

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro



## 2º CICLO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO



### APTIDÃO FÍSICA EM CRIANÇAS E JOVENS DA ESCOLA BÁSICA DE S. TORCATO - GUIMARÃES

Maria Elvira Pinheiro Rocha

Orientador

Professor Doutor Francisco José Félix Saavedra

Co-Orientadora

Professora Doutora Ana Pereira

Vila Real, 2013

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**

**Aptidão Física em crianças e jovens da  
Escola Básica de S. Torcato – Guimarães**

Mestrado em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e  
Secundário

ORIENTADOR

PROFESSOR DOUTOR FRANCISCO JOSÉ FÉLIX SAAVEDRA

CO- ORIENTADORA

PROFESSORA DOUTORA ANA PEREIRA

MARIA ELVIRA PINHEIRO ROCHA



**VILA REAL, 2013**

Dissertação apresentada à UTAD, no DEP – ECHS, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Educação Física dos Ensino Básico e Secundário, cumprindo o estipulado na alínea b) do artigo 6º do regulamento dos Cursos de 2ºs Ciclos de Estudo em Ensino da UTAD, sob a Orientação do Professor Doutor Francisco Saavedra e da Professora Doutora Ana Pereira.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no decorrer de um percurso cheio de contradições, fracassos e desmotivações, que foram complementados por estímulos e ajuda de várias pessoas, sem as quais a sua concretização se tornaria impossível. Por este facto, expresso aqui a minha gratidão a todos aqueles que contribuíram para que esta tarefa fosse superada.

Ao Professor Doutor Francisco José Félix Saavedra, pela orientação, conhecimento partilhado, tempo disponibilizado e ajuda na sua finalização.

À Professora Doutora Ana de Fátima Pereira, pela orientação, pela disponibilidade e empenho com que esteve presente em todas as fases da sua realização.

À minha orientadora de Estágio Angelina Silva por todo o apoio prestado, disponibilidade e motivação para avançar com o estudo.

À minha Mãe pelo amor, ternura, compreensão, orgulho e apoio incondicional demonstrado nos momentos mais difíceis.

Ao meu Pai pelo amor e presença.

Ao Márcio pelo amor, confiança e paciência nos momentos menos bons.

Ao Amaro pela força, persistência, confiança e pelo conforto nos momentos em que pensei desistir.

Às minhas Amigas que acreditaram nas minhas capacidades e que tudo isto seria possível. Obrigada pela vossa amizade, Catarina, Libânia, Martinha, Vânia e Patrícia.

À minha colega de estágio, Roberta Ferreira, pelo companheirismo e ajuda na fase de recolha de dados e fase final.

Ao Marcos e Xano pela amizade e ajuda no desenvolver do trabalho.

Ao Miguel pela ajuda e paciência nesta fase final.

À Vera pelo esforço em facultar-me mais horas livres para terminar o trabalho.

A todos que de forma direta ou indireta influenciaram esta minha vivência e permitiram de alguma forma que tudo isto fosse possível.

A todos vós...

OBRIGADA!

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a aptidão física de uma amostra representativa dos alunos da Escola Básica de S. Torcato – Guimarães e verificar a evolução ao longo do ano letivo.

**Metodologia:** A amostra foi constituída por 481 alunos (263 sexo masculino e 218 sexo feminino), com idades compreendidas entre os 11 e 17 anos. Os dados associados à aptidão física foram obtidos por intermédio da bateria de testes *Fitnessgram*: aptidão aeróbia (teste milha), composição corporal (índice de massa corporal e percentagem de massa gorda) e aptidão muscular (abdominais, extensão de braços, extensão de tronco e flexibilidade de ombro).

**Resultados:** No geral, os resultados demonstram diferenças significativas na maioria dos testes motores, com exceção dos testes de composição corporal para o sexo feminino e apenas o índice de massa corporal para o sexo masculino. Os resultados por intervalo de idade evidenciam diferenças estatisticamente significativas para os 11-12 anos nos testes milha, extensão de braços, abdominais e extensão de tronco para o sexo masculino e feminino ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ). Para os 13-15 anos verificam-se diferenças significativas na milha, extensão de braços, abdominais e extensão de tronco para o sexo masculino ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ) e feminino ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,02$ ;  $p=0,00$ ). O sexo masculino apresentou ainda diferenças significativas para os 11-12 e 13-15 anos na percentagem de massa gorda ( $p=0,03$ ;  $p=0,05$ ). Para os 16-17 anos verificam-se diferenças estatisticamente significativas no teste flexibilidade de ombro e extensão de tronco para o sexo masculino ( $p=0,04$ ;  $p=0,01$ ;  $p=0,04$ ), e apenas na extensão de tronco para o sexo feminino ( $p=0,01$ ). Em todos os testes verificaram-se melhorias na prestação motora, à exceção do teste de flexibilidade de ombro, no qual a taxa de sucesso da sua execução diminuiu do pré-teste para o pós-teste. Observa-se ainda uma superioridade do sexo masculino nos teste de força e resistência muscular e aptidão aeróbia enquanto o sexo feminino evidencia superioridade nos testes de flexibilidade.

**Conclusão:** Os resultados sugerem que as duas sessões semanais de Educação Física parecem ser efetivas na melhoria da aptidão física, no entanto, é nos primeiros intervalos de idade, correspondentes aos períodos de maturação e crescimento, que se verificam melhorias exponenciais.

**Palavras-Chave:** Aptidão física, *Fitnessgram*, Educação Física, crianças e jovens.

## ABSTRACT

**Objective:** analyze the physical aptitude of a representative sample from the students of the elementary school of S. Torcato - Guimarães, and verify its evolution throughout the school year.

**Methodology:** the sample is composed by 481 students (263 males and 218 females), with ages between 11 and 17. the data was obtained through the fitnessgram battery test: aerobic aptitude (mile run), body composition (BMI and %BF) and muscular aptitude (abs, arm extension, extension of the trunk and shoulder flexibility).

**Results:** in general, the results show significant differences in most of the motor tests, with exception on the body composition tests for females and only in the BMI on the males. the results by age show statistically significant differences in the 11-12 gap on the mile run, arm extension, abs, and extension of the trunk for both male and female ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ). for the 13-15 gap, differences are shown on the mile run, arm extension, abs and extension of the trunk for the males, ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ) and females ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,02$ ;  $p=0,00$ ). the males revealed significant differences for 11-12 and 13-15 gaps for BF% ( $p=0,03$ ;  $p=0,05$ ). for the 16-17 gap, we can verify statistically significant differences on the shoulder flexibility test and the extension of the trunk in the males ( $p=0,04$ ;  $p=0,01$ ;  $p=0,04$ ), and only on the extension of the trunk for the females ( $p=0,01$ ). in all tests, we verified development in motor skills, except on the shoulder flexibility test, in which the success rate drops from pre test to post test. we can still observe the superiority of the males in the strength, muscular resistance and aerobic aptitude, while the females show superiority in the flexibility tests.

**Conclusion:** the results suggest that two times a week sessions of Physical Education seem effective in the development of physical aptitude, however, it's in the first age gaps, corresponding to the periods of mature and growth, that exponential development is verified.

**Key words:** Physical aptitude, Fitnessgram, Physical education, child and youth.

# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	iv
ÍNDICE DE QUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	3
2.1 Introdução.....	3
2.2 Problema de pesquisa .....	3
2.3 Objetivos.....	3
2.3.1 Objetivo Geral.....	3
2.3.2 Objetivos Específicos.....	3
3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	4
3.1 Educação Física Escolar.....	4
3.2 Aptidão Física.....	7
3.3 Bateria de testes de aptidão física.....	9
3.4 Fitnessgram.....	10
3.4.1 Conceito e objetivos.....	10
3.4.2 Bateria de Testes Fitnessgram.....	11
3.4.3 Componentes da aptidão física.....	12
3.4.3.1 Aptidão Aeróbia.....	12
3.4.3.2 Composição Corporal.....	13
3.4.3.3 Aptidão Muscular.....	15
3.4.3.4 Força e Resistência Muscular.....	15
3.4.3.5 Flexibilidade.....	16
3.5 Atividade Física, Exercício Físico e Aptidão Física.....	18
4. METODOLOGIA.....	20
4.1 Caracterização do estudo.....	20
4.2 Método de pesquisa.....	20
4.3 Amostra.....	20

4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	20
4.3.2 Caracterização da amostra.....	21
4.4 Definição das variáveis.....	21
4.4.1 Variável independente.....	21
4.4.2 Variável dependente.....	21
4.5 Procedimentos e instrumentos.....	21
4.5.1 Antropometria.....	22
4.5.1.1 Massa Corporal.....	22
4.5.1.2 Estatura.....	22
4.5.2 Composição Corporal.....	23
4.5.2.1 Índice de Massa Corporal.....	23
4.5.2.2 Percentagem de Massa Gorda.....	23
4.5.3 Aptidão Aeróbia.....	23
4.5.4 Aptidão Muscular.....	24
4.5.4.1 Força e resistência abdominal.....	24
4.5.4.2 Força e resistência de braços.....	24
4.5.4.3 Força e flexibilidade de tronco.....	25
4.5.4.4 Flexibilidade de ombro.....	25
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	26
5.1 Introdução.....	27
5.2 Resultados de cada teste por momento, no sexo masculino e feminino.....	27
5.3 Resultados de cada teste por momento e intervalo de idade em ambos os sexos.....	29
6. DISCUSSÃO.....	39
6.1 Evolução da Aptidão Física ao longo do ano letivo 2011/2012.....	39
6.2 Aptidão Física por sexo nos diferentes intervalos de idade.....	40
7. CONCLUSÕES.....	44
8. BIBLIOGRAFIA.....	47
9. ANEXOS.....	51

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos da Educação Física de acordo com vários autores.....	5
Quadro 2 – Definição de Aptidão Física de acordo com vários autores.....	8
Quadro 3 – Bateria de teste de Aptidão Física.....	10
Quadro 4 – Bateria de testes <i>Fitnessgram</i> .....	12

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama sobre as relações da aptidão física, saúde e atividade física (adaptado de Paffenbarher et al 1994).....	18
Figura 2 – Modelo de definição da relação entre atividade física relacionada à saúde, aptidão física e condições de saúde (adaptado de Bouchard et al. 2006).....	18

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra.....	21
Tabela 2 – Valores da média±desvio padrão, mínimo e máximo correspondentes aos testes de aptidão física, no sexo masculino.....	27
Tabela 3 – Valores da média±desvio padrão, mínimo e máximo correspondentes aos testes de aptidão física, no sexo feminino.....	28
Tabela 4 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável IMC (kg/m <sup>2</sup> ), no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	29
Tabela 5 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável %MG no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	30
Tabela 6 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável milha no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	31
Tabela 7 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável extensão de braços no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	32
Tabela 8 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável abdominal no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	34
Tabela 9 - Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável flexibilidade de ombro direito no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.....	35
Tabela 10 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável flexibilidade de ombro esquerdo no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo .....	36
Tabela 11 – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável extensão de tronco no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.....	37

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AF – Atividade Física

AptF – Aptidão Física

AptA- Aptidão Aeróbica

AptM - Aptidão Muscular

CC- Composição Corporal

IMC- Índice de Massa Corporal

MG- Massa Gorda

%Massa Gorda

MM- Massa Magra

MC- Massa Corporal

N- Número da Amostra

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica proveniente da industrialização provocou profundas alterações nos padrões de vida das sociedades (Mota & Appell, 1995). Se por um lado o avanço tecnológico permitiu a diminuição do tempo de trabalho e o aumento do tempo de lazer, por outro lado facilitou a hipoatividade, em que a televisão, o computador e a progressiva mecanização das tarefas ocuparam um local de destaque no quotidiano das populações (Lança, 2009; Mota & Appell, 1995). Estas mudanças levaram à aquisição de estilos de vida sedentários que conduziram a sérias complicações para a saúde dos indivíduos.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (World Health Organization, 2003), mais de metade da população não pratica atividade física (AF) suficiente, o que se reflete na diminuição dos níveis de aptidão física (AptF) com impacto direto na saúde e bem-estar das populações. Este fato tem contribuído para que os comportamentos sedentários observados nas populações adultas depressa se repercutam no mundo das crianças (Maia & Lopes, 2002; Serrano, 2007).

Assentando nestes acontecimentos torna-se indispensável elucidar as crianças e jovens da importância da AF na qualidade de vida e na saúde, para que estas possam adotar estilos de vida ativos (Maia & Lopes, 2002).

A escola e a disciplina de Educação Física são reconhecidas unanimemente como um meio privilegiado, não só para o desenvolvimento corporal e desportivo, como também no consolidar de ideias e assimilação de comportamentos que visam o fomento de hábitos saudáveis, gosto pela prática desportiva e pela sua manutenção (Lopes, 2003). Assim, sendo a escola um palco educativo institucional e tendo profissionais especializados na área da EF surge a necessidade de definir estratégias para a promoção da atividade física, bem como para a avaliação do impacto dessas ações na saúde das crianças e jovens (Lança, 2009). É neste âmbito que surge o conceito de aptidão física, que é um constructo multidimensional, pois contém inúmeras componentes que não são diretamente observáveis, mas que podem ser avaliadas através de testes específicos (Magalhães, Lopes, & Barbosa, 2002).

A AptF é geralmente abordada segundo duas perspetivas com preocupações distintas, a primeira relacionada com a saúde a qual (Maia & Lopes, 2002) definiram como um estado expresso pela capacidade de realizar as atividades diárias com vigor e

por traços e capacidades físicas que conduzem a um menor risco de desenvolvimento de doenças hipocinéticas e, a segunda relacionada com o rendimento desportivo-motor.

A aptidão relacionada com a saúde abrange diversas componentes, como a aptidão aeróbia (AptA), composição corporal (CC), e aptidão muscular (AptM) (força muscular, resistência e flexibilidade), que podem ser desenvolvidas através da atividade física regular, permitindo o crescimento e desenvolvimento saudável das crianças e jovens (NES, 2002).

A evolução das várias componentes da AptF em crianças e adolescentes está também associada aos processos de crescimento e maturação, principalmente aqueles que ocorrem na fase do pico de desenvolvimento, momento no qual os jovens têm um abrupto aumento nas suas estruturas corporais. Neste caso, e estando o presente estudo delineado para uma faixa etária sensível, entre os 11 e os 17 anos de idade, torna-se fundamental evidenciar as mudanças ocorridas nesta fase, causadas por um período de crescimento, desenvolvimento e maturação sexual. Neste sentido, realizamos uma recolha significativa de elementos bibliográficos que nos ajudaram a compreender a evolução e importância da melhoria da aptidão física nas aulas de Educação Física.

De uma forma mais pormenorizada, desenvolvemos este trabalho a um estudo de caso. A amostra real e consequentes resultados permitiram-nos inferir sobre a evolução da AptF ao longo do ano letivo 2011/2012. Para concretizar os objetivos propostos, este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos fundamentais:

Primeiro capítulo, a introdução, onde é feita a revisão de literatura na qual são apresentados resultados da literatura analisada, de modo a compreender e posteriormente explicar os resultados obtidos no presente estudo.

Segundo capítulo, a metodologia, onde é explicado ao pormenor o método de recolha de dados, bem como os procedimentos utilizados. É ainda feita a caracterização da população estudada e a explicação do modo como foi feito o tratamento estatístico.

