância. A avaliação da ACR foi efectuada através do teste Vaivém 20 metros Fitnessgram, utilizando-se equação de Fernhall et al., (1998).

Os alunos foram avaliados por questionário sobre actividade física (AF) extra-curricular (QAD, Telama et al., 1997); os pais sobre os níveis AF (IPAQ, Bauman et al., 2009) e estatuto sócio-económico (ESE).

Resultados: Os resultados do estudo observacional, corroboram os de outros estudos RSL. Não houve diferenças entre géneros na prevalência de pré-obesidade e obesidade: rapazes (20.55% e 8.21%) e raparigas (34.28% e 5.71%) ($p < 0.176$).

As crianças com maior ACR têm menor IMC ($p < 0.01$) e MG ($p < 0.001$) e a idade não esteve associada à ACR. Os pré-obesos são na sua maioria insuficientemente activos, e os normoponderais são insuficientemente activos ($p = 0.033$). Não houve associação entre o ESE e AF dos pais e o IMC, ACR ou QAD dos alunos.

Com base nos resultados encontrados na revisão, procurou-se situar diferentes abordagens teóricas sobre a actividade física, dando ênfase principal à importância “da promoção (acesso) da actividade física através da educação física orientada pedagogicamente em todos os ciclos de ensino.

Conclusão: As crianças que tiveram maior ACR registaram menor IMC e MG, independente da idade e do sexo. Verificou-se ainda que as variáveis de ESE e AF dos pais, não está associada aos resultados da ACR, IMC e MG das crianças.

Palavras-chave: aptidão cardiorrespiratória, Índice Massa Corporal, Massa Gorda, obesidade, crianças

Abstract

Objective: Given the paucity of studies in Portugal on this theme, the goal of the study was to analyse the of cardiorespiratory fitness (CRF), and the prevalence of overweight and obesity in children attending the fourth year of primary school.

Method: A systematic literature review was conducted, in which cross-cutting studies and RCT were covered and, intersected with observational results obtained, from the group of Schools Professor Armando Lucena, located in, the municipality of Mafra, Lisbon district.

From the systematic review of literature (SRL), plus the observational study, the verification analysis of the inverse association between 'cardiorespiratory fitness, pre-obesity and obesity' was performed. The observational study was cross-sectional, focusing on 143 children (73 girls) of 9-12 years old. To define overweight and obesity the IOTF cutoffs were used. BMI and percentage of fat mass were recorded by means of bioelectrical impedance. The assessment was made through the CRF test shuttle Fitnessgram 20 meters, using the equation proposed by Fernhall et al., (1998).

Students were assessed by questionnaire on physical activity (PA), extra-curricular PA (PAF Telama et al., 1997); parents were questioned regarding their PA levels (IPAQ, Bauman et al., 2009) and socio-economic status (SES).

Results: The results of the observational study, corroborate, other SRL studies. There were no gender differences in the prevalence of overweight and obesity: men (20.55% and 8.21%) and girls (34.28% and 5.71%) ($p < 0.176$).

Children with higher BMI have a lower CRF ($p < 0.01$) and MG ($p < 0.001$). Age was not observed to be associated with CRF. The pre-obese are mostly insufficiently active, and the normalweight are insufficiently active ($p = 0.033$). There was no association between the PA, the ESS, the parents, and the BMI, the CRF or the PAF of the students. Based on the results found in the review, different theoretical approaches regarding physical activity were. Emphasis was given to the importance of promoting the access to physical activity through pedagogically oriented physical education in all cycles of education.

Conclusion: Children who had higher ACR showed lower FAT and BMI, regardless of age and sex. Furthermore, it was found that parents' SES and PA variables are, not associated to children's CRF, BMI and FAT.

Keywords: cardiorespiratory fitness, body mass index,, fat mass, obesity, children

Lista de Abreviaturas

ACSM	American College of Sports Medicine
ACR	Aptidão cardiorrespiratória
AEC	Actividades de Enriquecimento Curricular
AF	Actividade Física
AFDS	Actividades Físicas e Desportivas
ANOVA	Método de análise estatística
ApF	Aptidão Física
AZS	Acima da Zona Saudável
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CML	Câmara Municipal de Lisboa
DD	Departamento de Desporto
DGS	Direcção Geral de Saúde
EA	Escola Activa
EB1	Escola Básica 1
EEFM	Expressão de Educação Física e Motora
EF	Educação Física
ESE	Estatuto Sócio-Económico
EUA	Estados Unidos da América
FMH	Faculdade Motricidade Humana
FZS	Fora da Zona Saudável
IASO	International Association for the Study of Obesity
IMC	Índice Massa Corporal
INE	Instituto Nacional Estatística
IOTF	International Obesity Task Force
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
KS	Kolmogorov Smirnov
LabES	Laboratório de Exercício e Saúde
LDL	Lipoproteínas de Baixa Densidade
MG	Massa Gorda
MTSS	Ministério do Trabalho e Solidariedade Social
NHANES	National and Nutrition Examination Survey
OMS	Organização Mundial de Saúde
PER	Percursos
PES	Projecto de Educação para a Saúde
QAD	Questionário de Actividade Física
RSL	Revisão Sistemática Literatura
RU	Reino Unido
SPEO	Sociedade Portuguesa Para o estudo da Obesidade
EU	União Europeia
ULHT	Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
VO_{2max}	ml. Kg ⁻¹ . min ⁻¹

WHO	World Health Organization
ZS	Zona Saudável
ZSAF	Zona Saudável de Aptidão Física
χ^2	Qui-quadrado método estatístico

Índice Geral

RESUMO	5
Abstract	7
Lista de Abreviaturas	8

Capítulo 1 – Introdução Geral

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. O Problema	17

Capítulo 2 – Objectivo

2. INTRODUÇÃO	17
----------------------	----

Capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura

Resumo	19
Abstract	21
3. INTRODUÇÃO	22
3.1. Diferentes abordagens teóricas sobre a Actividade Física	27
3.2. Teoria da promoção da Actividade Física na criança e no adolescente	28
3.3. Promoção da Actividade Física	29
3.4. Promoção da Actividade Física numa perspectiva de saúde	30
3.5. Defesa da promoção da Actividade Física no quadro da aptidão física relacionada com a pré-obesidade e a obesidade	31
3.6. Objectivo	31
3.7. Método	31
3.7.1. Critérios de inclusão dos artigos	31

3.7.2. Método de pesquisa para identificação dos estudos	32
3.7.2.1. Descrição dos estudos	32
3.7.3. Critérios de elegibilidade	34
3.7.3.1. Tipo de participantes	34
3.7.3.2. Tipos de intervenção	35
3.7.3.3. Contexto	36
3.7.3.4. Análise das intervenções	36
3.7.4. Resultados Principais	36
3.7.5. Diagrama do processo de selecção de estudos	36
3.7.6. Resultados	47
3.7.7. Índice Massa Corporal	47
3.7.8. Aptidão Cardiorrespiratória	48
3.8. Discussão	49
Conclusão	52
Referências	55

Capítulo 4 – Estudo Observacional

Resumo	59
Abstract	61
4. INTRODUÇÃO	63
4.1. Objectivo	69
4.2. Hipóteses de Estudo	69
4.3. Método	70
4.3.1. Participantes	70

4.3.1.1.	Instrumentos	71
4.3.1.1.1.	Medidas Antropométricas	73
4.3.1.1.2.	Aptidão Cardiorrespiratória	74
4.3.1.1.3.	Procedimentos Operacionais	74
4.3.1.1.4.	Procedimentos Estatísticos	75
4.4.	Resultados	76
4.5.	Discussão	83
Referências		88

Capítulo 5 – Discussão Geral

5.	Discussão Geral	93
5.1.	Discussão	93
5.2.	Conclusão	97
5.2.1.	Como é que podemos melhorar a aptidão cardiorrespiratória no 1º ciclo, em detrimento do aumento da pré-obesidade e Obesidade?	97
ANEXOS		99

Índice de Tabelas

Capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura

Tabela 3-1. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	38
Tabela 3-2. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	30
Tabela 3-3. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	40
Tabela 3-4. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	41
Tabela 3-5. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	42
Tabela 3-6. Resumo das principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar	43
Tabela 3-7. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória	44
Tabela 3-8. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória	45
Tabela 3-9. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória relacionada com o IMC	46

Capítulo 4 – Estudo Observacional

Tabela 4-1. Teste- <i>t</i> Student para comparar géneros e idade na composição corporal (IMC-MG), e Aptidão Cardiorrespiratória	71
Tabela 4-2. Qui-quadrado χ^2 para comparar géneros e idade	71
Tabela 4-3. Qui-quadrado χ^2 para comparar géneros nas classificações do IMC, de acordo com os critérios da IOTF e da OMS	76
Tabela 4-4. Qui-quadrado χ^2 para comparar géneros em função das classificações da Massa Gorda	77
Tabela 4-5. ANOVA para comparar o Índice de Massa Corporal e a Massa Gorda, em função das classificações do Vaivém	78
Tabela 4-6. Qui-quadrado χ^2 para comparar géneros em função das classificações do Vaivém	79
Tabela 4-7. Teste- <i>t</i> Student para comparar géneros no VO_{2max}	79
Tabela 4-8. Características descritivas da aptidão cardiorrespiratória, por idade e sexo (raparigas)	80
Tabela 4-9. Características descritivas da aptidão cardiorrespiratória, por idade e sexo (rapazes)	80
Tabela 4-10. ANOVA para comparar as idades nos resultados do VO_{2max} Rapazes e Raparigas	80
Tabela 4-11. Qui-quadrado χ^2 para comparar as classificações do QAD e IMC	81
Tabela 4-12. Qui-quadrado χ^2 para comparar as classificações do QAD e Vaivém	82
Tabela 4-13. Qui-quadrado χ^2 para comparar as classificações do QAD e Massa Gorda	82

Índice de Figuras

Capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura

Figura 3-1. Fluxograma do processo de selecção de artigos para revisão	37
--	----

Capítulo 4 – Estudo Observacional

Figura 4-1. Classificação do Vaivém em função do IMC	78
Figura 4-2. Classificação do Vaivém em função da MG	79

Capítulo 1 - Introdução Geral

1. Introdução

Decidiu-se iniciar o presente estudo, de acordo com o conhecimento transmitido em diferentes áreas de intervenção ao nível da educação física, de saúde pública, organizações privadas, universidades e instituições internacionais, que têm feito eco sobre o aumento de factores de risco em crianças e adolescentes nos domínios da condição física, da pré-obesidade e obesidade infantil.

Neste contexto, o estudo visa comparar alguns dados de investigações científicas no domínio do fitness, essencialmente sobre a existência ou não de uma relação inversa, entre a “Associação da Aptidão Cardiorrespiratória, pré-obesidade e obesidade no 1º ciclo do Ensino Básico”, com base no estudo experimental efectuado em crianças do 4º ano de escolaridade.

O declínio da actividade física em Portugal tem atingido cada vez mais crianças, acompanhando de forma global esta evidência nos países desenvolvidos da Europa, com consequências no aumento da pré-obesidade e obesidade infantil, conforme Vale et al., (2011).

Desta evidência com destaque para a última década, que numerosos trabalhos se têm desenvolvido no âmbito do fitness, relacionando a componente aptidão cardiorrespiratória, com a composição corporal, ao nível do índice de massa corporal, massa gorda, dobras cutâneas, bioimpedância, por vários autores (e.g., Martins, (2009); Stigman, (2009); Byrd-Williams (2008); Stratton, (2007) & Nassis, (2005).

Deste modo, procura-se com o estudo observacional e da revisão de literatura, dar-se a conhecer, embora de uma forma limitada face aos estudos pesquisados, os resultados encontrados.

No capítulo de revisão de literatura procurou-se conhecer algumas abordagens teóricas ao nível da promoção e adesão de actividade física numa perspectiva de saúde, destacando-se três modelos: 1º promoção da actividade física na criança e no adolescente; 2º os efeitos do exercício da actividade física sobre o organismo humano; 3º a actividade física e o exercício como resultado final de uma acção e/ou comportamento. Neste contexto, salienta-se no processo de revisão, que o modelo de promoção da actividade física, no quadro de desenvolvimento de aptidões e habilidades físico-motoras durante o período escolar do 1º ciclo, corresponde nas suas linhas essenciais à perspectiva de promoção da educação física para a saúde. Nesta

perspectiva, se estabelece a fundamentação teórica da opção tomada, da ligação da revisão de literatura ao estudo experimental, procurando replicar-se procedimentos noutros estudos, sobre os níveis de aptidão cardiorrespiratória associados à pré-obesidade e obesidade infantil.

De forma contextualizada e transversal procura-se evidenciar os resultados obtidos e pesquisados, enquadrado na defesa de uma estratégia articulada para a prossecução de estudos similares como, o programa Pessoa (Oeiras) ou da Escola Activa (Algarve), no universo educativo.

1.1. O Problema

Como é que podemos elevar a aptidão cardiorrespiratória?

Este é um assunto crucial nos dias de hoje.

As crianças e os jovens mexem-se cada vez menos, resultando numa queda da aptidão cardiorespiratória VO_{2max} , e no aumento do IMC, MG, pregas adiposas, provocando o aumento da pré-obesidade e obesidade infantil, sendo uma das mais recentes epidemias à escala mundial, com reflexos numa menor qualidade de vida.

Diferentes estudos, têm colocado esta evidência com bastante preocupação, sendo o presente estudo observacional e de revisão de literatura, um contributo para diagnóstico da situação no 1º ciclo, como perspectiva de continuidade em futuras intervenções.

A génese da ideia deste projecto resultou do estudo e aprofundamento na 1ª fase curricular do mestrado, da constatação do declínio da actividade física nas crianças de uma forma mais precoce do que outrora.

Capítulo 2 - Objectivo

2. Introdução

O racional teórico dos estudos abordados sobre a actividade física, baseou-se nos modelos evocados, através do constructo da promoção de actividade física, dos efeitos do exercício e da actividade física e a perspectiva que aborda a actividade física e o exercício como processo final de comportamento, definido por WelK & Gregory, (1999) e por Mota & Sallis, (2002). Deste modo, evocou-se alguns modelos teóricos de promoção e adesão da actividade física numa perspectiva, que consubstanciam o problema da condição física relacionada com a saúde, em que se reveste a existência ou

não, a associação entre a aptidão cardiorrespiratória e a prevalência da obesidade infantil, seguida como estratégia e objecto do presente estudo.

Com base na revisão de literatura e da definição do problema, considerou-se essencial efectuar-se um estudo observacional no 1º ciclo do ensino público, sobre a “Associação entre a aptidão cardiorrespiratória, a pré-obesidade e obesidade”, porque é o local onde todas as crianças se encontram no processo de ensino e aprendizagem.

Os alunos e os pais serão avaliados através dos questionários sobre a actividade física extra-curricular (QAD), (Telama et al., 1997); os pais sobre os níveis de actividade física (AF), através do “*International Physical Activity Questionnaire*” (IPAQ-curto, 2009); sobre as classificações académicas do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (MTSS, 2011) e sobre a situação sócio-económica, classificação portuguesa das profissões do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011).

Na sequência da preocupação definida no problema, o presente estudo irá procurar responder à questão evocada, sobre a existência ou não de uma relação inversa da avaliação da aptidão cardiorrespiratória, a pré-obesidade e obesidade infantil.

Consideramos ainda, na sequência dos estudos anteriores, que não se deve analisar os diferentes parâmetros da composição corporal, só ao nível do Índice de Massa Corporal (IMC), questão que evoluiu para outras variáveis de estudo, como a massa gorda (MG).

Capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura

Resumo

A evolução crescente da prevalência da pré-obesidade, obesidade, o declínio da aptidão cardiorrespiratória (ACR) e da actividade física (AF) entre crianças, associada a diferentes factores de risco, deve merecer das autoridades responsáveis uma reflexão profunda. **Objectivo:** O objectivo deste trabalho consiste na realização de uma revisão sistemática da literatura, sobre a associação entre a (ACR) e o Índice de massa corporal (IMC) em crianças em idade escolar do 1º ciclo, usando pontos de corte internacionais para o IMC e ACR e determinar valores de referência sobre as variáveis estudo.

Desenho do estudo: Este é um estudo transversal, com diferentes amostras estratificadas por sexo e grupo etário, incidindo sobretudo em crianças dos 6-10 anos.

Método: Para a revisão sistemática da literatura, a pesquisa foi efectuada através da fonte *online* da PubMed/Medline entre Fevereiro e Março de 2011. Só aceitámos trabalhos publicados a partir de 1998. Os diferentes trabalhos têm como desenhos de estudos transversais e randomizados.

Resultados Principais: Os artigos que foram incluídos para esta revisão apresentam resultados quanto à medição do peso e altura, em crianças a fim de permitir a obtenção do IMC, e do $VO_{2máx}$ através dos percursos de 20 metros efectuados pelos testes do Vaivém do *Fitnessgram*. As raparigas têm de pré-obesidade e obesidade 21.9% e 5.8%, os rapazes 23.9% e 7.6% no estudo de Sardinha et al., (2011), mas dos 8 estudos as raparigas têm em média 24.6%, e 5.9%, os rapazes 24.16% e 5.45% respectivamente. Surge também a tendência, conforme Canoy et al., (2007), das crianças de nível sócio-económico mais baixo, serem mais pré-obesas e obesas.

O estudo sobre a associação entre a ACR (percursos) e o IMC, mais significativo, envolveu 15.621 crianças de ambos os géneros, dos 9-11 anos, do Reino Unido entre 1998/9 e 2003/4. O número de percursos nos rapazes passou de 47 para 36, enquanto as raparigas caiu de 34 para 26. Enquanto a prevalência do IMC, pré-obesos e obesos nos rapazes e raparigas, aumentou de 13% e 16.7% para 23.2% e 29.5%, nos rapazes, e nas raparigas aumentou de 17.8% e 22.1% para 28% e 34.5%, regista-se uma associação inversa, entre a ACR e o IMC Stratton et al., (2007).

Conclusão: As crianças que tiveram menor ACR, registaram maior IMC. Alguns dos estudos como o de Portugal, mostram uma tendência para um maior sedentarismo nos rapazes.

Palavras-chave: excesso de peso, obesidade, índice de massa corporal, aptidão cardiorrespiratória, crianças.

Abstract

The increasing trend of prevalence of pre-obesity, obesity, the decline of Cardiorespiratory fitness (CRF) and physical activity (PA) among children, associated with different risk factors, should be object of careful consideration by the authorities.

Objective: The aim of this work consists in carrying out a systematic review of literature on the association between (CRF) and body mass index (BMI) in school-age children of the primary school, using international cut-offs for the BMI and CRF, and to determine reference values on the variables studied.

Study design: This is a cross-sectional study with different samples stratified by sex and age group, focusing primarily on children from 6-10 years old.

Method: For the systematic review of the literature, the research was done through the online source of PubMed / Medline between February and March 2011. Analysis was conducted, considering accepted papers since 1998. The papers have different designs like cross-sectional studies and randomized. Main results: The articles were selected for the review and present results to the measurement of weight and height in children in order to enable the achievement of BMI, and VO_{2max} by 20 meters of paths made by testing the shuttle's Fitnessgram. The girls have pre-obesity and obesity (21.9% and 5.8%), boys (23.9% and 7.6%) in the study Sardinha et al., (2011), but studies of eight girls have on average (24.6% , and 5.9%), boys (24.16% and 5.45%) respectively. It also emerged a trend, as suggested by Canoy et al. (2007), that children of lower socio-economic status, are more pre-obese and obese. The study on the association between the CRF (routes) and BMI, the more significant, involving 15,621 children of both sexes, from 9-11 years, old from, the United Kingdom between 1998-9 and 2003-4. The number of paths in boys increased from 47 to 36, while the girls fell from 34 to 26. Regarding the prevalence of BMI, overweight, and obese girls and boys, increased from 13% and 16.7% to 23.2% and 29.5% in boys and girls increased from 17.8% and 22.1% to 28% and 34.5%, there is an inverse association between CRF and BMI (Stratton et al., 2007). **Conclusion:** Children who had lower ACR, reported higher BMI. Some studies, such as the one of Portugal, showed a trend towards a more sedentary lifestyle of the boys.

Keywords: overweight, obesity, body mass index, cardiorespiratory fitness, children

3. Introdução

A obesidade é uma mistura complexa de influências genéticas, ambientais, psico-sociais, culturais e cognitivas (*International Association for the Study of Obesity - IASO*, 2011).

A epidemia da obesidade é hoje reconhecida como um dos mais importantes problemas de saúde pública que o mundo enfrenta. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a obesidade como um excesso de gordura corporal acumulada, com implicações para a saúde, sendo um dos critérios para a sua aferição o índice de massa corporal (IMC), definido como o peso de uma pessoa em quilos dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), de acordo com a (OMS, 2011).

Tragicamente, a obesidade na idade adulta é mais comum a nível mundial do que a subnutrição. Há cerca de 475 milhões de adultos obesos e mais de 200 milhões de crianças em idade escolar que estão acima do seu peso normal, tornando esta, a primeira geração prevista para ter uma vida mais curta que a dos seus pais de acordo com a IASO (2010). Mais especificamente para amostra do nosso estudo na União Europeia (UE) existem cerca de 22 milhões de crianças pré-obesas (Canoy & Buchan, 2007).

Em Portugal a pré-obesidade e a obesidade constituem importantes problemas de saúde, exigindo uma estratégia concertada, que inclua a promoção de uma vida mais activa e de hábitos alimentares saudáveis, como defende Teles et al., (2005).

Para a definição da pré-obesidade e obesidade em idades pediátricas foram desenvolvidas linhas de corte, segundo as diferentes idades e géneros, a partir do IMC nas idades de 2-18 anos e dos 5 aos 17 anos as quais são recomendadas em abordagens epidemiológicas por Cole et al., (2000) e The Cooper Institute (2010).

Em Portugal, a Direcção-Geral da Saúde (DGS) adoptou a classificação do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) para a monitorização do IMC de crianças e adolescentes, a qual consta dos Boletins de Saúde infantil e Juvenil, com as linhas de percentil (P) a indicar a pré-obesidade acima superior ao ($P \geq 85$) e a obesidade ($P \geq 95$) (Sancho, 2010).

Em Portugal, surgiu o primeiro estudo referente ao continente, em crianças (7 aos 9 anos) de idade, cujos resultados apontam para uma prevalência de pré-obesidade e obesidade de 31.6%, o que significa 20.3% de pré-obesidade e 11.3% de obesidade, Padez, et al., (2004), seguindo os critérios de Cole, (2000).

Neste âmbito, salientamos um estudo realizado em Portugal, Sardinha, et al., (2011) que abrangeu uma amostra de 22048 crianças e jovens dos 10-18 anos, tendo sido utilizados diferentes pontos de corte sobre a prevalência do excesso de peso e da obesidade segundo dois critérios: o da “*International Obesity Task Force*” (IOTF), e a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2011).

Das 22048 crianças e adolescentes avaliados de ambos os géneros, 1001 alunos tinham 10 anos de idade. As raparigas avaliadas ($n = 515$), pelas referências da IOTF, 21.9% apresentavam excesso de peso e 5.8% obesidade; quanto aos rapazes ($n = 486$), 23.9% tinham excesso de peso e 7.6% eram obesos. Trata-se de um estudo transversal que teve dimensão nacional, de base escolar, em que se avaliaram a actividade física, a aptidão física, o excesso de peso e a obesidade e factores relacionados, em todas as regiões administrativas do continente português (Alentejo, Algarve, Centro, Lisboa e Norte), com excepção das regiões da Madeira e Açores, Sardinha et al., (2011).

Os valores encontrados, por Sardinha e colegas, mostram uma tendência para uma maior prevalência de obesidade nos rapazes relativamente às raparigas: na Região Norte 5.8% e 4.2%, na região de Lisboa 7.1% e 6.1% e no Centro 5.1% e 3.8%, respectivamente, no Algarve e no Alentejo os valores invertem-se de 3,3% e 5,3% e de 4.6% e 5.0% respectivamente. Em suma os rapazes globalmente têm níveis de pré-obesidade e obesidade (23.5%) superiores às raparigas (21.6%), decrescendo estes valores em ambos os sexos com a idade conforme Sardinha et al., (2011).

Na continuidade dos estudos efectuados em Portugal, outro trabalho realizado em creches da área metropolitana do Porto, com 625 crianças pré-escolares, de idades entre os 3 e os 6 anos, revelou que a pré-obesidade e a obesidade nos rapazes ($n=335$) se situava nos 20.3% e 9.3%, respectivamente, e a média e o desvio-padrão do IMC (kg/m^2) nos 17.0 ± 1.9 enquanto nas raparigas ($n=290$) era de 27.6% e 9.7%, respectivamente, e a média e o desvio-padrão do IMC (kg/m^2) era de 17.1 ± 1.8 , conforme Vale et al., (2011).

Na Região espanhola de Aragón o estudo de 2007 de Ara e colaboradores sobre uma amostra representativa da população escolar, de 1068 crianças dos 7 aos 12 anos de idade, revela que a prevalência da pré-obesidade era de 31% e a de obesidade era de 6%, não havendo diferenças significativas entre as crianças do meio rural e as do meio urbano, conforme Ara et al., (2007).

Em Inglaterra, entre 1988 e 1998, a percentagem de crianças com idades de 3 anos no percentil ≥ 85 (pré-obesas) aumentou de 14,7% para 23,6% e os acima do

percentil ≥ 95 (obesas), subiu de 5,4% para 9,2%, Canoy et al., 2007). No mesmo estudo de revisão sobre a epidemiologia da obesidade IMC, conforme Canoy et al., (2007), sobre uma amostra de 28610 crianças dos 5 aos 10 anos de idade, 14587 rapazes e 14014 raparigas, através da avaliação do IMC, desde 1974 a 2002-2003; revelou que a pré-obesidade aumentou, entre 1974 e 2002/03, de (11.3% para 22.6%) nos rapazes, e nas raparigas de (9.6% para 23.7%), enquanto a obesidade passou de 1.8% para 6% nos rapazes e nas raparigas passou de 13% para 6.6%, respectivamente. Estes aumentos são mais acentuados entre crianças de nível sócio-económico mais baixo.

O *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), (2007-2008), numa amostra representativa da população dos EUA com 3281 crianças e adolescentes entre os 6-11 anos de idade, com diferentes grupos étnicos como base nos percentis (≥ 85) e (≥ 95), a prevalência da pré-obesidade e obesidade nas raparigas situou-se nos 35.2% e 18.0%, respectivamente e nos rapazes nos 35.9% e 21.2%, respectivamente, conforme estudo Ogden et al., (2011).

Há alguns anos que outro estudo transversal realizado em Lisboa, entre a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) e a Câmara Municipal de Lisboa - Departamento de Desporto efectuado (CML-DD), 2000-2002, incidiu sobre uma amostra de 4689 crianças e adolescentes (2361 raparigas e 2328 rapazes), dos 10 aos 18 anos, em 25 escolas do ensino básico e secundário da cidade de Lisboa. Procurou-se situar os índices de actividade física (AF) e da aptidão cardiorrespiratória (ACR) com um conhecimento preciso da situação dos alunos na cidade de Lisboa, no domínio das AF e desportivas, como refere Vidal et al., (2010).

Os estudos evocados ao longo da revisão, utilizam o *Fitnessgram*, conforme o Manual de Aplicação de Testes (Sardinha et al., 2007) como um programa de educação e avaliação da aptidão física relacionada com a saúde. Todos os elementos constantes no *Fitnessgram* foram concebidos para auxiliar os professores na consecução, de uma das finalidades educativas explícitas no currículo de Educação Física, nomeadamente ensinar os alunos a enquadrar a actividade física como parte do quotidiano. O estudo diz-nos que a prevalência de alunos na zona saudável da aptidão cardiorrespiratória (ACR), determinada através da realização do teste Vaivém 20 metros do *Fitnessgram*, era de 47% nas raparigas e de 39% para os rapazes. Quanto à prevalência da pré-obesidade e obesidade nos alunos de 10 anos, foi diagnosticado em rapazes ($n = 410$) fora de 17.6% e nas raparigas ($n=474$) de 20.1%, a prevalência da obesidade nos

rapazes ($n=129$) foi de 5.6% e nas raparigas ($n=114$) foi de 4.8%. No entanto, o nível da condição física nos rapazes ($n=898$) foi 38.8% e nas raparigas ($n=1101$) foi de 46.6%, que correspondem a valores baixos de condição física, conforme estudo Vidal et al., (2010). Os dados deste estudo representam cerca de 5% do total das crianças e jovens residentes na área de Lisboa. O objectivo consistiu em fundamentar propostas e metodologias de intervenção futuras defendidas por Vidal et al., (2010).

Neste sentido, outras intervenções têm ocorrido em meio escolar (2008/2010) na qual se destaca o programa Pessoa, do *Laboratório de Exercício e Saúde*, (LabES) que é uma intervenção *quasi* experimental de três anos e tem como principal objectivo desenvolver e avaliar um modelo de intervenção centrado na Escola para a prevenção da pré-obesidade e obesidade juvenil no âmbito dos estilos de vida saudáveis, Sociedade Portuguesa Estudo da Obesidade, conforme comunicação de Martins et al., (2010] .

Neste sentido, os dados preliminares que foram divulgados em 2010 no 14º Congresso da Sociedade Portuguesa Para o Estudo da Obesidade (SPEO), os resultados apontam para a actividade física moderada a vigorosa avaliada nos rapazes e raparigas do 5º ano, situando-se entre valores de 73% e 48%, respectivamente. Quanto ao nível da ACR ($VO_{2\text{máx}}$ ml. $\text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), os alunos de ambos os sexos com idades dos 10 aos 18 anos situaram-se entre 83% e 27% das recomendações de ACR, conforme Martins et al., (2010).

Neste quadro global da evolução da condição física dos alunos de 9-11 anos, destacamos também outro estudo de carácter transversal em que ACR e o IMC entre 1998/1999 e 2003/2004 tiveram diferentes resultados, conforme Stratton et al., (2007).

Estudo que foi efectuado em escolas primárias em Liverpool, no Reino Unido, com uma amostra de 15621 crianças representando cerca de 74% dos alunos matriculados. Todos eles participaram no teste de aptidão aeróbia no Vaivém de 20 metros (n° de percursos), que foi associado à avaliação da pré-obesidade e obesidade. O número de percursos no Vaivém caiu nos rapazes de 47 em 1998/9 para 36 em 2003/4, e nas raparigas de 34 para 26 respectivamente. Quanto à pré-obesidade e obesidade verificada nos rapazes de 1998/9 a 2003/4 aumentou (13.0% e 16.7% para 23.2% e 29.5%), enquanto nas raparigas aumentou de (17.8% e 22.1% para 28.0% e 34.5%), respectivamente. A sua acção decorreu através de uma série de avaliações uniformes de forma transversal em crianças em idade escolar. Os resultados, apontam para a existência de uma associação inversa entre a ACR e o IMC tendo-se verificado um

declínio da condição física ACR, e um aumento do IMC, conforme Stratton et al, (2007).

A avaliação da aptidão física das crianças e adolescentes de uma forma continuada é reconhecida como sendo uma das prerrogativas curriculares dos programas de educação física na aquisição de hábitos e estilos de vida saudável, nomeadamente através da aplicação dos testes do *Fitnessgram* (Sardinha, Clara & Meredith, 2007).

Neste processo o programa de aptidão física do *Fitnessgram* contém na sua génese uma referência à promoção da saúde e à actividade física como orientações prioritárias no âmbito do programa de Expressão de Educação Física Motora (EEFM) do 1º ciclo conforme Sardinha et al., (2007).

No entanto, verifica-se que nenhum dos conceitos de “saúde”, “qualidade de vida”, “estilo de vida”, “promoção da saúde”, “factores de saúde e risco”, “sedentarismo”, “educação para a saúde”, esteja definido no programa de EEFM, assim como “obesidade”, factor que se encontra no topo das prioridades no que diz respeito à educação para a saúde e que não se encontra quaisquer referência nos restantes programas de educação, conforme (Gonçalves & Carvalho, 2009).

Atendendo à importância da realização de estudos sobre a prevalência da pré-obesidade e da obesidade em idades mais precoces, o Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena – Malveira do concelho de Mafra, aceitou a sua realização no âmbito de um mestrado em Exercício Bem-estar proposto (2010-2011) pela Universidade de Humanidades e Tecnologias.

Neste sentido, foi considerado importante dar o seu contributo, de forma integrada e relacionada com a pré-obesidade e obesidade e a aptidão cardiorrespiratória à comunidade educativa escolar.

Nesta linha de intervenção, ocorre entretanto na região do Algarve uma experiência piloto de combate à Obesidade Infantil, através do projecto Escola Activa (EA) que tem sido desenvolvida em cooperação com os centros de saúde (2008-2009). O programa tem em vista sinalizar os alunos ao nível da aptidão física (ApF) e todos aqueles que se encontram em pré-obesidade ou obesidade, ser prescrita actividade física adequada. O projecto surgiu após o diagnóstico feito à população infantil dos 7 aos 9 anos, onde se verificou que cerca de 30% eram pré-obesos e 10% obesidade (Fernandes, Sancho, & Silva, 2009).

Para a compreensão do problema lembramos que os períodos da vida mais vulneráveis para o desenvolvimento de obesidade são: o último trimestre da vida fetal,

designado como período de ressalto adipocitário à adolescência. Durante o último trimestre de vida fetal, ocorre a replicação de adipócitos e aumento da massa gorda (MG), sendo que um elevado peso ao nascer aumenta o risco de obesidade posterior. Entre os 5 e os 7 anos acontece o chamado ressalto adipocitário, o qual consiste numa replicação mais acelerada de adipócitos, contribuindo para o aumento da MG. Um ressalto adipocitário precoce antes dos 5 anos de idade, aumenta significativamente o risco posterior de obesidade na infância, adolescência e idade adulta, conforme estudo de Rollan et al, (1984).

Desde modo a pré-obesidade e a obesidade constituem importantes problemas de saúde em Portugal, exigindo uma estratégia concertada, que inclua a promoção de uma vida mais activa e de hábitos alimentares saudáveis Teles et al., (2005).

3.1. Diferentes abordagens teóricas sobre a Actividade Física

Do ponto de vista teórico os estudos sobre esta temática relacionam-se com a promoção e adesão de actividade física para crianças e jovens na perspectiva da saúde, com base em três modelos: 1º - promoção da actividade física na criança e no adolescente (Welk & Gregory, 1999); 2º - os efeitos do exercício e da actividade física sobre o organismo humano; 3º - a perspectiva que olha para a actividade física e o exercício como o resultado final de uma acção e/ou comportamento (Mota & Sallis, 2002).

No 1º modelo (promoção da actividade física para jovens) procura-se explicar as interacções entre os diferentes factores considerados influentes na actividade física, o que os distingue e o que os predispõe, viabilizando e reforçando a actividade física nos jovens (Welk & Gregory, 1999). Os factores que predispõem “Serei capaz?” (percepção de competência, de auto-eficácia), “Vale a pena?” (diversão, crenças, atitudes) são aqueles que despertam nos jovens a vontade de quererem ser fisicamente activos. Os factores que viabilizam a actividade física referem-se à aptidão física, à habilidade motora e ao acesso e envolvimento, enquanto aqueles que a reforçam passam pela componente familiar, amigos e professores, conforme refere Sardinha et al., (2007). No 2º modelo (os efeitos do exercício e da actividade física sobre o organismo humano), a actividade física é identificada como o fenómeno cujos efeitos se pretende observar e avaliar, e por isso, são salientados os efeitos, por exemplo, do exercício sobre a obesidade ou a pressão arterial, assim como os da actividade física na aptidão física e na saúde mental dos sujeitos. Relativamente ao 3º modelo (perspectiva que olha para a actividade física e o exercício como o resultado final de uma acção e/ou

comportamento) se procura verificar quais os factores de influência (determinantes/correlacionados) que os determinam, por exemplo, identificar algumas características socio-demográficos (Mota & Sallis, 2002).

3.2. Teoria da promoção da AF na criança e no adolescente

Neste sentido, este trabalho irá dar principal destaque à importância “da promoção (acesso) da actividade física através da educação física orientada pedagogicamente em todos os ciclos de ensino do 1º ciclo ao secundário”.

Porque, sem a sua real implementação e promoção curricular ficará em causa todo o processo de educação, formação e aquisição de novos hábitos de vida saudável das crianças e jovens ao longo da vida. Desta forma a (ApF), as habilidades motoras, o acesso e o próprio envolvimento ecológico bem como as características individuais e colectivas podem ser promovidas de várias formas, de modo a reforçar-se a componente familiar e amigos, e essencialmente a acção do professor.

Os conceitos predominantes dos programas de educação física como “qualidade de vida”, “saúde”, “bem-estar”, “aptidão física”, a saúde é o conceito que se destaca e é elevada como categoria pedagógica, que sendo mais do que objecto da medicina é um assunto da educação, conforme Mota, (2000).

Porque sendo de educação que se trata, a educação física, a actividade física, a saúde e a qualidade de vida estão intimamente relacionadas entre si. A promoção da actividade física regular é condição essencial para o desenvolvimento e funcionamento óptimo do corpo humano. Está provado que um estilo de vida sedentário constitui um factor de risco para o desenvolvimento de diversas doenças crónicas, incluindo doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes tipo 2, sendo que as doenças cardiovasculares são uma das principais causas de morte no mundo ocidental (IASO, 2010). Além disso, levar uma vida activa apresenta muitos outros benefícios, sociais e psicológicos, existindo uma ligação directa entre a actividade física e a esperança de vida, já que as populações fisicamente activas tendem a viver mais tempo do que as populações inactivas, conforme Sardinha, (2009). As pessoas sedentárias que passam a ter uma actividade física afirmam sentir-se melhor, tanto do ponto de vista físico como psicológico e usufruem de uma melhor qualidade de vida, tese defendida Sardinha, (2009).

Com este objectivo, estudos transversais de grande dimensão foram efectuados em seis países: Brasil, Grã-Bretanha, Hong Kong, Holanda, Singapura e Estados

Unidos. Estes estudos que abrangeram uma amostra de 97876 indivíduos do sexo masculino e 94851 do sexo feminino (em que foram acompanhados desde o nascimento até aos 25 anos de idade) determinou o IMC por sexo e por idades exactas, entre 2 e 18 anos, de acordo com os percentis ≥ 85 (pré-obesidade) e ≥ 95 (obesidade) processo utilizado (peso/altura²), por Cole et al., (2000).

Quanto à aptidão aeróbia foram estabelecidas linhas de corte do “*Fitnessgram By Institute The Cooper Institute – Standards for Healthy Fitness Zone, revision 8.6 and 9.x, Dallas, Texas*”, (2010), para a Zona Saudável de Aptidão Física, cujos valores de referência se reportam ao IMC, MG, ACR (percursos), (PER), em ambos os géneros dos 5-17 anos. Desta forma, e por se encontrar validado e testado, decidiu-se adoptar e aplicar os valores de corte do (The Cooper Institute., (2010).

3.3. Promoção da actividade física

O Modelo Promoção da Actividade Física e Saúde no quadro de desenvolvimento de aptidões e habilidades físico-motoras durante o período infanto-juvenil escolar corresponde nas suas linhas essenciais à perspectiva de promoção da educação física para a saúde na componente referenciada (Mota, 2000).

De uma forma transversal, a actividade física, a saúde e a qualidade de vida encontram-se intrinsecamente relacionadas como orientações programáticas nos programas de educação física. Deste modo torna-se mais um meio de intervenção na criação de hábitos de vida saudáveis e duradouros, através do acompanhamento do indivíduo por toda a vida, ao mesmo tempo que actuam já na vida da própria criança.

No entanto, Sardinha, (2009) salienta a preocupação relativamente ao facto de a AF entre as crianças e os jovens poder ter sido substituída por actividades mais sedentárias. Neste contexto, defende o autor que a promoção da AF torna-se um factor fundamental de benefícios para a saúde, sendo o programa do *Fitnessgram*, um instrumento fundamental e complementar de diagnóstico da aptidão física das crianças e adolescentes no meio escolar.

Assim, a aplicação do *Fitnessgram* (adaptado), nas aulas das Actividades de Enriquecimento Curricular, nomeadamente das Actividades Físicas e Desportivas (AEC- AFDS) no 1º ciclo corresponde à necessidade de diagnosticar a ACR, e o IMC dos alunos do 4º ano das EB1 do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena. Deste modo, procura-se com este estudo vir a associar a outras variáveis, como a actividade física extra-curricular dos alunos e dos pais por preenchimento dos

questionários de AF de Telama, (1997) e do Questionário Internacional de Actividade Física, IPAQ versão curta (Bauman, 2009), da situação sócio-económica das famílias, através do grau profissional e do grau académico dos encarregados de educação. Deste modo, consideramos essenciais para o presente estudo, a obtenção de dados que possam ser caracterizadores da actividade física extra-curricular dos alunos, e perceber se os encarregados de educação são fisicamente activos são essenciais, e correlacionar as idades e os géneros, se existem ou não diferenças significativas.

Para o efeito, os valores de corte para o IMC, permitem saber se o aluno é pré-obeso ou obeso, enquanto no exercício aeróbio, através dos testes do Vaivém, permite obter indicadores da aptidão cardiorrespiratória (VO_{2max}). Estes testes encontram-se ligados à capacidade do sistema cardiorrespiratório para fornecer oxigénio para os músculos (VO_{2max}), estando deste modo, intimamente relacionados com a capacidade funcional do coração, defendem (Oliveira, 1998 & Bassett 2000).

Por isso, os testes do Vaivém de 20 metros e da Milha do *Fitnessgram* constituem os instrumentos de avaliação da aptidão aeróbia mais adequados de qualquer programa de aptidão física (The Cooper Institute., 2010). A justificação da promoção da AF no quadro da avaliação da aptidão aeróbia, surge na maioria dos estudos quando se procura associá-la com a pré-obesidade e a obesidade, isto porque, uma maior aptidão aeróbia está associada a uma diminuição da (% MG), assim como, a uma redução do acúmulo de tecido adiposo visceral e a um atenuar da perda de massa magra (MM), normalmente associada à restrição de energia pela dieta alimentar. De entre as três componentes da aptidão física, ou seja, aptidão aeróbia, a composição corporal e a aptidão muscular, a aptidão aeróbia é a área mais significativa de qualquer programa de aptidão física, conforme (Sardinha, Clara & Meredith, 2007).

3.4. Promoção da actividade física numa perspectiva de saúde

A escolha desta abordagem da promoção e do desenvolvimento da actividade física, da aptidão física de uma forma cada vez mais precoce, nos alunos em fase pré-escolar e do 1º ciclo, corresponde à necessidade de se contrariar todo o processo de atrofiamento do organismo nas suas componentes de saúde, face ao exponencial agravamento do sedentarismo que se verifica nas crianças e nos jovens portugueses, conforme defendem (Sardinha, Clara & Meredith, 2007).

3.5. Defesa da promoção da actividade física no quadro da aptidão física relacionada com a pré-obesidade e a obesidade

De uma forma global, continuam a verificar-se níveis baixos de ACR que estão associados a elevados níveis de obesidade e de adiposidade abdominal. Menor ACR tem-se associado a diferentes factores de risco das doenças cardiovasculares (como triglicéridos, C-HDL, C-LDL, glicemia, síndrome metabólica), como refere Sardinha et al, (2010). Situação que exige uma maior necessidade de promoção da AF nas crianças e jovens.

3.6. Objectivo

O objectivo desta revisão sistemática da literatura (RSL), sobre a associação entre a ACR e o IMC em crianças em idade escolar do 1º ciclo, insere-se no âmbito do presente estudo transversal, designado por Associação entre ACR, pré-obesidade e obesidade no 1º ciclo em alunos do 4º ano do ensino básico do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena Malveira.

O objectivo consiste em verificar a associação entre a ACR com a prevalência da pré-obesidade e da obesidade, entre os géneros femininos e masculino na faixa etária do 1º ciclo.

Estes estudos de avaliação da aptidão física no 1º ciclo são escassos nas escolas no nosso País, particularmente no contexto da pré-obesidade e da obesidade, pelo que se pretende desta forma, evocar experiências similares que nos possam transmitir dados da evolução de algumas intervenções efectuadas neste âmbito. Por não dispormos de dados objectivos sobre a caracterização escolar da ACR, do IMC e de outras variáveis nesta faixa etária, torna-se pertinente o seu conhecimento não só como um indicador de saúde, mas sobretudo como processo futuro de intervenção junto dos alunos ao longo da escolaridade.

3.7. Método

3.7.1. Critérios de inclusão dos artigos

A pesquisa foi efectuada através da fonte *online* da PubMed/Medline entre Fevereiro e Março de 2011. Só aceitámos trabalhos publicados a partir de 2006. Os diferentes trabalhos têm características de estudos: transversais, randomizados e de RCT, com referência ao IMC e à ACR de crianças com idades de 10 anos na escola do

1º ciclo (embora se tenha considerado útil a integração de estudos relativos dos 3-12 anos).

A procura de estudos foi centrada na avaliação da aptidão física das crianças com excesso de peso e obesidade, sobretudo dos 6 aos 10 anos, e que se relacionassem com a ACR e o IMC.

3.7.2. Método de pesquisa para identificação dos estudos

3.7.2.1. Descrição dos estudos

O processo de pesquisa dos estudos decorreu em cinco fases, foram identificados 342 artigos.

Na 1ª fase utilizaram-se as palavras-chave: prevalência; excesso de peso, obesidade, IMC, crianças dos 6 aos 10 anos, e no qual se associaram alguns conceitos como a prevalência do excesso de peso (IMC) e da obesidade, tendo sido encontrados 101 registos. Muitos dos artigos referiam a aplicação das medições das pregas adiposas (MG), a utilização de inquéritos nutricionais sobre as características do estilo de vida familiar, aplicação de programas de actividade física durante um período determinado por uso da escala de Borg (1-10) com grupo de controlo e experimental.

Para o efeito foram excluídos cerca de 96 artigos, tendo sido incluídos 5 artigos: 3 com texto completo, 2 resumos, mas 1 foi excluído por não corresponder aos objectivos do estudo.

Na 2ª fase utilizaram-se as palavras-chave: *fitness*, aeróbia, (IMC), crianças dos 6 aos 10 anos, inactividade física, prevalência, obesidade; tendo sido associados os conceitos de IMC e prevalência de obesidade tendo sido identificados 90 artigos. Muitos dos conteúdos referiam o trabalho de diferentes capacidades motoras, avaliações antropométricas, aplicação de diferentes baterias de testes e a sua relação com o excesso de peso e obesidade. Contudo, do total dos 90 artigos apenas 1 (artigo completo) foi incluído.

Na 3ª fase foram utilizadas palavras-chave como: educação física, actividade física, tendo sido associado os conceitos de educação física e actividade física do qual foram obtidos 80 artigos. Parte dos artigos versaram temas que não se enquadravam no objecto de estudo como a aplicação do acelerómetro *Actigraph* na avaliação da actividade física em crianças pré-escolares, comparação entre a quantidade de educação física escolar e o desporto escolar relatadas, por diferentes escolas, ou então, políticas de promoção de valores de actividade física escolar obrigatória, ou avaliar um programa

baseado na escola do 1º ciclo, quanto aos efeitos da expansão do tempo lectivo de educação física. Assim como, comparar a actividade física escolar e extra-escolar, por utilização dos acelerómetros “*Actigraph*” durante um período de sete dias. Dos 80 artigos identificados foram seleccionados 4, mas atendendo a uma análise mais cuidada sobre os conteúdos dos mesmos, estes não conseguiram corresponder aos objectivos pretendidos.

Na 4ª fase foram utilizadas palavras-chave como: IMC, VO_{2max} , e também se associaram ambos os conceitos nas populações de crianças em idade escolar (6-10 anos). Foram encontrados cerca de 41 artigos, mas só 2 artigos foram incluídos. Um dos artigos seleccionados aborda a variável IMC e a aptidão cardiorrespiratória, assim como a associação entre as duas variáveis em crianças dos 7 aos 12 anos, o outro avalia, em dois períodos distintos, a aptidão cardiorrespiratória, através do teste de Vaivém (percursos), de crianças com idades entre os 9 e os 11 anos. Quanto aos restantes 39 artigos estes não se enquadravam no objecto de estudo.

Na 5ª fase utilizaram-se as palavras-chave: “*test shuttle Fitnessgram 20 meters, Luc Léger test shuttle 20 run*” VO_{2max} , na qual se associaram ambos os conceitos, tendo sido encontrados 30 artigos, mas apenas um foi incluído para a amostra desta revisão. Este artigo seleccionado estudou a associação do IMC com a aptidão cardiorrespiratória. Quanto aos restantes, alguns versavam a importância da auto-eficácia das crianças de diferentes escolas de 9 ± 1 anos no teste do Vaivém ou o desempenho na actividade física em testes de coordenação e de equilíbrio, em movimentos laterais ou na implementação de estratégias de prevenção de programas de saúde pública visando o combate à obesidade infantil.

Dos 342 artigos só 8 cumpriram os critérios de inclusão para constituir a amostra desta revisão. Dos 8 artigos, tivemos acesso a 4 em texto integral e 4 ao *abstract*. Dos 342 dos artigos que não versavam o foco do presente trabalho também abordavam temas como: efeitos de intervenções longitudinais por via do aumento dos tempos lectivos de 2:00h para 4:00h, de educação física por semana; efeitos na melhoria da aptidão física face às diferenças da actividade física moderada a vigorosa; utilização de acelerómetros *Actigraph* para análise da actividade física escolar e extra-curricular; verificação do impacto da auto-eficácia no processo de motivação se afecta capacidade aeróbia; efeito da intervenção sobre a obesidade e desempenho físico após quatro anos em 12 escolas primárias; identificação (estratégias) e dos métodos mais eficazes de prevenção da prevalência de obesidade; determinação do método mais eficaz de

avaliação na determinação da prevalência da pré-obesidade e da obesidade; determinantes comportamentais e ambientais na redução do excesso de peso e da obesidade; a obesidade infantil é um problema de saúde pública. Observou-se várias publicações do mesmo estudo de forma similar.

Em resumo, a busca sistemática de estudos ocorreu em 5 fases, dos potenciais 342 artigos identificados, excluíram-se um total de 334, com base nas palavras-chave, tendo sido aceites 14 artigos, mas só 8 foram incluídos como essenciais para o objecto de estudo.

Em virtude dos escassos estudos sobre a relação entre os parâmetros do IMC e da ACR (Vaivém ou teste da Milha), em populações com idades entre os 6 e os 10 anos, deu-se prioridade aos estudos do tipo transversal e RCT que se focassem nessas duas componentes. Dos 8 artigos seleccionados, 8 são sobre o IMC e 4 incluem sobre o Vaivém.