Terceiro capítulo, apresentação dos resultados, é feito a apresentação e análise dos resultados obtidos.

Quarto capítulo, discussão dos resultados, é apresentado a discussão dos resultados que permitirá a compreensão e explicação dos resultados obtidos.

Quinto capítulo, as conclusões, no qual se descrevem as conclusões finais do estudo.

## **2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA**

### **2.1 Introdução**

Este capítulo pretende apresentar o problema orientador do estudo, enquadrando-o no quadro conceptual da investigação atual e definir os objetivos que se pretendem alcançar.

### **2.2 Problema de Pesquisa**

A proposta de execução do presente estudo foi estruturada a partir das seguintes questões:

Acompanhando um período de um ano letivo, como se descreve o desenvolvimento das várias componentes da AptF?

Para uma melhor compreensão e resolução do problema foram consideradas uma série de questões norteadoras importantes para o desenvolvimento do estudo:

- Existem diferenças significativas quando comparados os momentos pré-teste e pós-teste?
- Será suficiente a prática de E.F para a melhoria das componentes da AptF?
- Existem diferenças significativas do pré-teste para o pós-teste nas componentes da AptF nos diferentes intervalos de idade (11-12, 13-15 e 16-17 anos)?
- Existe superioridade na prestação motora, entre sexos?

### **2.4 Objetivos**

#### **2.4.1 Objetivo Geral**

Com este estudo pretende-se avaliar da AptF dos alunos da Escola E/B 2.3 S. Torcato no ano letivo 2011/2012.

#### **2.4.2 Objetivos Específicos**

- Verificar a evolução da AptF do pré-teste para o pós-teste.
- Verificar a evolução da AptF do pré-teste para o pós-teste nos intervalos de idade 11-12, 13-15 e 16-17 anos.
- Verificar possível superioridade entre sexos nas diferentes componentes da AptF

### **3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

#### **3.1 Educação Física Escolar (E.F)**

A história da disciplina escolar de EF, uma história de quase dois séculos, é determinada pela necessidade de fundamentar, legitimar e alicerçar o seu lugar no seio das disciplinas escolares. A sua afirmação gradual ao longo da história deveu-se, principalmente, ao facto de ser parte importante e indispensável no processo educativo, e ainda por lhe ser reconhecido um valor significativo em todas as culturas, particularmente na ocidental (Bento, Garcia, & Graça, 1999).

Hoje, a E.F apresenta-se como uma disciplina fundamental e distingue-se de outras áreas, no que concerne à sua tarefa educativa primordial, pelo facto de educar, formar, socializar e possibilitar experiências a partir do corpo (Bento & Bento, 2010). Contudo, convirá ter presente que a legitimação de uma disciplina escolar engloba várias dimensões, nomeadamente, os seus objetivos, a questão do seu carácter obrigatório ou facultativo, o número de horas em cada ano e volume temporal. Assim, qualquer análise efetuada à disciplina de E.F deve partir primeiramente da identificação clara e realista dos seus objetivos.

Vários autores apresentam diversos objetivos para a E.F, sendo uns mais abrangentes do que outros, nos quais se denota uma certa divergência. Alguns valorizam a vertente física dando principal relevo aos comportamentos motores, outros centram-se, além da componente física, na aquisição de conhecimentos e condutas essenciais para a vida social e rendimento educativo, e ainda outros afirmam a sua importância na manutenção de uma vida ativa e sadia.

O quadro 1 retrata as várias concepções de diversos autores ao longo dos anos.

**Quadro 1** – Objetivos da Educação Física de acordo com vários autores

Autor (es)	Objetivo (s)
(Sobral, 1988)	Estruturação do comportamento motor; Desenvolvimento da aptidão física – saúde; Formação de uma cultura física.
(Pate & Hohn, 1994)	Aquisição de habilidades motoras; Melhorias a curto prazo da aptidão física; Promover aprendizagem cognitiva;
(Guedes, 1999)	Desenvolvimento social; Promover consciência cultural; Melhorar o desempenho académico; Promover a atividade física após a escolaridade.
(Gomes, Silva, & Queirós, 2000)	Propiciar situações que tornem as crianças e jovens fisicamente ativos, mantendo esses hábitos ao longo da vida; Educar para a saúde.
(Ministério da Educação, 2001b)	Desenvolvimento das capacidades e habilidades motoras; Desenvolvimento de uma personalidade fisicamente ativa e desportivamente culta. Na perspetiva da qualidade de vida, da saúde e do bem-estar:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Melhorar a aptidão física, elevando as capacidades físicas de modo harmonioso e adequado às necessidades de desenvolvimento do aluno.</li> <li>◦ Promover a aprendizagem de conhecimentos relativos aos processos de elevação e manutenção das capacidades físicas.</li> <li>◦ Assegurar a aprendizagem de um conjunto de matérias representativas das diferentes atividades físicas, promovendo o desenvolvimento multilateral e harmonioso do aluno.</li> <li>◦ Promover o gosto pela prática regular das atividades físicas e assegurar a compreensão da sua importância como fator de saúde e componente da cultura, na dimensão individual e social.</li> <li>◦ Promover a formação de hábitos, atitudes e conhecimentos relativos à interpretação e participação nas estruturas sociais, no seio dos quais se desenvolvem as atividades físicas.</li> </ul>
(Betti & Zuliani, 2002)	Introduzir e integrar o aluno na cultura corporal de movimento, produzindo-a, reproduzindo-a e transformando-a em benefício da qualidade de vida; Desenvolvimento afetivo, social, cognitivo e motor integrado na sua personalidade;
	Favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas face às experiências corporais, motivando-o para a sua prática; Preparar o aluno para ser um praticante consciente e ativo, que incorpore o desporto e os demais componentes da cultura corporal na sua vida.
((Pereira, Bota, & Bocioca, 2005)	Aumentar o potencial biológico da pessoa em harmonia com as exigências sociais; Aperfeiçoamento físico e das capacidades motoras do ser humano.
(Bento & Bento, 2010)	Objetivos em quatro áreas de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ motor;</li> <li>◦ cognitivo;</li> <li>◦ afetivo;</li> <li>◦ social.</li> </ul>
	Contribuir para o desenvolvimento da personalidade e capacidades de rendimento geral, promovendo a aquisição de valores do <i>fair play</i> , diálogo, interação, convivialidade e formação de estilos de vida que visem a prevenção de comportamentos desviantes.

Com base no quadro 1 verifica-se que além da já referida divergência, existe também uma certa conformidade e complementaridade de objetivos. Neste sentido, importa referir dois objetivos fundamentais: o desenvolvimento de aptidões, capacidades e habilidades motoras e a promoção e gosto pela atividade física ao longo da vida. Estes vão de encontro aos salientados na reorganização do programa de E.F, que para além de contribuir para a afirmação da disciplina sublinhando a necessidade de sistematização dos seus benefícios, ainda manifesta a importância de reforçar o desenvolvimento da aptidão física, na perspetiva da qualidade de vida, da saúde e do bem-estar.

A conceção de E.F seguida no plano curricular permite sistematizar todos esses benefícios, centrando o valor educativo da atividade física pedagogicamente orientada para o desenvolvimento multilateral e harmonioso do aluno. Essa conceção define-se como a adequação das habilidades técnicas e conhecimentos, no desenvolvimento das capacidades do aluno e na formação de aptidões, atitudes e valores, que representam o rendimento educativo, proporcionadas pela exploração das possibilidades da AF adequada – intensa, saudável, gratificante e significativa (Ministério da Educação, 2001a).

Assim, sendo a E.F uma oportunidade de educação nas escolas e afirmando-se como uma disciplina obrigatória, importa referir qual o número de horas necessário para pôr em prática todos os objetivos anteriormente referidos.

Tanto as organizações dos profissionais da E.F como as tomadas de posição das sociedades científicas da mesma área costumam reivindicar um mínimo de três horas semanais, considerando este número como o mínimo, indispensável para cumprir as missões pedagógicas que lhes estão atribuídas (Bento, et al., 1999). Contudo, estes números não estão presentes nas escolas de forma tão linear, visto que o volume temporal de cada disciplina decorre do programa em vigor para cada ciclo de estudos. Assim, a exigência do número de horas é assumida de acordo com a amplitude, complexidade e profundidade de abordagem dos conteúdos programáticos, de forma a responder rigorosa e criteriosamente aos efeitos pretendidos.

Na atual reorganização curricular do Ensino Básico (2º e 3º ciclos) a carga horária semanal é de 135 minutos, tempo útil de aula, sendo que nas escolas é aplicada uma sessão de 90 minutos e uma de 45 minutos, em dias não consecutivos. Relativamente ao Ensino Secundário foi ampliada a carga horária para 3 horas, possibilitando aumentar o

tempo útil de aula, aplicando-se no contexto escolar duas sessões de 90 minutos, em dias não consecutivos (Ministério da Educação, 2001b).

É reconhecido que realizar atividade física diariamente é a condição ideal para se obterem efeitos ao nível da melhoria da aptidão física na perspetiva da saúde, e que a frequência mínima que possibilita esses benefícios é de duas a três sessões semanais de intensidade pelo menos moderada (Observatório Nacional da Atividade Física e Desporto, 2011). Nesta linha de orientação, parece necessário aumentar a consciência e a participação das crianças e adolescentes em programas regulares de atividade física que facilitem uma influência positiva durante a juventude, por forma a estabelecer a prática de atividade física como um hábito de vida (Mota & Sallis, 2002). Assim, mesmo que atualmente não sejam aplicadas as três sessões semanais, a disciplina de E.F apresenta-se inegavelmente como uma das formas de desenvolver estímulos essenciais à promoção de hábitos saudáveis e promoção de saúde das crianças e jovens.

### **3.2 Aptidão Física (AptF)**

A importância da AptF é mundialmente conhecida, contudo não existe na literatura uma definição que seja universalmente aceite (Hensley & East, 1989).

Nos últimos anos, as crescentes preocupações referentes à perceção da AptFe à sua relação com a saúde e bem-estar, bem como a ligação que estabelece com a performance permitiu a evolução do conceito. Essa evolução é apresentada pelas várias definições que foram surgindo, as quais apresentam algumas diferenças, como por exemplo, a maior ou menor abrangência dos conceitos, a especificidade e operacionalização (Pate, 1988). Essas alterações, embora ténues refletem naturalmente as preocupações dos vários autores

**Quadro 2-** Definição de Aptidão Física de acordo com vários autores

Autor (es)	Definições
(Fleisheman, 1964)	Capacidade funcional para realizar atividades que exijam empenhamento muscular.
(World Health Organization, 1968)	Capacidade para realizar trabalho muscular de forma satisfatória.
(Pate, 1983)	Capacidade de realizar atividades diárias com vigor e evidenciar traços ou características que estão associadas ao risco reduzido de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.
(American Alliance for Health Physical Education and Recreation and Dance, 1988)	Contínuo de múltiplas características, que se estende do nascimento à morte. É afetada pela atividade física e é diferenciada em três níveis de capacidades, alto, ótimo e baixo, até as limitações severas de doenças e disfunções.
(Ratliffe & Ratliffe, 1994)	Um estado físico de bem-estar que permite às pessoas realizar atividades diárias com vigor, reduzir o risco de problemas de saúde relacionados com a falta de exercício físico, e estabelecer uma base de aptidão para a participação em várias atividades físicas.
(Safrit, 1995)	Capacidade de realizar as tarefas diárias com energia suficiente para desfrutar de atividades de lazer e lidar com emergências sem fadiga excessiva.

Apesar das várias definições, (Maia & Lopes, 2002) afirma a existência de dois posicionamentos convergentes. O primeiro refere-se a uma matéria de carácter essencialmente pedagógico, e tem implicações na saúde e hábitos de vida e na performance. O segundo relativo à teoria psicométrica, que estabelece relações lógicas e congruentes entre a definição operacional e a sua avaliação concreta a partir de um conjunto de testes validados.

Centrando-se apenas no primeiro posicionamento, (Bouchard, Blair, & Haskell, 2006; Generosi, 2008; Maia & Lopes, 2002) defendem que a AptF é tradicionalmente definida segundo duas dimensões:

- AptF associada à performance: capacidade funcional para realizar atividades de empenho muscular, demonstrada em competições desportivas (Bouchard & Sherphard, 1994);

- Aptidão associada à saúde: estado dinâmico de energia e vitalidade que permite realizar as tarefas do quotidiano, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, assim como, evitar o aparecimento das doenças hipocinéticas, garantindo a sobrevivência em boas condições orgânicas (Guedes, 1996).

Esta linha de pensamento concebe a AptF como um conceito plural e complexo que não permite uma avaliação direta a não ser a partir das componentes de cada uma das suas dimensões (Maia, 1996). Segundo Bohme (2003) a primeira dimensão que está associada à performance apresenta componentes como velocidade, força explosiva, equilíbrio, agilidade, ritmo entre outras, que estão intimamente relacionadas com o sucesso desportivo. Relativamente às componentes da AptF associada à saúde, (Silva, Santos, Silva, Costa, & Nobre, 2010) enumera-as como AptA, AptM (força, resistência e flexibilidade) e CC. Estas componentes podem ser afetadas positiva ou negativamente pelos hábitos de atividade física, estando associados a fatores de risco para o desenvolvimento de doenças e incapacidades funcionais (Bouchard, et al., 2006; NES, 2002).

Assim, tendo em conta que o contexto deste estudo é o contexto escolar, importa apenas ter em atenção a segunda dimensão, pois é aquela que se situa no âmbito dos objetivos da E.F.

### **3.3 Bateria de testes de aptidão física**

A história dos testes de AptF surge com a organização *American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance*, que se demonstrou profundamente preocupada com a AptF das crianças e jovens americanos (Plowman et al., 2006). De um modo geral, o principal propósito das baterias de testes é acompanhar o desempenho motor e obter informações do tipo quantitativo para que posteriormente se possam relacionar com aspetos associados à saúde e à performance motora (Guedes, 2011).

Tradicionalmente tem-se recorrido à utilização de baterias de testes que reúnem numa mesma sequência vários testes motores, em que cada um permite solicitar predominantemente uma capacidade motora específica, e o seu conjunto, permite aferir sobre o desempenho motor (Guedes, 2011).

Uma grande variedade de baterias de teste tem sido idealizada e está disponível na literatura (quadro 3), o que permite um grande número de opções para a avaliação da aptidão física. Todas elas demonstram a preocupação em envolver o mínimo de testes necessários e uma sequência, para que na sua administração o desgaste funcional induzido pela realização de um teste não interfira na prestação do teste subsequente (Guedes, 2011).

Entre as baterias de testes referidas na literatura, verifica-se que praticamente todas são de administração simples, sem necessidade de equipamentos sofisticados e permitem a sua aplicação em ambos os sexos e ajustam-se a diferentes faixas etárias. Ainda dentro desse leque de baterias de testes verifica-se que umas têm aplicação sobre capacidades motoras relacionadas com a saúde (*Physical Best Program, Health Related Physical fitness Test e Fitnessgram*) e outras que são identificadas com a aptidão física relacionada à performance desportiva (*Youth Fitness Test, Fitness-performance test, Eurofit e FACDEX*) – quadro 3.