Em Portugal não parece existirem dados publicados em revistas científicas sobre o nosso tema de foco, (1º ciclo) tendo sido infrutíferas as diligências efectuadas junto de organismos oficiais, como em matéria de busca *online*. Outra limitação importante é o facto de alguns estudos transversais não mencionarem os dados pretendidos relativamente aos percursos efectuados pelas crianças de 10anos no teste do Vaivém, conforme Ara et al.,(2007), ou da amostra do estudo da (IASO-2011) sobre o IMC em crianças portuguesas de 7-9 anos (2002/3) que não referencia onde e como as crianças foram avaliadas.

Para o efeito recorreu-se aos estudos randomizados e RCT, com a utilização nestes casos dos dados iniciais das avaliações do IMC e da ACR dos alunos, antes das referidas intervenções, sendo assim considerados como uma avaliação transversal.

3.7.3. Critérios de elegibilidade

3.7.3.1. Tipo de participantes

Tendo em conta os objectivos desta revisão e do tipo de população alvo escolhida, crianças dos 6 aos 10 anos do 1º ciclo do ensino básico, os diferentes estudos transversais, RCT e randomizados evocados abrangeram idades dos 2 aos 19 anos.

Assinale-se, no entanto, que embora os estudos evocados tenham incidido sobre essas idades, só utilizámos os dados relativos às idades 6-10 anos.

3.7.3.2. Tipos de intervenção

As nove intervenções observacionais, dos 10 estudos incluídos, não variaram entre si, tendo sido efectuada uma só medição do IMC e do teste do Vaivém.

Relativamente ao estudo experimental, os dados recolhidos para esta revisão referem-se apenas à avaliação inicial, antes da intervenção.

O estudo de Ara et al., (2007) foi efectuado num ano escolar, junto de uma amostra representativa de 1068 crianças de 7-12 anos de idade, onde foram avaliados dados antropométricos (IMC) e valores da aptidão aeróbia pelo teste do Vaivém, consultar **tabela 3-1 e 3-7**.

O estudo de revisão sobre a espidemiologia da obesidade Canoy et al., (2007) centrou-se em 28610 crianças dos 5 aos 10 anos de idade, sendo 14587 rapazes e 14014 raparigas, através da avaliação do IMC, desde 1974 a 2002-2003, consultar **tabela 3-1**.

O estudo de Martins et al., (2010) foi realizado em contexto escolar, junto de alunos dos 10 aos 13 anos. Embora, sendo um estudo experimental só registámos a avaliação inicial do IMC e da aptidão aeróbia aos alunos de 10 anos, do qual não foi disponibilizado o número da amostra avaliada, consultar **tabela 3-3**.

O estudo de Vale et al., (2011) foi centrado na avaliação do IMC em crianças com uma média de $4.8 \pm 1,0$ anos, numa amostra total de 625 pré-escolares, sendo que 297 eram raparigas e 328 eram rapazes. Os participantes foram avaliados na escola por professores especialmente treinados para a recolha de dados. O consentimento informado escrito foi obtido dos pais das crianças e directores de escolas. Foram utilizados inquéritos sobre o estatuto sócio-económico e educacional dos pais, consultar **tabela 3-3**.

O estudo de Ogden et al., (2010) incide sobre a avaliação do IMC numa amostra de 3281 crianças e adolescentes (2-19 anos), mas só evocámos os dados relativos às crianças dos 6 aos 11 anos, avaliadas com base nos percentis (≥ 85) e (≥ 95) em de diferentes grupos étnicos. As análises foram baseadas em dados do “*National Health and Nutrition Examination Survey*” (NHANES), consultar **tabela 3-4**.

O estudo de Vidal et al., (2010) foi sobre a avaliação do IMC e da aptidão aeróbia de alunos do 5º ao 8º ano de escolaridade, durante 2 anos escolares. Para o efeito só evocámos os alunos com 10 anos do 5º ano. O estudo não refere a dimensão da amostra, consultar **tabela 3-5**.

O estudo de Sardinha et al., (2011) foi sobre a prevalência do excesso de peso e obesidade numa amostra de 22048 crianças e adolescentes, mas só evocámos a intervenção sobre as crianças dos 10 anos, nomeadamente 515 raparigas e 488 rapazes.

A recolha de dados sobre o IMC das crianças foi feita durante as aulas de educação física, por enfermeiros e professores de educação física treinados, consultar **tabela 3-6**.

O estudo randomizado de Stratton et al., (2007) incide sobre a evolução da ACR e IMC, em alunos ingleses dos 9 aos 11 anos, numa amostra de 15621 crianças, entre 1998-2004, consultar **tabela 3-9**.

3.7.3.3. Contexto

Escolar, familiar e comunidade educativa.

3.7.3.4. Análise das intervenções

Dos 8 artigos observados, verificámos que um é do tipo RCT (embora os resultados obtidos para a análise desta revisão sejam apenas da avaliação inicial), sendo os restantes transversais.

3.7.4. Resultados Principais

Os artigos que foram incluídos para esta revisão apresentam resultados quanto à medição do (peso/altura²), em crianças a fim de permitir a obtenção do IMC, e do VO_{2max} obtido pelos testes do Vaivém.

3.7.5. Diagrama do processo de selecção de estudos

Seleccção dos estudos

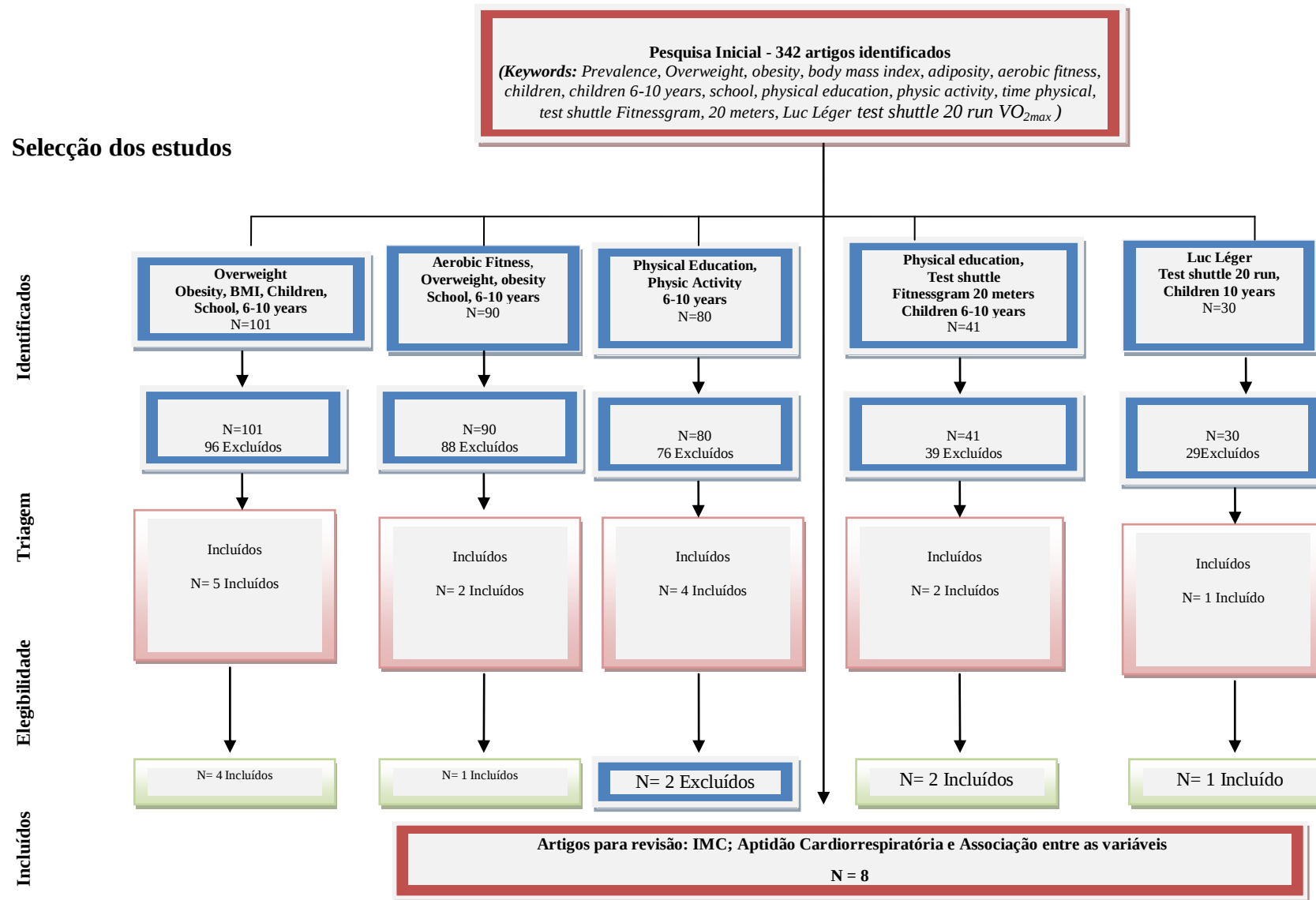


Figura 3-1. Fluxograma do processo de selecção de artigos para revisão

Tabela3-1. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Estudo - Autores – Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados			
<i>“Adiposity, Physical Activity and Physical Fitness Among Children From Aragón, Spain”</i> Ano: 2007 Autores: Ara Nota: artigo completo	Transversal	$n = 1068$ Crianças: 7 a 12 anos	Pré-obesidade e obesidade 387 Alunos (36%)			
			Rapazes: (184) 30% e 5% Raparigas (203) 33% e 8%.			
			Fisicamente activos		Não fisicamente activos	Significância (p)*
			Rapazes:		(184)	
			Idade		9.4 ± 0.1	0.06
			IMC		18.0 ± 0.2	NS
			Raparigas:		(203)	
			Idade		9.4 ± 0.1	NS
			IMC		18.6 ± 0.2	NS
			Conclusão Foram efectuados 8 testes de aptidão física. A prevalência da pré-obesidade e obesidade foi de 31% e 6%, respectivamente. Não houve diferenças significativas entre crianças urbanas e rurais $p < 0,05$. A inclusão de mais 2:00h de actividade física às aulas de EF teve um efeito significativo no IMC. Baixa prevalência de obesidade (5 a 8%), de onde se conclui serem taxas mais baixas de Espanha. Cerca de 20,5% da população de Aragón (Espanha) tem aproximadamente cerca de 16 anos, (Censos 2001). Observações: No entanto o uso do IMC sobretudo para crianças muito activas para medir a obesidade é um indicador que pode levar a uma interpretação errada. * NS, não significativo. O teste t, o erro da média $\pm dp$ e $(p < 0.05)$			
<i>“Challenges Epidemiology of Obesity”</i> Ano: 2007 Autores: Canoy e Buchan Nota: Abstract	Transversal	Crianças: 5-10 anos Total= 28601 Rapazes=14587 Raparigas =14014	Conclusão O Estudo revela que a pré-obesidade entre os 5 e os 10 anos de idade, entre 1974 e 2002/03, passou de 11,3% para 22,6% nos rapazes e nas raparigas de 9,6% para 23,7%, enquanto a obesidade passou de 1,8% para 6% nos rapazes e nas raparigas passou de 1,3% para 6,6%. Estes aumentos são mais acentuados entre crianças de nível sócio-económico mais baixo. Em Inglaterra, entre 1988 e 1998, a percentagem de crianças com idades de 3 anos no percentil 85 aumentou de 14,7% para 23,6% e os acima do percentil 95 subiu de 5,4% para 9,2%.			

Continua

Tabela 3-2. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Estudo - Autores - Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados
<i>“Prevalence of overweight and obesity among Portuguese preschoolers”</i> Ano: 2011 Autores: Vale Nota: artigo completo	Transversal	Total 625 Rapazes $n = 328$ (média 4,8±1,0 anos) Raparigas $n = 297$	<u>Prevalência do baixo peso, Pré-obesidade e obesidade:</u> <u>Raparigas $n = 297$</u> Peso normal: 60,7%; Pré-obesidade; 27,6%; obesa 9,7%; IMC (kg/m²) Média 17.1 ± 1.8 $p < 0.749$ <u>Rapazes $n = 328$</u> Peso normal: 67,5%; Pré-obesidade; 20,3%; obeso 9,3%; IMC (kg/m²) Média 17.0 ± 1.9 $p < 0.749$ A taxa de participação foi de 96,2%.Conclusão Este estudo é o primeiro que descreve a pré-obesidade e obesidade em crianças pré-escolares portuguesas. Os dados do estudo concluem que as raparigas estão em maior risco do que os rapazes no que diz respeito ao excesso de peso e obesidade. O IMC como medida de prevalência de excesso de peso e obesidade tem certas limitações, relativamente à avaliação da MG. No entanto, é fácil calcular-se com base nos pontos de corte.
<i>Resultados Preliminares do Programa Pessoa (2008-2010)</i> Ano: 2010 Autores: Sandra Martins, Cláudia Minderico, António Palmeira & Luís Bettencourt Sardinha Nota: dados trabalhados no Laboratório de Exercício e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana. Nota: acesso só aos slides divulgados	RCT	Crianças: 10 a 13 anos $n = 4670$ Rapazes=1816 Raparigas=2854	Dados do IMC aos 10 anos em função dos percentis: - 25, 50, 85 e 95 (2008). Excesso de peso Obesos Raparigas: 25 (15,06%); 50 (17,05%); 85 (21,02%); 95 (24,08%) Rapazes: 25 (17,00%); 50 (18,08%); 85 (22,03); 95 (25,06) Conclusão Os rapazes são mais pré-obesos do que as raparigas. Estudo que procura verificar a evolução dos alunos após a intervenção ao logo de três anos. Nota: avaliação inicial do IMC. Dados que foram apresentados em suporte informático no 14º Congresso Português de Obesidade efectuado no Porto a 26-28 Novembro de 2010.

Continua

Tabela 3-3. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Estudo - Autores - Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados									
<i>"Prevalence of High Body Mass Index In US Children and Adolescents", 2007-2008</i>			Crianças e jovens estudados nos EUA, dos 2 aos 19 anos de idade de grupos étnicos diferentes: <i>"Hispanic, Mexican American, Non-Hispanic White e Non-Hispanic Black"</i> . As avaliações foram feitas de acordo com os percentis 85, 95 *.									
			Crianças dos 6-11 anos:									
			<table><tr><td></td><td>Percentis 95</td><td>Percentis 85</td></tr><tr><td>Rapazes</td><td>21,2 (17,9-24,6)</td><td>35,9 (30,1-41,6)</td></tr><tr><td>Raparigas</td><td>18,0 (13,6-22,4)</td><td>35,2 (29,5-40,8)</td></tr></table>		Percentis 95	Percentis 85	Rapazes	21,2 (17,9-24,6)	35,9 (30,1-41,6)	Raparigas	18,0 (13,6-22,4)	35,2 (29,5-40,8)
	Percentis 95	Percentis 85										
Rapazes	21,2 (17,9-24,6)	35,9 (30,1-41,6)										
Raparigas	18,0 (13,6-22,4)	35,2 (29,5-40,8)										
Ano: 2010	Transversal	Ano 2007-2008										
Autores: Ogden		Total = 3281 crianças e adolescentes (dos 2 aos 19 anos), e 719 bebés.	Conclusão Não houve diferenças significativas na prevalência do IMC entre crianças do 1º ciclo (6-11 anos) quanto ao género entre os diferentes grupos étnicos. No entanto os dados referem-nos que os rapazes são mais pré-obesos do que as raparigas.									
Nota: artigo completo			* Inclui grupos étnicos não mostrados separadamente.									

Continua

Tabela 3-4. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Estudo - Autores - Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados
<i>“Increased body fat is independently and negatively related with cardiorespiratory fitness levels in children and adolescents with normal weight”</i> Ano: 2010 Autores: Vidal Nota: artigo completo	Transversal	Total = 4689	Prevalência da pré-obesidade e obesidade Crianças dos 10 anos, pré-obesas e obesas Rapazes: - 73% com peso normoponderal; 24% com pré-obesidade; 3% com obesidade. Raparigas: - 70% com peso normoponderal; 26% com pré-obesidade; 4% com obesidade. O IMC foi avaliado segundo os critérios de Cole (2000). Conclusão Aproximadamente um em cada 5 rapazes e uma em cada 4 raparigas são pré-obesos ou obesidade ou obesidade, cujas taxas são mais elevadas na faixa etária mais jovem (10 anos).
		Raparigas = 2361	
		Rapazes = 2328	
		10-18 anos	
		O estudo não refere a dimensão da amostra de rapazes e raparigas com 10 anos de idade	

Continua

Tabela 3-5. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Estudo - Autores - Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados																																								
“Prevalence of overweight and obesity among Portuguese Youth: a study in a representative sample of 10-18 yearsold children and adolescents” Ano: 2011 Autores: Sardinha Nota: artigo completo	Transversal	n = 22048	Pré-obesidade e obesidade Raparigas e rapazes 10 anos (segundo os pontos de corte de IOTF e OMS) <table><thead><tr><th></th><th></th><th>IOTF %</th><th>OMS %</th></tr></thead><tbody><tr><td>Raparigas</td><td>n = 515</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pré obesidade</td><td></td><td>21.9</td><td>28.0</td></tr><tr><td>Obesidade</td><td></td><td>5.8</td><td>17.3</td></tr><tr><td>Rapazes</td><td>n = 488</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pré obesidade</td><td></td><td>23.9</td><td>29.0</td></tr><tr><td>Obesidade</td><td></td><td>7.6</td><td>21.0</td></tr><tr><td colspan="4">p valeau</td></tr><tr><td>Pré obesidade</td><td>p < 0,001</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Obesidade</td><td>p > 0,05</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Conclusão As raparigas apresentam menor prevalência de excesso de peso e obesidade do que os rapazes, em cerca de 2% para ambos os valores de IMC, de 21,9% para 23,9% e de 5,8% para 7,6%, respectivamente. Concluindo-se por esta amostra que embora sejam resultados elevados em crianças de 10 anos, a tendência mostra-nos que os rapazes se estão a tornar mais sedentários do que as raparigas. Os dados globais referem que as raparigas são menos obesas relativamente aos rapazes nas regiões do Norte, de 4,2% para 5,8%; no Centro, de 3,8% para 5,1%; em Lisboa, de 6,1% para 7,1%; no Algarve e no Alentejo os dados invertem-se, de 5,3% para 3,3% e de 5,0% para 4,6%, respectivamente.			IOTF %	OMS %	Raparigas	n = 515			Pré obesidade		21.9	28.0	Obesidade		5.8	17.3	Rapazes	n = 488			Pré obesidade		23.9	29.0	Obesidade		7.6	21.0	p valeau				Pré obesidade	p < 0,001			Obesidade	p > 0,05		
					IOTF %	OMS %																																					
		Raparigas		n = 515																																							
		Pré obesidade			21.9	28.0																																					
		Obesidade			5.8	17.3																																					
		Rapazes		n = 488																																							
		Pré obesidade			23.9	29.0																																					
		Obesidade			7.6	21.0																																					
		p valeau																																									
		Pré obesidade		p < 0,001																																							
Obesidade	p > 0,05																																										
Crianças e adolescentes																																											
n = 1001 10 anos																																											
Raparigas n =515																																											
Rapazes n = 486																																											

Continua

Tabela 3-6. Resumo das principais características e resultados dos estudos que avaliaram o IMC de crianças em situação escolar

Autores – Ano do estudo	Tipos de Estudo	N	Idades		Rapazes		Raparigas	
					Pré-Obesidade %	Obesidade %	Pré-obesidade %	Obesidade %
(Ara et al., 2007)	Transversal	n = 1068	7-12	¹ (2000)	30	5	33	8
(Canoy et al., 2007)	Transversal	Rapazes = 14587 Raparigas= 14014	5-10	² (1974)	11.3	(1974) 1.8	(1974) 9.6	(1974) 1.3
				³ (2002)	22.6	(2002) 6	(2002) 23.7	(2002) 6.6
(Vale et al., 2011)	Transversal	n = 625 Rapazes = 328 Raparigas= 297	(média 4,8±1,0)	⁴ (2008)	20.3	9.3	23.7	9.7
(Martins et al., 2010)	RCT	n = 4670 Rapazes=1816 Raparigas=2854	10	⁵ (2008)	22.03	-	21.02	-
			Percentil-85				24.08	
(Ogden et al., 2010)	Transversal	n = 3281	6-11	⁶ (2007)	35.9	-	35.2	-
			Percentil-85				18.0	
(Vidal et al., 2010)	Transversal	n = 4689 Rapazes=2328 Raparigas=2361	10-18	⁷ (2000)	24	3	26	4
			10				26	
(Sardinha et al., 2011)	Transversal	n = 1001 Rapazes=486 Raparigas=515	10	⁸ (2008)	23.9	7.6	21.9	5.8
(IASO, Março 2011) referente a 2002/3 Portugal	Transversal	-	7-9	⁴ (2002)	29.5	-	34.3	-
(IASO, Abril 2011) referente a 2008 Portugal	Transversal	-	10-18		23.5	-	21.6	-
Valores Totais (Médias) ⁹	-	-	10 anos		24.16	5.45	24.6	5.9

¹ Ano de estudo (2000). ²⁻³ Anos do estudo (1974-2002) comparação de variáveis. ⁴ Anos de estudo (2008-2009) dados de uma só avaliação inicial. ⁴ Ano de estudo (2008). ⁵ Programa Pessoa ano de avaliação (2008-2010) dados de uma só avaliação. ⁶ Anos de estudo (2007-2008) dados de uma só avaliação. ⁷ Dados recolhidos em 2000-2002. ⁸ Dados recolhidos (2008-2010) Livro Verde. ⁹ IASO, Londres – Março 2011, (2002-2003), Abril de 2011 (2008) o 1º não refere a dimensão da amostra, nem os locais da avaliação em Portugal. ⁹ Média pré-obesidade, dos alunos avaliados em todos os itens. Referente a 2008 depreende-se ser do estudo de Sardinha et al., (2011).

Nota: os dados referentes publicados no Livro Verde Da Aptidão Física, do Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto não referem especificamente a amostra dos alunos de 10 anos avaliados, mas encontrou-se no site <http://mc.manuscriptcentral.com/ijpo> a amostra respectiva e que está no quadro acima.

Tabela 3-7. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória

Estudo - Autores – Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Valores do VO _{2max} (ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹) (grupo activo e não activo)			
Estudo: “Adiposity, Physical Activity and Physical Fitness Among Children From”	Transversal	n = 1068 Crianças 7 a 12 anos	Rapazes (n)	Grupo Activo	Grupo não Activo	Signifi. (p)
				374	184	
			VO _{2max}	48.31±4.36	46.59± 3.98	<0.05
			Raparigas (n)	Grupo Activo	Grupo não Activo	Signifi. (p)
				307	203	
			VO _{2max}	46.02±3.76	44.67± 3.86	<0.05
Autores: Ara (Aragón, Spain)			Conclusão Entre todas as variáveis de aptidão física, o VO _{2max} mostrou uma relação mais forte com o IMC e massa gorda avaliados, por meio de medidas de dobras cutâneas. A ACR foi o factor mais forte que influenciou o IMC e preferível ao nível de outros parâmetros de AF, sendo um bom preditor de factores de risco como a diabetes tipo 2, a hiperinsulinémia, a hipercolestrolémia, etc.			
Ano: 2007			Aconselháveis as 2:00h de EF, acrescentar-se mais 2:00h de AF extra-curricular.			
Resultados Preliminares do Programa Pessoa (2008-2010)			As Aptidões Aeróbias (cardiorespiratória) dos alunos de 10 anos de idade situam-se nos 83%, e aos 18 anos nos 27%.			
Ano: 2010	RCT	Alunos do 5º-8º Ano (10-13 anos) n = 4670 10 anos Rapazes=1816 Raparigas=2854	Não dispomos de dados estratificados por idades, no entanto referimos que ao nível da ACR os dados da intervenção referem-nos que a totalidade dos alunos situa-se entre os seguintes valores:			
Autores: Sandra Martins, Cláudia Minderico, António Palmeira & Luís Bettencourt Sardinha			2008	ZSAF (%)	Fora da ZSAF (%)	
			Rapazes	80,6	19,4	
			Raparigas	95,5	4,5	
			2009			
			Rapazes	79,3	20,7	
			Raparigas	94,4	5,6	

Continua

Tabela 3-8. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória

Estudo - Autores - Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Resultados
<i>“Increased body fat is independently and negatively related with cardiorespiratory fitness levels in children and adolescents with normal weight”</i> Ano: 2010 Autores: Vidal Nota: artigo completo	Transversal	Total = 4689	Aptidão cardiorespiratória Teste do Vaivém (percursos) Os alunos foram separados em <u>três grupos</u>, consoante a actividade física declarada. <u>Sexo Masculino</u> Grupo 1 apenas na escola: Correspondeu a 51 percursos. Grupo 2 participação num clube desportivo escolar ou num outro clube desportivo: Correspondeu a 59 percursos. Grupo 3 participação num clube desportivo escolar e num outro clube desportivo: Correspondeu a 63 percursos.
		Raparigas = 2361 Rapazes = 2328 10-18 anos	<u>Sexo Feminino</u> Grupo 1 apenas na escola: Correspondeu a 27 percursos. Grupo 2 participação num clube desportivo escolar ou num outro clube desportivo: Correspondeu a 34 percursos. Grupo 3 participação num clube desportivo escolar e num outro clube desportivo: Correspondeu a 35 percursos. Conclusão A participação num clube desportivo escolar e/ou outro melhora significativamente a capacidade aeróbica, avaliada pelo nº de percursos efectuados no teste do Vaivém. Em ambos os sexos, a melhoria é da ordem dos 10 percursos (cerca de 200 metros). Os resultados têm em conta as diferenças de idade entre os participantes. A prevalência de ACR nas raparigas foi de 47% e nos rapazes de 39%. Nota: Os dados referidos são constantes do Programa Desporto e Saúde na avaliação da condição física dos alunos do 2º ciclo ao secundário. A avaliação foi efectuada pelos estagiários da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, e sempre que possível abrangeu todas as turmas de todos os anos curriculares. A recolha de dados foi feita de modo anónimo. Estes resultados referem-se à faixa etária dos 10-18 anos. Um outro resultado importante é o aumento considerável das taxas de pré-obesidade e obesidade nos adolescentes. Particularmente preocupante é o facto destas taxas já serem mais altas na faixa etária mais jovem (10 – 14 anos) relativamente aos mais velhos. Embora a entrada na puberdade permita reduzir em parte a frequência do excesso de peso (Vidal, 2010).