**Quadro 3-** Baterias de teste de Aptidão Física

<b>Bateria</b>	<b>Organização</b>	<b>Ano</b>
<b>Youth Fitness Test</b>	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance	1976
<b>Health Related Physical Fitness Test</b>	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance	1980
<b>Fitness-performance test</b>	Canadian Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance	1980
<b>Fitnessgram</b>	Cooper Institute for Aerobics Research	1987
<b>Physical Best Program</b>	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance	1988
<b>Eurofit</b>	Conselho da Europa	1988
<b>FACDEX</b>	Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física	1992

Em Portugal destaca-se a bateria de testes Fitnessgram pelo fato de ter sido adotada nos programas oficiais de E.F e por cerca de 300 escolas a utilizarem nos procedimentos de avaliação e aconselhamento da aptidão física dos alunos (NES, 2002).

### 3.4 Fitnessgram

#### 3.4.1 Conceito e objetivos

O Fitnessgram é considerado um programa de educação e avaliação da AptF associada à saúde que pode ser utilizado de diversas formas, dependendo da conceção de avaliação do professor, escola ou clube (NES, 2002). A existência de diversas conceções de avaliação é explicada pela presença de um quadro diferenciado de objetivos.

Segundo o (NES, 2002) o programa do Fitnessgram pressupõe dois objetivos fundamentais, intimamente relacionados com os programas de E.F:

- Objetivo a curto prazo: proporcionar aos alunos a participação em atividades físicas agradáveis que aumentem a aptidão física e a aprendizagem de conceitos relacionados com o tema.

- Objetivo a longo prazo: ensinar aos alunos competências que necessitem para serem ativos ao longo da vida, as quais, aprender a avaliar os níveis de aptidão física, interpretar os resultados da avaliação, planejar programas pessoais e motivar para a prática regular de atividade física.

Assim, o Fitnessgram enfatiza a participação de uma variedade de atividades para manter ou desenvolver o nível de aptidão física. Para tal, (Welk, Maduro, Laurson, & Brown, 2011) afirma a existência de uma base de dados, com valores de referência como critério para avaliar o desempenho da AptF associada à saúde. Esse desempenho é classificado em três zonas distintas: 1) abaixo da zona saudável, precisa melhorar; 2) na zona saudável da AptF (ZSAF); 3) acima da zona saudável. Os resultados são obtidos através do relatório de aconselhamento que é impresso após a inserção dos dados relativos aos diferentes testes de aptidão física e permitem fornecer informação sobre o estado atual de AptF.

### **3.4.2 Bateria de Testes Fitnessgram**

O programa Fitnessgram avalia três componentes da aptidão física consideradas importantes pela sua estreita relação com a saúde em geral e com o bom funcionamento do organismo. As três componentes são a AptA, AptM (força muscular, resistência e flexibilidade) e a CC (NES, 2002).

Para cada componente da AptF o programa contempla vários testes (quadro 4), no entanto recomenda-se a aplicação de testes específicos por área e por faixa etária, uma vez que são aqueles considerados de maior viabilidade e fiabilidade para os objetivos pretendidos.

**Quadro 4-** Bateria de testes do *Fitnessgram*

<b>Componentes</b>	<b>Testes</b>
Aptidão Aeróbia	*Vaivém Corrida 1 Milha Marcha (alunos secundário)
Força abdominal e resistência Força e flexibilidade do tronco	*Abdominais *Extensão de tronco *Extensão de braços
Força Superior	Flexões de braços em suspensão modificado Flexões de braços em suspensão Flexão de braços em suspensão
Flexibilidade	*Senta e alcança Flexibilidade de ombros
Composição corporal	*Medição das pregas adiposas Índice de massa corporal Perímetro da cintura

\* - Testes recomendados

### 3.4.3 Componentes da aptidão física

#### 3.4.3.1 Aptidão aeróbia (AptA)

Segundo Schindler et al. (2008), a AptA é uma das componentes mais importantes da AptF associada à saúde.

Vários estudos indicam que níveis razoáveis de AptA estão relacionados com um menor risco de hipertensão arterial, doenças coronárias, diabetes, algumas formas de cancro e outros problemas de saúde em adultos (Blair, Kohl, Gordon, & Paffenbarger, 1992; Blair et al., 1989).

Num estudo realizado com crianças de diferentes países, (Anderssen et al., 2007), obteve resultados que evidenciam uma relação entre a baixa AptA e o maior de risco de doenças cardiovasculares. No mesmo sentido, Ruiz et al. (2006) e Bailay, et al. (2012) referem que a AptA pode ter um papel protetor muito importante na prevenção de doenças cardio-metabólicas, uma vez que se associa positivamente com a prática de atividade física em crianças e jovens.

A AptA reflete a capacidade global do sistema respiratório, cardiovascular e muscular para captar, transportar e utilizar oxigénio durante a realização de exercícios, por períodos de tempo relativamente longos (Armstrong, 2006).

A melhor forma de quantificar a AptA é através da avaliação laboratorial do consumo máximo de oxigénio ( $VO_2 \text{ max.}$ ) que corresponde à taxa mais alta de oxigénio que um indivíduo consegue consumir durante uma atividade dinâmica de grande participação muscular (Armstrong, 2006; NES, 2002). O rácio do metabolismo aeróbio

e absorção de oxigénio aumenta proporcionalmente com intensidade do exercício até ao instante em que a capacidade aeróbia é alcançada. Neste momento, apesar de a intensidade poder ser aumentada, a absorção de oxigénio não aumenta proporcionalmente, levando ao plateau da absorção de oxigénio, denominado de capacidade aeróbia (Cureton & Plowman, 2002).

Outra opção para avaliar a AptA é através da realização de testes de terreno, como o teste vaivém, corrida 1 milha e marcha, nos quais o desempenho das crianças e jovens, que usualmente andam ou correm durante um tempo ou distância específica, é convertido numa estimativa do  $VO_{2\text{máx}}$ . (NES, 2002). A vantagem destes testes reside na possibilidade de avaliar um grande número de crianças de forma rápida e sem custos.

Estudos longitudinais realizados com crianças dos 8 aos 19 anos de diferentes países (Mirwald & Bailey, 1986; Sheng et al., 1996) demonstram, de forma consistente, um aumento do  $VO_{2\text{máx}}$  em ambos os sexos, acompanhando o crescimento das dimensões corporais. Segundo (Malina & Bouchard, 1991) o  $VO_{2\text{máx}}$  absoluto aumenta exponencialmente até aos 13 e 16 anos, nas raparigas e rapazes respetivamente. Após, essa idade o aumento do  $VO_{2\text{máx}}$  mantém-se nos rapazes de uma forma gradual, enquanto nas raparigas o  $VO_{2\text{máx}}$  permanece no mesmo patamar até ao final da adolescência. Os mesmos autores referem valores superiores de  $VO_{2\text{máx}}$  para o sexo masculino em todas as idades, facto explicado pelas quantidades superiores de testosterona que induzem o aumento de hemoglobina no sangue, e consequentemente a uma maior capacidade de transporte de oxigénio (Vieira & Frago, 2006). Contrariamente o  $VO_{2\text{máx}}$  relativo diminui ao longo dos anos quer nos rapazes, quer nas raparigas. Esta diminuição reflete o aumento da MC durante a adolescência, isto é, reflete a diminuição do consumo de  $O_2$  por unidade de MC (Vieira & Frago, 2006).

#### **3.4.3.2 Composição corporal (CC)**

A CC refere-se ao estudo dos diferentes componentes do corpo humano (Vieira & Frago, 2006). A sua análise detalhada permite quantificar a grande variedade de componentes corporais, tais como: a água, as proteínas, a gordura, glicogénio, os minerais e outros componentes (Wang, Pierson, & Heymsfield, 1992).

Segundo Malina & Bouchard (1991) a CC é geralmente subdividida em dois componentes significativos: massa magra (MM) e massa gorda (MG). Contudo, a quantidade relativa de gordura corporal (% de massa gorda) é a medida de composição

corporal que mais vezes é avaliada, tanto em adultos como em crianças (Vieira & Fragaso, 2006). Este fato prende-se com o progresso de métodos e técnicas de avaliação nesta área, provenientes do pressuposto de que a gordura e densidade corporal são grandezas inversamente proporcionais, com o facto do aumento da quantidade de gordura significar a diminuição da qualidade de vida e aumento da frequência de doenças (Han, Tijhuis, Lean, & Seidell, 1998; Lança, 2009; Magalhães, et al., 2002; Mota & Appell, 1995) e ainda porque existe uma relação importante entre a quantidade de gordura e a AptF (Bodas et al., 2006; Gouveia et al., 2007; Lopes, 2003).

Foram desenvolvidos vários modelos e métodos indiretos para estimar a CC, nomeadamente a antropometria, impedância bioelétrica e o cálculo do índice de massa corporal (IMC) (Monteiro & Filho, 2002; NES, 2002). No entanto, cada uma destas abordagens tem limitações e necessitam de um número de suposições, muitas das quais requerem considerações específicas por idade e estado de maturação (Goran, 1998).

O IMC é o índice antropométrico mais utilizado pela sua fácil mensuração e grande disponibilidade de dados de massa corporal e estatura. Apesar de não indicar a composição corporal, uma vez que não permite calcular a massa gorda, permite disponibilizar informação acerca da adequação da massa corporal relativamente à estatura (NES, 2002).

A massa corporal depende em grande parte do desenvolvimento da estatura (Guedes & Guedes, 1998; Vieira & Fragaso, 2006). É justamente antes da puberdade que a altura aumenta marcadamente em ambos os sexos, no entanto é no decorrer do salto de crescimento pubertário que tanto as raparigas como os rapazes atingem velocidades máximas de crescimento e experimentam várias alterações da composição corporal devido à produção da hormona de crescimento. Entre os 11 e os 14 anos as raparigas apresentam estaturas superiores em consequência da precocidade do seu salto de crescimento, que tem início em média aos 11 anos, enquanto nos rapazes só se inicia a partir dos 13 anos. O aumento brusco da estatura deve-se fundamentalmente, às alterações do esqueleto que se destacam pelo crescimento dos membros inferiores (Vieira & Fragaso, 2006).

A MM apresenta um padrão de crescimento idêntico à estatura e ao peso corporal, sendo que as diferenças entre os sexos se percebem claramente durante o surto de crescimento. Assim os valores de MM de um jovem adulto são atingidos mais cedo no sexo feminino, em comparação com sexo masculino, sendo sempre inferiores no sexo feminino (Guo, Chumlea, Roche, & Siervogel, 1998; Malina & Bouchard, 1991).

Este dimorfismo sexual é consequência não só do desenvolvimento esquelético como também da massa muscular que é superior no sexo masculino, o qual apresenta cerca de 1,5 mais MM do que o sexo feminino devido à produção de testosterona (Vieira & Fragaso, 2006).

A massa gorda absoluta aumenta mais rapidamente nas raparigas do que nos rapazes (Guedes & Guedes, 1998). Nos rapazes aumenta gradualmente durante a infância até à adolescência, enquanto nas raparigas aumenta a uma taxa maior após os 8 anos demonstrando, posteriormente um aumento exponencial até à fase final da adolescência (Guo, et al., 1998). Contrastado com os valores de massa magra, o sexo feminino apresenta em média, 1,5 mais massa gorda que o sexo masculino (Malina & Maria Elvira Pinheiro Rocha

14

Quanto à massa gorda relativa verifica-se uma diminuição durante a adolescência no sexo masculino. Este declínio está relacionado com o rápido aumento da massa magra durante o salto pubertário, onde a acumulação de gordura é menor, contribuindo em menor percentagem para massa corporal. Já o sexo feminino apresenta uma maior massa relativa de gordura em todas as idades, ou seja a massa gorda constitui uma maior percentagem de peso corporal quando comparada com o sexo masculino (Malina & Bouchard, 1991).

As tendências gerais de variação da massa gorda no crescimento, são facilmente percebidas quando relacionadas com as mudanças hormonais e do tecido adiposo aquando a puberdade. Durante a infância o tamanho e o número de adipócitos não alteram, contudo no início da puberdade, após secreção das hormonas responsáveis pela diferenciação sexual, verifica-se um aumento significativo quer do tamanho quer do número de adipócitos, sendo este mais evidente no sexo feminino quando comparado com o sexo masculino (Malina & Bouchard, 1991).

### **3.4.3.3 Aptidão muscular (AptM)**

#### **3.4.3.3.1 Força e resistência muscular**

O sistema músculo-esquelético é universalmente reconhecido pela extrema importância na manutenção da aptidão funcional (Weiss et al., 2010).

Ao definir a força como o nível de tensão máxima que pode ser produzida por um grupo muscular contra uma resistência externa, e a resistência como a capacidade

desse mesmo grupo muscular resistir à fadiga, ao repetir ou manter a contração muscular por período de tempo determinado (Liemohn, 1988; Sellon & Finnoff, 2012; Sharkey, 1998), verifica-se que essas duas componentes podem ser consideradas como delimitadoras da eficiência do sistema músculo-esquelético.

Vários autores têm destacado a importância da manutenção dos níveis de força/resistência muscular, no controle e prevenção de doenças crônicas (Artero et al., 2011; Jackson et al., 2009; Lopes, Maia, Rodrigues, & Malina, 2012; Ortega, Ruiz, & Castillo, 2008) e principalmente de problemas posturais, articulares, lesões músculo-esqueléticas e restrições de autonomia (American Academy Of Pediatrics, 2001; NES, 2002; Silva, et al., 2010).

Segundo Malina & Bouchard (1991), a força muscular está intimamente relacionada com o desempenho motor e geralmente tende a melhorar com a idade, no decorrer da infância e adolescência. A força aumenta linearmente até aos 13 – 14 anos nos rapazes, quando se verifica um repentino desenvolvimento da mesma. Nas raparigas a força aumenta de forma gradual até aos 16 – 17 anos (Malina & Bouchard, 1991).

À semelhança da força, a resistência muscular melhora gradualmente entre os 5 e os 13 -14 anos nos rapazes, seguindo-se um repentino desenvolvimento. Nas raparigas a resistência também se desenvolve gradualmente, contudo não existem evidências de qualquer desenvolvimento repentino, pelo contrário parece ocorrer um incremento ténue entre os 13 – 18 anos, ou até um decréscimo por volta dos 16 – 17 anos (Lorenzi et al., 2005; Malina & Bouchard, 1991).

A força e resistência aumentam à medida que a massa muscular também aumenta. Com as alterações hormonais provenientes da puberdade verificam-se incrementos superiores da força e resistência nos rapazes, como resultado do aumento da massa muscular (Malina & Bouchard, 1991).

#### **3.4.3.3.2 Flexibilidade**

Segundo Achour (2006) e Badaro, Silva, & Beche (2007) a flexibilidade é uma componente essencial da aptidão física associada à saúde e ao desempenho desportivo. Os mesmos autores defendem que embora esta não seja a principal qualidade física para a performance, está presente em quase todos os desportos, sendo necessária também para a realização de tarefas específicas da vida diária.