Continua

Tabela 3-9. Principais características e resultados dos estudos que avaliaram a Aptidão Cardiorespiratória relacionada com o IMC

Estudo - Autores – Ano	Tipos de Estudo	Amostra	Anos de Avaliação		Resultados pontos de corte (critério IMC IOTF)					
“Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11 year old English children: a serial croos-sectional study from 1998 to 2004” Ano: 2007 Autores: Stratton Nota: Abstract	Transversal	Total = 15621; (9-11 anos)	Rapazes	N.º	Idade	Percursos	Pré-obesidade	Obesidade		
			1998-1999	1431	9.9	47	13.0	16.7		
		Raparigas	1999-2000	1714	9.8	47	12.5	15.8		
			2000-2001	1780	9.8	43	18.7	22.4		
			2001-2002	1335	9.7	43	17.6	21.9		
			2002-2003	944	9.7	42	18.7	23.9		
			2003-2004	763	9.9	36	23.2	29.5		
		Rapazes	Raparigas							
			1998-1999	1334	10.0	34	17.8	22.1		
			1999-2000	1719	9.8	34	18.3	22.1		
			2000-2001	1752	9.8	31	22.7	26.7		
			2001-2002	1165	9.7	32	25.3	30.5		
			2002-2003	893	9.7	30	25.5	31.4		
			2003-2004	791	9.9	26	28.0	34.5		
		Resultados								
		Na ACR Teste de Vaivém 20metros, rapazes média percursos (47), raparigas (31) 1998/9, para 2003-04, nos rapazes (36), raparigas (26).								
Grau de significância: rapazes 1998/9 e 2003/4 (p<0.001), e raparigas ((p<0.001). Os percursos efectuados nos rapazes baixaram (10.2-10.9) e raparigas (8.8-12.1), baixando de média 30% a ACR.										
Quanto ao IMC a pré-obesidade e obesidade, nos rapazese raparigas, entre 1998/9 e 2003/4, aumentaram de (10.2-12.8) e (10.2-12.4), respectivamente.										
Aptidão cardiorespiratória Teste do Vaivém (percursos)										
Resultados dos percursos crianças dos 9 aos 11 anos.										
Conclusão										
Os níveis de aptidão cardiorespiratória declinaram, enquanto se registou um aumento do IMC, registando-se uma relação inversa. Os resultados deste estudo sugerem que as crianças que têm IMC superior têm ACR baixa, sendo susceptíveis de aumento do IMC ao longo do tempo.										
Como limitação não tivemos acesso aos dados quantificáveis do VO2max.										
Nota: Face aos dados obtidos foi apontada a necessidade de estabelecer estratégias de saúde pública para aumentar a actividade física, procurando elevar os níveis de aptidão física.										

3.7.6. Resultados

Dos 8 artigos, 8 referenciaram o IMC e 4 a aptidão cardiorrespiratória, sendo que 3 estabeleceram uma associação directa entre o IMC e o $VO_{2máx}$.

3.7.7. Índice Massa Corporal (IMC)

Dos 8 estudos temos dados do IMC em 8 dos artigos, referente à pré-obesidade e da obesidade em 5 artigos.

Ao efectuar uma média simples dos dados obtidos nos 8 estudos referente aos 10 anos, verificou-se quanto à pré-obesidade, o valor médio nos rapazes foi de 24.16% e nas raparigas de 24.6%, enquanto na obesidade os valores foram de 5.45% nos rapazes e de 5.9% nas raparigas. No entanto, no escalão etário dos 10 anos, a média da prevalência da pré obesidade e da obesidade nos rapazes foi de 23.9% e 7.6%, respectivamente, e nas raparigas foi de 21.97% e 5.8%, respectivamente. Conforme os estudos de (Martins et al., 2010 e Sardinha et al., 2010), consultar **tabelas 3-2 e 3-5**.

Quanto aos valores mínimos, na pré-obesidade, os rapazes variaram entre 20% e 35%, e as raparigas entre 21% e 35%, consultar tabela 6. Quanto aos valores mínimos da obesidade nos rapazes variaram de 1.8% a 9.3%, e nas raparigas de 4% a 9.7%, consultar **tabela 3-6**.

Conforme estudo Sardinha et al, (2011), verificou-se que as raparigas são menos obesas que os rapazes nas Regiões Norte, Centro e Sul, mas os rapazes são menos obesos que as raparigas nas regiões do Algarve e Alentejo, consultar **tabela 3-5**.

Deste modo, e tendo em conta o estudo da prevalência da pré-obesidade e obesidade entre crianças e jovens recentemente publicado no Livro Verde, Sardinha et al., (2011), segundo os critérios dos pontos de corte da IOTF e da OMS em crianças de 10 anos, a pré-obesidade e obesidade (n=515) nas raparigas foi de 21.9% e 28.%, e 5.8% e 17.3%, nos rapazes (n=486) foi de 23.9% e 7.6% e de 29% e 21% respectivamente, conforme Sardinha et al., (2010).

No entanto, os dados de 2002/3 referentes a Portugal, sobre a prevalência do excesso de peso na faixa etária 7-9 anos, nos rapazes eram de 29.5% e nas raparigas de 34.3% (IASO, 2011), enquanto em 2008 de um estudo envolvendo 22048 crianças dos 10-18 anos foi nos rapazes 23.5% e nas raparigas foi 21.6% (IASO, 2011).

No estudo de Stratton et al., (2007) envolvendo uma população alvo de 15621 crianças dos 9-11 anos de idade, os pré-obesos e obesos, entre 1998/9 e 2003/4, aumentou simultaneamente em ambos os géneros, nos rapazes foi, (13% e 16.7% para 23.2% e 29.5%), nas raparigas foi (17.8% e 22.1% para 28% e 34.5%), consultar **tabela 3-9**.

Relativo ao estudo de Canoy et al., (2007), o IMC em crianças dos 5-10 anos, 14587 rapazes e 14014 raparigas, desde 1974 a 2002-2003, a pré-obesidade e obesidade aumentou nos rapazes foi de (11.3% para 22.6%), nas raparigas de (9.6% para 23.7%), a obesidade foi de (1.8% para 6%) nos rapazes, nas raparigas de (1.3% para 6.6%), respectivamente, consultar **tabela 3-1**.

O ponto fraco para os estudos evocados foi a escassez de dados descritivos, objectivos por cada escalão etário quantificáveis acerca do IMC e da ACR no VO_{2max} (através dos testes de Vaivém ou da Milha) das crianças dos 6-10 anos.

3.7.8. Aptidão Cardiorrespiratória

Os rapazes e raparigas de 10 anos do 5º ano de escolaridade de ambos os sexos no teste de Vaivém (VO_{2max}), que participavam em actividades do desporto escolar, e ou noutras actividades extra-curriculares, tiveram uma melhor capacidade aeróbia, (desempenho) em cerca de 8% nos percursos efectuados, tendo sido mais evidente nos rapazes. Em ambos os sexos um IMC elevado foi associado a uma menor ACR, expresso no VO_{2max} : $r=-0.53$ (nos rapazes) e $r=-0.50$ (nas raparigas), todos ($p < 0.01$), conforme Vidal et al., (2010), consultar **tabela 3-8**.

De forma semelhante ao estudo anterior, segundo (Ara et al, 2007), os rapazes e raparigas dos 7-12 anos que eram activos fisicamente, relativamente aos pouco activos, apresentaram valores superiores no VO_{2max} em ($\geq 2 \text{ ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$) quando passaram a realizar mais 2:00h de AF extra-curricular ao longo de um ano escolar, consultar **tabela 3-7**.

Dentro do mesmo contexto e comparativamente com os períodos de 1998-1999 e 2003-2004, no teste de Vaivém, os rapazes e raparigas de 9-11 anos tiveram um declínio de 8% na realização dos percursos, o número de percursos nos rapazes passou de 47 para 36, enquanto as raparigas caiu de 34 para 26, registando-se uma associação inversa com IMC, conforme Stratton et al, (2007), consultar **tabela 3-9**.

Só em 4 artigos se verificou uma associação entre o IMC e o Vaivém, conforme diferentes autores (e. g., Ara et al., 2007; Stratton et al., 2007; Martins et al., 2010 & Vidal et al., 2010), consultar **tabelas 3-1, 3-2,3-4, 3-7, 3-8 e 3-9**.

3.8. Discussão

Este estudo teve como objectivo fazer uma análise sistemática da literatura relacionada com o IMC e a ACR em crianças dos 6-10 anos. Esta revisão foi concretizada no âmbito de uma investigação denominada Associação entre a ACR, a pré-obesidade e obesidade em alunos do 1º ciclo do ensino básico do 4º ano, do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena.

Com este estudo procurou-se verificar a prevalência da pré-obesidade e da obesidade na sua inter-relação com a aptidão aeróbia, entre os géneros femininos e masculino.

Os principais resultados mais evidentes foram: a) a aptidão cardiorrespiratória é maior nos rapazes do que nas raparigas; b) existe associação inversa entre a ACR e o IMC; c) as raparigas apresentaram valores inferiores de excesso de peso e obesidade; d) a fraca aptidão física dos alunos; e) o IMC vai subindo conforme a idade.

No presente estudo, foram tidos em consideração os critérios de Cole et al., (2000) relativos ao IMC, quanto à ACR (teste-Vaivém) seguiu-se os critérios de acordo com as zonas standard do Fitnessgram, (The Cooper Institute., 2010).

Deste modo, dos 8 artigos apenas foram diagnosticados 4 estudos que se encontram associados ao protocolo de intervenção, nomeadamente, entre o IMC e a ACR, por diferentes autores (e.g., Ara et al., 2007; Stratton et al., 2007; Vidal et al., 2010 & Martins et al., 2010).

No estudo de Ara et al., (2007) surge uma forte correlação negativa entre as variáveis ACR e o IMC. A sua equipa consegue demonstrar que os alunos que participaram em actividade física extra-curricular 2 horas por semana, apresentaram em média um VO_{2max} superior em $2 \text{ ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ em ambos os géneros, quando comparados com os que não realizaram essa quantidade de actividade física extra-curricular. Nestas crianças, entre todas as variáveis de aptidão física, o VO_{2max} mostrou ter uma relação mais forte com o IMC e a massa gorda avaliados. O estudo mostra que a capacidade aeróbia pode explicar entre 37% a 43% da variabilidade do IMC. O estudo

conclui, que em crianças de 7 a 12 anos de idade, não são apenas os níveis de AF que são importantes, mas a aptidão aeróbia VO_{2max} também pode ser usado como um bom preditor para alguns riscos de saúde em crianças (hiperinsulinémia, hipercolesterolémia, e adiposidade entre outros, conforme o autor Ara et al., (2007). Face às evidências verificadas, por Ara et al., (2007) passaram a preconizar o aumento da AF, com destaque para a actividade aeróbia, por considerarem ser o factor preditor que mais influencia a diminuição da pré-obesidade e da obesidade. O estudo de Stratton et al., (2007), sobre a ACR e o IMC, traduz a existência de uma relação inversa entre as duas variáveis, relativas a diferentes períodos de avaliação, entre 1998-9 e 2002-3 conforme **tabela 3-9**, de um universo de 15621 crianças num estudo de seguimento, cujo grau de significância em ambos os géneros foi ($p < 0.001$), significa a existência de diferenças significativas. Deste modo demonstrou-se que o VO_{2max} constitui a variável que tem maior correlação com o IMC e outras variáveis antropométricas.

Do mesmo modo que os estudos anteriores, Vidal et al., (2010), referencia que ACR nos rapazes foi 39% e nas raparigas 47%, valores que se traduzem por um baixo condicionamento físico.

Situação que levou à discussão sobre possíveis estratégias a seguir pela equipa da ULHT, da Câmara Municipal de Lisboa – Departamento de Desporto, e escolas do ensino básico avaliadas, a apontar estrategicamente pela necessidade (extrema) de se reforçar no futuro esta articulação em matéria de recursos humanos e materiais, com vista a aumentar a actividade física nomeadamente no desenvolvimento da aptidão aeróbia dos alunos, face ao desenvolvimento da doença cardiovascular.

Quanto à pré-obesidade, as médias do IMC nas raparigas foram de 18.4 kg/m^2 e nos rapazes de 18.5 kg/m^2 .

Contrariando as conclusões de Vale et al., (2011), outros estudos vieram a demonstrar uma menor prevalência da pré-obesidade e obesidade nas raparigas relativamente aos rapazes, em crianças com 10 anos, sublinhado por vários autores (Martins et al., 2010 e Sardinha et al., 2011)

Sendo as médias (IMC) da prevalência da pré-obesidade do conjunto dos dois estudos, nas raparigas foi de 21.46 kg/m^2 e nos rapazes de 22.965 kg/m^2 . Quanto à pré-obesidade e obesidade em crianças de 10 anos de ambos os géneros, segundo os

critérios da IOTF, no estudo Sardinha et al., (2011) com carácter nacional, (dados recolhidos em 2008) nos rapazes (n=486) foi 23.9% e 7.6% e nas raparigas (n=515) foi de 21.9 e 5.8% respectivamente. Quanto aos valores de corte da OMS, na mesma população alvo, foi mais elevado, nos rapazes foi de 29% e 21% e nas raparigas foi de 28% e 17.3% respectivamente. Usando os pontos de corte da IOTF, há uma menor prevalência da pré-obesidade e obesidade, relativamente aos pontos de corte da OMS.

Estas diferenças de critério da IOTF e da OMS com diferentes pontos de corte, terão de ser muito analisadas quando se pesquisam estudos, terá de se perceber qual o critério utilizado, antes de se efectuarem comparações entre os estudos. Para além disso, a utilização de diferentes critérios pode levar a uma maior ou menor consideração acerca da importância dos resultados. Concordamos com a mensagem de como Sardinha et al., (2010), quando sugerem que seria importante uma discussão sobre esta problemática. Mas pensamos que esta discussão não cabe no presente trabalho, deixando-nos, assim, apenas com esta referência do reconhecimento do problema.

Retomando o nosso tema, os dados obtidos revelam uma situação complicada e nova, visto que antes só em adultos é que as pessoas ficavam obesas e agora as crianças já têm percentagens elevadas e que provavelmente se não forem introduzidas estratégias, provavelmente vão ser obesos em adultos, conforme Canoy et al., (2007).

Neste âmbito, destacamos o programa Pessoa que no 14º Congresso Português sobre Obesidade, conforme Martins et al., (2010), resultados preliminares do estudo, os alunos do 5º ao 8º ano mantiveram a ACR, sendo associada a outras variáveis como o IMC e MG.

Apesar de este estudo não estar completo e referir dados parciais, decidimos incluí-lo por ser um dos estudos longitudinais únicos que envolve diferentes variáveis, desde a AF nos diferentes anos e suas alterações e associação com o sedentarismo; Aptidão aeróbia VO_{2max} e sua correlação com o IMC e o perímetro da cintura. Estudo que se completa com a avaliação do consumo energético diário, de micronutrientes e macronutrientes. Assunto que trazemos para a discussão pois as estratégias então definidas e desenvolvidas parecem surtir resultados positivos, conforme Martins et al., (2010).

Neste sentido, tendo em conta os diferentes contributos, o Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto – Livro Verde, considera do ponto de vista estratégico que toda a população portuguesa, incluindo as crianças, deve evitar o sedentarismo, sendo que alguma actividade física é melhor do que nenhuma, sendo que a promoção da actividade física e a participação, independentemente da quantidade, promove alguns benefícios para a saúde, conforme Sardinha, et al., (2010).

De todos estudos evocados, Canoy et al., (2007), na sua revisão de literatura sobre a epidemiologia da obesidade, verificou que em 14587 rapazes, e 14014 raparigas dos 5-10 anos de idade, no Reino Unido, entre 1974 a 2002/2003, segundo o estudo de Stamatakis et al., (2004), que o aumento da obesidade, também foi devido ao facto das crianças serem provenientes de níveis sócio-económicos mais baixos.

CONCLUSÃO

Dos estudos transversais e randomizados encontramos pontos comuns em todos eles. Existe um declínio acentuado do condicionamento físico das crianças de uma forma cada vez mais precoce, particularmente ao nível da capacidade aeróbia VO_{2max} , na realização de menores percursos no Vaivém, com forte associação à prevalência da pré-obesidade e da obesidade infantil. No entanto, conclui-se que as crianças que realizam actividade física extra-curricular apresentam mais 8% de percursos realizados.

Neste sentido conforme Ara, et al., (2007) concluiu no estudo que houve um acréscimo da ACR, pela inclusão de 2:00h de AF extra-curriculares, elevando os níveis de condicionamento físico, com particular incidência na melhoria da ACR, e na redução do IMC.

Na última década em Portugal nas crianças de 10 anos, tem-se observado um decréscimo da pré-obesidade e da obesidade nas raparigas de 21.9% e 5.8%, e ligeiro aumento nos rapazes de 23.9% e 7.6% respectivamente, Sardinha et al., (2011).

No Reino Unido num estudo de seguimento de 5 anos, entre 1998/9 e 2002/3, os pré-obesos e obesos crianças de 9-11 anos, como consequência da diminuição da actividade física, a ACR baixou os percursos do Vaivém de (47) para (36) nos rapazes, e de (34) para (26) nas raparigas. Quanto ao IMC aumentou de (13% e 16.7% para

23.2% e 29.5%) nos rapazes, e nas raparigas (17.8% e 22.1% para 28% e 34.5%), respectivamente, Stratton et al., (2007).

De forma semelhante em Inglaterra, entre 1974 a 2002-3, a pré-obesidade e obesidade, teve um aumento significativo em crianças dos 5-10 anos de idade, em ambos os géneros, nos rapazes de (11.3% para 22.6% e 1.8% para 6%), enquanto nas raparigas foi de (9.6% para 23.7% e 1.3% para 6.6), respectivamente.

Dos estudos evocados se conclui que o exercício de ACR, é considerado o parâmetro da aptidão física mais significativo, pelo que deve ser mais desenvolvido em termos de frequência e duração todos os dias lectivos, face às possibilidades e necessidades de cada criança.

No entanto, também se conclui pela tendência verificada no Reino Unido que crianças provenientes de extractos sócio-económicos mais baixos cresce a epidemiologia da obesidade.

Conclui-se pela necessidade de se continuar a aprofundar e a estudar populações mais precoces, pelo aumento da promoção em quantidade e qualidade da educação física e do condicionamento físico com particular destaque para o exercício aeróbio, e estabelecimento de estratégias e de aplicação do *Fitnessgram* logo no 1º ciclo.

Fomos limitados na nossa revisão sistemática da literatura, por ausência de estudos portugueses publicados em revistas científicas, no âmbito da aplicação do *Fitnessgram* no 1º ciclo do ensino básico, particularmente na associação entre os valores do IMC e os testes do Vaivém ou da Milha em crianças dos 6-10 anos, e outras variáveis.

Neste contexto, e como factores muito positivos os estudos recentes longitudinais de carácter científico como do programa Pessoa e do Livro Verde, com amostras elevadas, constituem estratégias essenciais de intervenção no Combate à Obesidade infantil em Portugal. Desta forma a aplicação dos instrumentos do *Fitnessgram* ao 1º ciclo em todos os seus parâmetros, constitui um sinal positivo, mas a aplicação do teste do Vaivém de aptidão cardiorrespiratória é absolutamente fundamental aos alunos do 4º ano de escolaridade.

Em suma, existe a necessidade de se continuar a reforçar e a estabelecer estratégias mais eficazes de articulação entre instituições escolares, de saúde pública, autarquias e associações vocacionadas para o estudo e combate à pré-obesidade e obesidade infantil. Dos diferentes artigos evocados, se conclui a necessidade de aplicação dos instrumentos de avaliação da aptidão física como o *Fitnessgram*, aos alunos no 1º ciclo, destacando-se o programa Pessoa, e os resultados do Livro Verde que constituem estratégias recentes que devem ter continuidade.

Os diferentes estudos evocados, constituem como um instrumento essencial para os profissionais da área da Educação Física e da Actividade Física e do Desporto, com vista a dispor informações necessárias, ao estado actual da prevalência da pré-obesidade, associada com a aptidão cardiorrespiratória entre géneros em crianças do 1º ciclo, com vista a serem associadas a outro conjunto de variáveis como a MG, questionários de alunos sobre actividade física extra-curricular, dos encarregados de educação, ou situação sócio-económica, para que profissionais que trabalhem na área escolar, possam dispor de informação necessária à elevação do condicionamento físico dos alunos com vista ao seguimento de estilos de vida saudável.

Referências

- Ara, I., Moreno, L. A., Leiva, M. T., Gutin, B., & Casajús, J. A. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 15(8), 1918-24. doi: 10.1038/oby.2007.228.
- Bauman, A., Bull, F., Chey, T., Craig, C. L., Ainsworth, B. E., Sallis, J. F., . . . Pratt, M. (2009). The international prevalence study on physical activity: Results from 20 countries. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 6(1), 21. doi: 1479-5868-6-21 [pii]10.1186/1479-5868-6-21.
- Bassett, D., & Howley, E. (2000). Factores limitantes para consumo máximo de oxigénio e determinantes do desempenho de resistência. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32 (1), 70-84.
- Canoy, D., & Buchan. (2007). Challenges in obesity epidemiology. *Obesity Reviews*. Article first Wiley online Library published: 19 Feb 2007. Volume 8, Issue Supplements1, March 2007: 1-11.
- Cole, T. J., Bellizzi, MC., Flegal, KM., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244): 1240-3. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240.
- Fernandes, E., Miranda, H., & Silva, H., Algarve., D, R, E., (2009). Escola Activa – Programa de Combate à Obesidade Infantil, 1-10. http://www.drealg.min-du.pt/escola_activa/escola-activa.html.
- Gonçalves, E., & Carvalho G, S. (2009). A Abordagem da Saúde nos Programas de Educação Física ao longo do ensino Básico e Secundário e perspectiva de professores. *Actas do Vº Seminário Internacional/IIº Ibero Americano de Educação Física, Lazer e Saúde. LIBEC/CIFPEC, Universidade do Minho, Braga*, 1-21.
- International Association for the Study of Obesity [IASO, 2010, November]. <http://www.iaso.org/policy/aboutobesity/>.
- International Association for the Study of Obesity [IASO, 2010, March]. http://www.iaso.org/site_media/uploads/Child_EU_March_2011.pdf.
- International Association for the Study of Obesity [IASO, 2011, April]. http://www.iaso.org/site_media/uploads/Global_Childhood_Overweight_April_2011.pdf.
- Martins, S., Minderico, C, S., Palmeira, A., & Sardinha, L, B. (2010). Resultados Preliminares do Programa Pessoa. 14º Congresso Português de Obesidade (SPEO, 26-28 de Novembro de 2010, Porto. Estudo proveniente do Laboratório de

Exercício e Saúde da *Faculdade de Motricidade Humana* da Universidade Técnica de Lisboa. Comunicação S11.2.
<http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5212/1/Programa-Final-do-14-Congresso-Portugues-de-Obesidade.pdf>.

Mota, J., Maia, J., & Lopes, V. P., & (2000). Aptidões e Habilidades Motoras – uma visão desenvolvimentista. Editora: Livros Horizonte. Colecção Cultura Física. ISBN: 972-24-111-28.

Mota J., & Sallis J.F. (2002). Actividade Física e Saúde. *Factores de Influência da Actividade Física nas Crianças e nos Adolescentes*. Editora Campo das Letras, 9-103.

Ogden, C., Carroll, M., Curtin, L., Lamb, M., & Flegal, K. (2010). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *Jama The Journal Of The American Medical Association*, 303(3), 242-249. Welk, G. J. (1999). The youth physical activity promotion model: A conceptual bridge between theory and practice., 5-23.

Oliveira, J.M.S.M., (1998). Teste de vaivém em 20 metros, de Luc-Léger, em adolescentes portugueses. Tese de Mestrado não publicada. FMH. Cota Tese M-367.

Padez, C., Fernandes T, Mourao I, Moreira P., & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970 to 2002. *Am J Hum Biol*. 2004;16:670-8.

Rollan, C, M, F., Deheeger, M., Bellisle, F., Sempé, M., Guillaud, B, M., & Patois, E., (1984). Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr*. 1984 Jan;39(1):129-35.