Na literatura a flexibilidade é definida como a capacidade intrínseca dos tecidos corporais para atingir uma amplitude máxima de movimento sem provocar lesão de uma articulação ou grupo de articulações (Heyward, 2002; Modeneze, 2007; Sellon & Finnoff, 2012). Em termos de manifestação, pode ser classificada em vários tipos que assumem duas formas principais: (i) passiva – maior amplitude de movimento possível, obtida por meio de atuação de forças externas; (ii) – ativa – maior amplitude de movimento possível, obtida por contração voluntária, ou seja, pela contração do músculo agonista (Barbanti, 2001).

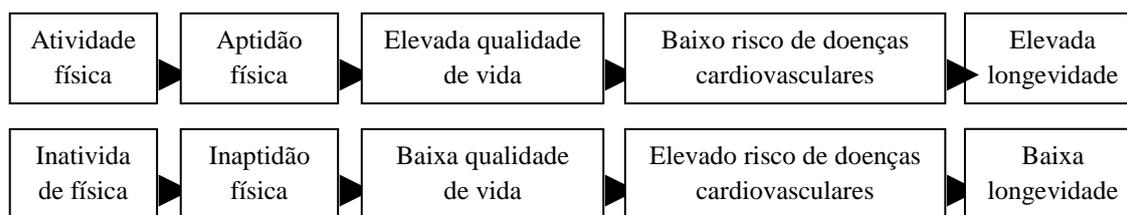
Ao contrário de todas as outras qualidades físicas, a flexibilidade não é melhor quanto maior for. Ela apresenta um nível ótimo para cada pessoa, em função das exigências que a prática exerce sobre o aparelho locomotor e a estrutura das suas componentes (ligamentos, articulações, músculos e outras estruturas envolvidas (Dantas & Soares, s/d).

Segundo Sellon & Finnoff (2012) a flexibilidade altera conforme a idade e o nível de atividade física, isto é, as pessoas menos ativas e com mais idade, são geralmente menos flexíveis. O mesmo autor afirma ainda a existência de outros fatores que influenciam os níveis de flexibilidade: (i) as mulheres são comumente mais flexíveis do que os homens; (ii) diferentes articulações apresentam diferentes amplitudes de movimento; (iii) varia de indivíduo para indivíduo; (iv) altera com a temperatura (aumenta com o calor e diminui com o frio).

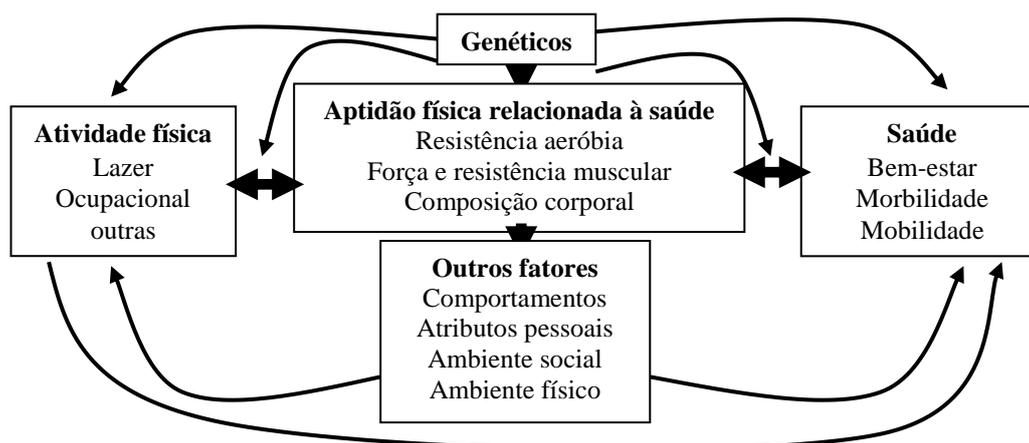
Alguns estudos evidenciam alterações dos índices de flexibilidade nas várias faixas etárias e constata diferenças entre os sexos (Araújo, 2008; Bergman, Bergman, Moreira, & Gaya, 2007). Assim como defendia Sellon & Finnoff (2012) verificam-se perdas de amplitude de movimento desde a infância até à idade adulta e ainda reforçam-se as diferenças entre sexos na qual o sexo feminino apresenta valores superiores ao sexo masculino. A razão para estas diferenças deve-se essencialmente às diferenças anatómicas e de composição corporal, sendo que as raparigas experimentam menores incrementos ao nível da estatura (comprimento dos membros) e da massa magra que permitem maior capacidade de extensão (Malina & Bouchard, 1991).

### 3.5 Atividade Física, Exercício Físico e Aptidão Física

Segundo Pitanga (2002) é a partir da era epidemiológica das doenças crónico-degenerativas que surgem inúmeros estudos que referem a atividade física como um meio de promoção da saúde. Esses estudos demonstravam a relação direta entre os altos níveis de AF e a diminuição do risco de doenças como a diabetes, hipertensão, osteoporose, etc. O mesmo autor refere que a atividade física e a aptidão física são dois conceitos distintos, contudo impossíveis de dissociar, uma vez que a primeira é apenas uma opção comportamental, enquanto a segunda é parcialmente determinada por fatores genéticos e ambientais, sendo que a atividade física regular pode melhorar significativamente a aptidão física e a saúde. Essas relações são ilustradas por Paffenbarger et al. (1994) e Bouchard, et al. (2006) através dos diagramas das figuras 1 e 2, onde a aptidão física surge como um mediador entre a atividade física e a saúde.



**Figura 1-** Diagrama sobre as relações da aptidão física, saúde e atividade física (adaptado de Paffenbarher et al 1994)



**Figura 2 –** Modelo de definição da relação entre atividade física relacionada à saúde, aptidão física e condições de saúde (adaptado de Bouchard et al. 2006).

Na literatura AF apresenta-se como um conceito bastante amplo que abrange as mais básicas funções humanas. É partir dela que executamos uma enorme variedade de tarefas, desde andar, correr, dançar, jogar, realizar trabalhos domésticos, e até executar ações detalhadas e específicas envolvendo uma motricidade fina (CIAFEL, 2008).

Segundo Caspersen, Powwel, & Christensen (1985) e posteriormente Bouchard, et al. (2006) a atividade física compromete qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta num aumento substancial do gasto energético de repouso. Esta definição, deliberadamente ampla significa que todos os tipos de atividade física, quer sejam de lazer quer sejam determinados, como a prática desportiva e o exercício físico, são considerados formas particulares de atividade física (Maia & Lopes, 2002). Mesmo sendo considerado como um subgrupo das AF, o exercício físico é na maioria das vezes referido simultaneamente com a atividade física, contudo na realidade é um conceito menos abrangente, sendo definido como os movimentos corporais planeados, organizados, repetidos com o objetivo de melhorar o desempenho e manter ou melhorar uma ou mais componentes da AptF (Bouchard, et al., 2006; Observatório Nacional da Atividade Física e Desporto, 2011; Pitanga, 2002).

Assim, a AF desenvolvida de uma forma intencional, pode influenciar a AptF de uma forma positiva, uma vez que é considerada como uma comportamento determinante para a saúde e para a capacidade funcional (Mota & Sallis, 2002; Observatório Nacional da Atividade Física e Desporto, 2011).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização do estudo**

Este estudo adota uma carater descritivo e comparativo, assente numa investigação bibliográfica e na aplicação de uma bateria de testes de ApF (Fitnessgram®) com observação direta de dois momentos e posterior registo dos resultados.

O estudo foi realizado no ano letivo 2011/2012 com os alunos do 2º e 3º ciclo da Escola Básica de S. Torcato em Guimarães, após ter sido concedida a autorização pelo Presidente do Concelho Executivo. Paralelamente, os professores e os encarregados de educação foram informados sobre o objetivo deste estudo bem como de todo o processo de avaliações.

Na execução deste estudo foram respeitadas as regras de código ético estabelecidas no tratado de Helsínquia.

### **4.2 Método de pesquisa**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica a partir das bases de dados *Pubmed*, *B-on*, Google Académico, *Scielo*, e os repositórios on-line de algumas universidades. Foram considerados todos os artigos que investigavam (i) a aptidão física em crianças e jovens; (ii) com as datas de publicação entre 2000 e 2012.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: (i) aptidão física; (ii) Fitnessgram; (iii) composição corporal; (iv) aptidão muscular; (v) aptidão aeróbia; (vi) flexibilidade; (vii) crianças; (viii) jovens.

### **4.3 Amostra**

#### **4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão**

Como critérios de inclusão, todos alunos do 5º ao 9º ano que frequentavam as aulas de Educação Física no decorrer do ano letivo 2011/2012; ter robustez física que permitisse a execução dos testes de aptidão física a realizar durante o estudo e que realizassem os dois momentos de avaliação. Deste modo foram excluídos os alunos que não tinham a disciplina de EF durante o ano letivo referido; faltaram a um momento de

avaliação; tinham uma limitação física que impossibilitasse a execução de qualquer um dos testes de AptF.

Após terem sido aplicados os critérios de inclusão e exclusão, num total de 545 alunos, a amostra ficou reduzida a 481 alunos, sendo estes os que reuniram as condições para integrar o estudo.

### 4.3.2 Caracterização da amostra

A amostra do presente estudo foi composta por 481 alunos da Escola Básica 2/3 de S. Torcato de Guimarães, 218 (45,3%) do sexo feminino e 263 (54,7%) do sexo masculino. Os alunos tinham as idades compreendidas entre os 11 e os 17 anos.

**Tabela 1** – Caracterização da amostra

	Rapazes N= 263			Raparigas N=218			Total N=481		
	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$
<b>Idade</b>	11	17	13,51±1,48	11	16	13,51±1,36	11	17	13,47±1,42
<b>Estatura</b>	1,30	1,90	1,58±0,12	1,29	1,77	1,55±0,08	1,29	1,90	1,56±0,11
<b>Massa Corporal</b>	29	107	54,00±15,09	25	81	50,76±10,66	25	107	52,53±13,35

## 4.4 Definição das variáveis

### 4.4.1 Variável independente

Descritiva: (i) idade; (ii) peso; (iii) estatura

### 4.4.2 Variável Dependente

ApF: (i) aptidão aeróbia (resistência); (ii) força e resistência muscular (abdominais e flexões de braços); flexibilidade (extensão de tronco e flexibilidade de ombro); composição corporal (IMC e %MG).

## 4.5 Procedimentos e instrumentos

Para a análise descritiva foram avaliados os parâmetros antropométricos massa corporal e estatura que permitiram o cálculo do IMC. Relativamente à determinação das componentes da aptidão física foi utilizada a bateria de testes do Fitnessgram, considerando os seguintes testes: (i) aptidão aeróbia – milha (ii) composição corporal –

IMC e % MG; (iii) aptidão muscular (força, resistência e flexibilidade) – abdominais, extensões de braços, extensão de tronco e flexibilidade de ombros. A escolha dos testes foi idealizada tendo em consideração os recursos temporais e materiais disponíveis, garantindo a avaliação de todas as componentes da aptidão física.

Os testes foram realizados no ginásio e campo exterior da Escola Básica 2/3 de S. Torcato e abrangeram os alunos do 5º ao 9º ano. Tendo em conta as características do estudo, a recolha de dados foi realizada em dois momentos distintos, o pré-teste que foi realizado do dia 12 ao dia 16 de Setembro de 2011, e o pós-teste que foi realizado do dia 25 ao dia 29 de Junho de 2012. Em ambos os momentos os testes foram aplicados na parte da manhã.

#### **4.5.1 Antropometria**

##### **4.5.1.1 Massa corporal**

A massa corporal foi avaliada com uma balança Tanita® (BC-351, Illinois, EUA). A medida efetuou-se com os alunos descalços e imóveis sobre o centro da plataforma da balança, com os membros superiores ao lado do corpo relaxados, a cabeça voltada para a frente e com o peso distribuído uniformemente sobre os pés. A leitura foi realizada após a estabilização dos dígitos da balança e expressa em quilogramas (kg), com aproximação aos 100 gramas.

##### **4.5.1.2 Estatura**

A estatura foi avaliada através de uma fita métrica extensível, fixada na parede. A medida foi definida pela distância, em linha reta, entre o crânio e o piso sobre o qual se apoiam os pés, estando os alunos descalços, com uma postura ereta (em pé), com os membros superiores em extensão ao lado do corpo, os calcanhares, os glúteos, a coluna dorsal e a cabeça em contato com a parede. A cabeça e os pés voltados para a frente e o olhar dirigido horizontalmente. A leitura foi expressa em metros (m).

## **4.5.2 Composição corporal**

### **4.5.2.1 Índice de massa corporal**

Estabelece uma relação entre o peso e a estatura, relação essa que indica se o peso da pessoa está ou não adequado à estatura. O índice de massa corporal foi calculado através da fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{M.C (massa corporal kg)}}{\text{E}^2 \text{ (estatura em metros)}}$$

### **4.5.2.2 Percentagem de massa gorda**

A %MG foi avaliada com uma balança Tanita® (BC-351, Illinois, EUA) com os alunos descalços e imóveis sobre o centro da plataforma da balança. Todos os alunos foram orientados para retirar todos os objetos metálicos, estar em abstinência de bebidas alcoólicas e com cafeína, não ter praticado atividade física, urinar antes da avaliação e permanecer em repouso antes de iniciar a avaliação. Não foram avaliadas as raparigas que se encontravam menstruadas.

O método de medição da CC através da análise de bio impedância é baseado no facto da MM ter mais eletrólitos e água quando comparado com a massa gorda, o que confere maior facilidade na condutividade no estímulo elétrico através do corpo, fornecendo assim a percentagem de massa gorda (Goran, 1998).

### **4.5.3 Aptidão aeróbia**

O objetivo desta avaliação foi percorrer uma milha (1609 metros) o mais rápido possível.

O equipamento necessário foi um cronómetro, um lápis, as fichas de registo dos resultados e os alunos tinham de ter material adequado para a prática desportiva (sapatilhas e fato de treino).

Este teste iniciou à voz “Preparar, Partir”. Os alunos foram divididos em dois grupos, formando pares, enquanto um executava o teste o outro contava as voltas e registava o tempo de corrida. O registo do tempo foi em minutos e segundo, sendo posteriormente convertido para segundos.

#### **4.5.4 Aptidão muscular**

##### **4.5.4.1 Força e resistência abdominal**

O objetivo era realizar o maior número de abdominais até ao máximo de 75, a uma cadência específica de 20 repetições por minutos (uma repetição por cada 3 segundos).

O equipamento necessário foi colchões, tábuas de 11,5cm de largura e 75cm de comprimento, leitor de CD e CD recomendado. Os alunos tinham de ter material adequado para a prática desportiva (sapatilhas e fato de treino).

Os alunos foram instruídos para a observação e execução de forma correta de realizar o teste. Posteriormente foram divididos em dois grupos formando pares enquanto um executava o teste o outro contava e verificava se o executante realizava o teste corretamente.

Este teste iniciou-se com os alunos na posição de decúbito dorsal no colchão, com os joelhos fletidos a 140° e os pés totalmente apoiados no colchão; os membros superiores estendidos e paralelos ao corpo, com as palmas das mãos voltadas para baixo, tocando com as pontas dos dedos na extremidade proximal da tábua. O teste terminou quando o aluno desistiu, à segunda execução incorreta ou quando atingiu o máximo de 75 execuções. O resultado final é o número total de abdominais executados corretamente.