Sancho, T., (2010). Um Olhar Sobre a Obesidade Infantil. Editor: Revista da Associação Portuguesa dos Nutricionistas. N.º 10, Maio-2010, 45-47.

Sardinha LB, Santos R; Vale S; Silva AM, Ferreira JP, Raimundo AM; Moreira H, Baptista F & Mota J Prevalence of overweight and obesity among Portuguese Youth, a study in a representative sample of 10-18 years-old children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*. June 2011; Vol. 6, 124-128.

Sardinha, L,B., Santos, R., Vale, S., Silva, A, M., Ferreira, J, P., Raimundo, A, M., Moreira, H., & Batista, F. (2011). Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto - *Livro Verde da Aptidão Física*. Avaliação da aptidão física de crianças e adolescentes, adultos e pessoas idosas. Edição: Instituto do Desporto de Portugal, I.P. ISBN : 978-989-8330-03-1.

- Sardinha, L, B., Clara, H, S., & Meredith (2007). Orientações para a Educação da Aptidão Física – *Avaliação dos alunos do 1º ciclo do ensino Básico. FITNESSGRAM– Manual de Aplicações de Testes. Editor Estados Unidos da América – Human Kinetics, Champaign IL. FMH Edições Lisboa*, 1-105.
- Sardinha, L,B (2009). Orientações da União Europeia para a Actividade Física – Apresentação. *Políticas Recomendadas para a Promoção da Saúde e do Bem-Estar. OUEAF*, 1-56.
http://www.idesporto.pt/ficheiros/File/Livro_IDPfinalJan09.pdf
- Stamatakis, E., Pate, M., Chinn, S., Rona, R., & Falaschetti, E. (2005). Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Archives of Disease in Childhood*, 90(10), 999-1004.
- Stratton, G. , Canoy, D., Boddy, L,M., Taylor, S,R., Hackett, A,F., & Buchan, I,E., Revista internacional de obesidade (2005) 31 (7): 1172-8, Jul 2007. Pubmed ID: 17310222.
- Telama, R, Yang X., & Laakso., (1997) Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 13 (4), 317-23.
- Teles, A, G., Sérgio, A., Correia, F., Breda, J., Medina, J, L., Carvalheiro, M., Almeida, M, D, V., & Dias, T., (2005). Programa Nacional de Combate À Obesidade. Editor: Direcção-Geral da Saúde, – 24p.. ISBN 972-675-128-4.
<http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i008253.pdf>.
- The Cooper Institute for Aerobics Research [TCIAR, 2010, Dezembro]. FITNESSGRAM *Healthy Fitness Zone Standards*. 1-2.
<http://www.cooperinstitute.org/youth/fitnessgram/documents/Standardsv9final.pdf>
- Vale, S., Santos, R., Miranda, L, S., Rêgo, C., Moreira, P., & Mota, J. (2011). Prevalence of Overweight and Obesity Among Portuguese Preschoolers. *Archives Exercise Health Disease*, 65-68.
- Vidal, P, M., Marcelino, G., Ravasco, P., Oliveira, J. M., & Paccaud, F. (2010). Increased body fat is independently and negatively related with cardiorespiratory fitness levels in children and adolescents with normal weight. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(6), 649-654. doi: 10.1097/HJR.0b013e328336975e.
- Welk, G., (1999). The Youth Physical Activity Promotion Model: A Conceptual Bridge Between Theory and Practice. *Quest*, 51(1), 5-23 ST - The Youth Physical Activity Promotion M.

WHO World Health Organization (2007). Growth reference data for 5-19 years, available at: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/.

WHO World Health Organization (2011). <http://www.who.int/about/copyright/en/>.

Capítulo 4 – Estudo Observacional

RESUMO

Objectivos: Este trabalho teve como objetivos i) avaliar a “Associação entre a aptidão cardiorrespiratória (ACR), e a prevalência da pré-obesidade e obesidade”, no domínio da composição corporal (CC), índice de massa corporal e da massa gorda (IMC-MG) em crianças do 4º ano do 1º ciclo de escolaridade e; ii) cruzar os resultados de diferentes questionários dirigidos aos alunos e aos pais, com os valores da ACR e da CC, para saber se houve alguma associação entre a ACR, a pré-obesidade e obesidade da amostra dos alunos.

Método: O estudo observacional, incidiu sobre 143 crianças (70 rapazes e 73 raparigas) dos 9-12 anos de idade. Foram utilizados os pontos de corte da “*The International Obesity Task Force*” (IOTF), para definir a pré-obesidade e obesidade. O IMC foi calculado através de antropometria (peso/kg²) e a %MG por bioimpedância. A avaliação da ACR (VO_{2max} ml. Kg⁻¹. min⁻¹) foi efectuada através dos percursos (PER) do teste do Vaivém 20 metros do Fitnessgram, utilizando-se a equação de Fernhall et al. (1998) para os 8-15 anos.

Os alunos e os pais foram avaliados através do questionário sobre a actividade física extra-curricular (QAD) (Telama et al., 1997); os pais sobre os níveis de actividade física (AF), através do “*International Physical Activity Questionnaire*” (IPAQ-curto), Bauman et al., (2009); sobre as classificações académicas através do questionário do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (MTSS 2011), e profissional (Instituto Nacional de Estatística [INE, I.P., 2011]).

Os alunos pertencentes ao Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, do Concelho de Mafra em Portugal foram avaliados em Maio de 2011.

Resultados: Na comparação entre géneros da prevalência de pré-obesidade e obesidade a MG, nos rapazes foi de 18% e 3% e nas raparigas de 49% e 9% ($p<0.001$); no IMC nos rapazes foi 20.55% e 8.21%, nas raparigas foi 34.28% e 5.71% ($p<0.176$).

As crianças com maior ACR têm menor IMC ($p<0.01$) e MG ($p<0.010$). A comparação entre géneros, em função das classificações do Vaivém (Fora da Zona Saudável, Zona saudável e Acima da Zona Saudável), mostrou que não houve diferenças, entre rapazes e raparigas ($p=0.141$), no entanto quanto ao VO_{2max} houve diferenças (46.88 rapazes vs

39.15 raparigas) ($p < 0.001$). Na comparação da ACR entre as idades (géneros) dos 9-11 anos não se verificaram diferenças de ACR entre rapazes, raparigas nas respectivas idades ($p < 0.484$ e $p < 0.188$). Nas classificações dos alunos no questionário de actividade física (QAD) e IMC, houve diferenças; os pré-obesos são maioritariamente insuficientemente activos, e os normoponderais insuficientemente activos ou suficientemente activos quando avaliados em função do IMC ($p = 0.033$). Nas classificações dos alunos no questionário de actividade física (QAD) e MG, os que se consideram sedentários não são os que estão mais Fora da Zona Saudável de aptidão física da ACR ($p = 0.827$).

Conclusão: As crianças que tiveram maior ACR registaram menor IMC e MG, independente da idade e do sexo. Verificou-se que as variáveis de estatuto sócio-económico, da AF dos pais, e da AF das crianças, não está associada aos resultados da ACR, IMC ou MG.

Palavras-chave: crianças, actividade física, fitnessgram, obesidade, aptidão cardiorrespiratória.

Abstract

Objectives: This work had the following objectives: i) to evaluate the "association between cardiorespiratory fitness (CRF) and the prevalence of overweight and obesity" in the field of body composition (BC), body mass index, and fat mass (BMI-Fat) in children 4 years the first cycle of schooling; and ii) to cross the results of different questionnaires for students and parents, with the values of CRF and BC, to see if there was any association between the ACR, the overweight and obesity in the sampled students.

Method: This observational study focused on 143 children (70 boys and 73 girls) of 9-12 years old. There were used the cutoff points of "The International Obesity Task Force" (IOTF), to set the pre-obesity and obesity. BMI was calculated by anthropometry (peso/kg^2) and %Fat, by bioelectrical impedance. Evaluation of ACR ($\text{VO}_{2\text{max}} \text{ ml.Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) was made through the pathways (PACER) test Shuttle's Fitnessgram 20 meters, using the equation Fernhall et al., (1998) for 8-15 years old.

Students and parents were evaluated using the questionnaire about the extra-curricular physical activity (PAF) (Telama et al., 1997); parents on levels of physical activity (PA), through the "International Physical Activity Questionnaire" (IPAQ-Short) Bauman et al., (2009); on the levels of academic rankings through the questionnaire provided by Ministry of Labour and Social Solidarity (MTSS, 2011) and occupation (National Statistics Institute [INE, IP 2011].

The students of the group of schools Armando Lucena from Municipality of Mafra in Portugal were studied in May 2011.

Results: Gender comparison regarding the prevalence of overweight and obesity Fat, was of 18% and 3% in boys, 49% and 9%, in girls ($p < 0.001$). In BMI was of 20:55 % and 8.21% in boys, and of 34.28% and 5.71% in girls ($p < 0.176$). Children with higher BMI have a lower CRF ($p < 0.01$) and Fat ($p < 0.010$). The comparison between genders, according to the latest Shuttle (Out of Zone Healthy, healthy and Zone Above the Healthy Zone), showed no differences between boys and girls ($p = 0.141$), however there were differences to the $\text{VO}_{2\text{max}}$ (46.88 vs. 39.15 boys girls) ($p < 0.001$). In the comparison between the ages of CRF (gender) of 9-11 years

old there were no differences in ACR among boys, girls in their ages ($p < 0.484$ $p < 0.188$). In the ratings of students in physical activity questionnaire (PAF) and BMI, there were differences, the pre-obese are mostly insufficiently active, and normoponderais insufficiently active or sufficiently active when evaluated based on BMI ($p=0.033$). The ratings of students in physical activity questionnaire (PAF) and Fat, who are considered inactive are not those who are most out of the area of physical fitness Healthy CRF ($p=0.827$).

Conclusion: Children who had higher CRF and Fat showed lower BMI, regardless of age and sex. It was found that the variables of socioeconomic status, parental PA, children's PA are not linked to the performance of the ACR, BMI, or Fat

Keywords: children, physical activity, Fitnessgram, obesity, cardiorespiratory fitness

4. INTRODUÇÃO

A prevalência da obesidade nos adultos em termos internacionais ronda os 475 milhões, e mais de 200 milhões de crianças em idade escolar estão acima do seu peso normal, prevendo-se que esta geração terá uma vida mais curta que a dos seus pais de acordo com a *International Association for the Study of Obesity* (IASO, 2010). Mais especificamente para amostra do nosso estudo na União Europeia (UE) existem cerca de 22 milhões de crianças pré-obesas, e 5 milhões desses são obesos (Canoy & Buchan, 2007). A *International Task Force for the Study of Obesity* (IOTF, 2010) estima que na Europa, uma em cada cinco crianças são pré-obesas e cerca de 3 milhões obesas.

As origens da obesidade são uma mistura complexa de influências genéticas, ambientais, psico-sociais, culturais e cognitivas (IASO, 2011), reconhecendo-se como um dos mais importantes problemas de saúde pública que os países desenvolvidos enfrentam na actualidade, (*World Health Organization* [WHO], 2011).

Neste contexto, para a classificação da pré-obesidade e obesidade em idades pediátricas, foram desenvolvidas linhas de corte, segundo diferentes idades e géneros, a partir do Índice Massa Corporal ($\text{IMC}=\text{kg}/\text{m}^2$) nas idades de 2 aos 18 anos, recomendadas em abordagens epidemiológicas de Cole et al., (2000), pela utilização do *FITNESSGRAM* aplicado nas escolas públicas portuguesas (Manual de Aplicações, FMH, 2007).

Em Portugal, destaca-se um dos primeiros estudos efectuados em idades precoces, Padez et al., (2004), em 4511 crianças dos (7 a 9 anos) de idade, a pré-obesidade e obesidade foi 20.3% e 11.3%, correspondendo a 31.6%, respectivamente. Simultaneamente foram estudadas 790 crianças rapazes e raparigas de 9 anos de idade, ($n=379$) e ($n=411$), a pré-obesidade e obesidade, foi (21.1% - 11.3%) e (24.1% - 8.7%), respectivamente.

Neste âmbito, foram divulgados resultados de estudos nacionais em Portugal, de base escolar, que de uma amostra de 22048 crianças dos 10-18 anos de idade, especificamente em 1003 alunos com 10 anos de idade, a pré-obesidade e obesidade nas raparigas ($n = 515$), foi (21.9% e 5.8%), nos rapazes ($n = 488$), foi (23.9% e 7.6%), respectivamente (Sardinha, et al., 2011). Os rapazes globalmente têm níveis de pré-

obesidade e obesidade superiores (23.5%) face às raparigas (21.6%), decrescendo estes valores em ambos os sexos com a idade. Este estudo não abrangeu as Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores. Os valores encontrados são idênticos aos descritos para outras populações avaliadas segundo os mesmos critérios para esta faixa etária. Por exemplo, os dados da IOTF, sugerem os valores mais elevados para Malta (25.4% e 7.9%) e os Estados Unidos da América (EUA), (25.1% e 6.8%), enquanto a Lituânia foi (5.1% e 0.4%) e a Letónia (5.9% e 0.5%), eram os países com prevalências menores, conforme Sardinha et al., (2010).

Noutro estudo longitudinal sobre IMC, a epidemiologia da obesidade usando os pontos de corte da IOTF, consideram os resultados como desfavoráveis. Conforme refere o estudo de Canoy et al., (2007) crianças inglesas dos (5-10) anos de idade, entre 1974 e 2002/03, a prevalência da pré-obesidade nos rapazes e raparigas aumentou de (11.3% para 22.6%) e (9.6% para 23.7%), enquanto a obesidade se registaram também aumentos nos rapazes e raparigas foi (1.8% para 6.0%) e (1.3% para 6.6%), respectivamente.

Em Portugal, na área Metropolitana do Porto, numa amostra 625 crianças pré-escolares, entre os 3-6 anos de idade, a prevalência de pré-obesidade e obesidade nas raparigas (n=335), foi (27.6% e 9.7%), e nos rapazes (n=290), foi (20.3% e 9.3%), respectivamente. Foi significativamente maior em raparigas ($p < 0.05$) (37.2%) do que os rapazes (29.6%), de acordo com o estudo de Vale et al., (2011).

Na sequência do aprofundamento de diferentes áreas de investigação no domínio da associação entre a actividade física (AF) e do sedentarismo, hoje, defende-se com evidência científica que de entre as três componentes da aptidão física: a) a aptidão aeróbia; b) a composição corporal; c) e a aptidão muscular, a aptidão cardiorrespiratória (ACR) VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), é o parâmetro mais significativo de qualquer programa de aptidão física (Sardinha, Clara & Meredith, 2007). Os mesmos autores, consideram que a avaliação da aptidão física das crianças e adolescentes de uma forma continuada tem sido reconhecida como sendo uma das prerrogativas curriculares essenciais dos programas de educação física na aquisição de hábitos e estilos de vida saudável, (Sardinha, Clara & Meredith, 2007). No domínio da aptidão aeróbia, o teste de Vaivém foi concebido por (Léger et al., 1982), mais tarde foi

adaptado para validação em adolescentes portugueses por Oliveira, (1998). Entretanto, outros autores têm procurado estudar as equações preditas de forma a adequá-las à validação em diferentes faixas etárias mais precoces. Desta forma, num estudo recente em Portugal foi “Comparing several equations that predict peak VO_2 using the 20-m multistage-shuttle run-test in 8-10-year-old children”, com analisador de gás portátil, em situação de laboratório, no qual participaram (90 rapazes e raparigas) realizando vários estágios de predição do $\text{VO}_{2\text{max}}$, comparando com o valor medido directamente conforme estudo Melo, et al., (2010).

O estudo de Sardinha e colaboradores, no qual foi comparado um conjunto de equações preditoras do $\text{VO}_{2\text{max}}$, usado no teste de *Fitnessgram*, Vaivém 20 metros, concluiu que a equação de [(Fernhall et al., 1998) (8-15 anos)], mostrou os melhores resultados [$(\text{VO}_{2\text{peak}} = 0.35 (\text{PER}) - 0.59 (\text{IMC}) - 4.61 (\text{sexo: M} = 1; \text{F} = 2) + 50.6)$] (Melo et al., 2010). Por este motivo utilizámos a referida equação por estar mais vocacionada para a nossa população alvo, pelos melhores resultados obtidos, pelo seu grau de significância de 95%, de que o $\text{VO}_{2\text{peak}}$ se encontra nos intervalos respectivos da Zona Saudável, standard do *Fitnessgram*.

Outras intervenções têm ocorrido em meio escolar português, (2008/2010) como o programa Pessoa, do *Laboratório de Exercício e Saúde, (LabES)*. De salientar que, neste estudo, quanto aos hábitos de AF, ocorreu uma diminuição com a entrada na adolescência e à medida que esta avançou, em particular do 5º ano para o 6º ano de escolaridade, em ambos os géneros ($p < 0.05$). No entanto, de 2008 para 2010, verificou-se a manutenção da percentagem de jovens dentro da zona saudável de aptidão física para a ACR em ambos os géneros ($p > 0.05$). As melhorias ocorridas neste indicador apresentaram uma associação negativa com as alterações do perímetro da cintura e com o somatório de pregas adiposas subcutâneas do tronco, em ambos os géneros ($p < 0.05$), (Martins, 2010).

Estudos realizados em Espanha na região de Aragón-Barcelona, mostraram resultados para uma amostra da população escolar de 1068 crianças dos 7-12 anos de idade, a pré-obesidade e obesidade foi (31% e 6%), não havendo diferenças significativas entre as crianças do meio rural e as do meio urbano, conforme refere Ara et al., (2007). Contudo, a investigação revelou um aumento da ACR rapazes ($n=374$),

($\text{VO}_{2\text{max}}$ ml. Kg^{-1} . min^{-1}) grupo activo (48.31 ± 4.36), do grupo não activo ($n=184$), (46.59 ± 3.98), nas raparigas do grupo activo ($n=307$) (46.02 ± 3.76) ($p<0.05$) e do grupo não activo ($n=203$), (44.67 ± 3.86) ($p<0.05$) pelo aumento em 2:00h semanais de actividades físicas extra-curriculares, conforme os resultados do estudo de Ara et al., (2007).

Noutro estudo, Byrd et al., (2008) em (84 rapazes e 76 raparigas) de 11 anos o $\text{VO}_{2\text{max}}$ foi (37.5 ± 6.9 (ml. Kg^{-1} . min^{-1}) e 32.1 ± 5.1 (ml. Kg^{-1} . min^{-1})) ($p<0.001$).

No entanto, a associação existente entre actividades sedentárias e obesidade, parece estar esclarecida, mas os dados obtidos até então, ainda não são esclarecedores (e.g., Ortega et al., 2007). Outro estudo, nos EUA, (2007-2008), em 3281 crianças e adolescentes dos 6-11 anos de idade, em diferentes grupos étnicos com base no percentil ≥ 85 , (pré-obesidade) nas raparigas, foi (35.2%), nos rapazes foi (35.9%), enquanto no percentil ≥ 95 , (obesidade), nos rapazes, foi (21.2%) nas raparigas, foi (18.0%), respectivamente, como refere Ogden et al., (2011).

No entanto, a avaliação da composição corporal só pelo IMC, começa a ser questionado por vários autores como McCarthy et al., (2006).

Outros estudos efectuados apontam certas evidências, como as actividades sedentárias estarem directamente agregadas a factores de risco cardiovascular não só em adolescentes mas também em crianças, conforme estudo Sardinha et al., (2009).

Sabendo que a actividade física aeróbica é caracterizada como a capacidade do sistema cardiorrespiratório em transportar oxigénio para o tecido muscular, bem como a capacidade desses tecidos em usar o oxigénio para produzir energia ($\text{VO}_{2\text{max}}$), conceito amplamente aceite como o melhor indicador do condicionamento aeróbio, encontra-se ligado ao fenómeno da obesidade, como refere Cairney et al., (2008,). O condicionamento aeróbio desempenha um papel importante na manutenção da saúde e redução do risco de doença, e porque é potencialmente modificável, é fundamental para incentivar actividades que melhorem o fitness, defende Cairney et al., (2008). Elevados níveis de ACR estão associados com maiores níveis de actividade física habitual e associados a vários benefícios de saúde (American College of Sports Medicine [ACSM], 2009). A evidência acumulada, sobre a associação entre a ACR, e a obesidade infantil (Sardinha et al., 2009), tem levado os investigadores ao seu aprofundamento.

Em estudos similares no Reino Unido (RU), num estudo transversal sobre a ACR, no teste de Vaivém 20 metros, nos períodos de 1998/1999 e 2003/2004, em escolas do 1º ciclo em Liverpool, em alunos de 9-11 anos, numa amostra de 15621 crianças, a comparação do número de percursos efectuados no Vaivém, entre rapazes e raparigas, os valores caíram de (48.9% e 38.1%), e (35,8% e 28,1%), respectivamente, conforme estudo Stratton et al., (2007).

Em Portugal, desenvolveu-se um estudo longitudinal de 5 anos, no qual foi analisada a associação entre a ACR e factores de risco cardiovascular (FRC), em 153 estudantes (n=66) rapazes e (n=87) raparigas de 8-9 anos de idade, de ambos os sexos. Entre 1998 e 2003 registou-se um aumento do IMC nos rapazes, foi (18.89% para 21.67%) $p < 0.05$, e nas raparigas (19.69% para 22.18%), quanto ao VO_{2max} registou-se um decréscimo, nos rapazes foi (49.63 para 46.09 $p < 0.05$, nas raparigas foi (48.10 para 39.62) $p < 0.05$, revelando um declínio da ACR em detrimento do aumento do IMC, significando a existência de uma relação inversa, conforme resultados de Martins et al., (2009).

Noutro estudo similar (Byrd-Williams, et al., 2005) numa amostra de 160 (N=85) rapazes e (N=75) raparigas, de (média + dp) (11.2 + 1.7) anos de idade, nos rapazes houve uma relação inversa entre o percentil >85 e a ACR (VO_{2max}) ($p=0.03$), no entanto nas raparigas não houve uma relação inversa entre a MG e a ACR ($p=0.31$) não havendo correlação com a síndrome metabólica e a composição corporal. No entanto, outros autores, Heggebø et al., (2006), referem existir uma forte associação entre o aumento da ACR e a redução dos valores da soma das dobras cutâneas em crianças de nove anos e adolescentes de 15 anos de ambos os sexos. Adicionalmente, índices elevados ACR parecem favorecer a redução da adiposidade em crianças, conforme refere Nassis et al., (2005), indicando que uma boa aptidão aeróbia pode exercer papel importante na prevenção e controle do excesso de MG. Neste sentido, num estudo transversal em 304 crianças de 8 anos de idade de ambos os sexos, em Tampere, na Finlândia, verificou-se que a elevada ACR através do teste do Vaivém, está associada a menor MG, como menor perímetro abdominal. Deste modo, os autores chegaram a dados similares em outros estudos, pelo facto de que a ACR foi inversamente associada com (%MG) ($p < 0,001$), perímetro abdominal ($p < 0,011$) e AF

($p < 0,001$), independente da idade, sexo e (%IMC), como nos refere o estudo Stigman et al., (2009).

Conforme evidência, um estilo de vida de comportamento sedentário, constitui um factor de risco para o desenvolvimento de diversas doenças crónicas, incluindo doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes tipo 2, sendo que as doenças cardiovasculares são uma das principais causas de morte no mundo ocidental (IASO, 2010 & Sardinha, 2009).

Deste modo, acentua-se que levar uma vida activa apresenta muitos outros benefícios, sociais e psicológicos, existindo uma ligação directa entre a actividade física e a esperança de vida, já que as populações fisicamente activas tendem a viver mais tempo do que as populações inactivas, como refere Sardinha, (2009). As pessoas sedentárias que passam a ter uma actividade física afirmam sentir-se melhor, tanto do ponto de vista físico como psicológico, e usufruem de uma melhor qualidade de vida, (2009).

Neste contexto, a promoção da actividade física, com destaque para a ACR, torna-se um factor fundamental de benefícios para a saúde, sendo o programa do *Fitnessgram*, um instrumento fundamental e complementar de diagnóstico da aptidão física das crianças e adolescentes no meio escolar (Sardinha, Clara & Meredith, 2007).

Deste modo, os testes da aptidão cardiorrespiratória que se encontram validados, têm a capacidade de avaliar a quantidade de oxigénio utilizado (VO_{2max}), estando associado com a capacidade funcional do coração, (The Cooper Institute., 2010). Facto que acontece no decurso de um esforço de intensidade máxima com características gerais, quando o exercício solicita pelo menos dois terços da massa muscular total do sujeito, conforme Oliveira, (1998). A condição cardiorespiratória possui dois factores que se relacionam directamente com a saúde cardiovascular. Um é o VO_{2max} e o outro a capacidade de realizar esforços submáximos prolongados. No entanto, só o VO_{2max} é considerado uma medida objectiva, sendo usado como referência critério, quase exclusiva, em estudos que impliquem exercício, aptidão física e saúde cardiovascular, Oliveira, (1998). A boa capacidade de ACR tem sido demonstrado para reduzir factores de risco, como perímetro da cintura, triglicéridos, diabetes, a pressão

sistólica elevada, doença coronária, de glicemia de jejum, colesterol das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) entre outras patologias (The Cooper Institute., (2010).