##### **4.5.4.2 Força e resistência dos braços**

O objetivo era realizar o maior número de extensões de braços até ao máximo de 75, a uma cadência específica de 20 extensões por minuto (uma repetição por cada 3 segundos).

O equipamento necessário foi colchões, leitor de CD e CD recomendado. Os alunos tinham de ter material adequado para a prática desportiva (sapatilhas e fato de treino).

Os alunos foram instruídos para a observação e execução de forma correta de realizar o teste. Posteriormente foram divididos em dois grupos formando pares enquanto um executava o teste o outro contava e verificava se o executante realizava o teste corretamente.

Este teste iniciou-se com os alunos na posição na posição de decúbito ventral no colchão, colocando as mãos por baixo dos ombros, dedos estendidos e os membros inferiores em extensão. Ao sinal sonoro o aluno elevava-se do colchão com a força dos braços até os ter estendido, de seguida fletia os membros superiores até os cotovelos formarem um ângulo de 90°. Este movimento devia ser repetido tantas vezes quantas fossem possíveis pelo aluno.

O teste terminou quando o aluno desistiu ou à segunda execução incorreta. O resultado final foi o número de extensões executadas corretamente.

#### **4.5.4.3 Força e flexibilidade do tronco**

O objetivo era elevar a parte superior do corpo a 30cm a partir do chão e manter essa posição até se efetuar a medição.

O equipamento necessário foi colchão e fita métrica. Os alunos tinham de ter material adequado para a prática desportiva (sapatilhas e fato de treino).

Os alunos foram instruídos para a execução de forma correta de realizar o teste. Posteriormente os alunos um a um dirigiam-se ao colchão e realizavam o teste, avaliado pela professora que verificava se os alunos o executavam corretamente. Este teste iniciou-se com o aluno em decúbito ventral, com os pés e os membros inferiores em extensão e as mãos debaixo das coxas. O aluno elevou o tronco do solo até ao máximo e manteve essa posição até se efetuar a medição. A medição foi em centímetros e compreendeu a distância entre o queixo do aluno até ao colchão.

#### **4.5.4.4 Flexibilidade de ombro**

O objetivo era tocar as pontas dos dedos de ambas as mãos por trás das costas.

Os alunos tinham de ter material adequado para a prática desportiva (sapatilhas e fato de treino).

Os alunos foram instruídos para a execução de forma correta de realizar o teste. Posteriormente os alunos um a um dirigiam-se junto à professora e realizavam o teste, avaliado pela professora que verificava se os alunos o executavam corretamente e se conseguiam atingir o objetivo. Este teste iniciou-se com o aluno em pé de costas voltadas para a professora. Para avaliar o ombro direito, o aluno devia alcançar o meio

das costas com a mão direita por cima do ombro direito, como se tentasse “puxar um fecho” e simultaneamente a mão esquerda devia ser colocada por trás das costas, tentando alcançar os dedos da mão direita. Para avaliar o ombro esquerdo, o aluno executou o mesmo movimento com a mão esquerda sobre o ombro esquerdo, ao mesmo tempo que a mão direita devia tocar os dedos da mão esquerda. O resultado final foi considerado se o aluno tocou com os dedos anotou-se um “S” (S denota sim, execução positiva), quando o aluno não conseguiu tocar com os dedos anotou-se “N” (N denota não, execução negativa). As anotações foram realizadas para ambos os lados.

#### **4.6 Procedimentos Estatísticos**

A análise dos dados foi efetuada a partir do recurso do programa estatístico *Statistical Package for Social Science* (versão 20.0, SPSS Inc. Chicago). Os dados foram tratados, tendo em conta duas vertentes: (i) análise descritiva e (ii) análise inferencial.

A análise da aderência à normalidade foi verificada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na análise descritiva, recorremos a parâmetros de tendência central (média, valor mínimo e máximo) e de dispersão (desvio padrão). Na análise inferencial e para comparação entre momentos nos diferentes escalões etários, usamos o teste de *Mann-Whitney*.

O nível de significância em todos os testes foi mantido  $p \leq 0,05$ .

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo analisar, comparar e discutir aspetos relacionados com a avaliação da Aptidão física, em crianças na faixa etária dos 11 aos 16 anos de idade.

Os resultados apresentados estão divididos em dois momentos distintos, o pré-teste e o pós-teste, por escalões etários (11-13, 14-15 e 16-17 anos) e por sexo, permitindo a sua análise e comparação.

### 5.2 Resultados de cada teste por momento, no sexo masculino e feminino

Na tabela 2 foram apresentados os resultados do teste Mann-Whitney entre pré-teste e pós-teste no sexo masculino.

**Tabela 2** – Valores da média±desvio padrão, mínimo e máximo correspondentes aos testes de aptidão física, no sexo masculino

	N	Momento	Mín	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
IMC	263	Pré-teste	15	37	21,32±3,91	34568,00	0,99
		Pós-teste	15	37	21,22±3,64		
%MG	263	Pré-teste	5,9	60,0	17,82±7,54	30166,50	<b>0,01</b>
		Pós-teste	5,5	93,0	16,66±8,98		
Milha	263	Pré-teste	367	967	556,52±116,03	23405,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	335	880	494,73±95,13		
Ext_braços	263	Pré-teste	0	38	10,84±7,92	24084,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	0	50	15,44±8,96		
Abdominal	263	Pré-teste	1	75	50,65±25,31	23275,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	4	75	65,12±18,17		
Flex_Omb_Dir	263	Pré-teste	0	1	0,89±0,32	28099,50	<b>0,00</b>
		Pós-teste	0	1	0,70±0,46		
Flex_Omb_Esq	263	Pré-teste	0	1	0,89±0,31	28667,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	0	1	0,72±0,45		
Ext_Tronco	263	Pré-teste	8	30	24,48±5,50	17962,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	10	34	28,52±3,15		

Da análise da tabela 2 verificamos que nos resultados obtidos para o sexo masculino existem diferenças estatisticamente significativas entre o pré-teste e pós-teste, em todas as variáveis da AptF ( $p\leq 0,05$ ) com exceção no IMC ( $p=0,99$ ).

Ao observar os valores médios constata-se que nos testes %MG, milha, extensão de braços, abdominal e extensão de tronco os rapazes demonstram melhorias do pré-teste para o pós-teste. Contudo, no teste de flexibilidade de ombros denota-se uma diminuição do número de rapazes que efetua o teste com sucesso, quando comparados os dois momentos de avaliação.

Na tabela 3 foram apresentados os resultados do teste Mann-Whitney entre pré-teste e pós-teste no sexo feminino.

**Tabela 3** – Valores da média±desvio padrão, mínimo e máximo correspondentes aos testes de aptidão física, no sexo feminino.

	N	Momento	Min	Máx	x±σ	U	Sig. (2-tailed)
IMC	218	Pré-teste	15	35	21,06±3,37	23137,50	0,64
		Pós-teste	15	36	21,21±3,28		
%MG	218	Pré-teste	11,2	51,0	26,21±3,38	23458,50	0,82
		Pós-teste	9,2	51,0	26,03±6,39		
Milha	218	Pré-teste	433	1026	667,91±103,79	16411,50	<b>0,00</b>
		Pós-teste	327	956	608,57±107,03		
Ext_braços	218	Pré-teste	0	28	5,41±5,68	16504,50	<b>0,00</b>
		Pós-teste	0	40	8,54±6,95		
Abdominal	218	Pré-teste	2	75	44,48±25,82	17255,50	<b>0,00</b>
		Pós-teste	7	75	57,18±21,93		
Flex_Omb_Dir	218	Pré-teste	0	1	0,95±0,22	21800,00	<b>0,03</b>
		Pós-teste	0	1	0,87±0,34		
Flex_Omb_Esq	218	Pré-teste	0	1	0,94±0,24	22127,00	<b>0,01</b>
		Pós-teste	0	1	0,87±0,34		
Ext_Tronco	218	Pré-teste	8	30	25,42±4,95	12213,00	<b>0,00</b>
		Pós-teste	7	34	28,88±2,61		

Os resultados obtidos no sexo feminino que constam na tabela 3 demonstram diferenças estatisticamente significativas do pré-teste para o pós-teste em em todos os testes de desempenho motor ( $p \leq 0,05$ ), exceptuando os testes relativos à CC (IMC e %MG) que apresentam valores de  $p > 0,64$  e  $p = 0,82$ .

Tal como nos rapazes, é nos testes milha, abdominais, extensão de braços e extensão de tronco que se verificam melhorias significativas do pré-teste para o pós-teste. No entanto, no teste de flexibilidade de ombros, verifica-se uma diminuição do número de raparigas a realizar o teste com sucesso, quando comparados os dois momentos de avaliação.

### 5.3 Resultados de cada teste por momento e intervalo de idade, em ambos os sexos

Nas tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 são apresentados os resultados do teste *Mann-Whitney* entre pré-teste e pós-teste no sexo masculino e feminino, nos intervalos de idade 11-12, 13-15 e 16-17, respetivamente.

#### 5.3.1 Composição Corporal

Na tabela 4 pode-se verificar os resultados para a variável IMC, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste.

**Tabela 4** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	15	37	21,03±4,29	2613,00	0,95
	Pós-teste			15	37	20,92±4,33		
	Pré-teste	13-15	170	15	37	21,28±3,81	14430,50	0,91
	Pós-teste			15	34	21,17±3,37		
	Pré-teste	16-17	20	17	31	22,68±3,09	192,50	0,84
	Pós-teste			18	29	22,63±2,82		
Feminino	Pré-teste	11-12	66	15	35	20,85±4,04	2070,50	0,85
	Pós-teste			15	36	21,00±4,06		
	Pré-teste	13-15	141	15	35	21,07±3,06	9746,00	0,56
	Pós-teste			16	36	21,26±2,91		
	Pré-teste	16-17	11	17	27	22,20±2,78	49,50	0,70
	Pós-teste			17	27	21,91±2,76		

**$p\leq 0,05$**

Na análise dos resultados pode-se constatar que os valores mínimo e máximo são muito semelhantes para ambos os sexos nos diferentes intervalos de idade, do pré-teste para o pós-teste. O valor mais baixo apresentado foi de  $15 \text{ kg}/\text{m}^2$  em ambos os sexos, para os 11-12 e 13-15 anos, e o valor mais elevado foi de  $37 \text{ kg}/\text{m}^2$  no sexo masculino e  $36 \text{ kg}/\text{m}^2$  no sexo feminino, para os mesmo intervalos de idade. Denota-se ainda um ligeiro aumento do valor mínimo dos primeiros intervalos de idade (11-12 e 13-15 anos) para o último (16-17 anos), e pelo contrário, o valor máximo tende a diminuir quando avançamos nos intervalos de idade.

Observando os valores médios verifica-se que o IMC aumenta com a idade em ambos os sexos, no entanto o sexo masculino apresenta valores superiores quando comparado com o sexo feminino.

Ao analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste verifica-se que o sexo masculino experimenta uma diminuição do IMC em todos os intervalos de idade,

enquanto o sexo feminino diminui apenas nos 16-17 anos, aumentando nos 11-12 e 13-15 anos.

Quando comparados os valores de cada intervalo de idade, nos diferentes momentos de avaliação verifica-se que as diferenças observadas são mínimas, não sendo consideradas estatisticamente significativas, 11-12 ( $p=0,95$ ;  $p=0,85$ ), 13-15 ( $p=0,91$ ;  $p=0,56$ ) e 16-17 ( $p=0,84$ ;  $p=0,70$ ), no sexo masculino e feminino respectivamente.

Na tabela 5 pode-se verificar os resultados da variável %MG, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo.

**Tabela 5** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável %MG no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	9,30	40,0	21,55±7,48	2060,00	<b>0,03</b>
	Pós-teste			5,50	38,8	18,90±7,42		
	Pré-teste	13-15	170	6,60	60,00	16,73±7,19	12721,00	<b>0,05</b>
	Pós-teste			6,00	93,00	16,07±9,79		
	Pré-teste	16-17	20	5,90	28,90	13,41±5,22	177,00	0,53
	Pós-teste			6,30	22,70	13,52±4,25		
Feminino	Pré-teste	11-12	66	11,20	51,00	26,73±8,30	1969,00	0,51
	Pós-teste			9,20	51,00	25,91±8,60		
	Pré-teste	13-15	141	12,27	44,80	25,89±5,40	10043,00	0,88
	Pós-teste			14,40	46,10	25,95±5,30		
	Pré-teste	16-17	11	18,50	34,50	27,25±4,85	53,50	0,92
	Pós-teste			21,90	33,80	27,73±3,67		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Na análise dos resultados pode-se constatar uma discrepância no valor mínimo e máximo, quando comparados os sexos. O sexo masculino apresenta valores mínimos entre os 5,50% e 9,30%, enquanto o sexo feminino apresentou valores mínimos entre os 9,20% e 21,90%. Quanto aos valores máximos para o sexo masculino os valores variam entre os 22,70% e 93,00%, enquanto no sexo feminino variam entre os 34,50% e 51,00%. Estes valores permitem inferir que existem alunos do sexo masculino que demonstram valores mínimos abaixo dos considerados saudáveis (ZSAF mínimo =10%) assim como valores máximos muito acima da zona considerada saudável (ZSAF máximo=25%). Relativamente ao sexo feminino os valores apresentados não são tão preocupantes, contudo verifica-se a existência de alunas com valores mínimos abaixo da zona considerada saudável (ZSAF mínimo =17%) assim como com valores acima da zona considerada saudável (ZSAF máximo=32%). Ao observar os valores médios em cada intervalo de idade a realidade encontrada é um pouco diferente, pois quer o sexo

masculino quer o sexo feminino apresentam valores médios que se enquadram como saudáveis para os intervalos de idade considerados.

Fazendo uma análise mais detalhada dos valores médios, denota-se uma superioridade na %MG para o sexo feminino com diferenças de 5,18%, 9,16% e 13,84% no pré-teste e 7,01%, 9,88 e 14,21% no pós-teste, nos intervalos de idade 11-12, 13-15 e 16-17 respetivamente. Verifica-se ainda uma diminuição da %MG do pré-teste para o pós-teste, no sexo masculino para as idades 11-12 e 13-15 anos e no sexo feminino para as idades 11-12 anos. O aumento da %MG registado no sexo masculino foi aos 16-17 anos, e no sexo feminino foi aos 13-15 e 16-17 anos.

Por fim, e tendo em conta a discrepância de valores mínimo e máximo, assim com a evolução do pré-teste para o pós-teste foi possível verificar diferenças significativas apenas no sexo masculino para as idades 11-12 ( $p=0.03$ ) e 13-15 ( $p=0,05$ ) anos.

### 5.3.2 Aptidão Aeróbia

Na tabela 6 pode-se verificar os resultados para a variável milha, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste

**Tabela 6** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável milha no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	378	870	608,23±118,00	1687,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			362	880	539,55±110,64		
	Pré-teste	13-15	170	367	967	545,72±109,24	9457,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			337	698	483,33±82,73		
	Pré-teste	16-17	20	367	667	459,55±74,25	150,00	0,18
	Pós-teste			335	567	428,00±62,75		
Feminino	Pré-teste	11-12	66	433	1026	701,64±125,59	1309,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			327	899	622,52±116,73		
	Pré-teste	13-15	141	475	879	651,73±89,90	7118,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			389	956	599,74±102,24		
	Pré-teste	16-17	11	540	798	672,91±94,15	44,00	0,44
	Pós-teste			467	760	638,00±101,62		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Na análise dos resultados verifica-se que os valores mínimo e máximo são inferiores no sexo masculino quando comparado com o sexo feminino, demonstrando melhores resultados de aptidão aeróbia para o sexo masculino.