As evidências acumuladas nos últimos 30 anos, apontam para uma grande influência da gordura corporal, com o início da puberdade em raparigas, no entanto, outros factores como nutricionais e o papel da leptina não estão excluídos, estando a ser realizado estudos de aprofundamento das causas, junto de cerca de 100 mil crianças americanas, entre os 6-14 anos de idade, conforme Kaplowitz, et al., (2008).

4.1. Objectivo

De acordo com o enquadramento efectuado, espera-se com o presente estudo, testar um conjunto de hipóteses, procurando identificar a existência de associação, entre a prevalência da pré-obesidade e obesidade infantil e a ACR em alunos do 4º ano do 1º ciclo de escolaridade do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena.

De forma similar a outros estudos, procuramos verificar, a existência ou não de uma relação inversa, entre VO_{2max} , o IMC e a MG num conjunto de várias hipóteses. De forma mais alargada pretende-se também vir a associar a outras variáveis, como a actividade física extra-curricular dos alunos, questionário da autoria de Telama et al., (1997), e a actividade física dos pais, relacionando com as habilitações académicas do pai e da mãe e da situação sócio-económica familiar, procurando-se saber se alguma evidência influenciou os resultados dos alunos.

Atendendo à importância da realização de estudos sobre a “*Associação Entre Aptidão Cardiorrespiratória, Pré-Obesidade E Obesidade*” em idades mais precoces, o Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena do Concelho de Mafra, aceitou a sua realização, no âmbito de um mestrado em Exercício Bem-estar de (2010-2011), proposto pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa.

4.2. Hipóteses de estudo:

1) os rapazes têm menor IMC do que as raparigas; (2) As raparigas têm mais MG que os rapazes;

3) as crianças com maior ACR (VO_{2max} . ml. Kg.⁻¹ min⁻¹), têm menor IMC e MG;

- 4) as raparigas encontram-se mais Fora da Zona Saudável que os rapazes quando classificados através do Vaivém;
- 5) os rapazes têm valores mais elevados de ACR do que as raparigas;
- 6) as raparigas dos 9 aos 11 anos de idade, têm menor ACR que os rapazes, em função da classificação das idades e o VO_{2max} . ($mL.kg^{-1} min^{-1}$);
- 7) As crianças que se consideram sedentárias, são mais pré-obesos e obesos quando avaliados em função do IMC;
- 8) as crianças que se consideram sedentárias, são as que estão mais Fora da Zona Saudável de Aptidão Física na ACR;
- 9) as crianças que se consideram sedentárias, são as que são mais pré-obesas e obesas, quando classificadas em função da MG.

4.3. Método

4.3.1. Participantes

No presente estudo, foram avaliadas 143 crianças no 3º Período do ano lectivo (Maio-2011), 66 com 9 anos, por se encontrarem no limiar dos 10 anos, foram utilizadas as tabelas do Fitnessgram, referente aos 10 anos.

Trata-se de um estudo transversal realizado em Maio de 2011, que inclui 143 crianças com idades entre 9-12 anos (73 rapazes e 70 raparigas), correspondente a 80% do total de (n=179) alunos do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, concelho de Mafra, distrito de Lisboa.

De acordo com a distribuição geográfica, todas as turmas do 4º ano foram avaliadas, nomeadamente: 5 turmas da EB1/JI da Malveira, freguesia aglomerada urbana; 1 turma da EB1 Vila Franca do Rosário, freguesia rural; 1 turma da EB1/JI S. Miguel de Enxara do Bispo, freguesia rural; 1 turma da EB1/JI S. Silvestre no Gradil, freguesia rural e 2 turmas da EB1/JI Artur Patrocínio de Azueira-Livramento, freguesia rural.

A avaliação foi efectuada em Maio de 2011.

Foram excluídos 36 alunos, porque na sua maioria não foram autorizados pelos encarregados de educação ou não frequentavam as aulas das actividades de enriquecimento curricular, actividades físicas e desportivas, (AECS-AFD).

O estudo foi estruturado em função das variáveis género, idade, Índice Massa Corporal (IMC-Kg/m²), massa gorda (MG%) e VO_{2max.} (ml.Kg⁻¹.min⁻¹), encontrando-se na **tabela 4-1** os seus valores descritivos.

Tabela 4-1| Teste-*t* Student para comparar géneros e idade na composição corporal (IMC-MG), e Aptidão Cardiorrespiratória (VO_{2max.})

	Rapazes (N = 73)	Raparigas (N = 70)	p-value
Idade	9.79 ± 0.79	9.58 ± 0.69	p>0.97
IMC (kg/m ²)	18.47 ± 3.15	18.99 ± 2.90	p<0.302
MG (%)	16.25 ± 6.06	24.70 ± 5.66	p<0.001
VO _{2max.} (mL.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	46.88 ± 5.86	39.15 ± 4.47	p<0.001

Em estudo recente, (Sardinha et al., 2010), os resultados da pré-obesidade e obesidade numa amostra de 515 raparigas e 486 rapazes, foi de (21.9% - 5.8% e 23.9% e 7.6%), nos 10 anos de idade, respectivamente. Significando que os dados da nossa amostra, encontram-se abaixo do que são os dados dos 10 anos.

Tabela 4-2| Qui-quadrado (χ^2) para comparar géneros e idade

Idade	Rapazes (N = 73)	Raparigas (N = 70)	p-value
9	30 - 45.45%	36 - 51.54%	χ^2 3.136 p=0.371
10	30 - 51.72%	28 - 48.27%	
11	11 - 68.75%	5 - 31.25%	
12	2 - 66.66	1 - 33.33	

Os resultados mostraram que não houve diferenças na distribuição das idades em função do género (qui-quadrado=3.136 p=0.371).

4.3.1.1. Instrumentos

No presente estudo foram utilizados diversos questionários dirigidos aos alunos e encarregados de educação. Os alunos foram avaliados sobre actividade física extra-curricular (QAD), (Telama et al., 1997); aos encarregados de educação, sobre os níveis de Actividade Física (AF) “*International Physical Activity Questionnaire*” (IPAQ-curto), (Bauman et al., 2009); sobre as classificações académicas do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (MTSS, 2011); sobre a situação sócio-económica classificação portuguesa das profissões do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011).

O QAD está estruturado em cinco questões, cada uma delas com quatro ou cinco opções: 1) Fazes actividades físicas e desportivas fora da escola? (Num clube ou outro sitio); 2) Participas em actividades físicas de lazer? (sem ser num clube desportivo); 3) Para além das actividades lectivas, quantas vezes praticas actividades físicas ou desporto, pelo menos 20 minutos? 4) Fora do tempo escolar quanto tempo

dedicas à prática de actividades físicas e desportivas ao ponto de ficares ofegante (a respirares depressa ou com dificuldade) ou transpirado?; 5) Participas em competições desportivas? Para obtenção do índice de actividade física a amostra foi dividida em cinco categorias em função do somatório obtido nas perguntas, grupo sedentário (0-5), grupo de baixa actividade (6-10), grupo moderadamente activo (11-15) e grupo vigorosamente activo (16-22).

O IPAQ-curto, está estruturado em dois conceitos fundamentais: *Actividade Física moderada* (como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada ou jogar ténis, e ou *Actividade física vigorosa* como levantar e/ou transportar objectos pesados, cavar, ginástica aeróbica ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada. A estrutura é semi-fechada: contém 9 questões, com base na duração e na intensidade da actividade física do individuo; por dia, dias por semana “habitual” tanto em actividades ocupacionais, de locomoção (durante pelo menos 10 minutos seguidos, de forma lenta (sem alteração da respiração), de forma moderada (quando a respiração se torna um pouco mais intensa que o normal), de forma vigorosa (quando a respiração se torna muito mais intensa que o normal), de lazer ou prática desportiva, quantificada em minutos e horas. As últimas questões são referentes ao tempo em que o indivíduo está sentado diariamente no trabalho, em casa, no percurso para o trabalho e durante os tempos livres, assim como, questões que incluem o tempo em que está sentado numa secretária, a visitar amigos, a ler ou sentado/deitado a ver televisão. Na parte final, contém um espaço para observações.

O estatuto sócio-económico (ESE), foi estruturado com base na Classificação das Habilitações Académicas, e através da Classificação Portuguesa das Profissões.

Quanto à estrutura das classificações académicas, atendendo em que existem 19 grupos, respeitando a estrutura, foram criados 5 grupos de classificação: 1) Inferior ao 1º Ciclo do Ensino Básico; 2) 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico; 3) Terceiro Ciclo do Ensino Básico; 4) Ensino Secundário; 5) Ensino Pós-Secundário não superior Nível IV, Bacharelato, Licenciatura, Mestrado e Doutoramento.

Desta forma, todos os encarregados de educação do ponto de vista profissional, foram enquadrados no conjunto de 10 códigos que envolvem diferentes sub-grupos: 0) Profissões das Forças Armadas; 1) Representantes do poder legislativo e

de órgãos; 2) Especialistas das actividades intelectuais e científicas; 3) Técnicos e profissões de nível intermédio; 4) Pessoal administrativo; 5) Trabalhadores dos serviços pessoais, de protecção; 6) Agricultores e trabalhadores qualificados; 7) Trabalhadores qualificados da indústria; 8) Operadores de instalações e máquinas; 9) Trabalhadores não qualificados; 10) Doméstica.

Para o registo dos percursos do teste de Vaivém 20 m e da composição corporal (IMC-MG), foram utilizadas fichas de registo do Fitnessgram (Manual de Aplicações, FMH, 2007), aparelhagem de som, um computador portátil, e um CD contendo 21 níveis de esforço do Fitnessgram.

4.3.1.1.1. Medidas Antropométricas

As medições antropométricas (peso, estatura e massa gorda (MG) foram realizadas entre as 9:00h e as 17:00h com as crianças sem sapatos, meias e usando roupas leves, segundo os procedimentos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (WHO - World Health, 1995).

Durante a medição do peso, massa gorda (MG) e altura, as crianças estiveram em posição anatómica descritiva, com olhar de frente.

A altura foi determinada por um estadiómetro, medida em centímetros (cm) por sistema ultrasonico ADE/Hamburg com precisão (500-25000 mm graduada 5 mm – MZ 10020), de acordo com procedimentos padronizados. Os alunos efectuarem previamente uma leve inspiração inicial.

O peso corporal foi medido em quilogramas (kg) e a MG por uma balança (Tanita UM 076) de análise (da bioimpedância eléctrica), respeitando as orientações baseados no “*Body Mass Index for Children and Teens*, “*National Heart, Lung, and Blood Institute's* (NHLBI's-2011).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado dividindo o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), segundo (Cole et al., 2000). Para a realização do IMC e da Massa Gorda, seguiram-se os procedimentos standardizados.

No presente trabalho e estudos evocados, sobre a prevalência da pré-obesidade e obesidade, foram utilizados, os pontos de corte de referência de Cole et al., (2000), correspondentes aos da IOTF.

4.3.1.1.2. Aptidão Cardiorrespiratória (VO_{2max})

A ACR (VO_{2max} .) foi avaliada de acordo com o desempenho no teste da corrida de Vaivém de 20 metros conforme procedimentos descritos por Léger et al., (1982), descrito na bateria de testes *Fitnessgram* (Manual de Aplicações, FMH, 2007). A estimativa do consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}) foi determinada por equação específica de Fernhall et al., (1998), segundo estudo Sardinha et al., (2010), que se encontra validada para crianças e adolescentes dos 8 aos 15 anos de idade, após a introdução do número de percursos efectuados, IMC e género; ($VO_{2peak}=0.35$ (PER) – 0.59 (IMC) – 4.61 (género: $M = 1$; $F = 2$) + 50.6). Deste modo utilizamos a referida equação porque tem um poder de significância ($p<0.05$), de que o VO_{2peak} se encontra nos intervalos respectivos, da Zona Saudável, standard do *Fitnessgram*. Para a classificação da ACR, foram adoptados os pontos de corte recomendados pelo *Fitnessgram* (Manual de Aplicações, FMH, 2007), com base no número de voltas realizadas durante o teste.

Para efeito de análise, as crianças foram classificados Fora da Zona Saudável (não atenderam ao critério estabelecido), Zona Saudável e Acima da Zona Saudável (atenderam ao critério).

4.3.1.1.3. Procedimentos Operacionais

Os procedimentos de recrutamento tiveram a autorização escrita dos encarregados de educação, após o Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, ter aceite o pedido para um dos mestrados do curso de Exercício e Bem-estar (2009-2011) da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias realizar o estudo presente.

Todos os Coordenadores de Escola, Professores Titulares de Turma (PTT) e das Actividades de Enriquecimento Curricular - Actividades Físicas e Desportivas (AECS-AFD), participaram na criação de condições de realização das diferentes avaliações.

Os procedimentos do estudo foram explicados a todos os alunos avaliados, havendo professores que já vinham realizando os testes em epígrafe.

De uma forma geral, os alunos foram avaliados durante o período de aulas dos professores das (AEC-AFD), no teste de Vaivém e da composição corporal (CC), Índice de Massa Corporal e Massa Gorda (IMC-MG). O teste do Vaivém de 20 metros foi de forma geral, realizado em Pavilhão Polidesportivo, com as medidas adequadas de acordo com as exigências do Fitnessgram. Os alunos realizaram um percurso correspondente a 20 m metros (de um extremo ao outro). Para o efeito, foram organizados em grupos de dois, cooperando no preenchimento e registo dos resultados. De uma forma geral todo o processo de avaliação foi acompanhado pelo autor do projecto com os mesmos instrumentos.

Os procedimentos de aplicação dos questionários sobre a actividade física extra-curricular dirigidos aos alunos (QAD), (Telama et al., 1997), foram concebidos para proteger a privacidade dos alunos através da garantia de uma participação anónima. Os pais ou encarregados de educação, fizeram, por escrito, o consentimento informado antes de os participantes entrarem no estudo.

4.3.1.1.4. Procedimentos Estatísticos

Todas as análises foram efectuadas a partir do recurso estatístico dos programas EZanalyze para Windows (versão 3.0), (Poynton, et al., 2007), e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, (versão 19.0).

Para verificar possíveis relações entre indicadores, foram utilizados os testes do qui-quadrado (χ^2), para comparar a associação entre variáveis categóricas, entre géneros em função dos resultados da CC, nomeadamente do IMC e da MG, do Vaivém, do questionário de actividade física extra-curricular dos alunos (QAD), com a CC. Foi também utilizado o Teste-t, para comparar as diferenças entre géneros nas classificações do VO_{2max} , e a ANOVA para comparar a CC no (IMC e MG) em função dos resultados do Vaivém, assim como entre géneros nas idades, em função dos resultados do VO_{2max} .

Fizemos o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (KS), que revelou que a amostra não respeita este princípio, mas porque o N era superior a 30 pessoas por grupo, optou-se por fazer os testes paramétricos do (χ^2), Teste-t e a ANOVA. Foi estabelecido para nível de significância estatística o *p* valeu <0,05.

As estatísticas descritivas usadas foram a média e o desvio padrão (média $\pm$ dp).

4.4. Resultados

Foi feito um teste qui-quadrado (χ^2) para aferir a existência de associação entre o grau académico dos pais e a actividade física dos alunos. Os resultados mostraram que essa associação é inexistente para a habilitação académica do pai ($p<0.430$) ou mãe ($p<0.952$).

Nas classificações da actividade física dos pais, foi feita uma análise com o qui-quadrado (χ^2), utilizando-se as classificações derivadas do questionário (IPAQ-curto), associando-as com a CC (IMC-MG). Verificou-se que não houve associação entre o nível de actividade física dos pais e os valores relativos à ACR, ($p<0.409$), e a CC ((IMC ($p<0.530$) e MG ($p<0.962$)), assim como da prática desportiva das crianças (QAD) ($p<0.325$).

Para análise da hipótese 1, os rapazes têm menor IMC do que as raparigas (OMS e IOTF), foi efectuado um qui-quadrado (χ^2) chegando-se à **tabela 4-3**.

Tabela 4-3| Qui-quadrado para comparar géneros nas classificações do IMC, de acordo com os critérios da IOTF e da OMS

IMC (IOTF-OMS)	Rapazes (N = 73)	Raparigas (N = 70)	p-value χ^2
OMS^a			
Normoponderais	47 - 64.38%	44 - 62.85%	0.36 $p=0.982$
Pré-Obesos	8 - 10.95%	8 - 11.42%	
Obesos	18 - 24.65%	18 - 25.71%	
IOTF^b			
Normoponderais	52 - 71.23%	42 - 60.00%	3.479 $p=0.176$
Pré-Obesos	15 - 20.55%	24 - 34.28%	
Obesos	6 - 8.21%	4 - 5.71%	

IMC (IOTF-OMS): Índice Massa Corporal de acordo com os critérios da *International Obesity Task Force* e da Organização Mundial de Saúde.

Compara géneros nas classificações do IMC (OMS^a-IOTF^b), usando o teste Qui-quadrado (χ^2).

^a OMS; (de Onis et al., 2007) & ^b IOTF; (Cole et al., 2000).

Os resultados, da **tabela 4-3**, mostram que não houve diferenças, que os rapazes não têm menor IMC do que as raparigas nas classificações do IMC (OMS e IOTF), (qui-quadrado=0.36, $p=0.982$ e qui-quadrado=3.479, $p=0.176$).

Na **tabela 4-3**, está indicada a percentagem de crianças normoponderais, pré-obesos e obesos, segundo os critérios de corte de classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS^a) e da *International Obesity Task Force* (IOTF^b), (OMS - de Onis et

al., 2007 & - IOTF Cole et al., 2000). A prevalência de pré-obesidade e obesidade verificada pela IOTF foi de (20.55% e 8.21%) nos rapazes, e (34.28% e 5.71%) nas raparigas, respectivamente, enquanto os pontos de corte da OMS resultou em scores de redução de pré-obesidade e aumento de obesidade em ambos os géneros; foi de (10.95% e 24.65%) nos rapazes, e de (11.42% e 25.71%) nas raparigas, respectivamente.

No decurso dos resultados, só iremos usar os pontos de corte da IOTF, não só porque o valor de p obtido na **tabela 4-3**, (OMS e IOTF) « $p=0.982$ e $p=0.176$ » indica que não há diferenças, mas essencialmente porque são os mais utilizados. Em geral, o que nos dizem os estudos pesquisados sobre o Excesso de Peso em todos os Continentes e na União Europeia a 27 países, (UE27) entre (1993-2008), são os pontos de corte da IOTF de (Cole et al., 2000) os mais utilizados, conforme referencia da Associação Internacional para o Estudo da Obesidade (IASO, 2011).

Para análise da **hipótese 2**, as raparigas têm mais MG que os rapazes, foi efectuado um qui-quadrado (χ^2) chegando-se à **tabela 4-4**.

Tabela 4-4 Qui-quadrado para comparar géneros em função das classificações da MG

	Rapazes ($N = 73$)	Raparigas ($N = 70$)	p^a -value
Normoponderais	58 - 79.45%	30 - 42.85%	χ^2
Pré-Obesos	13 - 17.80%	34 - 48.57%	20.238 $p<0.001$
Obesos	2 - 2.74%	6 - 8.57%	

MG (%) – Massa gorda

Comparação entre géneros nas classificações da MG, foi usado o teste Qui-quadrado (χ^2).

Os resultados, **da tabela 4-4**, mostram que houve diferenças, as raparigas têm mais MG que os rapazes (qui-quadrado=20.24, $p<0.001$).

Na **tabela 4-4**, está indicada a percentagem de MG em crianças normoponderais, pré-obesos e obesos. Os resultados dos normoponderais nos rapazes e raparigas foi (79% vs 43%), enquanto nos pré-obesos foi (18% vs 49%) e obesos foi de (3% vs 9%), respectivamente. Quanto à comparação entre géneros, a taxa nos normoponderais nos rapazes é de 37% superior às raparigas, enquanto que a pré-obesidade nas raparigas é de 31% superior à dos rapazes, respectivamente.

Para a análise da hipótese 3, as crianças com maior aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2max.}$), têm menor IMC e MG, foi efectuada uma ANOVA, chegando-se à **tabela 4-5**.

Tabela 4-5| ANOVA para comparar o IMC e a MG, em função das classificações do Vaivém

VAIVÉM									
1.Fora Zona Saudável			2. Zona Saudável		3. Acima Zona Saudável		F	P	Post-hoc
IMC ^a	29		100		14				
	M	DP	M	DP	M	DP			
	21.10	3.78	18,21	2,58	17.46	1.61	13.56	<.001	1>2,3
MG ^b	29		100		14				
	M	DP	M	DP	M	DP			
	24.79	7.71	20.70	6.46	19.92	4.44	4.76	0.010	1>2,3

Resultados, expressam as médias $\pm$ DP do IMC, MG em função dos resultados da do Vaivém.

Os resultados na **tabela 4-5**, mostram que houve diferenças, os alunos com maior ACR (VO_{2max}), têm menor IMC e MG do que os outros, ($F(2,140)=13.56$, $p<0.001$). Na análise dos testes post-hoc, verificou-se ainda que os Fora da Zona Saudável apresentam valores superiores de IMC (21.10 ± 3.78) quando comparados com os Zona Saudável (18.21 ± 2.58) e os Acima da Zona Saudável (17.46 ± 1.61) no Vaivém, ver **Figura 4-1**. Quanto à MG os resultados mostraram que existem diferenças entre os grupos de classificação do Vaivém e a MG ($F(2,140)=4.76$, $p=0.010$). Nos testes post-hoc verificou-se que os Fora da Zona Saudável apresentam os valores superiores de MG (24.79 ± 7.71), quando comparados com os da Zona Saudável (20.70 ± 6.46) e Acima da Zona Saudável (19.92 ± 4.44), ver **Figura 2**.

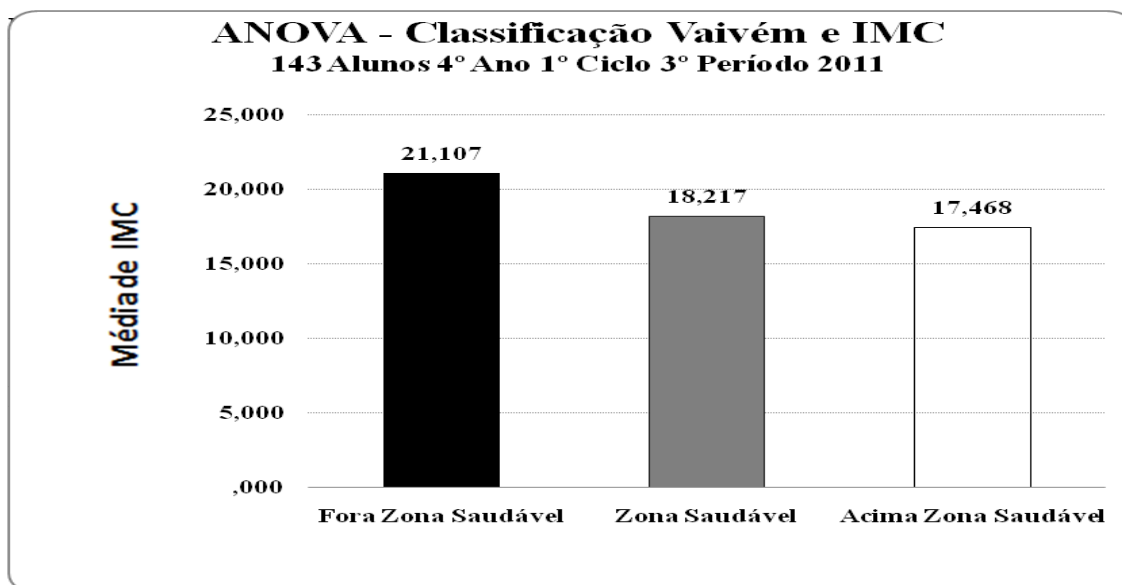


Figura 4-1. Classificação do Vaivém em função do IMC

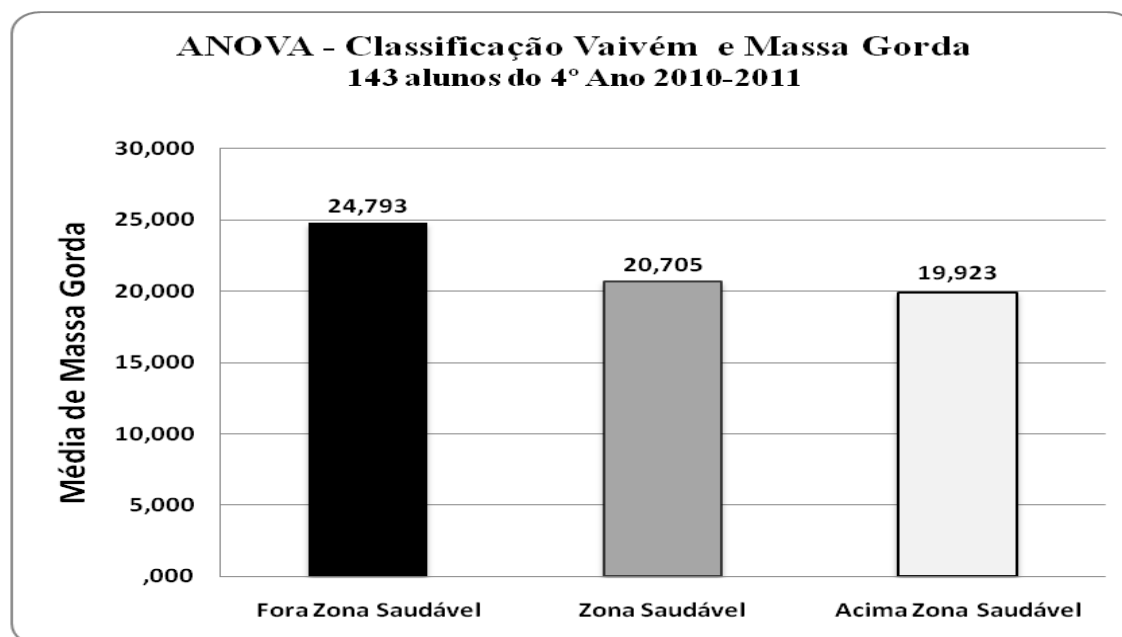


Figura 4-2. Classificação do Vaivém em função da MG

Para análise da hipótese 4, as raparigas encontram-se mais Fora da Zona Saudável que os rapazes quando classificadas através do Vaivém, foi efectuado um qui-quadrado (χ^2), chegando-se à **tabela 4-6**.