Ao observar os valores médios do sexo masculino por cada intervalo de idade denota-se que o tempo de execução do teste diminui à medida que se avança no

intervalo de idade. Já no sexo feminino o tempo de execução do teste varia de um intervalo de idade para o outro, sendo que dos 11-12 para os 13-15 o tempo de execução do teste diminui, enquanto que dos 13-15 para os 16-17 o tempo de execução do teste aumentou ligeiramente.

Ao analisar a evolução do pré-teste e pós-teste verificam-se diferenças estatisticamente significativas nos intervalos de idade 11-12 e 13-15, para ambos os sexos ( $p=0,00$ ). Essas diferenças baseiam-se na melhoria da aptidão aeróbia do pré-teste para o pós-teste, com exceção do sexo masculino no intervalo de idade 13-15 anos que apresenta um aumento do tempo de execução do teste entre os momentos. Mesmo não existindo diferenças significativas no intervalo de idade 16-17 anos é possível verificar uma diminuição do tempo de execução do teste para ambos os sexos.

### 5.3.3 Forças e resistência muscular dos membros superiores

Na tabela 7 pode-se verificar os resultados para a variável extensão de braços, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste.

**Tabela 7** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável extensão de braços no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	0	31	8,99±7,15	1905,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			0	38	12,36±7,34		
	Pré-teste	13-15	170	0	38	10,91±7,95	9477,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			0	50	16,25±9,22		
	Pré-teste	16-17	20	0	27	17,00±7,55	154,50	0,22
	Pós-teste			0	34	19,85±9,13		
Feminino	Pré-teste	11-13	66	0	28	3,48±4,60	1100,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			1	40	6,94±6,07		
	Pré-teste	14-15	141	0	26	6,35±6,08	7563,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			0	30	9,39±7,34		
	Pré-teste	16-17	11	1	9	4,91±2,73	40,00	0,28
	Pós-teste			1	20	7,18±5,17		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Na análise dos resultados verifica-se uma discrepância entre os valores mínimo e máximo. Para o sexo masculino o valor mais baixo apresentados é 0 para o pré-teste e pós-teste e o valor mais elevado é 38 e 50 no pré-teste e pós-teste, respectivamente. Quanto ao sexo feminino o valor mais baixo apresentado é 0 e 1 e o valor mais elevado é 28 e 40 nos pré-teste e pós-teste, respectivamente.

Ao observar os valores médios do sexo masculino por intervalo de idade verifica-se um aumento no número de extensões de braços à medida que se avança nos intervalos de idade, isto é, os alunos de 16-17 anos (Me=17,00; Me=19,85) apresentam melhores resultados na força resistência dos membros superiores do que os alunos de 11-12 (Me=8,99; Me=12,36) e 13-14 anos (Me=10,91; Me=16,25), assim como os de 13-14 anos apresentam melhores resultados do que os de 11-12 anos, no pré-teste e pós-teste.

Relativamente ao sexo feminino denota-se uma maior variação por intervalo de idade, em consonância com os testes %MG e milha. Dos 11-12 anos (Me=3,48; Me=6,94) para os 13-15 anos (Me=6,35; Me=9,39) verifica-se um aumento do número de extensões de braços, enquanto que dos 13-15 anos para os 16-17 anos o número de extensões de braços diminuiu ligeiramente (Me=4,91; Me=7,18), apresentando este último melhores resultados do que o primeiro intervalo de idade (11-12 anos).

Ao analisar a evolução do pré-teste e pós-teste verificam-se diferenças estatisticamente significativas nos intervalos de idade 11-12 e 13-15, para ambos os sexos ( $p=0,00$ ). Essas diferenças baseiam-se na melhoria da força e resistência dos membros superiores do pré-teste para o pós-teste. Mesmo não existindo diferenças significativas no intervalo de idade 16-17 anos é possível verificar uma melhoria no número de extensões de braços para ambos os sexos.

### 5.3.4 Força e resistência muscular abdominal

Na tabela 8 pode-se verificar os resultados para a variável abdominal, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste

**Tabela 8** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável abdominal no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	1	75	30,86±21,51	1282,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			4	75	53,40±23,22		
	Pré-teste	13-15	170	6	75	56,87±22,73	9700,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			18	75	69,78±13,02		
	Pré-teste	16-17	20	20	75	70,00±15,46	154,50	0,71
	Pós-teste			30	75	68,30±16,36		
Feminino	Pré-teste	11-13	66	2	75	29,20±21,01	1093,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			7	75	48,26±22,507		
	Pré-teste	14-15	141	4	75	50,03±24,85	7922,50	<b>0,02</b>
	Pós-teste			7	75	60,16±20,99		
	Pré-teste	16-17	11	20	75	65,09±22,05	52,00	0,76
	Pós-teste			50	75	72,64±7,51		
<b>p≤0,05</b>								

Na análise dos resultados verifica-se uma discrepância dos valores mínimo e máximo. Para o sexo masculino os valores mais baixos apresentados foram de 1 e 4, considerados no pré-teste e pós-teste e são relativos ao primeiro intervalo de idade, 11-12 anos. Já os valores mais elevados são 20 e 30, considerados no pré-teste e pós-teste e são relativos ao último intervalo de idade, 16-17 anos. Para o sexo feminino os valores mínimos são ligeiramente superiores ao sexo masculino, apresentando 2 e 7 como valores mais baixos, no pré-teste e pós-teste, valores esses relativos ao primeiro intervalo de idade, 11-12 anos. Já para o valor máximo o sexo feminino obteve valores de 20 e 30 no pré-teste e pós-teste, representando estes o último intervalo de idade, 16-17 anos.

Ao observar os valores médios do sexo masculino por intervalo de idade, verifica-se um aumento do número abdominais realizados dos 11-12 anos (Me=30,86; Me=53,40) para os 13-15 anos (Me=56,87; Me=69,78), no pré-teste e pós-teste respectivamente. Relativamente ao intervalo de idade 16-17 anos denota-se um melhor desempenho no pré-teste (Me=70,00) do que no pós-teste (Me=68,30) no qual obtiveram valores inferiores ao pós-teste do intervalo de idade 13-15 anos.

Relativamente ao sexo feminino denota-se um aumento gradual à medida que se avança nos intervalos de idade, sendo que os valores registados para os 11-12 anos

(Me=29,20; Me=48,26); para os 13-15 anos (Me=50,03; Me=60,16) e para os 16-17 anos (Me=65,09; Me=72,64).

Ainda de acordo com os valores médios pode-se constatar que o sexo masculino apresenta melhores prestações em todos os intervalos de idade, contudo para a idade 16-17 anos os melhores resultados obtidos foram no pré-teste ao contrário do sexo feminino que melhorou do pré-teste para o pós-teste.

Ao analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste verificam-se diferenças significativas nos intervalos de idade 11-12 anos ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ) e 13-15 anos ( $p=0,00$ ;  $p=0,02$ ), para o sexo masculino e feminino respectivamente. Essas diferenças sustentam a melhoria da força e resistência abdominal durante o período letivo. Contudo, e mesmo não existindo diferenças significativas no intervalo de idade 16-17 anos é possível inferir que o sexo feminino obteve melhorias ao nível da força e resistência abdominal desde a primeira avaliação até à última, já o sexo masculino diminuiu ligeiramente entre os mesmos momentos de avaliação.

### 5.3.5 Flexibilidade de ombros

Nas tabela 9 e 10 pode-se verificar os resultados para a variável flexibilidade ombros direito e esquerdo, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste.

**Tabela 9** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável flexibilidade de ombro direito no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	0	1	0,85±0,36	2057,00	<b>0,03</b>
	Pós-teste			0	1	0,64±0,48		
	Pré-teste	13-15	170	0	1	0,89±0,32	11960,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			0	1	0,71±0,46		
	Pré-teste	16-17	20	1	1	1,00±0,00	160,00	<b>0,04</b>
	Pós-teste			0	1	0,80±0,41		
Feminino	Pré-teste	11-13	66	0	1	0,88±0,33	1960,00	0,27
	Pós-teste			0	1	0,80±0,40		
	Pré-teste	14-15	141	0	1	0,98±0,15	9427,50	0,09
	Pós-teste			0	1	0,91±0,29		
	Pré-teste	16-17	11	1	1	1,00±0,00	40,00	0,08
	Pós-teste			0	1	0,73±0,47		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Na análise dos resultados verifica-se que os valores mínimo e máximo variam entre 0 e 1, pois o teste de flexibilidade de ombro assume o valor 0 para os alunos que realizam uma execução negativa e 1 para os alunos que realizam uma execução positiva.

Ao observar os valores médios do sexo masculino por intervalo de idade, verifica-se um aumento de alunos a realizar execuções positivas dos 11-12 anos (Me=0,85; Me=0,64) para os 13-15 anos (Me=0,89; Me=0,71), assim como para os 16-17 anos (Me=1,00; Me=0,80) no pré-teste e pós-teste, respectivamente.

Relativamente ao sexo feminino denota-se um aumento dos 11-12 (Me=0,88; Me=0,80) anos para os 13-15 anos (Me=0,98; 0,91), no pré-teste e pós-teste respectivamente. Contudo para os 16-17 anos verifica-se um aumento da execução positiva apenas no pré-teste (Me=1,00; Me=0,73).

Ainda de acordo com os valores médios pode-se constatar que o sexo feminino realizou mais execuções positivas quando comparado com o sexo masculino, em todas as idades no pré-teste e pós-teste, com exceção do pré-teste dos 16-17 anos que todos os alunos realizaram as execuções positivas, e no pós-teste para a mesma idade no qual o sexo masculino demonstra mais execuções positivas.

Ao analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste verificam-se diferenças estatisticamente significativas apenas para o sexo masculino em todos os intervalos de idade ( $p=0,03$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,04$ ). Estas diferenças afirmam uma diminuição de execuções positivas do pré-teste para o pós-teste, isto é, os alunos obtiveram piores resultados no segundo momento de avaliação da flexibilidade do ombro direito.

**Tabela 10** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável flexibilidade de ombro esquerdo no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	0	1	0,86±0,35	2164,50	<b>0,01</b>
	Pós-teste			0	1	0,70±0,46		
	Pré-teste	13-15	170	0	1	0,89±0,31	12302,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			0	1	0,74±0,44		
	Pré-teste	16-17	20	1	1	1,00±0,00	140,00	<b>0,01</b>
	Pós-teste			0	1	0,70±0,47		
Feminino	Pré-teste	11-13	66	0	1	0,86±0,35	1927,00	0,17
	Pós-teste			0	1	0,80±0,40		
	Pré-teste	14-15	141	0	1	0,97±0,17	9711,00	0,13
	Pós-teste			0	1	0,91±0,28		
	Pré-teste	16-17	11	1	1	1,00±0,00	40,00	0,08
	Pós-teste			0	1	0,73±0,47		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Ao observar os valores da flexibilidade do ombro esquerdo denota-se uma certa semelhança com os valores obtidos para o ombro direito. Os valores médios permitem inferir quer para o sexo masculino quer para o sexo feminino o número de alunos que realiza execuções positivas aumenta à medida que avançamos na idade, quando analisados os valores do pré-teste. Relativamente ao pós-teste denota-se uma oscilação dos valores entre as idades para ambos os sexos. A idade que apresenta o maior número de execuções positivas é os 13-15 anos com valores médios de  $Me=0,74$  para o sexo masculino e  $Me=0,91$  para o sexo feminino.

Ainda de acordo com os valores médios pode-se constatar que o sexo feminino realizou mais execuções positivas quando comparado com o sexo masculino, em todas as idades no pré-teste e pós-teste, com exceção do pré-teste 11-12 e 16-17 anos no qual os resultados para ambos os sexos é igual.

Ao analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste verificam-se diferenças estatisticamente significativas apenas para o sexo masculino em todos os intervalos de idade ( $p=0,01$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,01$ ). Estas diferenças afirmam uma diminuição de execuções positivas do pré-teste para o pós-teste, isto é, os alunos obtiveram piores resultados no segundo momento de avaliação da flexibilidade do ombro direito.

### 5.3.7 Força e flexibilidade do tronco

Na tabela 11 pode-se verificar os resultados para a variável extensão de tronco, organizados de acordo com o intervalo de idade e com o sexo, no pré-teste e pós-teste.

**Tabela 11** – Valores mínimo, máximo, média±desvio padrão da variável extensão de tronco no pré-teste e pós-teste, por intervalo de idade e por sexo.

Sexo	Momento	Intervalo de idade	N	Min	Máx	$\bar{x}\pm\sigma$	U	Sig. (2-tailed)
Masculino	Pré-teste	11-12	73	8	30	22,60±5,92	841,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			20	30	28,92±2,28		
	Pré-teste	13-15	170	9	30	25,04±5,28	8757,50	<b>0,00</b>
	Pós-teste			10	34	28,26±3,54		
	Pré-teste	16-17	20	14	30	26,55±3,98	107,00	<b>0,04</b>
	Pós-teste			25	30	29,25±1,83		
Feminino	Pré-teste	11-13	66	9	30	24,00±4,97	954,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			20	30	28,88±2,61		
	Pré-teste	14-15	141	8	30	25,96±4,93	5324,00	<b>0,00</b>
	Pós-teste			7	34	29,19±2,63		
	Pré-teste	16-17	11	21	30	27,00±3,19	22,00	<b>0,01</b>
	Pós-teste			25	30	29,09±2,02		
<b><math>p\leq 0,05</math></b>								

Na análise dos resultados verifica-se que os valores mínimos apresentados pelo sexo masculino foram de 8, 9 e 14 no pré-teste e 20, 10 e 25 no pós-teste, em cada intervalo de idade. No sexo feminino os valores são semelhantes, sendo de 9, 8, 21 no pré-teste e 20, 7 e 25 no pós-teste. Quanto aos valores máximos apresentados verifica-se que são iguais para ambos os sexos. Para os 11-12 e 16-17 anos são apresentados valores máximos de 30cm para o pré-teste e pós-teste e para os 13-15 anos os valores são de 30cm e 34cm para os mesmos momentos de avaliação.

Ao observar os valores médios para ambos os sexos por intervalo de idade, verifica-se um aumento gradual da flexibilidade de tronco ao longo dos anos. Para o pré-teste de todos os intervalos de idade o sexo feminino (Me=24,00; Me=25,96; Me=27,00) apresenta valores superiores de flexibilidade quando comparados com o sexo masculino (Me=22,60; Me=25,04; Me=26,55). Contudo, quando se compara os valores do pós-teste verifica-se que o sexo masculino apresenta valores superiores de flexibilidade nos intervalos de idade 11-12 (Me= 28,92) 16-17 (Me= 29,25) anos, e o sexo feminino apresenta maior flexibilidade nos 13-15 (Me=29,19) anos.

Ao analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste verificam-se diferenças significativas em todos os intervalos de idade para o sexo masculino ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,04$ ) e para o sexo feminino ( $p=0,00$ ;  $p=0,00$ ;  $p=0,01$ ). Considerando que o sexo feminino obteve melhores resultados no pré-teste quando comparado com o sexo masculino, e que por sua vez o sexo masculino apresentou melhores resultados no pós-teste quando comparado com o sexo feminino, é possível inferir que o sexo masculino desenvolveu mais a flexibilidade de tronco durante o ano letivo.

## **6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Cada componente da AptF está relacionada com a saúde geral das crianças e jovens, (Pitanga, 2002). A AptA está relacionada com a redução do risco de doenças coronárias, diabetes, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares (Anderssen, et al., 2007; Blair, et al., 1992; Blair, et al., 1989). A força e a flexibilidade são importantes no controle e manutenção de doenças crónicas, no aumento da capacidade funcional e na prevenção de problemas posturais, articulares e de lesões musculoesqueléticas (American Academy Of Pediatrics, 2001; Artero, et al., 2011; Jiménez-Pavón et al., 2012). A CC está intimamente relacionada com as restantes componentes da AptF, uma vez que permite avaliar a gordura corporal, que é uma grandeza inversamente proporcional à qualidade de vida e frequência de doenças (Han, et al., 1998; Lança, 2009; Magalhães, et al., 2002; Mota & Appell, 1995).

### **6.1 Evolução da AptF ao longo do ano letivo 2011/2012)**

Apesar da bateria de testes Fitnessgram integrar o programa curricular da disciplina de Educação Física e da sua aplicação se ter generalizado, são poucos os estudos conhecidos sobre os níveis de desempenho motor alcançados no decorrer do ano letivo, o que dificultou a comparação.

No nosso estudo constatou-se que, na generalidade dos testes de AptF da bateria de testes Fitnessgram (Cooper Institute For Aerobics Research, 1992; NES, 2002), tanto os rapazes como as raparigas obtiveram melhorias significativas no desempenho motor do pré-teste para o pós-teste, com exceção do teste flexibilidade de ombro (onde se verifica uma diminuição do número de alunos a realizar o teste com sucesso). Estes resultados permitem inferir que a frequência mínima de duas sessões semanais de intensidade pelo menos moderada proposta pelo (Observatório Nacional da Atividade Física e Desporto, 2011) e definida pelo Ministério de Educação para a disciplina de E.F é suficiente para atingir melhorias significativas da AptF em crianças e jovens. Relativamente aos testes de composição corporal apenas os rapazes obtiveram melhorias significativas na % MG, sendo que no IMC os valores são muito semelhantes para ambos os sexos.

O sexo masculino apresentou melhores resultados nos testes %MG, milha, extensão de braços e abdominais. O sexo feminino apresentou melhores resultados no teste de flexibilidade de ombro (com diferenças mínimas). Relativamente ao teste

extensão de tronco os resultados demonstram melhorias do pré-teste para o pós-teste em ambos os sexos, apresentando valores muito próximos. Estes resultados coadunam-se com outros estudos que verificam que os rapazes apresentam quase sempre melhores resultados que as raparigas na infância e adolescência, com excepção dos testes de flexibilidade, onde no geral, existe uma superioridade no desempenho das raparigas em relação aos rapazes (Bergman, et al., 2007; Bodas, et al., 2006; Magalhães, 2009; Magalhães, et al., 2002; Maia & Lopes, 2002; Observatório Nacional da Atividade Física e Desporto, 2011).

## **6.2. AptF por sexo nos diferentes intervalos de idade**

Ao analisar os resultados equivalentes aos testes da AptF, verificam-se comportamentos em relação às idades um pouco divergentes entre os sexos. Os rapazes demonstram resultados progressivamente mais elevados a cada intervalo de idade desde os 11 aos 17 anos, evidenciando nitidamente uma repercursão positiva, que num primeiro momento, as modificações estruturais e funcionais que acompanham a maturação biológica podem provocar no desenvolvimento motor. As raparigas demonstram, em alguns testes, resultados mais elevados até por volta dos 13-15 anos e, com a puberdade os valores observados tendem a piorar. Estes resultados são observados nos testes motores que exigem o deslocamento e sustentação do peso do próprio corpo.

Relativamente aos resultados da %MG podemos constatar que, se verificam melhorias significativas do pré-teste para o pós-teste apenas para o sexo masculino aos 11-12 anos e 13-15 anos. A tendência é para uma diminuição ao longo dos intervalos de idade e do pré-teste para o pós-teste. Quanto ao sexo feminino denota-se uma certa oscilação dos valores, sendo que a tendência é para um aumento com a idade. Comparando os sexos verifica-se que o sexo feminino apresenta valores médios sempre superiores aos do sexo masculino. Estes resultados estão de acordo com os resultados encontrados por Bodas, et al. (2006) que evidenciam um maior acumulo de gordura corporal para o sexo feminino e são justificados por Malina & Bouchard (1991) pelo facto do sexo masculino aumentar a sua massa magra durante a puberdade, tornando o acumulo de gordura menor, enquanto que no sexo feminino a massa gorda constitui a maior percentagem de peso corporal.

Quanto à componente AptA, alguns estudos têm demonstrado uma relação positiva com a atividade física regular (Kristensen et al., 2010; Resaland, Andersen, Mamen, & Andersen, 2011).

De acordo com os resultados encontrados no teste da milha, verifica-se que houve uma melhoria significativa da AptA para ambos os sexos, no entanto, quando são analisados os resultados por intervalo de idade denota-se que para os 16-17 anos não se verificaram melhorias significativas para esta componente. O sexo masculino apresenta melhores resultados à medida que se avança no intervalo de idade, já o sexo feminino além de apresentar piores resultados quando comparados com o sexo masculino, demonstra ainda um aumento dos valores médios dos 14-15 anos para os 16-17 anos. Estes resultados são explicados por (Mirwald & Bailey, 1986) e (Sheng, et al., 1996), que afirmam um aumento consistente do  $VO_{2\text{ máx.}}$  em ambos os sexos, acompanhando o crescimento das dimensões corporais. (Malina & Bouchard, 1991) defendem ainda o aumento exponencial da AptA até aos 13 e 16 anos, nas raparigas e rapazes respectivamente, sendo que após essas idades os rapazes mantêm um aumento gradual e as raparigas tendem a permanecer no mesmo patamar até à adolescência. Os mesmos autores e Vieira & Frago (2006) afirmam ainda que os valores superiores apresentados no sexo masculino em todas as idades, é explicado pelas quantidades superiores de testosterona que induzem o aumento da hemoglobina no sangue, e consequentemente a maior capacidade de transporte de oxigénio. Comparando os resultados desta componente com a %MG podemos constatar que a %MG interfere negativamente na AptA, assim como verificou Bodas, et al. (2006) é justamente quando se atinge maior percentagem de gordura que se verificam piores resultados da aptidão cardiorespiratória.

No teste de força e resistência abdominal, os resultados são bastante animadores uma vez que os valores apresentados são superiores aos definidos na zona saudável do Fitnessgram para todas as idades. Verificaram-se melhorias significativas para os 11-12 e 13-15 anos, entre momentos em ambos os sexos, embora o sexo masculino apresente valores medianos mais elevados do que o sexo feminino. Quando analisamos os diferentes intervalos de idade denotamos uma evolução crescente com superioridade para o sexo masculino, contudo é visível uma ligeira oscilação dos valores para os 16-17 anos, sendo que o sexo masculino apresenta uma ligeira diminuição do pré-teste para o pós-teste. Estes resultados vão de encontro aos estudos de Begman, et al. (2007) e Bergman, et al. (2005) em que o número de abdominais realizados aumenta

gradualmente com a idade para ambos os sexos, sendo que o sexo masculino apresenta valores superiores ao sexo feminino. O nosso estudo não evidencia essa superioridade masculina nos 16-17 anos.

No teste de força e resistência dos membros superiores, os resultados demonstram uma clara insuficiência de aptidão física da força resistência superior, uma vez que alguns dos alunos não foi capaz de realizar uma flexão de braços. Tanto os rapazes como as raparigas apresentam melhorias significativas aos 1-12 e 13-15 anos. As raparigas demonstram, no geral, valores abaixo dos considerados na zona saudável e os rapazes mantém os valores dentro do considerado saudável para cada intervalo de idade.

Além de apresentarem resultados sempre superiores ao das raparigas, os rapazes demonstram melhorias crescentes ao longo dos intervalos de idade, enquanto as raparigas demonstram uma diminuição no intervalo de idade 16-17 anos. Estes resultados são explicados por Malina & Bouchard (1991) que defendem que a força muscular está relacionada com o desenvolvimento motor e tende a melhorar com a idade no decorrer da infância e adolescência. Contudo a resistência muscular aumenta gradualmente nos rapazes, enquanto que nas raparigas pode ocorrer um ligeiro decréscimo por volta dos 16-17 anos. Bodas, et al. (2006) afirma ainda que a %MG influi negativamente sobre a força resistência muscular, principalmente quando se trata de testes que pressupõem a sustentação do peso do corpo.

No teste extensão de tronco tanto o sexo feminino como o sexo masculino demonstram o mesmo comportamento nos resultados, revelando uma tendência para o aumento da percentagem de sucesso à medida que avançamos nos intervalos de idade e demonstram ainda resultados muito semelhantes, com diferenças significativas em todas as idades. Mesmo existindo valores muito próximos é possível verificar que o sexo masculino apresenta melhorias um pouco superiores nos intervalos de idade 11-12 e 16-17. Contrariamente à generalidade das informações recolhidas na revisão de literatura, não é conclusivo que as raparigas sejam mais flexíveis do que os rapazes para o teste indicado. Assim, como verificou Silva, Santos, & Oliveira (2006) alguns testes de flexibilidade, como o teste de extensão de tronco, são influenciados por algumas medidas antropométricas (altura do tronco) levando a que os resultados não sejam os descritos na literatura.

No teste de flexibilidade de ombros verificou-se uma tendência completamente contrária à dos restantes testes motores. Do pré-teste para o pós-teste houve uma

diminuição dos alunos que realizaram o teste com sucesso, sendo que o sexo feminino apresentou sempre melhores resultados do que o sexo masculino. Estes resultados enfatizam a necessidade de desenvolver exercícios específicos nas aulas de Educação Física, para o desenvolvimento da flexibilidade dos músculos dos membros superiores. A avaliação e comparação dos resultados com outros estudos torna-se dificultada pelo facto de o teste flexibilidade de ombros não ser o teste utilizado na maioria dos estudos. Num estudo realizado por Silva, Santos, & Oliveira (2006) no qual avaliou a flexibilidade dos vários grupos articulares, os resultados apresentam os rapazes como os mais flexíveis, contrariando os resultados do nosso estudo.

## 7. CONCLUSÕES

Conforme o objetivo proposto pelo presente estudo, verificar a evolução das diferentes componentes AptF durante o ano letivo, concluímos o seguinte:

1) As aulas de EF parecem ser efetivas na melhoria de algumas componentes da AptF no decorrer do ano letivo, sendo que:

- são apresentadas melhorias significativas do pré-teste para o pós-teste na milha, abdominais, extensão de braços e extensão de tronco, para ambos os sexos;
- o sexo masculino apresenta ainda melhorias significativas na %MG, e apenas uma ligeira diminuição do IMC;
- o sexo feminino não apresenta diferenças significativas na %MG nem no IMC, demonstrando um ligeiro aumento do IMC e uma diminuição mínima da %MG;
- no teste de flexibilidade de ombro a tendência foi de regressão para ambos os sexos, o que demonstra a necessidade de desenvolver mais a flexibilidade dos músculos dos membros superiores, nas aulas de Educação Física

2) Os níveis de AptF, em cada intervalo de idade, divergem consoante a idade e o sexo sendo que:

- na %MG apenas o sexo masculino apresentou melhorias significativas nos 11-12 anos e 13-15 anos, demonstrando uma tendência para diminuir ao longo dos intervalos de idade; já o sexo feminino além de não apresentar diferenças significativas entre os momentos, evidencia uma ligeira oscilação dos valores ao longo dos intervalos de idade, registando valores superiores de %MG aos 11-12 anos e 16-17 anos;
- na milha as melhorias significativas foram aos 11-12 anos e 13-15 anos para ambos os sexos, sendo que a tendência foi para diminuir no sexo masculino e aumentar no sexo feminino aos 16-17 anos.
- na força e resistência abdominal as melhorias significativas foram para os 11-12 anos e 13-15 anos em ambos os sexos, sendo que a tendência observada é para aumentar ao longo dos intervalos de idade;
- na força e resistência dos membros superiores as melhorias significativas observadas foram aos 11-12 anos e 13-15 anos para ambos os sexos, apresentando a tendência para aumentar ao longo dos intervalos de idade, com exceção do sexo feminino aos 16-17 anos que diminuiu;

- na extensão de tronco foram observadas melhorias significativas em todos os intervalos de idade para ambos os sexos, sendo que a tendência foi para aumentar com a idade;

- na flexibilidade de ombros as diferenças significativas observadas foram apenas no sexo masculino em todos os intervalos de idade, contudo essas diferenças demonstram a regressão do número de alunos a realizar o teste com sucesso do pré-teste para o pós-teste; o mesmo se verifica com o sexo feminino mesmo que não existam diferenças significativas; a tendência ao longo dos intervalos de idade é para o aumento do número de alunos que realiza o teste com sucesso.

3) Os resultados evidenciam superioridade entre sexos, sendo que:

- os rapazes apresentam melhores resultados nos testes de %MG, aptidão aeróbia e força e resistência muscular;

- as raparigas apresentam melhores resultados nos testes de flexibilidade, apesar de no teste de extensão de tronco essa superioridade não ser tão notória, uma vez que os valores são muito próximos e pelo facto dos rapazes demonstrarem melhorias superiores do pré-teste para o pós-teste.

Ao acrescentar esta nova informação é nos permitido reavaliar e redefinir os objetivos, sem abandonar o percurso iniciado. Torna-se necessário planear adaptações ao programa de atividades desenvolvido, para que os alunos beneficiem não só dos programas estabelecidos especificamente para eles, como também pelo facto do processo de ensino considerar a necessidade de rever as metas de aptidão física que são estabelecidas. Sem este trabalho de avaliação e reflexão não seria possível avaliar a evolução dos alunos nem adaptar as atividades desenvolvidas ao longo do ano para que se possa garantir uma maior eficácia no processo pedagógico.

## **Limitações**

No presente estudo foram consideradas algumas limitações pois, apesar da utilização de equipamento regular e protocolos de avaliação antropométrica e de aptidão física, a variabilidade intra e inter avaliador entre alguns docentes de Educação Física pode ter contribuído para algum possível erro de medição.

Além disso, a definição dos intervalos de idade, considerando apenas uma idade cronológica pode interferir no resultado dos testes de AptF, sendo que se especulou sobre o estágio de maturação.

A nosso ver, das maiores limitações encontradas neste estudo foi o facto de a base de dados se encontrar subaproveitada, não sendo realizada uma análise mais aprofundada na diferença estatística entre sexos, e também pelo facto de não ter sido avaliada a prática de atividade fora do contexto escolar que de certa forma influencia os resultados.