Tabela 4-6| Qui-quadrado para comparar géneros, em função das classificações do Vaivém

	Rapazes (N = 73)	Raparigas (N = 70)	p-value
Fora Zona Saudável	19 - 26.02%	10 - 14.28%	χ^2 3.915 p=0.141
Zona Saudável	49 - 67.12%	51 - 72.85%	
Acima Zona Saudável	5 - 6.84%	9 - 12.85%	

Fitnessgram: FZS; Fora da Zona Saudável, ZS; Zona Saudável e AZS; Acima da Zona Saudável

Os resultados na **tabela 4-6**, mostraram que não houve diferenças, as raparigas não se encontram mais Fora da Zona Saudável que os rapazes, nas classificações do Vaivém (qui-quadrado=3.92, p=0.141).

Para análise da hipótese 5, os rapazes têm valores mais elevados de ACR do que as raparigas, em função do VO_{2max} . (ml.kg⁻¹. min⁻¹), foi realizado um Teste-t, chegando-se à **tabela 4-7**.

Tabela 4-7| Teste-t Student para comparar géneros no VO_{2max} .

	Rapazes (N = 73)	Raparigas (N = 70)	p-value
VO_{2max} . ml. Kg ⁻¹ min ⁻¹	46.88 ± 5.86	39.15 ± 4.47	p<0.001

(Sardinha et al., 2010), equação ($VO_{2peak}=0.35(PER) - (IMC) - 4.61$ (género: M = 1; F = 2) + 50.6), reportada como preditor do VO_{2peak} , em crianças dos 8-10 anos de idade.

Os resultados na **tabela 4-7**, mostram que houve diferenças, os rapazes têm valores superiores de ACR do que as raparigas (VO_{2max} , ml. $Kg^{-1} min^{-1}$), (46.88 vs 39.15, $p < 0.001$).

Na **Tabelas 4-8 e 4-9**, são indicados os valores totais do teste de Vaivém (VO_{2max} , ml. $kg^{-1} \cdot min^{-1}$), mínimos e máximos em raparigas e rapazes dos 9 aos 12 anos, e respectivas médias de VO_{2max} , da **tabela 4-7**.

Tabela 4-8 | Características descritivas da aptidão cardiorrespiratória, por idade e sexo

Aptidão Aeróbia Teste - Vaivém VO_{2max} , mL.Kg ⁻¹ min ⁻¹			
Idade	Mínimo VO_{2max}	Máximo VO_{2max}	Total Raparigas
9	32,1	47,7	36
10	27,1	49,8	28
11	32,5	39,1	5
12	44,6	44,6	1
			70

Nota: VO_{2max} , (mL. $Kg^{-1} \cdot min^{-1}$) média (39.15 $\pm$ 4.47)

Tabela 4-9 | Características descritivas da aptidão cardiorrespiratória, por idade e sexo

Aptidão Aeróbia Teste - Vaivém VO_{2max} , mL. Kg ⁻¹ . Min ⁻¹			
Idade	Mínimo VO_{2max}	Máximo VO_{2max}	Total Rapazes
9	34,8	58,1	30
10	37,1	58,5	30
11	39,3	58,3	11
12	31,9	49	2
			73

Nota: VO_{2max} , (mL. $Kg^{-1} \cdot min^{-1}$) média (46.88 $\pm$ 5.86)

Os indicadores mínimos, máximos e média $\pm$ dp para o teste de ACR de acordo com o VO_{2max} , (ml. $Kg^{-1} \cdot min^{-1}$) efectuados por ambos os sexos, estão registados nas **Tabelas 4-8 e 4-9** que representam as classificações por raparigas e rapazes dos 9 aos 12 anos, de acordo com o género, e a idade, segundo com os critérios normativos do *FITNESSGRAM* para a saúde.

Para análise da hipótese 6, as crianças mais jovens têm menor ACR que os mais velhos, foi efectuado uma ANOVA, chegando-se à **tabela 4-10**.

Tabela 4-10. ANOVA para comparar as idades nos resultados do VO_{2max} .

VAIVÉM - VO_{2max} , (mL Kg ⁻¹ min ⁻¹)							p-value	
Anos	1. 9 Anos		2. 10 anos		3. 11 Anos		F	P
	30		30		11			
	M	DP	M	DP	M	DP		
Rapazes^a	47.23	5.56	46.95	6.02	46.90	5.38	0.825	0.484
	36		28		5			
	M	DP	M	DP	M	DP		
Raparigas^b	38.93	3.93	39.80	5.15	35.89	2.36	1.73	0.188

Resultados, expressam as médias $\pm$ DP do VO_{2max} , (mL.kg⁻¹ min⁻¹) por idades.

Na **Tabela 4-10**, os resultados mostram que não existem diferenças significativas de ACR em função da idade ($F(2,66)=1.73$, $p<0.188$) e ($F(3,69)=0.825$, $p<0.484$).

Para análise da hipótese 7, as crianças com menores níveis de AF apresentam maiores graus de pré-obesidade quando avaliados em função do IMC. Procurou-se comparar as classificações do QAD em função da classificação do IMC, foi efectuado um qui-quadrado (χ^2) chegando-se à **tabela 4-11**.

Tabela 4-11 Qui-quadrado para comparar as classificações do QAD e IMC

CLASSIFICAÇÃO QAD e IMC-IOTF					p-value
Classificação QAD	Normoponderais	Pré-obesos	Obesos	Total	χ^2
Sedentários	11-11.70%	3-7.69%	4-40%	18	13.709 $p=0.033$
Insuficientemente activos	36-38.29%	23-58.97%	2-20%	61	
Suficientemente activos	37-39.36%	11-28.20%	4-40%	52	
Muito activos	10-10.63%	2-5.12%	0	12	
Total	94	39	10	143	

QAD: Questionário de Actividade Desportiva crianças.

IMC-IOTF - Índice Massa Corporal de acordo com os critérios da IOTF

Os resultados mostram que houve diferenças (associação) entre as classificações do QAD e IMC (qui-quadrado=13.709, $p=0.033$). Os pré-obesos são maioritariamente insuficientemente activos, e os normoponderais insuficientemente activos ou suficientemente activos quando avaliados em função do IMC.

Na **tabela 4-11**, são apresentados os valores do questionário de actividade física dirigido aos alunos (QAD), comparando-se aos resultados ao IMC de acordo com os critérios da IOTF. Dos resultados observados, houve diferenças entre as classificações do QAD em função do IMC ($p=0.033$). Os considerados sedentários representam 8%, enquanto os insuficientemente activos representam 59% dos pré-obesos, que se reportam ser mais vezes insuficientemente activos. Nos que se consideram sedentários os valores mais altos são de 40% obesos. Os considerados suficientemente activos são 39% dos normoponderais, e 28% dos pré-obesos. Dos muito activos não existe nenhum obeso.

Para análise da hipótese 8, as crianças que se consideram sedentárias são as que estão mais Fora da Zona Saudável de aptidão física da ACR. Procurou-se comparar as classificações do QAD em função da classificação do Vaivém, foi efectuado um qui-quadrado (χ^2) chegando-se à **tabela 4-12**.

Tabela 4-12| Qui-quadrado para comparar as classificações do QAD e Vaivém

CLASSIFICAÇÃO QAD e VAIVÉM					p-value
Classificação QAD	1.Fora Zona Saudável	2.Zona Saudável	3.Acima Zona Saudável	Total	χ^2
Sedentários	6-20.68%	11-11%	1-7.14%	18	2.852 $p=0.827$
Insuficientemente activos	11-37.93%	43-43%	7-50%	61	
Suficientemente activos	9-31.03%	38-38%	5-35.71%	52	
Muito activos	3-10.34%	8-8%	1-7.14%	12	
Total	29	100	14	143	

QAD: Questionário de Actividade Desportiva, alunos.

Os resultados na **tabela 4-12**, mostram que não houve diferenças entre as classificações do QAD em função dos resultados no Vaivém (qui-quadrado=2.852, $p=0.827$). Os que se consideram sedentários não são os que estão mais Fora da Zona Saudável de aptidão física da aptidão cardiorrespiratória.

Da análise comparativa entre o QAD e o Vaivém, verificou-se que dos 31% que se consideram suficientemente activos e 10% muito activos estão Fora da Zona Saudável. Enquanto, os que se consideram como sedentários, 11% e 43% dos insuficientemente activos estão na Zona Saudável. No entanto, 50% dos insuficientemente activos estão Acima da Zona Saudável.

Para análise da hipótese 9, as crianças que se consideram sedentárias, são as que são mais pré-obesos e obesos, quando classificados em função da massa gorda (MG). Procurou-se comparar as classificações do QAD em função da classificação da MG, foi efectuado um qui-quadrado (χ^2) chegando-se à **tabela 4-13**.

Tabela 4-13| Qui-quadrado para comparar as classificações do QAD e MG

CLASSIFICAÇÃO QAD e MG					p-value
Classificação QAD	1.Normoponderais	2.Pré-obesos	3.Obesos	Total	χ^2
Sedentários	8-9.09%	8-17.02%	2-25%	18	5.694 $p=0.458$
Insuficientemente activos	37-42.04%	22-46.80%	2-25%	61	
Suficientemente activos	34-38.63%	14-29.78%	4-50%	52	
Muito activos	9-10.22%	3-6.38%	0	12	
Total	88	47	8	143	

QAD: Questionário de Actividade Desportiva, alunos.

Os resultados mostraram que não houve diferenças entre classificações do QAD em função da MG (qui-quadrado=5.694 $p=0.458$). As crianças que se consideram como sedentários não são mais pré-obesos e obesos, quando classificados em função da massa gorda (MG).

4.5. Discussão

O resultado mais significativo deste estudo foi que, independentemente do género, existe uma relação inversa na “*Associação entre Aptidão Cardiorrespiratória a pré-obesidade e a obesidade*”, significando que as crianças com maior ACR, têm menor IMC e MG, conforme a hipótese 3. Estes dados corroboram outros estudos semelhantes em adultos, adolescentes e crianças, por diferentes autores (e.g., Ara et al., 2007; Martins et al., 2010; Ortega et al., 2007; Stratton et al., 2007 & Sardinha et al., 2010).

Conforme referência anterior, Ortega e colaboradores em 2007, consideravam que a relação entre a actividade física e obesidade em crianças e adolescentes eram ainda inconsistentes, mas que em adultos, para um IMC dado, face aos estudos pesquisados, revelavam que os indivíduos que têm melhor ACR, têm menos massa gorda (MG), apontando para a necessidade dos estudos se alargarem a populações mais precoces. Nesta perspectiva, noutro estudo mais recente de Ortega et al., (2008), encontra as respostas para as dúvidas anteriores, concluindo que em crianças e adolescentes existe uma associação inversa, entre aptidão física e factores de risco para doenças crónicas fisiológicas, incluindo a elevada pressão arterial, hiperinsulinémia, já com evidência da gordura total e adiposidade abdominal, um perfil lipídico aterogénico, resistência à insulina, marcadores inflamatórios, e agrupamento de factores de risco metabólicos. Outros autores referem que a baixa ACR foi associado a menor elasticidade em grandes artérias, na opinião de Davison et al., (2010).

As evidências obtidas, quanto às diferenças entre géneros na IMC e à MG no presente estudo, as hipóteses 1 e 2, vêm confirmar outros estudos. Enquanto no IMC a prevalência da pré-obesidade e obesidade, nos rapazes (n=73), foi (20.55% e 8.21%) nas raparigas (n=70), foi (34.28% e 5.71%), não havendo diferenças significativas, na MG nos rapazes foi (17.80% e 2.74%), nas raparigas foi (48.57% e 8.57%), havendo diferenças significativas. Os nossos estudos replicaram os dados por vários autores (e.g., Martins, 2009; Stratton, 2009; Byrd-Williams, 2008; Heggebø, 2006; Nassis, 2005 & Stigman, 2009).

No entanto, salientamos que a avaliação da composição corporal só pelo IMC, tem sido questionada por autores como McCarthy et al., (2006), em que apontam

algumas desvantagens, principalmente porque o IMC não distingue a massa magra, tecidos ou ossos, e podendo levar a erros de classificação significativa. Sublinha que a patologia associada à obesidade é impulsionada pelo excesso de gordura, defendendo ser mais fiável a avaliação da MG que o IMC, como processo constante de monitorização.

Por ser mais fiável, o processo de análise da composição corporal utilizado por McCarthy et al., (2006), foi seguido neste estudo, o uso de balanças digitais (Tanita-modelo UM 076) que utiliza a técnica AIB (análise da bioimpedância eléctrica). Quanto às diferenças registadas na MG entre géneros, McCarthy et al., (2006) refere que as curvas de MG são semelhantes por sexo até à puberdade, mas depois diverge acentuadamente como nos refere Tanner, (1981). McCarthy e colaboradores, (2006), defendem que a avaliação directa da adiposidade, representa um avanço significativo sobre o IMC.

Os valores encontrados da ACR VO_{2max} são mais elevados nos rapazes que nas raparigas, confirmando os resultados, por exemplo Ara, (2007) e Byrd (2008) que derivam da maior massa muscular que os rapazes começam a ter neste período de crescimento e desenvolvimento.

Noutro estudo, longitudinal de 4 anos (Byrd et al., 2008), sobre se a *“Aptidão cardiorrespiratória afectou a taxa de aumento da adiposidade ao longo do tempo durante o crescimento do adolescente e se esta foi moderado pelo género”*, os resultados sugerem que a relação entre ACR e adiposidade podem diferir por género. Nos rapazes, com maior ACR foi associado a menor MG, mas nas raparigas não foi significativamente associado, que segundo Byrd e colaboradores (2008), podem indicar que o consumo de energia em excesso em raparigas, poder ser um determinante, mais importante do aumento da adiposidade.

Contudo algumas ideias explicativas que surgiram ao longo dos diferentes estudos, como são os registos de elevadas prevalências de IMC e MG associadas à baixa ACR, não se dever apenas a um factor, mas a um conjunto multifactorial, como é sublinhado por vários autores (e.g., Bouchard et al., 1994; Welk et al., 1999; Ara et al., 2007; Ortega et al., 2008; Vidal et al., 2010; Martins et al., 2010 & Sardinha., 2010).

Como melhorar os níveis da ACR, sabendo que a alta prevalência do IMC e MG, lhe está associada uma baixa ACR, assunto já abordado, mas que na opinião de Ortega et al., (2008) passa por adoptar políticas de promoção da saúde e programas de actividade física com objectivo de melhorar os padrões da aptidão física (ApF) e da ACR, e consequentemente reduzir a prevalência da pré-obesidade e obesidade.

Outros autores, como Bouchard e Shephard (1994), já preconizavam um modelo relacionando a actividade física com a saúde, defendendo, que as condições ambientais, sociais, culturais, políticos e económicos podem afectar a actividade física e a saúde. No mesmo sentido, como defende Welk et al., (1999) um modelo de promoção da actividade física, e o seguimento de recomendações e orientações preconizadas para as escolas.

Em Portugal, onde se têm feito sentir as intervenções são o exemplo concreto do programa Pessoa e da Escola Activa no Algarve (2008-2009), onde as crianças são desde cedo avaliadas, diagnosticadas quanto aos seus parâmetros de aptidão física, sendo prescritas nos Centros de Saúde, a actividade física correspondente.

No entanto, as causas da prevalência da obesidade, como os hábitos diários das crianças e jovens, conforme Sardinha, (2009), têm vindo a ser alterados devido a novos padrões de entretenimento (TV, Internet, jogos de vídeo), mudança que tem coincidindo com taxas crescentes de pré-obesidade e obesidade infantil. No caso de Portugal, como defende Sardinha, (2009) devem ser adoptadas as recomendações das Orientações da União Europeia para a Actividade Física na Promoção da Saúde e Bem-estar.

Conforme (Stamatakis et al., (2004) e Canoy et al., (2007) referem que a obesidade foi mais comum entre famílias inglesas com menor escolaridade e baixo nível sócio-económico, mas no presente estudo não se verificou uma associação entre o grau académico do pai ou da mãe com a ACR e MG dos filhos.

Noutro contexto, os dados do presente estudo, referem que o grau académico do pai e da mãe não estão associados ao questionário da actividade física dos alunos (QAD) Telama et al., (1997), não sendo pelo facto dos pais terem melhores ou piores habilitações académicas, que os filhos têm diferentes aptidões aeróbias. Da mesma forma que os resultados do questionário de actividade física dirigida aos pais (IPAQ-

curto), que ao ser associado com a ACR, IMC e MG dos filhos, se conclui, que não existe uma associação entre o nível de AF dos pais e a ACR, o IMC e a MG. Da mesma forma se conclui que os resultados do questionário do autor Telama et al., (1997), os resultados sobre a prática desportiva das crianças (QAD), diz-nos que ($p < 0.325$) não estão associados aos valores da aptidão física.

A evidência do presente estudo, incide na constatação da existência de uma relação inversa entre ACR e a MG sendo uma das principais ilações. Dados que são corroborados por outros estudos, se bem que outras variáveis relativamente às raparigas no decorrer da discussão, tenham sido evidenciadas como os factores associados à MG (puberdade, leptina, ingestão calórica), entre outras.

De forma global, as evidências verificadas no presente estudo, pelo seu grau de significância, apontam para um declínio da ACR associada ao aumento da prevalência da pré-obesidade e obesidade em idades mais precoces. Diversos autores apontam para a necessidade da continuação de estudos semelhantes (e.g., Padez, 2004; Ara, 2007; Canoy, 2007; Stratton, 2007; Kaplowitz, 2008; Vidal, 2010; Martins, 2009; Ortega, 2008; Sardinha, 2010; Ogden, 2010; & Vale, 2011, sobretudo no 1º ciclo, de forma preventiva, conforme alguns programas evidenciados.

No entanto, das limitações do presente estudo, saliente-se ter-se realizado apenas uma só avaliação. Como a aptidão cardiorrespiratória, o IMC e a MG foram apenas só uma vez avaliadas, a mudança no VO_{2max} e o seu efeito sobre a mudança da massa gorda não pôde ser examinado. Da mesma forma se considera que não houve o tempo necessário para interagir com os pais e alunos de forma adequada. Por outro lado, e pese embora se tenha atingido 80% da população escolar do agrupamento em estudo, o facto de se ter poucos alunos obesos e sedentários na amostra levou a que os resultados possam ter, em situações pontuais, sido influenciados por este facto.

Outra das limitações que evidenciamos no estudo, é o facto dos resultados não terem sido cruzados também com os aspectos nutricionais das crianças e dos encarregados de educação. Neste sentido, pelo pouco tempo disponível, pelo facto da receptividade dos pais a este tipo de estudos ser reduzida, ponderou-se e decidiu-se estudar só a actividade física.

Futuros estudos de carácter longitudinal no 4º ano de escolaridade em Portugal que incluam avaliações intermédias de diferentes parâmetros da condição física, com predominância para a aptidão aeróbia VO_{2max} e MG, são pertinentes. Procurar realizar estudos com carácter longitudinal, verificando associações entre a alteração no VO_{2max} , e alterações na massa gorda independente do consumo de energia, seria benéfico para fornecer mais informações sobre como a aptidão cardiorrespiratória pode influenciar a adiposidade.

Esta avaliação foi a primeira de que temos conhecimento ocorrida ao nível dos parâmetros avaliados, sendo a opinião dos professores Titulares de Turma e das AEC-AFDS, que este trabalho deveria continuar, à semelhança de um outro estudo anterior sobre o IMC realizado em todos os Agrupamentos Escolares do Concelho de Mafra entre 2010-2011.

Procurou-se com o presente estudo, contribuir para uma reflexão sobre aspectos que consideramos como pontos fortes da investigação, desejando que possa facultar um melhor conhecimento da situação real da aptidão física dos alunos do 1º ciclo, num processo de combate à obesidade infanto-juvenil. Consideramos vital que este tipo de estudos, esteja inserido numa estratégia de articulação entre instituições escolares, saúde pública, autarquias e associações vocacionadas para a promoção da educação física curricular e da actividade física com vista à aquisição continuada de estilos de vida mais saudável.

Referências

- American College of Sports Medicine (ACSM, 2009). Guidelines for exercise Testing and Prescription.; [Senior editor, Walter R. Thompson; associated editors, Neil F. Gordon, Linda S. Pescatello; contributors, Kelin Allen...[et al.]]- 8 th ed. Editor: Lippincott Williams & Wilkins at 530 Walnut Street, Philadelphia, PA 19106.
- Ara, I., Moreno, L., Leiva, M., Gutin, B., & Casajús, J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity Silver Spring Md*, 15(8), 1918-1924.
- Bauman, A., Bull, F., Chey, T., Craig, C. L., Ainsworth, B. E., Sallis, J. F., . . . Pratt, M. (2009). The international prevalence study on physical activity: Results from 20 countries. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 6(1), 21. doi: 1479-5868-6-21 [pii]10.1186/1479-5868-6-21.
- Bouchard, C., & Shephard, R., (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. *Medicine Science in, in Sports& Exercise*: January 1994 - Volume 26 - Issue 1 - ppg 119.
- Byrd-Williams, C., Shaibi, G., Sun, P., Lane, C., Ventura, E., Davis, J., Kelly, L., et al. (2008). Cardiorespiratory fitness predicts changes in adiposity in overweight Hispanic boys. *Obesity Silver Spring Md*, 16(5), 1072-1077.
- Cairney, J., Hay, J., Faught, B., Léger, L., & Mathers, B. (2008). Generalized self-efficacy and performance on the 20-metre shuttle run in children. *American journal of human biology the official journal of the Human Biology Council*, 20(2), 132-138.
- Canoy, D., & Buchan, I. (2007). Challenges in obesity epidemiology. *Obesity reviews an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 8 Suppl 1, 1-11.
- Cole, T. J., Bellizzi, MC., Flegal, KM., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244): 1240-3. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240.
- Davison, K., Bircher, S., Hill, A., Coates, A., Howe, P. C., & Buckley, J. (2010). Relationships between Obesity, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiovascular Function. *Journal of obesity*, 2010, 191253.
- de Onis, M., Onyango, A.W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007) Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.*;85(9):660–7.

- Heggebø, K.L., Andersen, L.B., Wennlof, A.H., Sardinha, L.B., Harro, M., & Froberg, K. (2006). “*Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents*”. *Br J Sports Med*;40:25-9.
- International Association for the Study of Obesity [IASO, 2010, November]. <http://www.iaso.org/policy/aboutobesity/>.
- International Association for the Study of Obesity [IASO, 2011, April]. [http://www.iaso.org/site_media/uploads/Global Childhood Overweight April 2011.pdf](http://www.iaso.org/site_media/uploads/Global_Childhood_Overweight_April_2011.pdf).
- International Obesity Task Force [IOTF, 2010] Childhood Obesity Report [Online]. 2004 [cited 2010 April 21]; Available from: URL:<http://www.iotf.org/popout.asp?linkto=http://www.iotf.org/media/IOTFmay28.pdf>.
- International Obesity Task Force [IOTF, 2011, Maio]. <http://www.iaso.org/events/stock-conferences/stock-2011/>
- Instituto Nacional Estatística [INE, I.P., 2011]. Classificação Portuguesa das Profissões 2010. Edição do Instituto Nacional de Estatística, IP. ISBN 978-989-25-0010-2. www.ine.pt.
- Kaplowitz, P., (2008). Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*, 121 Suppl 3(Suppl 3), S208-S217.
- Léger, L., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. *European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 49(1), 1-12.
- Martins, C., Santos, R., Gaya, A., Twisk, J., Ribeiro, J., & Mota, J. (2009). Cardiorespiratory fitness predicts later body mass index, but not other cardiovascular risk factors from childhood to adolescence. *American journal of human biology the official journal of the Human Biology Council*, 21(1), 121-123.
- Martins, S., Minderico, C, S., Palmeira, A., & Sardinha, L, B. (2010). Resultados Preliminares do Programa Pessoa. 14º Congresso Português de Obesidade (SPEO, 26-28 de Novembro de 2010, Porto. Estudo proveniente do Laboratório de Exercício e Saúde da *Faculdade de Motricidade Humana* da Universidade Técnica de Lisboa. Comunicação S11.2. <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5212/1/Programa-Final-do-14-Congresso-Portugues-de-Obesidade.pdf>.
- Mccarthy, H.D., Cole, T. J., Fry, T., Jebb, SA., & Prentice, AM. (2006). PEDIATRIC HIGHLIGHT. Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*: 598-602.