## **Propostas para estudos futuros**

Através das análises efetuadas durante a realização do estudo, propomos as seguintes recomendações:

- Aprofundar mais este estudo, para possíveis estudos longitudinais e de *tracking*, englobando os estágios de maturação;
- Fazer a avaliação da atividade física fora do contexto escolar para verificar possíveis alterações da AptF, nas crianças e jovens mais e menos ativos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achour, J. A. (2006). *Validação de teste de flexibilidade da coluna lombar*. (Tese apresentada para obtenção de título de doutor em Educação Física), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- American Academy Of Pediatrics. (2001). Strength training by children and adolescents. *107*(6), 1470-1472.
- American Alliance for Health Physical Education and Recreation and Dance (Ed.). (1988). *The AAHPERD physical best program*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- Anderssen, S. A., Cooper, A. R., Riddoch, C., Sardinha, L. B., Harro, M., Brage, S., & Andersen, L. B. (2007). Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, *14*(4), 526 - 531.
- Araújo, C. C. (2008). Avaliação da flexibilidade: valores normativos do flexiteste dos 5 aos 91 anos de idade. *Arq Bras Cardiol*, *90*(4), 280-287.
- Armstrong, N. (2006). Aerobic fitness of children and adolescents. *Journal Pediatrics*, *82*(406 - 408).
- Artero, E. G., Lee, D., Ruiz, J. R., Sui, X., Ortega, F. B., Church, T. S., & Lavie, C. J. (2011). A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. *Journal of American College of Cardiology*, *57*(18), 1831-1837.
- Badaro, A. F. V., Silva, A. H., & Beche, D. (2007). Flexibilidade Versus Alongamento: esclarecendo as dúvidas. *Saúde Santa Maria*, *33*(1), 32-36.
- Bailly, D. P., Boddy, L. M., Savory, L. A., Denton, S. J., & Kerr, C. J. (2012). Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: The HAPPY study. *Eur J Pediatr*, *171*(9), 1317-1323.
- Barbanti, V. J. (2001). *Treinamento Físico - Bases Científicas* Vol. 3ª Edição
- Bento, J., & Bento, H. (Eds.). (2010). *Desporto e Educação Física - acerca do ideal pedagógico*. Porto: CIFI D Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

- Bento, J., Garcia, R., & Graça, A. (Eds.). (1999). *Contextos da Pedagogia do Desporto: perspectivas e problemáticas*: Horizonte da Cultura Física.
- Bergman, G. G., Bergman, M. L. A., Moreira, R. B., & Gaya, A. (2007). Desenvolvimento e estabilidade da aptidão muscular em escolares de 10 a 14 anos. *Rev Eletrônica da Ulbra São Jerônimo*, 1, 1 -10.
- Bergman, G., Lorenzi, T., Garlipp, D., Marques, A. C., Araújo, M., Lemos, A., Gaya, A. (2005). Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Perfil* 12 - 21.
- Betti, M., & Zuliani, L. R. (2002). Educação Física Escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 1, 73 - 81.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Gordon, N. F., & Paffenbarger, R. S. (1992). How much physical activity is good for health? *Annals and Reviews in Public Health*, 13, 99 - 126.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. *Journal of American Medical Association* 262, 2395 - 2437.
- Bodas, A. R., Leite, T. M., Carneiro, A. L. G., Gonçalves, P. O., Silva, A. J., & Reis, V. M. (2006). A influência da idade e composição corporal na resistência, flexibilidade e força em crianças e jovens. *Fitness & Performance Journal*, 5(3), 155-160.
- Bohme, M. T. S. (2003). Relationships among physical fitness, sport and sport training. *Rev. Bras. Ci. e Mov.*, 11(3), 97-104.
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (Eds.). (2006). *Physical Activity and Health*. Illinois: Human Kinetics.
- Bouchard, C., & Sherphard, R. J. . (1994). *Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts*. In: Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T. *Physical activity, fitness, and health* (pp. 77-88).
- Caspersen, C. J., Powwel, K. E., & Christensen, G. M. (1985). *Physical activity, exercise and physical fitness: definitons and distinctions for health-related reseach*.
- CIAFEL (Ed.). (2008). *Actividade Física e Saúde na Europa. Evidências para a ação*. Porto: Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

- Cooper Institute For Aerobics Research. (1992). *The Prudential FITNESSGRAM Test Administration Manual*
- Cureton, K. J., & Plowman, S. A. (2002). *Aerobic Capacity Assessments* (pp. 1-21).
- Dantas, E. H. M., & Soares, J. S. (s/d). Flexibilidade aplicada ao personal training.
- Generosi, R. A. et al. (2008). Aptidão física e saúde de adolescentes escolares de ambos os sexos com idade entre 14 e 16 anos. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte, Lazer e Dança*, 3(1), 10 - 19.
- Gomes, P., Silva, P., & Queirós, P. (Eds.). (2000). *Equicidade na educação: educação física e desporto na escola: Associação Poetuguesa a Mulher e o Desporto*.
- Goran, M. I. (1998). Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake - the causes and health consequences of obesity in children and adolescents. *J Pediatrics*, 101(3), 505-514.
- Gouveia, E. R., Freitas, D. L., Maia, J. A., Beunen, G. P., Claessens, A. L., Marques, A. T., Lefevre, J. A. (2007). Atividade física, aptidão e sobrepeso em crianças e adolescentes - O "estudo de crescimento da Madeira". *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 21(2), 95-106.
- Guedes, D. P. (1999). Educação para a saúde mediante programas de educação física escolar. *Junho*, 5, 10 - 14.
- Guedes, D. P. (2011). Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte, São Paulo*, 25, 127 - 140.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. E. R. P. (1998). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil. *Motriz*, 4(1), 18-25.
- Guo, S. S., Chumlea, W. M., Roche, A. F., & Siervogel, R. M. . (1998). Age and maturity-related changes in body composition during adolescence into adulthood: the fels longitudinal study. *Appl. Radiat. Isot.*, 49(5/6), 581-585.
- Han, T. S., Tijhuis, M. A. R., Lean, M. E. J., & Seidell, J. C. (1998). Quality of life in relation to overweight and body fat distribution. *Am J Public Health*, 88(12), 1814-1820.
- Hensley, L. D., & East, W. B. (Eds.). (1989). *Testing and Grading in the Psychomotor Domain. In: SAFRIT, M.J. et al. Measurement concepts in physical education and exercise science*. Illinois: Human Kinetics.

- Heyward, V. (Ed.). (2002). *Advanced fitness assesment and exercise prescription*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Jackson, A. W., Lee, D., Sui, X., Morrow, J. R., Church, T. S., Maslow, A. L., & Blair, S. N. (2009). Muscular strength is inversely related to prevalence and incidence of obesity in adult men. *J Obesity*, 18(10), 188-195.
- Jiménez-Pavón, D., Ortega, F. B., Valtueña, J., Castro-Piñero, J., Gómez-Martínez, S., Zaccaria, M., . . . Ruiz, J. R. (2012). Muscular strength and markers of insulin resistance in Eutopean adolescents: the HELENA study. *Eur J Appl Physiol*(112), 2455-2465.
- Kristensen, P. L., Moeller, C. N., Korsholm, L., Kolle, E., Wedderkopp, N., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2010). The association between aerobic fitness and physical activity in children and adolescents: the European youth heart study. *Eur J Appl Physiol*(110), 267 - 275.
- Lança, R. (Ed.). (2009). *Animação Desportiva e Tempos Livres. Perspetivas de organização*. Lisboa.
- Liemohn, W. . (1988). Flexibility and muscular strength. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 59(7), 37-40.
- Lopes, V. . (2003). Efeitos das aulas de Educação Física na mudança na aptidão física, capacidade de coordenação corporal e habilidades motoras em grupos extremos - Um estudo em crianças do 1º ciclo do Ensino Básico. *Eduser n° 1*.
- Lopes, V. P., Maia, J. A. R., Rodrigues, L. P., & Malina, R. (2012). Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood. *European Journal of Sport Science*, 12(4), 384-391. doi: Doi 10.1080/17461391.2011.566368
- Lorenzi, T., Garlipp, D., Bergman, G. G., Marques, A. C., Gaya, A., Torres, L., Machado, D. (2005). Aptidão física relacionada ao desempenho motor de crianças e adolescentes do Rio Grande do Sul. *Revista Perfil. Dossiê PROJETO ESPORTE RS*.
- Magalhães, E. J. G. (2009). *Caracterização da Aptidão Física relacionada à saúde das crianças e jovens do concelho de Montemor-o-Velho. relação com sobrepeso e obesidade*. . (Dissertação de Mestrado ), Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

- Magalhães, P., Lopes, V., & Barbosa, T. . (2002). Avaliação da Aptidão Física associada à Saúde em crianças de 10 a 12 anos de idade de ambos os sexos, da cidade de Bragança.
- Maia, J. A. R. (1996). Avaliação da Aptidão Física - Uma Abordagem metodológica. *Revista Horizonte*, 2(73), 1-12.
- Maia, J. A. R., & Lopes, V. P. (2002). *Estudo do Crescimento Somático, Aptidão Física, Actividade Física e Capacidade de Coordenação Corporal de Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico da Região Autónoma dos Açores*
- Malina, R. M., & Bouchard, C. (Eds.). (1991). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Illinois: Human Kinetics.
- Ministério da Educação. (2001a). *Programa de Educação Física 10º, 11º e 12º anos, Cursos Científico-Humanísticos e Cursos Tecnológicos*
- Ministério da Educação (Ed.). (2001b). *Programa de Educação Física (Reajustamento), Ensino Básico 3º Ciclo*.
- Mirwald, R. L., & Bailey, D. A. (1986). *Maximal aerobic power*
- Modeneze, D.M. . (2007). *Aptidão Física e Saúde Coletiva: Níveis de Aptidão Física Recomendados para o Bem-Estar. In: Vilarta, R. Saúde Coletiva e Actividade Física: conceitos e aplicações dirigidos à graduação em Educação Física Vol. 1ª Edição. IPES Editorial (Ed.)*
- Monteiro, A. B., & Filho, J. F. (2002). Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. *Rev Bras de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 4(1), 80-92.
- Mota, J., & Appell, H. (Eds.). (1995). *Educação da Saúde. Aulas Suplementares de Educação Física*. Lisboa.
- Mota, M., & Sallis, J. F. (2002). *Actividade Física e Saúde - Factores de Influência da Actividade Física nas Crianças e nos Adolescentes. Porto - Campo do Desporto(1ª Edição)*.
- NES (Ed.). (2002). *FITNESSGRAM Manual de aplicação de testes*. Lisboa: Impriluz.
- Observatório Nacional da Actividade Física e Desporto. (2011). *Livro Verde da Actividade Física* Instituto de Desporto de Portugal (Ed.)
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Castillo, M. J. et al. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerfull marker of health. *Int J Obes (Lond)*, 32, 1 - 11.
- Paffenbarger, R. S., Hyde, R. T., Wing, A. L., Lee, I. M., & Kampert, J. B. (Eds.). (1994). *Some interrelations of physical activity, physiological fitness, health, and longevity. In: Bouchard, C., Sherphard, T., Stephens (Eds). Physical*

- Activity, Fintess, and Health. International proceedings and consensus statement.* Champaing: Human Kinetics.
- Pate, R. R. (1983). A New Definition of Youth Fitness. . *The Physicianand Sportmedicine, 11*(4), 77-86.
- Pate, R. R. (1988). The devolving definition of fitness. *Quest, 40*, 174-179.
- Pate, R. R., & Hohn, R. (Eds.). (1994). *Health and Fitness through Physical Education: a contemporary mission for physical education.* EUA: Human Kinectics
- Pereira, A., Bota, I., & Bocioca, L. (Eds.). (2005). *Praxologia da Educação Física e do Desporto:* Instituto Piaget.
- Pitanga, F. J. G. (2002). Epidemiologia, atividade física e saúde. *Rev. Bras. Ci. e Mov., 10*(3), 49 -54.
- Plowman, S. A., Sterling, C. L., Corbin, C. B., Meredith, M. D., Welk, G. J., & Morrow, J. R. (2006). The History of FITNESSGRAM®. *Journal of Physical Activity & Health, 3*(Suppl. 2), S5 -S20 Human Kinetics, Inc.
- Ratliffe, T., & Ratliffe, L. M. (Eds.). (1994). *Theaching children fitness: Becoming a master teacher.* Cahmpaign, IL.: Human Kinetics.
- Resaland, G. K., Andersen, L. B., Mamen, A., & Andersen, S. A. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: the Sogndal school-intervention study. *Scand J Med Sci Sports*(21), 302-309.
- Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., Hurtig-Wennlof, A., Ortega, F. B., Warnberg, J., & Sjostrom, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fintess and fatness in children: the European Youth Hearth Study. *Am J Clin Nutr, 84*, 299-303.
- Safrit, M. J. (Ed.). (1995). *Complete Guide to Youth Fitness Testing.* Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Schindler, C., Siegert, J., & Kirch, W. (2008). Physical activity and cardiovascular performance - how important is cardiorespiratory fitness in childhood? *Public Health, 16*(3), 235 - 243.
- Sellon, J. L., & Finnoff, J. T. (Eds.). (2012). *Conditioning and training techniques.* . NY: Demos Medical, 99 - 114.
- Serrano, J. . (2007). Estilos de vida e saúde - papel da atividade física na infância. *Motricidade Infantil.*
- Sharkey, B. J. (Ed.). (1998). *Fitness and health.* Champaign, Illinois: Human Kinetics.

- Sheng, L. W., Ye, J. C., Qing, Z. Y., Zivcunjak, M., Xin, S. L., & Jie, G. M. (1996). Maximal Aerobic Power in Children and Adolescents of Beijing - China. *American Journal of Human Biology*, 8, 497-503.
- Silva, D. J. L., Santos, J. A. R., & Oliveira, B. M. P. M. (2006). A flexibilidade em adolescentes - Um contributo para a avaliação global. *Rev Bras de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 1, 72-79.
- Silva, S. P., Santos, A. C., Silva, H., Costa, C. L., & Nobre, G. (2010). Aptidão cardiorespiratória e composição corporal em crianças e adolescentes. *Motriz, Rio Claro*, 16(3), 664 - 671.
- Sobral, F. (Ed.). (1988). *Introdução à Educação Física* (5ª Edição ed.). Lisboa: Livros Horizonte.
- Vieira, A. F., & Fragaso, M. I. (Eds.). (2006). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Wang, Z. M., Pierson, R. N., & Heymsfield, S. B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr*, 56, 19-28.
- Weiss, T., Kreitinger, J., Hilary, W., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L., & Jeffrey, J. (2010). Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. *J Exerc Sci Fit*, 8(2), 113-122.
- Welk, G. J., Maduro, J. , Laurson, K. R., & Brown, D. D. (2011). Field Evaluation of the New FITNESSGRAM®. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4S2), 131 - 142.
- World Health Organization. (1968). *Meeting of investigators on exercise tests in relation to cardiovascular function*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2003). A manual global move for health initiative: a concept paper: WHO/NMH/NPH/PAH/03.1.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1

Bateria de testes Fitnessgram

Imagens retiradas no momento de avaliação de uma turma do 2º e 3º Ciclos de S. Torcato

### Medição Peso, %MG e Estatura



### Teste Milha



### Teste Abdominais



### Teste Flexibilidade de ombros



### Teste Extensões de braços



## Teste flexão de tronco