- Melo, X., Santa-Clara, H., Almeida, J., Carnero, E., Sardinha, L., Bruno, P., & Fernhall, B. (2011). Comparing several equations that predict peak VO₂ using the 20-m multistage-shuttle run-test in 8-10-year-old children. *European Journal of Applied Physiology*, 111(5), 839-849.
- Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social [MTSS, 2011]. Classificação Portuguesa das Actividades Económicas – CPAE. Códigos Tabela N.º 14. Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP). http://www.gep.mtss.gov.pt/destaques/tabelascodigos_ru.pdf
- National Heart, Lung, and Blood Institute's (NHLBI's-2011, Junho). Body Mass Index for Children and Teens. http://www.nhlbi.nih.gov/health/dci/Diseases/obe/obe_diagnosis.html
- Nassis, G., Psarra, G., & Sidossis, L. (2005). Central and total adiposity are lower in overweight and obese children with high cardiorespiratory fitness. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(1), 137-141.
- Ogden, C., Carroll, M., Curtin, L., Lamb, M., & Flegal, K. (2010). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *Jama The Journal Of The American Medical Association*, 303(3), 242-249.
- Oliveira, J.M.S.M., (1998). Teste de vaivém em 20 metros, de Luc-Léger, em adolescentes portugueses. Tese de Mestrado não publicada. FMH. Cota Tese M-367.
- Ortega, F. B., Ruiz, J.R., Castilho, M.J., & Sjostrom. M., (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal Of Obesity* 32, 1-11 doi: 10.1038/sj.ijo.0803774.
- Ortega, F. B., Tresaco, B., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., Matillas, M., Mesa, J. L., Warnberg, J., Bueno, M., Tercedor, P., Gutiérrez, À., & Castillo, M. J., (2007). “Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity*”. 2007;15:1589 –1599.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., Moreno, L., Urzanqui, A., González-Gross, M., Sjöström, M., (2008). Saúde aptidão física relacionada com a idade cronológica e biológica em adolescentes. O estudo AVENA. *Journal of Sports Medicine e Aptidão Física* , 48 (3), 371-379.
- Padez, C., Fernandes T, Mourao I, Moreira P., & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970 to 2002. *Am J Hum Biol*. 2004;16:670-8.

- Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. (1995) Geneva. WHO - World Health Organization.
- Poynton, T. A., (2007). School Counseling Program da Universidade de Suffolk Educação e Serviços Humanos do Departamento 73 Tremont Street, Sala 724. Boston, MA 02108. <http://www.ezanalyze.com>
- Sardinha, L,B (2009). Orientações da União Europeia para a Actividade Física – Apresentação. *Políticas Recomendadas para a Promoção da Saúde e do Bem-Estar*. OUEAF, 1-56. http://www.idesporto.pt/ficheiros/File/Livro_IDPfinalJan09.pdf
- Sardinha, L. B., Santos, R., Vale, S., Silva, A, M., Ferreira, J, P., Raimundo, A, M., Moreira, H., & Batista, F. (2010). Prevalência de Excesso de Peso e Obesidade entre os jovens Portugueses: Um estudo de uma amostra representativa de crianças e adolescentes 10-18 anos de idade. *International journal of pediatric obesity: IJPO-2009-0286.R2. an official journal of the International Association for the Study of Obesity*.
- Sardinha, L. B., Santos, R., Vale, S., Silva, A, M., Ferreira, J, P., Raimundo, A, M., Moreira, H., & Batista, F. (2011). Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto - *Livro Verde da Aptidão Física*. Avaliação da aptidão física de crianças e adolescentes, adultos e pessoas idosas. Edição: Instituto do Desporto de Portugal, I.P. ISBN : 978-989-8330-03-1.
- Stigman, S., Rintala, P., Kukkonen-Harjula, K., Kujala, U., Rinne, M., & Fogelholm, M. (2009). Eight-year-old children with high cardiorespiratory fitness have lower overall and abdominal fatness. *International journal of pediatric obesity IJPO an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 4(2), 98-105.
- Stratton, G., Canoy, D., Boddy, L., Taylor, S., Hackett, A., & Buchan, I. (2007). Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: a serial cross-sectional study from 1998 to 2004. *International journal of obesity* 2005, 31(7), 1172-1178.
- Tanner, J. (1981). Growth and maturation during adolescence. *Nutrition Reviews*, 39(2), 43-55.
- Telama, R., Yang, X., Laakso., (1997). Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 13 (4), 317-23.
- The Cooper Institute for Aerobics Research [TCIAR, 2007]. *Fitnessgram*: Manual de aplicação de testes. Núcleo de Exercício e Saúde. Cruz-Quebrada: FMH 3ª Edição.

- The Cooper Institute for Aerobics Research [TCIAR, 2010, Dezembro].
FITNESSGRAM *Healthy Fitness Zone Standards*. 1-2.
<http://www.cooperinstitute.org/youth/fitnessgram/documents/Standardsv9final.pdf>
- Vale, S., Santos, R., Miranda, L, S., Rêgo, C., Moreira, P., & Mota, J. (2011).
Prevalence of Overweight and Obesity Among Portuguese Preschoolers. *Archives
Exercise Health Disease*, 65-68.
- Vidal, P. M., Marcelino, G., Ravasco, P., Oliveira, J. M., & Paccaud, F. (2010).
Increased body fat is independently and negatively related with cardiorespiratory
fitness levels in children and adolescents with normal weight. *European Journal of
Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(6), 649-654. doi:
10.1097/HJR.0b013e328336975e.
- Welk, G., (1999). The Youth Physical Activity Promotion Model: A Conceptual Bridge
Between Theory and Practice. *Quest*, 51(1), 5-23 ST - The Youth Physical
Activity Promotion M.
- Who World Health Organization (2011, Junho).
<https://apps.who.int/infobase/report.aspx>

5. Capítulo 5 – Discussão Geral

5.1. Discussão

Como se pode ler no capítulo 1, o declínio da actividade física atinge de forma cada vez mais precoce as crianças, com consequências na queda da ACR, e no aumento da pré-obesidade e obesidade infantil, como é sublinhado por vários autores (e. g., Padez et al., 2004; Stratton et al., 2007; Martins et al., 2009; Vidal 2010 & Vale et al., 2011).

De acordo com Vale e colaboradores e das pesquisas efectuadas, pode-se observar no capítulo 3, que face à exiguidade de estudos em Portugal publicados em revistas científicas, sobre a “Associação entre Aptidão Cardiorespiratória, pré-obesidade e obesidade no 1º ciclo do Ensino Básico”, decidiu-se fazer um levantamento sobre alguns dos resultados nesta temática, e desenvolver um estudo observacional aplicado em crianças do 4º ano do 1º ciclo, procurando replicar outros estudos.

No entanto, a nossa perspectiva sobre as questões da epidemiologia da obesidade é algo que nos preocupa e como Bouchard et al., (1994) recomenda é interessante que a actividade física seja vista como um modelo de promoção da saúde, centrando-se a nossa perspectiva no modelo do Fitness.

Nós poderíamos ter olhado pelo lado do fitness, ou nos dois sentidos, do fitness ou na do fatness, e nós decidimo-nos olhar muito mais para os aspectos do fitness. Dentro do fitness poderíamos ter estudado a força, a flexibilidade, escolhemos a ACR por ser o melhor indicador do condicionamento aeróbio que se encontra ligado à obesidade, como nos é referenciado por diferentes autores (e. g., Oliveira, (1998); Sardinha, Clara, Meredith, (2007); Cairney et al., (2008) & Bauman et al., (2009).

Se numa primeira abordagem se evocaram estudos associando a ACR e o IMC, conforme capítulo 3 (seguindo os critérios da IOTF), no capítulo 4, o estudo foi alargado a outras variáveis, como a MG, porque o IMC não destingue a massa magra (MM) da MG, assunto que tem sido questionado por vários autores optando-se pela inclusão da variável nas diversas investigações, e seguido no presente estudo pelo método da análise da bioimpedância eléctrica, como Mccarthy et al., (2006). No entanto, as evidências dos últimos 30 anos, conforme o mesmo capítulo refere, a influência da MG surge no início da puberdade em raparigas, como outros factores

nutricionais e o papel da leptina não estão excluídos, conforme Kaplowitz, et al., (2008).

Com base no processo de desenvolvimento do presente estudo, da fase da revisão de literatura ao estudo observacional, considerou-se importante utilizar-se instrumentos fiáveis. Foi por esta razão que utilizou-se uma avaliação mais aprofundada da actividade física e desportiva das crianças, dos pais e do estatuto sócio-económico.

No entanto, estudos sobre o ESE de Stamatakis et al., (2004) e de Canoy et al., (2007), referem que os aumentos da pré-obesidade e obesidade são mais acentuadas entre as crianças de nível socioeconómico mais baixo. No entanto e conforme capítulo 4, os resultados do presente estudo, não demonstraram haver associação entre o ESE e AF dos pais, a ACR, e o IMC ou QAD dos alunos.

Conforme resultados encontrados do estudo observacional capítulo 4 e referente à hipótese 5, encontrou-se na ACR valores que são superiores nos rapazes (46.88 ± 5.86 vs 39.15 ± 4.47) relativamente às raparigas.

Neste contexto, quando fizemos a avaliação do nosso estudo, verificámos que a maior parte das crianças encontra-se dentro da Zona Saudável, nomeadamente 86% das raparigas e 74% dos rapazes.

No IMC em crianças de 10 anos, encontrou-se na RSL valores nacionais nos rapazes de (23.5% vs 21.6%) nas raparigas, dados de Sardinha et al., (2011), enquanto na amostra do presente estudo comparativamente foi de (20.55% vs 34.28%) raparigas. Quanto aos rapazes verificámos que foi de 3% inferior, mas nas raparigas os resultados foram superiores em 13% relativamente aos dados nacionais.

Quanto à MG referente à hipótese 2, os rapazes são mais normoponderais (79% vs 43%) que as raparigas, reflectindo menores valores na pré-obesidade e obesidade (18% e 3% vs 49% e 9%) que as raparigas.

Quanto à relação entre a ACR (Vaivém) o IMC e MG, encontrámos na RSL, estudos que referem existir uma associação inversa, conforme os seguintes autores (e.g., Nassis et al., (2005); Ara et al., 2007;; Stratton et al., 2007; Stigman et al., (2009) & Martins et al., (2009). Os dados encontrados na nossa amostra vão no mesmo sentido: os alunos FZS apresentam valores superiores de IMC (21.10 ± 3.78), quando

comparados com os da ZS (18.21 ± 2.58), e os AZS (17.46 ± 1.61). Quanto à MG os FZS apresentam valores superiores (24.79 ± 7.71), quando comparados com os da ZS (20.70 ± 6.46) e AZS (19.92 ± 4.44).

Relativamente ao capítulo 3, autores questionam criticamente as razões porque nenhum dos conceitos de “saúde”, “estilo de vida”, “factores de saúde e risco”, “sedentarismo”, “educação para a saúde”, “promoção da saúde” e “obesidade”, esteja definido no programa curricular de EEFM do 1º ciclo, factor considerado prioritário ao nível da educação para a saúde, não se encontrando quaisquer referências nos restantes programas de educação, conforme (Gonçalves & Carvalho, 2009).

Desde o início deste projecto “racional teórico”, capítulo 3, que estas preocupações estiveram associadas às “diferentes abordagens sobre a actividade física”, que consideramos transversalmente ligadas à educação, que se trata, a educação física, a saúde e que se reportam aos três conceitos abordados anteriormente: 1º “promoção da AF na criança e no adolescente” de (Welk & Gregory, 1999); 2º “efeitos do exercício e da actividade física sobre o organismo humano” e a 3ª perspectiva que aborda a “actividade física e o exercício” como resultado final de uma actividade e/ou comportamento, conforme (Mota & Sallis, 2002). A escolha da 1ª abordagem “promoção da AF na criança e no adolescente”, deveu-se ao facto dos índices de actividade física terem declinado de uma forma cada vez mais precoce, nos alunos em fase pré-escolar, conforme Vale et al., (2011) e face ao agravamento de comportamentos sedentários que se verificam nas crianças e nos adolescentes, (Sardinha, Clara & Meredith, 2007).

De entre os vários autores de referência (Bouchard & Shephard 1994), defendiam que o aumento da promoção da AF e sequentemente da aptidão física, as pessoas se tornam mais activas, cuja reciprocidade é reconhecida entre aptidão e saúde.

Neste contexto, os resultados positivos de implementação de estratégias de promoção da AF extra-curricular, de aumento de actividades aeróbias em situação de aulas de educação física, ou no estabelecimento de programas adequados como o programa Pessoa, conforme referência do capítulo 3 e 4, e por diferentes autores (e. g., Ara et al., 2007; Martins et al., 2009; Vidal et al., 2010 & Martins et al., 2010), vieram confirmar a razões da opção tomada do presente estudo.

No presente estudo, como é ilustrado no capítulo 4, houve inicialmente algumas limitações em encontrar uma equação predita do (VO_{2max}) pelo teste de Vaivém, sabendo que população alvo, era bem diferente do seu autor (Léger et al., 1982). Neste contexto, foi possível através das experiências que têm sido desenvolvidas em Portugal, pelo *Laboratório de Exercício e Saúde, (LabES)*, da Faculdade Motricidade Humana (FMH), obter o estudo de Melo et al., (2010), em que foi possível utilizar a equação na faixa etária dos (8-15 anos) de Fernhall et al., (1998), mais adequada às crianças (9-12 anos) de idade, no presente estudo. O que significa um avanço nos procedimentos de avaliação indirecta dos PER transformando-os em VO_{2max} ($ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$). Adicionalmente os questionários de auto-relato sobre a AF das crianças e dos pais, como os do ESE, grau académico e profissão, não foram precedidos de um contacto prévio com o autor do estudo, embora os PTT e das AEC-AFD, tenham procedido a uma explicação prévia. Deste modo temos a percepção de que as respostas ao questionário do IPAQ, quanto ao entendimento de actividade sedentária, moderada a vigorosa, nas respostas dadas, foi muito variável e porque não se conseguiu saber quantos pais realizavam a actividade desportiva regular.

Outra das limitações foi o facto de não termos conseguido encontrar estudos em Portugal, publicados em revistas científicas sobre o foco do nosso tema, (1º ciclo), de características rurais, e da MG.

Ainda associado à recolha de dados, alguns dos estudos transversais não mencionam os dados pretendidos relativamente aos percursos efectuados pelas crianças de 10 anos no teste de Vaivém, conforme os autores (Ara et al., (2007), ou da amostra sobre o IMC em crianças portuguesas de 7-9 anos (2002-3), não referenciando o universo da amostra e o local do estudo. Julgamos importante que em futuros estudos, para além das variáveis estudadas, que a associação com os factores nutricionais, poderiam fornecer outras informações de modo a perceber os resultados obtidos.

O estudo foi desenvolvido numa área de aglomerado urbano, mas essencialmente de características rurais, envolvendo 10 turmas com 143 alunos, (70 raparigas e 73 rapazes) dos 9-12 anos, de idade, provenientes de cinco freguesias do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, sediado na Malveira, concelho de Mafra distrito de Lisboa.

Por último, pensamos que teria sido interessante alargar o estudo observacional aos restantes agrupamentos de escolas do concelho de Mafra, para se puder comparar os resultados obtidos. Para tal recomendaríamos que se utilizasse um método semelhante ao presente estudo, em que se pudesse fazer logo no início do ano lectivo uma avaliação, seguida de avaliações intermédias e avaliação final, alargada aos aspectos nutricionais das crianças, de forma a poder-se comparar a sua evolução, com a envolvimento dos encarregados de educação.

Seria interessante que se fossem instituindo estes procedimentos de saúde e de formação, no processo de ensino-aprendizagem, para que a prevenção dos diferentes factores de risco se possa inverter, face aos actuais, com menores custos sociais e um melhor estilo de vida saudável.

5.2. Conclusão

5.2.1. Como é que podemos melhorar a aptidão cardiorrespiratória no 1º ciclo em detrimento do aumento da pré-obesidade e obesidade?

Dos diferentes estudos evocados, podemos concluir que o desenvolvimento das diferentes capacidades motoras, com predomínio de actividades físicas de incidência cardiorrespiratória nas aulas de educação física e da promoção de actividades físicas extra-curriculares, resultou num aumento positivo da ACR e na redução do IMC e MG.

Os nossos resultados permitiram concluir positivamente, que a maior parte das crianças encontra-se dentro da Zona Saudável, nomeadamente 86% das raparigas e 74% dos rapazes.

Quanto ao IMC a pré-obesidade nos rapazes (20.55% vs 34.28% raparigas), comparativamente com os dados nacionais (23.9% vs 21.9%), verificou-se que os rapazes tiveram valores ligeiramente inferiores inferiores, enquanto as raparigas tiveram valores elevados. Relativamente à MG comparativamente com o IMC, os rapazes tiveram valores inferiores de (18% vs 49%) às raparigas, verificando-se ligeira diminuição da pré-obesidade nos rapazes, mas num aumento de pré-obesidade de 15% relativamente ao IMC nas raparigas.

Conclui-se que seria benéfico a envolvimento dos encarregados de educação neste processo, relativo à formação integral das crianças, no processo de aquisições fundamentais no desenvolvimento das capacidades motoras condicionais e coordenativas, da aprendizagem de desenvolvimento e manutenção da condição física ligada à saúde.

Para além dos instrumentos utilizados no presente estudo (Vaivém, balança de bioimpedância e estadiómetro), em estudos futuros poderá ter interesse a inclusão de acelerómetros, que permitam registar os níveis de actividade física ao longo de um período de 7 dias.

Os nossos resultados evidenciam a necessidade de sensibilizar as famílias para que as crianças tenham hábitos de vida saudável, pratiquem actividade física com regularidade e tenham uma dieta alimentar diversificada. Visto o desenvolvimento harmonioso da criança ser determinante na sua formação global, quanto mais cedo ocorrer a intervenção junto das famílias, melhores resultados se poderão obter.

Seria interessante que este tipo de estudos se pudesse alargar às crianças do Jardim de Infância acompanhando-as até ao final do 1º ciclo.

Os projectos de educação para a saúde (PES) deveriam articular os seus objectivos com as finalidades da EF, de acordo com as recomendações e orientações da União Europeia de 2009 para a Actividade Física.

Concluimos que não podemos ficar indiferentes ao declínio da actividade física das crianças e às consequências do aumento dos factores de risco daí resultantes. O estudo realizado constituiu um enorme desafio e responsabilidade, possibilitando que o diagnóstico traçado, as informações referenciadas e os diferentes instrumentos utilizados, sobre a avaliação da “Associação entre a ACR a pré-obesidade e obesidade no 4º ano do 1º ciclo no Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena”, possam constituir um elemento de intervenção e de continuidade.

Em função do desenvolvimento do nosso estudo e suas conclusões, parece-nos importante reflectir, que há em Portugal relativamente poucos estudos que constituam referências sobre nosso tema, neste nível de ensino.

Índice de Anexos

Capítulo 4 – Estudo observacional

Anexo – 4-1

Informações sobre “Questionários de Avaliação da Actividade Física”

Anexo – 4-2

“Questionários de Avaliação da Actividade Física” – (QAD), a preencher pelo aluno

Anexo – 4-3

“Questionários de Avaliação da Actividade Física” - (IPAQ-curto), a preencher pelo encarregado de educação

Anexo – 4-1

Questionários de Avaliação da Actividade Física

Informações

1. O preenchimento dos questionários sobre a Actividade Física (AF) dirigida aos Encarregados de Educação, (IPAQ-versão Portuguesa (curta), (Bauman, et al., 2009) e aos alunos do 4º ano do 1º ciclo sobre a AF extra-curricular (QAD), (Telama, et al., 1997), do Agrupamento de Escolas Professor Armando Lucena, Maio 2011; são um contributo **importante** do conhecimento e aprofundamento do presente estudo, sobre a verificação da “Associação Entre Aptidão Cardiorrespiratória, Pré-obesidade e Obesidade no Ensino Básico”.

Dados que a par de outros estudos similares, poderão ajudar a perceber e a compreender o actual declínio da actividade física em crianças, com destaque para a aptidão aeróbia, a composição corporal, nomeadamente o aumento do índice de massa corporal (IMC), e sobretudo da massa gorda (MG) em crianças e adolescentes.

2. Tente responder a todas as questões.

3. As respostas a estes questionários poderão ajudar, a intervir junto dos alunos na melhoria da sua condição física, da dieta alimentar, na promoção de estilos de vida saudável.

4. Questionário dirigido aos (EE), as suas respostas serão **confidenciais**. Escreva sempre o seu **nome** em cada questionário.

5. Nós agradecemos a sua **paciência e cuidado** no preenchimento dos questionários.

6. Não existem respostas certas ou erradas, todas constituem num importante contributo.

6. Depois de terminar cada questionário, por favor leve um momento para o **rever** e verificar que respondeu a todas as questões.

Anexo 4-2

A preencher pelo Professor AEC-AFD¹

A preencher pelo Aluno

Data: 2011/ / verificado _____ Nome: _____ data: 2011/ /

Questionário - QAD, (Telama, et al., 1997)

QUESTIONÁRIO DE ACTIVIDADE FÍSICA (ADOLESCENTES)

1. Fazes actividades desportivas fora da escola (Num clube ou noutro sitio)?			
Nunca	Menos de uma vez por semana	Pelo menos uma vez por semana	Quase todos os dias
1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐

2. Participas em actividade física de lazer (sem integrar nenhum clube)?			
Nunca	Menos de uma vez por semana	Pelo menos uma vez por semana	Quase todos os dias
1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐

3. Para além das actividades lectivas quantas vezes praticas actividade física ou desporto, pelo menos 20 minutos?				
Nunca	Menos de uma vez por mês	Entre uma vez por mês e uma vez por semana	2 ou 3 vezes por semana	4 ou mais vezes por semana
1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

4. Fora do tempo escolar quanto tempo dedicas à prática de actividades físicas e desportivas ao ponto de ficares ofegante (a respirares depressa ou com dificuldade) ou transpirado?				
Nunca	Entre meia hora e 1 hora	2 a 3 horas	4 a 6 horas	7 horas ou mais
1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

2. Participas em competições desportivas?			
Nunca participei	Não, mas já participei	Sim, ao nível escolar	Sim, ao nível de um clube
1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐

Telama R, Yang X, Laakso L et al. (1997) Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 13 (4), 317-23.

¹ Nota: Actividades de Enriquecimento Curricular (AEC) – Actividades Físicas Desportivas (AFD), Despacho nº 14460/2008; *Diário da República*, 2.ª série — N.º 100 — 26 de Maio de 2008.

A preencher pelo Professor Titular de Turma A preencher pelo Encarregado Educação

Data: _____verificado_____ Nome: _____data: 2011 / /

IPAQ-VERSÃO PORTUGUESA (CURTA) <http://www.ipaq.ki.se>. (Bauman, et al., 2009)

IPAQ

Estamos interessados em conhecer os níveis de actividade física habitual dos Portugueses. As suas respostas vão ajudar-nos a compreender o quanto activos somos.

As questões referem-se ao tempo que dispense na actividade física numa semana. Este questionário inclui questões acerca de actividades que faz no trabalho, para se deslocar de um lado para outro, actividades referentes à casa ou ao jardim e actividades que efectua no seu tempo livre para entretenimento, exercício ou desporto.

As suas respostas são importantes. Por favor responda a todas as questões mesmo que não se considere uma pessoa activa.

Obrigado pela sua participação

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Actividade física vigorosa refere-se a actividades que requerem muito esforço físico e tornam a respiração muito mais intensa que o normal.

Actividade física moderada refere-se a actividades que requerem esforço físico moderado e torna a respiração um pouco mais intensa que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as actividades físicas que realize durante pelo menos 10 minutos seguidos.

1a Habitualmente, por semana, quantos dias faz actividades físicas vigorosas como levantar e/ou transportar objectos pesados, cavar, ginástica aeróbica ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada?

____ dias por semana

____ Nenhum (passe para a questão 2a)

1b Quanto tempo costuma fazer actividade física vigorosa por dia?

____ horas ____ minutos

2a Normalmente, por semana, quantos dias faz actividade física moderada como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada ou jogar ténis? Não inclua o andar/caminhar.

____ dias por semana

____ Nenhum (passe para a questão 3a)

2b Quanto tempo costuma fazer actividade física moderada por dia?

____ horas ____ minutos

3a Habitualmente, por semana, quantos dias caminha durante pelo menos 10 minutos seguidos?
Inclua caminhadas para o trabalho e para casa, para se deslocar de um lado para outro e qualquer outra caminhada que possa fazer somente para recreação, desporto ou lazer.

____ dias por semana

____ Nenhum (passe para a questão 4a)

3b Quanto tempo costuma caminhar por dia?

____ horas ____ minutos

3c A que passo costuma caminhar?

____ Passo vigoroso, que torna a sua respiração muito mais intensa que o normal;

____ Passo moderado, que torna a sua respiração um pouco mais intensa que o normal;

____ Passo lento, que não causa qualquer alteração na sua respiração;

As últimas questões referem-se ao tempo que está sentado diariamente no trabalho, em casa, no percurso para o trabalho e durante os tempos livres. Estas questões incluem o tempo em que está sentado numa secretária, a visitar amigos, a ler ou sentado/deitado a ver televisão.

4a Quanto tempo costuma estar sentado num dia de semana?

____ horas ____ minutos

4b Quanto tempo costuma estar sentado num dia de fim-de-semana?

____ horas ____ minutos

Algumas Observações:
