

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA E
COMPORTAMENTO POSTURAL EM ALUNOS DO
5º AO 12º ANO DE ESCOLARIDADE DA ILHA DE
SANTA MARIA**

Dissertação de Mestrado em Ensino da Educação Física nos
Ensinos Básico e Secundário

João Pedro Simões Gouveia

**Orientadora: Professora Doutora Maria Dolores Alves
Ferreira Monteiro**

**Co-Orientadora: Professora Doutora Eduarda Maria
Rocha Teles de Castro Coelho**

Composição do Júri:

Professor Doutor Paulo Alexandre Vicente dos Santos João

Professor Doutor Pedro Miguel Gomes Forte

Professora Doutora Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho

Vila Real, maio de 2020

Dissertação apresentada à UTAD, no DEP – ECHS, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, sob a orientação da Professora Doutora Maria Dolores Alves Ferreira Monteiro e co-orientação da Professora Doutora Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho, apesar de apresentado sob a forma de projeto individual, contou com a colaboração de diversas pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a sua consecução. A todos eles queremos aqui manifestar e deixar expresso o nosso mais nobre e profundo agradecimento.

À Professora Doutora Maria Dolores Monteiro, pela qualidade de toda a orientação recebida assim como pelo interesse, atenção e dedicação sempre dispensados. A sua valiosa colaboração constituiu sempre uma importante referência ao longo da execução de todo o trabalho.

À Professora Doutora Eduarda Coelho, pelo interesse e acolhimento inicial do nosso estudo e pela inestimável e valiosa orientação e colaboração prestada no tratamento e na análise estatística dos dados recolhidos.

Ao Doutor João Fontes, Presidente do Conselho Executivo da Escola Básica e Secundária de Santa Maria pelas facilidades concedidas na cedência das instalações e nas condições necessárias para a operacionalização da parte experimental do nosso projeto.

Aos colegas do grupo de Educação Física António Esteves, Dino Viveiros, Gabriela Barata, Luís Barroso, Nuno Costa e Stéphanie Victório, pela total disponibilidade e colaboração sempre pronta e interessada, assim como pela cedência de inúmeras aulas para a recolha de dados.

A todos os adolescentes e jovens implicados no estudo, pela sua pronta e responsável participação, este trabalho também lhes pertence.

Aos meus Pais.

A todos vós, o meu apreço e gratidão.

RESUMO

Pretendemos, com a realização deste trabalho, caracterizar e verificar a existência de diferenças significativas na Aptidão Física e no Comportamento Postural relativamente ao sexo, ao ciclo de escolaridade, entre praticantes desportivos e não praticantes e, por último, entre os níveis de Atividade Física evidenciados por 213 alunos (124 rapazes e 89 raparigas), com idades entre os 10 e os 20 anos, da Escola Básica e Secundária de Santa Maria (EBSSM). Foi também nossa intenção verificar qual a relação existente entre os níveis de Aptidão Física por estes evidenciados e as alterações posturais observadas no alinhamento da coluna vertebral e das cinturas escapular e pélvica.

A caracterização de Atividade Física foi realizada através da aplicação da forma reduzida do questionário IPAQ. – *International Physical Activity Questionnaire*, de forma a podermos categorizar, quantificar e qualificar os seus níveis de ocorrência. Através da utilização da Bateria de Testes *Fitnessgram*, todos os elementos constituintes da amostra foram submetidos à aplicação de testes de diagnóstico das capacidades motoras e de medições antropométricas, de forma a serem avaliados os seus níveis de Aptidão Física relacionada com a saúde. A avaliação do Comportamento Postural foi feita recorrendo à observação direta em simetrógrafo, com registo e análise da respetiva imagem em suporte digital, assim como através da realização do Teste de Adams.

Relativamente à Atividade Física pudemos constatar que a nossa amostra se revelou fisicamente ativa, com 73,9% dos sujeitos a serem categorizados com nível alto e moderado de atividade, mas onde cerca de 43,1% pareceu não cumprir as recomendações de realização de, pelo menos, 60 minutos de Atividade Física diária de intensidade moderada a vigorosa.

Os níveis de Aptidão Física da amostra situaram-se maioritariamente dentro da ZSAF, à exceção da força média e com a flexibilidade, constatando-se um aumento significativo na força superior ($p < 0,001$), força média ($p < 0,001$), força extensora do tronco ($p = 0,028$) e na aptidão aeróbia ($p < 0,001$), consoante a progressão nos vários ciclos de escolaridade. Os praticantes desportivos apresentaram níveis mais saudáveis de Aptidão Física em todas as variáveis em estudo relativamente aos não praticantes, sendo de forma mais evidente na %MG ($p = 0,037$), IMC ($p = 0,015$) e na força média ($p = 0,020$). Os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentam níveis mais saudáveis de aptidão aeróbia ($p = 0,028$), força superior ($p = 0,015$) e força média.

O Comportamento Postural dos sujeitos de ambos os sexos apresentou elevadas percentagens de desequilíbrios, com as maiores prevalências no plano frontal a serem observadas na flexão lateral da cabeça (79,1%), na assimetria do nível dos ombros (75,1%), na escoliose cervical (51,6%), na escoliose dorsal (39,9%) e na presença de gibosidade (65,7%), enquanto que no plano sagital foram maioritariamente constatadas na projeção anterior da cabeça (76,1%), na protusão dos ombros (41,3%) e na anteversão pélvica (39,4%), com a hipercifose dorsal a manifestar-se no sexo masculino com uma prevalência marcadamente superior ao sexo feminino ($p = 0,006$). As assimetrias posturais estiveram presentes em todas as idades e fases do processo de desenvolvimento observando-se, conforme a progressão nos ciclos de escolaridade, uma diminuição significativa da prevalência de anteversão pélvica. O grupo de praticantes desportivos revelou uma maior tendência global ao alinhamento relativamente aos não praticantes, observando-se apenas significância estatística na prevalência de hipercifose dorsal nestes últimos ($p < 0,001$). Foi constatada uma relação entre os níveis superiores de Atividade Física e as menores percentagens constatadas na projeção anterior da cabeça no plano sagital ($p = 0,006$). No que

concerne à relação entre o Comportamento Postural e Aptidão Física Total o grupo dentro da ZSAF registou uma maior tendência global ao alinhamento, enquanto que na sua comparação com a Aptidão Física Relacionada com a Postura, foi constatada uma maior tendência ao alinhamento no grupo abaixo da ZSAF. Em ambas as comparações apenas se detetaram diferenças estatisticamente significativas na hipercifose dorsal ($p=0,039$), mais prevalente no grupo abaixo da ZSAF.

Palavras-Chave:

Atividade Física, Aptidão Física, Comportamento Postural, Desequilíbrios Posturais, Adolescentes e Jovens.

ABSTRACT

With the present study we intend to characterize and verify the existence of statistical significance in Physical Fitness and Postural Behavior related to gender, level of education, between athletes and non-athletes and between the levels of Physical Activity evidenced by 213 students (124 boys and 89 girls), aged between 10 and 20, from the Escola Secundária de Santa Maria (EBSSM). It is also our intention to study the relationship between their Physical Fitness levels and the postural imbalances observed in the alignment of the spine and the scapular and pelvic girdles.

The Physical Activity characterization was performed through the application of the IPAQ - International Physical Activity Questionnaire short form, so that we can categorize, quantify and qualify its occurrence levels. Through the use of the Fitnessgram Test Battery, all the elements of the sample were subjected to the application of diagnostic tests of motor skills and anthropometric measurements, in order to assess their levels of Health Related Physical Fitness. The Postural Assessment was made through direct observation in a symmetriograph, as well as through the Adams Test.

Regarding Physical Activity, we could see that our sample proved to be physically active, with 73.9% of the subjects to be categorized as having a high and moderate level of activity, even though 43.1% did not seem to comply with the recommendations for carrying out, at least 60 minutes of moderate to vigorous daily Physical Activity.

The Physical Fitness levels of the sample were mostly within the ZSAF, with the exception of abdominal strength and flexibility, with a significant increase in upper strength ($p < 0.001$), abdominal strength ($p < 0.001$), trunk extensor strength ($p = 0.028$) and aerobic capacity ($p < 0.001$), depending on the progression in the various levels of education. Athletes showed healthier levels of Physical Fitness in all variables under study compared to non-athletes, being more evident in %MG ($p = 0.037$), BMI ($p = 0.015$) and in abdominal strength ($p = 0.020$). Subjects with higher levels of Physical Activity have healthier levels of aerobic capacity ($p = 0.028$), upper strength ($p = 0.015$) and abdominal strength.

The Postural Behavior of both sexes showed high percentages of imbalances, with the highest prevalence in the frontal plane to be observed in the head lateral flexion (79.1%), shoulders level asymmetry (75.1%), cervical scoliosis (51.6%), dorsal scoliosis (39.9%) and in the presence of gibosity (65.7%), while in the sagittal plane they were mostly found in forward head projection (76.1%), shoulder protrusion (41.3%) and pelvic anteversion (39,4%), with dorsal hyperkyphosis manifesting in males with a markedly higher prevalence than females ($p = 0.006$). Postural asymmetries were present at all ages and stages of the development, with a significant decrease in the prevalence of pelvic anteversion. The athletes revealed a greater global tendency to better alignment compared to non-athletes, with statistical significance in the prevalence of dorsal hyperkyphosis in the latter ($p < 0.001$). A relationship was found between the higher levels of Physical Activity and the lower percentages found in forward head projection in the sagittal plane ($p = 0.006$).

Regarding the relationship between Postural Behavior and Total Physical Fitness, the group within the ZSAF registered a greater global trend towards better alignment, but only with statistically significant differences in dorsal hyperkyphosis ($p = 0.039$), while Posture Related Physical Fitness showed a greater tendency towards alignment in the group below the ZSAF.

Key words:

Physical Activity, Physical Fitness, Postural Behavior, Postural Imbalances, Adolescents and Youth.

ÍNDICE

Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract	VI
Índice	VIII
Índice de Tabelas	X
Índice de Figuras	XIV
Índice de Anexos	XV
Índice de Abreviaturas	XVI
1 - Introdução	1
1.1 - Âmbito do Estudo	1
1.2 - Apresentação e Definição do Problema	1
1.3 - Hipóteses do Estudo	2
1.3 - Objetivos do Estudo	2
1.4 - Pressupostos e Limitações	4
2 - Revisão Bibliográfica	5
2.1 - Atividade Física	5
2.1.1 - Atividade Física e Saúde	6
2.1.2 - Atividade Física. Que Quantidade?	11
2.1.3 - Características da Atividade Física nas Crianças e nos Jovens .	13
2.1.4 - Métodos de Avaliação da Atividade Física	16
2.2 - A Aptidão Física	18
2.2.1 - Componentes da Aptidão Física	21
2.2.2 - As Fases Sensíveis e o Desenvolvimento da Aptidão Física	22
2.2.3 - A Especificidade da Aptidão Física nas Crianças e nos Jovens .	24
2.2.4 - Características da Aptidão Física nas Crianças e nos Jovens ...	26
2.2.5 - Métodos de Avaliação da Aptidão Física	29
2.3 - O Comportamento Postural	32
2.3.1 - A Coluna Vertebral	34
2.3.2 - Características da Postura Corporal em Crianças e Jovens	37
2.3.3 - Alterações Posturais da Coluna Vertebral em Estudo	41
2.3.4 - A Análise e a Avaliação da Postura Corporal	43
2.4 - O Desenvolvimento da Aptidão Física Relacionada com a Postura	
Corporal	46
2.4.1 - Características do Treino da Força com Crianças e Jovens	46
2.4.2 - Características do Treino da Flexibilidade com Crianças e	
Jovens	50
2.4.3 - Orientações para o Desenvolvimento da Correção e da	
Educação Postural	51
2.4.4 - Proposta Metodológica de Exercícios para Utilização na	
Educação Física Escolar	55
3 - Metodologia	58
3.1 - Caracterização da Amostra	58
3.2 - Definição da Variáveis em Estudo	59
3.3 – Instrumentos e Procedimentos de Análise	61
3.3.1 – Seleção dos Testes	63
3.3.2 - Condições de Realização Relativas ao Sujeito	63
3.3.3 - Condições de Realização Relativas ao Meio	63
3.3.4 - Condições de Organização e Realização dos Testes	64
3.4 - Análise Estatística	67
4 - Apresentação dos Resultados	68

4.1 - Caracterização da Atividade Física	68
4.2 - Caracterização da Aptidão Física	69
4.3 - Caracterização do Comportamento Postural	71
4.4 - Comparação da Aptidão Física entre o Sexo	74
4.5 - Comparação da Aptidão Física entre os Ciclos de Escolaridade	74
4.6 - Comparação da Aptidão Física entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	75
4.7 - Comparação da Aptidão Física entre os Níveis de Atividade Física	76
4.8 - Comparação do Comportamento Postural entre o Sexo	77
4.9 - Comparação do Comportamento Postural entre os Ciclos de Escolaridade	79
4.10 - Comparação do Comportamento Postural entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	81
4.11 - Comparação do Comportamento Postural entre os Níveis de Atividade Física	84
4.12 - Comparação entre a Posição da Cabeça (PCA) e a Cintura Escapular (CES)	86
4.13 - Comparação entre a Cintura Escapular (CES) e a Coluna Dorsal (CDO)	87
4.14 - Comparação entre a Cintura Pélvica (CPE) e a Coluna Lombar (CLO)	87
4.15 - Comparação do Comportamento Postural com o IMC	88
4.16 - Comparação do Comportamento Postural com a %MG	91
4.17 - Comparação do Comportamento Postural entre os Níveis de Aptidão Física Total	92
4.18 - Comparação do Comportamento Postural entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura	95
5 – Discussão dos Resultados	98
5.1 – A Atividade Física	98
5.2 – A Aptidão Física	101
5.3 – O Comportamento Postural	112
6- Conclusões	139
7 – Propostas e Intervenções Futuras	142
8- Bibliografia	143
9 – Anexos	156

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese dos Principais Malefícios Relacionados com o Sedentarismo e com a Inatividade Física (Pate <i>et al.</i> , 1994; Pollock <i>et al.</i> , 1995; Barata <i>et al.</i> , 1997; FISM, 1998; Sardinha, 1999 e 2004; OMS, 2010)	9
Tabela 2 - Características Gerais da Atividade Física das Crianças e Jovens (Mota, 2011)	10
Tabela 3 - Posições Institucionais e Recomendações das Entidades Mais Relevantes (Sardinha, 2003)	11
Tabela 4 - Categorização dos Níveis de Intensidade da Atividade Física (Smith e Biddle, 2008)	17
Tabela 5 - Síntese dos Métodos de Avaliação da Atividade Física – Adaptado de Laporte <i>et al.</i> , Caspersen e Montoye <i>et al.</i> , <i>cit. por</i> Maia e Oliveira (2001) e de Blair, Kohl e Powell (1987)	17
Tabela 6 - Características dos Métodos de Avaliação e as Dimensões da Atividade Física <i>que lhes estão Associadas</i> . – Adaptado de Welk <i>et al.</i> (2000) <i>cit. por</i> Cafruni <i>et al.</i> (2012)	18
Tabela 7 - Definições Mais Tradicionais do Conceito de Aptidão Física (adaptado de Freitas <i>et al.</i> , 2002, <i>cit. por</i> Afonso, 2013)	19
Tabela 8 - Componentes da Aptidão Física Associada à Saúde Segundo Bouchard <i>et al.</i> (1992) e a Redução Proposta Posteriormente por Skinner e Oja (1992)	21
Tabela 9 - As Fases Sensíveis do Desenvolvimento das Capacidades Motoras em Estudo (adaptado de Martin, 2004)	22
Tabela 10 - Testes de Avaliação da Aptidão Física em Crianças e Jovens (adaptado de Plowman, 1988)	30
Tabela 11 - Componentes da Aptidão Física Associada à Saúde e os Testes Propostos que lhes estão Associados na Bateria de Testes Fitnessgram (Meredith <i>et al.</i> , 2013)	31
Tabela 12 - Grupos Musculares com Tendência Normal ao Alongamento e ao Encurtamento (adaptado de Liebenson, 1999)	53
Tabela 13 - A Concepção “Joint-by-Joint” (adaptado de Cook, 2010)	54
Tabela 14 – Proposta Metodológica de Exercícios para o Desenvolvimento da Força	56
Tabela 15 - Proposta Metodológica de Exercícios para o Desenvolvimento da Flexibilidade e da Mobilidade	57
Tabela 16 - Caracterização dos Elementos Constituintes da Amostra	58
Tabela 17 - Caracterização e Categorização dos Diferentes Níveis de Atividade Física do IPAQ	60

Tabela 18 - Caracterização das Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior	60
Tabela 19 - Caracterização das Variáveis Avaliação Postural no Plano Sagital Direito	61
Tabela 20 - Valores Médios Obtidos nas Diferentes Categorias do Questionário IPAQ por Ano de Escolaridade	68
Tabela 21 – Média e Desvio Padrão das Variáveis Antropométricas e Biomotoras da Aptidão Física	69
Tabela 22 – Caracterização das Frequências das Variáveis Antropométricas Relativamente à ZSAF por Ciclo de Escolaridade	70
Tabela 23 – Caracterização das Frequências das Variáveis Biomotoras Relativamente à ZSAF por Ciclo de Escolaridade	70
Tabela 24 – Caracterização das Frequências das Alterações Posturais nos dois Sexos no Plano Frontal	72
Tabela 25 – Caracterização das Frequências das Alterações Posturais nos dois Sexos no Plano Sagital	73
Tabela 26 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre o Sexo	74
Tabela 27 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Biomotoras entre o Sexo	74
Tabela 28 – Média, Desvio-padrão e ANOVA para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre os Ciclos de Escolaridade	75
Tabela 29 - Média, Desvio-padrão e ANOVA para análise das Diferenças na Aptidão Física entre os Ciclos de Escolaridade	75
Tabela 30 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	76
Tabela 31 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças na Aptidão Física entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	76
Tabela 32 - Média, Desvio-padrão e Anova para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre os Níveis de Atividade Física	76
Tabela 33 - Média, Desvio-padrão e ANOVA para análise das Diferenças na Aptidão Física entre os Níveis de Atividade Física	77
Tabela 34 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre o Sexo	77
Tabela 35 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre	

o Sexo	78
Tabela 36 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Ciclos de Escolaridade	80
Tabela 37 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Ciclos de Escolaridade	81
Tabela 38 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	82
Tabela 39 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes	83
Tabela 40 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Níveis de Atividade Física	85
Tabela 41 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Atividade Física	85
Tabela 42 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Posição da Cabeça (PCA) e a Cintura Escapular (CES)	86
Tabela 43 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Cintura Escapular (CES) e a Coluna Dorsal (CDO)	87
Tabela 44 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Cintura Pélvica (CPE) e a Coluna Lombar (CLO)	88
Tabela 45 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior e o IMC	89
Tabela 46 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito e o IMC	90
Tabela 47 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior e a %MG	91
Tabela 48 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito e a %MG	92
Tabela 49 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Níveis de Aptidão Física Total	93

Tabela 50 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Aptidão Física Total	94
Tabela 51 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura	95
Tabela 52 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Possíveis Relações entre a Atividade Física na Infância e na Juventude e a Saúde no Adulto Proposta por Twisk <i>et al.</i> (2001)	9
Figura 2 - Relação Hipotética entre a Atividade Física e a Saúde das Crianças e Jovens e a sua Implicação no Estado Adulto Proposta por Rowland (1990)	13
Figura 3 - Componentes do Dispendio Energético Total e a sua Associação com a Atividade Física Diária (adaptado de Smith e Biddle, 2008)	16
Figura 4 - Modelo Esquemático da Relação entre a Atividade Física, a Aptidão Física e a Saúde (adaptado de Bouchard <i>et al.</i> , 2007)	20

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A - Pedido de Autorização à Direção Regional da Educação	157
Anexo B - Parecer da Direção Regional da Educação	159
Anexo C - Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação	160
Anexo D - Ficha de Registo Coletivo de Avaliação da Aptidão Física	161
Anexo E - Ficha de Registo Individual de Avaliação Postural	162
Anexo F - Simetrógrafo Construído para a Avaliação Postural	163
Anexo G - Registo Fotográfico em Simetrógrafo no Plano Frontal Posterior e no Plano Sagital Direito	164
Anexo H - Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – Versão Curta	165

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ABS - Abreviatura utilizada para a variável abdominais.
- ALT - Abreviatura utilizada para a variável altura.
- CCE - Abreviatura utilizada para a variável coluna cervical.
- CDO - Abreviatura utilizada para a variável coluna dorsal.
- CES - Abreviatura utilizada para a variável cintura escapular.
- CLO - Abreviatura utilizada para a variável coluna lombar.
- CPE - Abreviatura utilizada para a variável cintura pélvica.
- Cm - Abreviatura utilizada para a medida em centímetros.
- %MG - Abreviatura utilizada para a percentagem de massa gorda.
- EBSSM - Escola Básica e Secundária de Santa Maria.
- END - Abreviatura utilizada para a variável aptidão aeróbia.
- EXTB - Abreviatura utilizada para a variável extensão de braços.
- FC - Abreviatura utilizada para a frequência cardíaca.
- GIB - Abreviatura utilizada para a variável gibosidade.
- HEXT - Abreviatura utilizada para a variável hiperextensão do tronco.
- IMC - Abreviatura utilizada para o índice de massa corporal.
- Kg - Abreviatura utilizada para a medida em quilogramas.
- % MG - Abreviatura utilizada para a variável percentagem de massa gorda.
- MC - Abreviatura utilizada para a variável massa corporal.
- PCA - Abreviatura utilizada para a variável posição da cabeça.
- SITF - Abreviatura utilizada para a variável senta e alcança (*sit-and-reach*).
- VO_{2máx} - Abreviatura utilizada para o consumo máximo de oxigénio.
- VV20m - Abreviatura utilizada para o teste Vaivém 20m de Luc Léger.
- ZSAF – Abreviatura usada para a Zona Saudável de Aptidão Física.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Âmbito do Estudo

O presente projeto de pesquisa, com vista à realização da Dissertação de Mestrado em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, teve como principal linha de investigação o estudo do nível de Atividade Física, de Aptidão Física e do Comportamento Postural em adolescentes e jovens em idade escolar.

Pretendemos, com a sua realização, caracterizar e verificar a existência de diferenças significativas na Aptidão Física e no Comportamento Postural relativamente ao sexo, aos níveis de ensino, entre praticantes desportivos e não praticantes e, por último, entre os níveis de Atividade Física evidenciados pelos alunos do Ensino Básico e Secundário da Escola Básica e Secundária de Santa Maria (EBSSM). Posteriormente, foi também nossa intenção verificar qual a relação existente entre os níveis de Aptidão Física e a ocorrência de desvios posturais ao nível da coluna vertebral e das cinturas escapular e pélvica.

1.2 - Apresentação e Definição do Problema

Num mundo cada vez mais direcionado para o manuseamento das novas tecnologias e, por consequência, para diminuição acentuada do nível de Atividade Física a que está sujeito, o ser humano começa desde muito cedo a exibir novos hábitos posturais e novos padrões de comportamento motor que se repercutem negativamente no estado do seu nível de Aptidão Física relacionada com a saúde.

Estas novas interações, nestes novos contextos, são também os principais responsáveis por marcadas alterações no Comportamento Postural, principalmente ao nível das articulações que compõem a coluna vertebral e as cinturas escapular e pélvica. As consequentes respostas e adaptações músculo-esqueléticas e articulares poderão levar ao aparecimento de patologias degenerativas que, se não forem detetadas e corrigidas a tempo, poderão condicionar cronicamente o indivíduo ao longo de toda a sua vida.

Esta constatação assume ainda mais relevo quando nos referimos a adolescentes e jovens, em plenos processos de crescimento e maturação, que são sujeitos diariamente a longos períodos de inatividade em contexto de sala de aula, sem a indispensável e necessária adaptação ergonómica do ambiente escolar, e com a adoção de posições incorretas e viciosas dos segmentos corporais. O transporte do material escolar também é realizado por estes, maioritariamente, de forma incorreta.

Neste âmbito, e como professores de Educação Física, já nos deparamos inúmeras vezes com alunos com assimetrias e alterações posturais visíveis, marcados desequilíbrios musculares e queixas frequentes de cervicalgias e lombalgias. Estes casos, na sua grande maioria, não estavam clinicamente diagnosticados não existindo, quer da parte dos alunos, quer da parte dos seus Encarregados de Educação, a real noção da gravidade do problema. Este fato é ainda mais evidente quando ainda não se manifestavam os sintomas de dor.

Parece-nos então razoável assumir que, no âmbito da Educação Física, torna-se fundamentalmente importante a existência de programas de avaliação e de estudo da Postura Corporal dos alunos, assim como o conhecimento dos necessários meios e instrumentos de diagnóstico, de forma a detetar estes desequilíbrios e assimetrias posturais o mais precocemente possível. Posteriormente, e de acordo com os resultados

desta avaliação, este pressuposto deverá ter continuidade através da correta caracterização e sistematização das cargas de treino a aplicar para que, através das solicitações mais adequadas, a Educação Física se assuma como uma mais-valia para o processo de desenvolvimento evitando, por outro lado, as situações que o podem prejudicar.

Desta forma, acreditamos que ficam criadas as premissas indispensáveis à obtenção de um nível ótimo de desenvolvimento dos nossos alunos, em cada uma das etapas que compõem os seus processos de crescimento e maturação, no sentido de uma verdadeira elevação da qualidade da Educação Física e de uma mais abrangente ampliação dos seus efeitos.

Por último, e para além do nosso interesse pessoal nestas temáticas, grande fator motivador para a realização deste trabalho, julgamos ser também importante e pertinente dar um contributo para a caracterização dos níveis de Atividade Física, Aptidão Física e Comportamento Postural dos alunos da Região Autónoma dos Açores, para que seja possível estabelecer relações e comparações válidas nesta temática com outros estudos já realizados no mesmo âmbito.

1.3 – Hipótese do Estudo

Tendo em consideração o estado da arte relativamente aos três constructos em estudo, assim como o pressuposto de que aos níveis superiores de Atividade Física correspondem níveis mais saudáveis das componentes da Aptidão Física e que estes são fatores potenciadores de um crescimento mais saudável e equilibrado, contribuindo para uma melhor Postura Corporal dos indivíduos, levantamos as seguintes hipóteses para investigação:

Hipótese 1 – “Os sujeitos apresentam baixos níveis de Atividade Física?”

Hipótese 2 – “Os sujeitos apresentam baixos níveis de Aptidão Física, situando-se maioritariamente fora da ZSAF?”

Hipótese 3 – “Os sujeitos apresentam níveis menos saudáveis de Aptidão Física à medida que progridem nos vários ciclos de ensino?”

Hipótese 4 – “Os sujeitos com Prática Desportiva extracurricular apresentam níveis mais saudáveis de Aptidão Física?”

Hipótese 5 – “Os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentam níveis mais saudáveis de Aptidão Física?”

Hipótese 6 – “Os sujeitos apresentam elevadas percentagens de desequilíbrios e assimetrias no seu Comportamento Postural em ambos os sexos?”

Hipótese 7 – “Existe um aumento da prevalência de desequilíbrios e assimetrias no Comportamento Postural conforme a progressão nos ciclos de ensino?”

Hipótese 8 – “Os sujeitos com Prática Desportiva extracurricular revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”

Hipótese 9 – “Os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”

Hipótese 10 – “Os sujeitos com níveis mais saudáveis de Aptidão Física revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”.

1.4 – Objetivos do Estudo

Para a verificação destas hipóteses anteriormente referidas foram elencados os seguintes objetivos, sob os quais incidiu o nosso estudo:

- 1 - Caracterizar os níveis de Atividade Física, Aptidão Física e Comportamento Postural dos alunos dos três ciclos de ensino da EBSSM;
- 2 - Comparar os níveis de Aptidão Física e o Comportamento Postural entre o sexo dos alunos da EBSSM;
- 3- Comparar os níveis de Aptidão Física e o Comportamento Postural entre os três ciclos de ensino dos alunos da EBSSM;
- 4 - Comparar os níveis de Aptidão Física e o Comportamento Postural entre praticantes desportivos federados e não praticantes dos alunos da EBSSM;
- 5 - Comparar os níveis de Aptidão Física e o Comportamento Postural entre os níveis de Atividade Física dos alunos da EBSSM;
- 6 - Comparar os níveis de Aptidão Física com o Comportamento Postural dos alunos da EBSSM.

Deste modo, este trabalho de investigação teve como principal intenção verificar a existência de alguma relação entre os níveis de Atividade Física, de Aptidão Física e as alterações no Comportamento Postural em alunos do 2º ciclo, 3º ciclo e ensino secundário com idades compreendidas entre os 10 e os 20 anos.

Assumindo uma tónica marcadamente quantitativa e dedutiva, este estudo transversal foi composto por três partes distintas.

Uma primeira parte envolveu a avaliação dos níveis de Atividade Física evidenciada pelos alunos através da aplicação da forma reduzida do questionário IPAQ. – *International Physical Activity Questionnaire*, de forma a podermos categorizar, quantificar e qualificar os seus níveis de ocorrência, assim como retirar conclusões sobre os hábitos do seu quotidiano.

Uma segunda parte que incidiu sobre uma avaliação precisa dos níveis de Aptidão Física relacionada com a saúde, através da aplicação de testes de diagnóstico das capacidades motoras e da medição de parâmetros antropométricos, recorrendo à Bateria de testes *Fitnessgram*.

Uma terceira parte que englobou a avaliação do Comportamento Postural através da observação direta em simetrógrafo, com base nos trabalhos de Kendall *et al.* (2005) e de Johnson (2012), com registo de imagem em suporte digital para análise posterior, assim como a realização do Teste de Adams.

Sintetizamos ainda, ao nível da revisão bibliográfica, um conjunto de orientações e estratégias corretivas, assim como as metodologias mais adequadas para a abordagem do treino da Força e da Flexibilidade nestas faixas etárias, de forma a que a educação e a correção postural possam ser devidamente contextualizados e adequadamente acompanhados nas aulas de Educação Física escolar.

Deste modo, a realização deste trabalho de investigação possibilitou:

- Estudar e caracterizar a Atividade Física a que estão sujeitos os alunos;
- Diagnosticar o seu nível de Aptidão Física relacionada com a saúde;
- Constatar a existência de desequilíbrios no seu Comportamento Postural;
- Estudar, caracterizar e compreender de que maneira é que os efeitos dos níveis de Atividade Física e de Aptidão Física se repercutem na prevalência de desvios posturais ao nível da coluna vertebral e das cinturas escapular e pélvica;
- Fornecer um conjunto de princípios orientadores e metodologias práticas direcionadas para a abordagem da educação e da correção postural nas aulas de Educação Física escolar.

1.5 - Pressupostos e Limitações

Na realização deste estudo foram considerados, à partida, os pressupostos que a seguir descrevemos:

- A amostra foi constituída por alunos do 2º e 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário da Escola Básica e Secundária de Santa Maria, podendo ser considerada representativa da população escolar desta ilha nos ciclos selecionados para estudo;
- Todos os sujeitos encontravam-se em boas condições físicas e psíquicas, sem fadiga, estando familiarizados com os procedimentos para a realização de todos os testes;
- Todas as avaliações foram efetuadas pelo mesmo investigador.

O presente trabalho contém também algumas limitações. É nosso dever descrevê-las e enquadrá-las, de modo a melhor situar o alcance representativo dos resultados obtidos:

- A amostra foi composta apenas por indivíduos que se encontravam devidamente autorizados pelos Encarregados de Educação a participar neste estudo;
- A idade biológica não foi um fator não tido em conta, não nos sendo possível situar o estado de desenvolvimento maturacional dos sujeitos e, conseqüentemente, a influência desta variável na expressão das variáveis antropométricas, das capacidades motoras e da Postura Corporal;
- Admite-se na presente situação de pesquisa, e devido à exigência metodológica de os sujeitos permanecerem somente com a roupa adequada para a aquisição das imagens fotográficas, que este fato possa ter propiciado alterações nos padrões de comportamento postural dos sujeitos;
- Por último importa referir que a recolha de dados referente à Atividade Física foi feita através da aplicação de um questionário onde, forçosamente, teremos que ter em conta a subjetividade inerente às próprias respostas dos inquiridos.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta o enquadramento teórico em que se apoia o nosso trabalho, tendo sempre presente que a busca de conhecimento sobre as temáticas selecionadas para estudo se assume como condição *sine qua non* para a realização de uma pesquisa desta dimensão. Esta síntese integradora de conteúdos foi dividida em quatro temáticas distintas.

Em primeiro lugar procedemos à caracterização do conceito de Atividade Física, das suas formas de quantificação e de avaliação, assim como a sua estreita e indissociável relação com a saúde e com o processo de desenvolvimento da criança, do adolescente e do jovem. De seguida caracterizamos também o conceito de Aptidão Física, as suas características e as formas de avaliação das suas componentes, assim como a influência da especificidade biológica inerente aos processos de crescimento e maturação no âmbito deste contexto. Posteriormente, e para melhor compreendermos a temática central do nosso trabalho no que concerne à avaliação da Postura Corporal, aprofundamos o estudo da coluna vertebral, debruçando-nos também sobre as principais patologias e alterações posturais que mais se relacionam com a amostra em estudo. Por último, relacionamos a especificidade do processo de desenvolvimento da criança, do adolescente e do jovem com os métodos de treino mais adequados à sua capacidade orgânica, no que concerne ao treino da Força e da Flexibilidade como meio de prevenção e correção de desequilíbrios posturais. Concluimos, por fim, este capítulo, com algumas considerações, orientações metodológicas e situações de exercício para a abordagem da correção postural na Educação Física escolar.

2.1 – Atividade Física

Nos trabalhos de Carpersen *et al.* (1985), Atividade Física é definida geralmente como qualquer movimento produzido pela musculatura esquelética que resulta num gasto de energia. Neste conceito os autores incluem, não só a prática de exercício direcionado para a melhoria da saúde ou da performance, mas também a energia despendida nas atividades de lazer, de trabalho e tarefas domésticas. Esta definição foi a que reuniu consenso científico durante mais tempo entre os estudos encontrados neste âmbito (Blair, Kohl, e Powell (1987), Pate *et al.* (1994), Sheppard e Balady (1999), Bouchard *et al.* (2007).

Posteriormente, as indicações do *American College of Sports Medicine* (2000) acrescentavam às definições anteriores que estes movimentos corporais produzidos pela contração da musculatura esquelética deverão ser suficientemente vigorosos para que promovam um incremento substancial do dispêndio energético. Esta mesma instituição, na atualização das suas linhas orientadoras em 2013, passou a enfatizar a quantificação de energia da componente metabólica necessária para que se verificassem melhorias na saúde, advertindo que deveria haver um aumento do gasto energético substancialmente acima do nível basal.

A Organização Mundial de Saúde (2014) sintetiza a definição de Atividade Física como sendo qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que requeiram gasto de energia, incluindo atividades físicas praticadas durante o trabalho, na execução das tarefas domésticas, ou em atividades de lazer. Maia e Oliveira (2001) acrescentam que a Atividade Física é um fenómeno extremamente complexo, sendo atualmente considerado como um conjunto de comportamentos que incluem todo o movimento corporal, a que se terá forçosamente de atribuir um significado díspar em função do contexto onde é realizado. Esta definição, deliberadamente ampla, significa que virtualmente todos os tipos de Atividade Física são de interesse, inclusive o caminhar

ou andar de bicicleta como meio de transporte, o dançar, os jogos tradicionais, a jardinagem e os trabalhos domésticos, não estando confinada somente à prática desportiva ou de exercício deliberado. (Cavill *et al.*, 2008).

Smith e Biddle (2008) acrescentam que a Atividade Física deverá ser entendida como um comportamento multifacetado ou multidimensional, onde devem ser incluídas as variáveis que influenciam o impacto que esta tem na saúde nomeadamente, a frequência com que ocorre, a intensidade a que decorre, a sua duração, o sistema metabólico dominante e o contexto envolvente onde acontece a própria atividade, tendo sempre em conta as características do indivíduo que a realiza.

No que se refere à evolução deste conceito, assistimos a uma preocupação progressiva em tentar enquadrar e caracterizar o contexto de realização e a natureza das atividades físicas, assim como a quantificação do movimento corporal e, por consequência, da magnitude do gasto energético, necessários para que se verifiquem melhorias na saúde. Saliente-se ainda que todos estes autores referidos anteriormente reforçam unanimemente a ideia de que o Exercício Físico, que é considerado como uma subcategoria da Atividade Física, difere do conceito anterior pela sua intencionalidade, planeamento e estrutura repetitiva do movimento, tendo como objetivo a manutenção ou a melhoria de um ou mais constituintes da Aptidão Física.

Deverá, no entanto, e de acordo com Maia e Lopes (2004) ter-se em atenção que o dispêndio energético não deve ser usado como sinónimo de Atividade Física. Em primeiro lugar porque o dispêndio energético total se divide em três partes: a taxa de metabolismo basal, o efeito térmico induzido pela ingestão e assimilação dos alimentos e a energia despendida na Atividade Física, e, em segundo lugar, porque a quantidade de energia despendida por um sujeito deve ser sempre entendida como um valor relativo à sua massa corporal, implicando que para a mesma atividade um sujeito com maior massa muscular despende maior quantidade de energia.

Por último, e de acordo com os trabalhos de Mota e Sallis (2002), existem fatores que influenciam os sujeitos na participação na Atividade Física e nos seus comportamentos e hábitos diários. Estes agrupam-se em três categorias distintas:

- As Variáveis Intrapessoais, relacionadas com a influência dos fatores demográficos, biológicos, cognitivos e emocionais;
- As Variáveis Interpessoais, tais como a influência da família, os pares, o treinador e/ou professor e a Escola;
- As Variáveis Ambientais, que englobam as características climatéricas, sazonais, geográficas e a acessibilidade dos equipamentos e dos espaços.

2.1.1 – Atividade Física e Saúde

“A manutenção da saúde assenta no contrariar da tendência para a redução do exercício, contrariando o mal feito pela maior parte dos maus regimes que a maioria dos homens segue, não existindo nenhuma forma de substituí-lo” (Hipócrates, 240 AC). Desde há muito que é comumente aceite que uma certa quantidade de Atividade Física regular é um importante e saudável meio para evitar a doença, tendo esta constatação vindo a ser reconhecida ao longo dos tempos e suportada por um amplo conjunto de literatura científica (Blair, Kohl e Powell, 1987; Cavill *et al.*, 2008; WHO, 2010; Gordia *et al.*, 2010; Batista *et al.*, 2011).

Os estudos de Barata *et al.* (1997) referem que as vantagens da prática regular de Atividade Física subdividem-se em dois grandes grupos, os ganhos em termos de promoção da saúde e os ganhos na melhoria da condição física. Estes grupos estão

fortemente inter-relacionados, onde as eventuais repercussões positivas da Atividade Física na saúde e na capacidade de sobrevivência são avaliáveis pelo estado da própria condição física. Relativamente à promoção da saúde, os inúmeros efeitos benéficos da Atividade Física regular situam-se ao nível:

- do sistema cardiovascular e da função respiratória, baixando a pressão arterial e a diminuindo dos fatores de risco associados à ocorrência de doenças coronárias;
- da obesidade e sobrecarga ponderal, reduzindo o peso, diminuindo a massa gorda e aumentando a massa muscular;
- do esqueleto, aumentando a massa óssea e atrasando a sua perda;
- do restante aparelho locomotor, aumentando a funcionalidade, o tónus e a força muscular, assim como a resistência dos tendões e ligamentos;
- de efeitos imunoestimulantes diversos, diminuindo as infeções e neoplasias;
- de efeitos psíquicos, através da melhoria da autoestima, autoconfiança, ansiedade e stress;
- do processo de crescimento saudável e ao enriquecimento do repertório psicomotor.

No que respeita à condição física, os mesmos autores preconizam que estes benefícios se distribuem por cinco componentes distintas:

- pela componente morfológica, no índice de massa corporal, no controlo da adiposidade e no metabolismo do tecido ósseo;
- pela componente muscular esquelética, na melhoria da capacidade de produção de força e da estabilidade articular, atrasando também a sarcopénia;
- pela componente percetivo-cinética, incrementando a capacidade neuromecânica e as capacidades do plano coordenativo;
- pela componente cardiorrespiratória, na melhoria do sistema de captação, utilização e transporte de oxigénio e da tolerância ao esforço;
- pela componente metabólica, na otimização das ações metabólicas insulínicas e dos substratos energéticos lipídicos e glucídicos.

Estas conclusões estão de acordo com os estudos epidemiológicos do *American College of Sports Medicine* (2000), referindo que os benefícios da prática regular de Atividade Física se relacionam marcadamente com a diminuição da taxa de mortalidade e de morbilidade cardiovascular. Em primeiro lugar, atuando como forma de prevenção primária, onde aos níveis mais elevados de Atividade Física estão associados um menor número de mortes por doenças das artérias coronárias, de doenças cardiovasculares, de cancro do cólon e de diabetes tipo II. Em segundo lugar, como meio de prevenção secundária sob a forma de reabilitação após a ocorrência de um evento desta natureza, de forma a prevenir e evitar uma possível recidiva. Contudo, Sardinha (1999) refere que existe uma maior ocorrência de doenças cardiovasculares em sujeitos que enquanto jovens eram ativos e que posteriormente passaram a ser inativos, comparativamente aos sujeitos que eram inativos e que posteriormente passaram a ser designados como ativos, com um dispêndio calórico semanal associado às atividades de lazer superior a 2000 kilocalorias.

No que respeita à avaliação dos benefícios da Atividade Física na composição corporal da criança e no adolescente, os estudos de Paiva (2003), Trigo (2006), Medeková *et al.* (2007), Afonso (2013) e de Tavares (2017) verificaram que os sujeitos mais ativos apresentavam uma composição corporal mais favorável e menores níveis de obesidade, relacionando esta constatação com a expressão dos efeitos de uma maior quantidade de Atividade Física nas variáveis antropométricas. Bar-Or (1998), Sardinha (1999) e Maia e Lopes (2004) acrescentam ainda que os sujeitos mais ativos revelavam menores valores de pressão arterial de repouso, perfis lipídicos e proteicos mais favoráveis e maiores picos de densidade mineral óssea.

No que se refere à aptidão muscular e aeróbia, os estudos correlacionais de Malina (2006) verificaram que os jovens ativos apresentavam maiores valores de correlação com os indicadores máximos e submáximos da aptidão cardiovascular relativamente aos sedentários, sendo este fato ainda mais evidente no que se refere à força e à resistência muscular. Esta constatação de que ser fisicamente ativo exercia, incondicionalmente, uma influência nas variáveis da Aptidão Física da sua população foi também observada nos trabalhos de Coelho (2013), Mendonça (2018), e Pacífico (2018). A grande maioria dos estudos consultados também revelam dados que parecem evidenciar a existência de diferenças significativas entre praticantes e não praticantes desportivos relativamente à aptidão aeróbia (Paiva, 2003; Trigo, 2006; Ramos, 2011; Correia, 2012; Afonso, 2013; Coelho, 2013 e Rodrigues, 2014) e à aptidão muscular (Paiva, 2003; Trigo, 2006; Santana, 2009; Afonso, 2013 e Coelho, 2013).

Por último, Dwyer *et al.* (2001) encontraram correlações entre a Atividade Física, a Aptidão Física e os níveis de aproveitamento escolar, sugerindo a hipótese consistente que estes dois conceitos estão relacionados com a melhoria da performance acadêmica. Esta plausível relação com a Atividade Física regular poderá estar relacionada com a redução da noradrenalina no plasma, podendo também aumentar a transferência de serotonina para o cérebro, com consequente efeito calmante nas crianças permitindo que estas se permanecessem sentadas e mais concentradas nos assuntos escolares.

Importa referir que a grande maioria destes autores consideram que, apesar da probabilidade da ocorrência de lesões estar constantemente associada à prática Atividade Física regular das crianças e jovens, seja no contexto recreacional ou competitivo, os benefícios em termos de saúde e melhoria dos níveis de Aptidão Física sobrepõem-se largamente a este mesmo risco.

Por outro lado, e de acordo com a OMS (2010), a inatividade física assume-se como o quarto fator de risco de mortalidade global, com uma taxa próxima dos 6%, o equivalente a 3.2 milhões de mortes por ano, somente superada pelos fatores hipertensão arterial (13%) e tabagismo (9%), encontrando-se ao mesmo nível da hiperglicemia (6%). Este organismo adverte que a falta de Atividade Física é a principal causa global de, aproximadamente, 25% dos cancros da mama e do cólon, 27% da diabetes e 30% das doenças isquémicas. Quando comparados com pessoas fisicamente ativas, os sedentários revelam um aumento de 20 a 30% no risco de morte neste tipo de patologias.

A inatividade física está também fortemente associada à deterioração dos níveis de força muscular e da percentagem de massa magra, incluindo o tecido ósseo e o tecido muscular esquelético. Este níveis inadequados de força e de flexibilidade podem originar graves desequilíbrios músculo-esqueléticos e posturais, fato este que tende a agravar a sua prevalência à medida que a esperança de vida dos indivíduos aumenta. A hipotrofia e o desequilíbrio muscular, resultantes da inatividade física, assumem-se como os principais causadores de desequilíbrios posturais, de lombalgias, do aumento da prevalência da osteoporose, de fraturas ósseas diversas e da redução da capacidade funcional do sistema músculo-esquelético (Pollock *et al.*, 1995).

Para um enquadramento mais claro dos malefícios relacionados com o sedentarismo e com a inatividade física, sintetizámo-los e dividimo-los em seis sistemas distintos tendo em conta as consequentes evidências registadas nas taxas de mortalidade e morbidade. Estas constatações estão de acordo com os trabalhos de Pate *et al.* (1994), Barata *et al.* (1997), FISM (1998), Sardinha (2004) e OMS (2010). Apesar da grande maioria destes estudos epidemiológicos terem analisado os efeitos da atividade física no adulto, e de acordo com os trabalhos de Sardinha (1999), os efeitos do sedentarismo são similares também para as crianças, adolescentes e jovens.

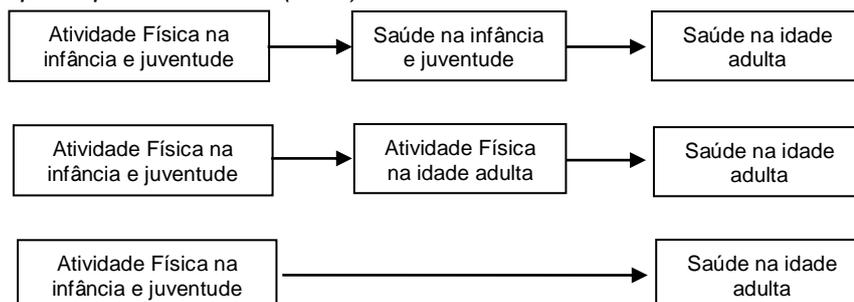
Tabela 1 - Síntese dos Principais Malefícios Relacionados com o Sedentarismo e com a Inatividade Física (Pate et al, 1994; Pollock et al, 1995; Barata et al, 1997; FISM, 1998; Sardinha, 1999 e 2004; OMS, 2010).

Sistemas	Patologias Associadas	
Cardiovascular	Coronariopatias Hipotrofia, isquemia, e enfarte do miocárdio Hipertensão arterial	Aterosclerose Angina de peito Arritmia Insuficiência cardíaca
Respiratório	Enfisema pulmonar Bronquite crônica Diminuição da tolerância à hipoxia e à hipohidratação Hipoventilação pulmonar	
Metabólico	Obesidade Hiperlipidemia Hipercolesterolemia Hipertriglicidemia	Diabetes Alterações no mecanismo de termorregulação
Osteoarticular	Osteopênia Osteoporose Sobrecarga ponderal Deterioração das cartilagens e das superfícies articulares	
Muscular	Sarcopênia precoce Hipotrofia muscular e diminuição da capacidade funcional do sistema muscular esquelético Hipotrofia da musculatura respiratória	
Imunológico	Doenças infecciosas Neoplasias Alterações na atividade fagocitária Diminuição da resistência a substâncias tóxicas	
Nervoso	Depressão Ansiedade	

A infância e a juventude são consideradas idades determinantes no ganho de hábitos duradouros de Atividade Física até à idade adulta. Segundo Sallis e Patrick (1994), e Maia *et al.* (2001), parece ser razoável assumir que as crianças que são fisicamente mais ativas sejam aquelas que venham a manter esse hábito enquanto adultos, partindo-se do pressuposto de que estes hábitos se desenvolvem durante este período e se mantêm até à idade adulta. Esta associação entre Atividade Física na infância e a saúde da criança é considerada bidirecional onde, se por um lado a participação leva a uma melhoria do estado de saúde, estes mesmos problemas poderão, por seu turno, afetar a respetiva participação na atividade.

Twisk *et al.* (2001) cit. por Maia e Lopes (2003) procurou estabelecer possíveis ligações entre a Atividade Física, a Aptidão Física e a saúde cardiovascular, enunciando um modelo que preconizava que a Atividade Física durante a infância e na juventude estava relacionada, em primeiro lugar com o estado de saúde das crianças e jovens, em segundo, com a prática de Atividade Física na idade adulta e, por último, diretamente relacionada com o estado de saúde na idade adulta.

Figura 1 - Possíveis Relações entre a Atividade Física na Infância e na Juventude e a Saúde no Adulto Proposta por Twisk *et al.* (2001).



Voser *et al.* (2017) reforçam esta ideia referindo que o período da adolescência é fundamental para o desenvolvimento de bons níveis de Aptidão Física, visto que é a fase mais importante em relação aos aspetos motores devido aos períodos críticos inerentes às fases sensíveis do processo de desenvolvimento. Se determinadas adaptações não se verificarem nos períodos ótimos para tal, tanto a aceitação do estímulo como o “saldo” do incremento ontogenético nunca serão os mesmos fora destes, com as devidas repercussões no estado de saúde do individuo quando adulto.

Mota (2011), num estudo sobre os níveis de obesidade em crianças e jovens sugere algumas orientações e características para a realização de Atividade Física para cada faixa etária, que pensamos estar perfeitamente adaptadas e ajustadas à nossa realidade.

Tabela 2 - Características Gerais da Atividade Física das Crianças e Jovens (Mota, 2011).

	Crianças (2-5 anos)	Crianças (6-10 anos)	Adolescentes
Características gerais do exercício	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvimento em pelo menos 30 minutos diários de atividades estruturadas (prática desportiva em clubes e aulas); - Envolvimento em pelo menos 60 minutos diários de atividades não estruturadas (brincar, jogar) que valorizem o desenvolvimento das habilidades motoras; - Aproveitamento dos espaços escolares para a realização de atividades diferenciadas que mobilizem os grandes grupos musculares; - Envolvimento dos pais e encarregados de educação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deslocações diárias a pé para a escola; - Sessões diárias de atividades organizadas nas escolas, como a ginástica, a natação ou os jogos desportivos coletivos; - Utilização de jogos não estruturados e das atividades espontâneas (brincar, jogar); - Proporcionar 3 ou 4 oportunidades de realização de atividades desportivas durante as tardes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deslocação diária para a escola (a pé ou de bicicleta); - Prática da Educação Física na escola, assim como do Desporto Escolar; - Prática desportiva em atividades organizadas, formais ou informais, no tempo extraescolar; - Pelo menos 2 a 3 sessões de trabalho de resistência muscular, valorizando os grandes grupos musculares; - Aproveitar o fim-de-semana para passear (a pé ou bicicleta) e para atividades desportivas.

Ainda neste âmbito, a grande maioria dos autores consideram que a prática regular de Atividade Física nas idades mais baixas pode eventualmente influenciar a saúde do estado adulto, no sentido de que (Bar-Or, 1998; Sardinha, 1999; Maia e Lopes, 2001; Malina, 2006):

- A atividade durante a infância melhora a saúde da criança repercutindo-se na saúde quando adulto;
- Um estilo de vida ativo durante a infância e a juventude acarreta benefícios diretos à saúde na idade adulta;
- Uma criança ativa tem maior tendência em tornar-se um adulto ativo do que num adulto sedentário.

Uma vez que os problemas crónicos de saúde só se manifestam apenas na idade adulta, tem sido difícil determinar as repercussões na idade adulta da Atividade Física praticada na infância. Parecem ser inexistentes os estudos longitudinais que analisassem o *tracking* da Atividade Física desde a infância até à idade adulta. Nos poucos estudos que analisaram a Atividade Física desde a puberdade até à idade adulta verificou-se que as correlações entre os indicadores da atividade durante a adolescência e na idade adulta tendem a ser baixas, situando-se entre 0,05 e 0,39 (Vanreusel *et al.*, 1993 e Mechelen e Kemper, 1995, cit. por Maia e Lopes, 2002). Tal circunstância leva-nos a supor que a Atividade Física é um comportamento pouco estável ao longo da vida dos indivíduos.

Através desta relação entre Atividade Física e saúde podemos então concluir que o corpo humano foi pré-concebido para se movimentar regularmente, não só como forma de manter o seu funcionamento homeostático ótimo, mas também como forma de evitar a doença. Assim sendo, a Atividade Física representa um meio privilegiado e único, não só para a obtenção da saúde da criança e do jovem, como também para a compensação dos efeitos nocivos do modo de vida cada vez mais sedentário da sociedade moderna.

2.1.2 – Atividade Física. Que Quantidade?

Num trabalho para tentar quantificar esta variável, Blair e Connelly (1996) inicialmente advertiam que a quantidade e a intensidade ótimas de Atividade Física não podiam ser concretamente especificadas, concluindo apenas que alguma atividade seria melhor que nenhuma e que esta deveria ocorrer com intensidades baixas a moderadas. Contudo, já referiam que os maiores níveis de atividade, realizados a intensidades mais elevadas, se relacionam de forma mais marcada com os benefícios na redução da doença, do que os níveis de atividade mais reduzidos com intensidades mais baixas. Estes autores também foram importantes na uma passagem de uma visão tradicionalista da prescrição de exercício, que enfatizava a importância da atividade contínua aeróbia para promover a adaptação fisiológica para uma conceção mais repartida, sendo aceitável que esta quantidade de atividade, realizada a intensidades moderadas, fosse acumulada em vários períodos durante o dia garantindo idênticos benefícios para a saúde.

Hoje em dia é aceite que a Atividade Física relacionada com a saúde compreende atividades que são realizadas, pelo menos, com intensidades moderadas, elevando o metabolismo corporal até 3-6 vezes o seu nível basal (3-6 MET), aumentando o batimento cardíaco, favorecendo o aumento da transpiração e deixando o indivíduo ligeiramente sem fôlego (Cavill *et al.*, 2008). O conceito de Atividade Física deixou de estar associado à mera participação desportiva, eliminando-se também alguma tendência para subestimar a atividades realizadas com uma intensidade ligeira a moderada, e que representam a maioria do dispêndio energético realizado diariamente (Baptista *et al.*, 2011).

No quadro seguinte estão resumidas as posições institucionais e as recomendações das entidades mais relevantes no que respeita à evolução da quantidade de Atividade Física diária (Sardinha, 2003).

Tabela 3 - Posições Institucionais e Recomendações das Entidades Mais Relevantes (Sardinha, 2003).

Instituição	Ano	Recomendação	Objetivo
A.C.S.M./Centers for Disease Control	1995 1998	Acumular 30 minutos de Atividade Física diária	Melhoria da saúde, diminuição de fatores de risco de doença.
U.S. Surgeon General	1996	Acumular 30 minutos de Atividade Física diária	Melhoria da saúde, diminuição de fatores de risco de doença.
American Heart Association	1997	Acumular 30 minutos de Atividade Física diária	Melhoria da saúde, diminuição de fatores de risco de doença.
A.C.S.M.	2001	Acumular 45 a 60 minutos de Atividade Física diária	Prevenir o aumento de peso e impedir o ganho após a sua perda.
Institute of Medicine	2002	Acumular 45 a 60 minutos de Atividade Física diária	Prevenir o aumento de peso e impedir o ganho após a sua perda.

Estes dados sugerem a acumulação de 30 minutos de atividade moderada para a prevenção das doenças crónicas mais comuns enquanto que, para o combate ao excesso ponderal, este valor situa-se entre os 45 e os 60 minutos diários. Esta mudança deveu-se ao fato de se reconhecer que 30 minutos de atividade diária eram manifestamente insuficientes para manter um peso corporal estável em adultos com índices médios de massa corporal entre 18,5 e 25 Kg/m², ajustando esta orientação às novas condições alimentares e realidades socioeconómicas das populações atuais.

Para ser considerado suficientemente ativo, Baptista *et al.* (2011), defendem que o adulto deverá acumular pelo menos 150 minutos por semana de Atividade Física de intensidade moderada, 30 minutos por dia, 5 dias por semana, ou, 60 a 75 minutos por semana de atividade aeróbia de intensidade vigorosa, 20 a 25 minutos por dia, 3 dias por semana. Esta atividade pode ser realizada de forma contínua mas pode também ser fracionada em períodos de 10 minutos e realizada preferencialmente ao longo da semana. Estas

recomendações de pelo menos 150 minutos de Atividade Física de intensidade moderada por semana também são válidas para os adultos idosos com mais de 65 anos e adultos jovens com problemas clínicos crônicos onde, na impossibilidade de concretização deste objetivo, deverão ser o mais possível fisicamente ativos dentro das suas possibilidades e limitações (OMS, 2010).

Quando nos referimos a crianças e adolescentes, estas referências alteram-se substancialmente. O *International Consensus Conference on Physycal Activity Guidelines for Adolescents* foi a primeira conferência a elaborar linhas orientadoras para a prescrição de Atividade Física para adolescentes e jovens, através da análise de um conjunto de estudos que lhes serviu de apoio científico, defendendo que (Sallis e Patrick, 1994):

- Os adolescentes deveriam ser fisicamente ativos todos os dias, ou na sua grande maioria, como parte do seu estilo de vida;
- Deveriam também participar em três ou mais sessões por semana, com a duração de pelo menos 20 minutos contínuos de exercício vigoroso.

Contudo, e tal como nos adultos, nesta população também parece não existir uma quantidade ótima de Atividade Física devendo esta ser individualizada e baseada no nível de maturidade, estado de saúde, nível de habilidade e experiências anteriores de exercício. De acordo com o American College of Sports Medicine (2000) as crianças deverão acumular, pelo menos, 30 minutos de atividade moderada, enfatizando os jogos lúdico-infantis, a diversão e as atividades criativas que invoquem sustentadamente vários períodos de atividade. Os adolescentes deverão também acumular 20 a 30 minutos de exercício vigoroso, pelo menos 3 vezes por semana.

Posteriormente, Cavill *et al.* (2001) enunciaram duas recomendações principais e uma subsidiária para a Atividade Física nas crianças e jovens, que ainda se encontram válidas hoje em dia (Cavill *et al.*, 2008; OMS, 2010; Baptista *et al.*, 2011):

- Todas as crianças e jovens deverão participar em atividades físicas moderadas a vigorosas, pelo menos, durante 60 minutos diários;
- As crianças mais sedentárias deverão participar em atividades físicas moderadas a intensas, pelo menos, durante 30 minutos diários;
- Deverão também ser incluídas formas de exercício que desenvolvam a manutenção e o reforço da força muscular, a flexibilidade e que promovam o desenvolvimento da densidade mineral óssea realizados, pelo menos, duas vezes por semana.

Relativamente a esta última recomendação, é unanimemente reconhecido que a aptidão músculo-esquelética é alcançada através da combinação do treino da força e da resistência muscular com o treino da flexibilidade, devendo estes fazer parte de qualquer programa de condicionamento físico (Pollock *et al.*, 1995; Bompa, 2000; Boyle, 2003; Manso *et al.*, 2003; Martin *et al.*, 2004; Raposo, 2005; Goldenberg e Twist, 2007; Cook, 2013; Brittenham e Taylor, 2014). O treino de resistência muscular assume-se como imperativo para um apropriado desenvolvimento e manutenção do sistema músculo-esquelético, enquanto que o treino de força é necessário para melhorar a capacidade física funcional e a qualidade de vida, especialmente nos idosos e nas pessoas com baixos níveis de Aptidão Física. O treino de flexibilidade é considerado essencial para o desenvolvimento e manutenção dos graus de liberdade das articulações e da sua capacidade funcional.

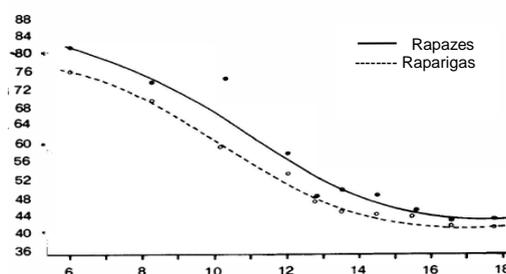
Por último, importa referir que a grande maioria dos estudos realizados revelam dados que parecem evidenciar que as crianças e os adolescentes, na generalidade, não cumprem, em termos de quantidade e intensidade de Atividade Física, as recomendações emanadas para estes grupos etários (Pate *et al.*, 1994; Cavill *et al.*, 2001; Maia e Lopes, 2004; Ceschini *et al.* (2009) *cit. por* Tamellin (2009); Baptista *et al.*, 2011; Dornelles, 2018). Contudo, não observamos esta tendência de forma totalmente

consistente, pois também nos deparamos com alguns trabalhos cujas amostras evidenciaram maioritariamente o cumprimento da recomendação de 60 minutos de prática diária de atividade moderada a vigorosa (Gordia *et al.*, 2010; Louro, 2015; Azevedo, 2016 e Voser *et al.*, 2017).

2.1.3 – Características da Atividade Física nas Crianças e nos Jovens

A pesquisa de Rowland (1990) apresentou um gráfico com os padrões de Atividade Física durante a juventude baseada no dispêndio energético total diário através da recolha de dados relativos à frequência cardíaca, constatando o decréscimo da quantidade de atividade à medida que nos aproximamos da idade adulta. Esta diferença foi acentuadamente mais marcada entre os 6 e os 14 anos de idade, sendo esta constatação mais evidente nas raparigas do que nos rapazes.

Figura 2 - Relação Hipotética entre a Atividade Física e a Saúde das Crianças e Jovens e a sua Implicação no Estado Adulto Proposta por Rowland (1990).



Baptista *et al.*, (2011) num trabalho em que procederam à avaliação de 6299 portugueses aproximam-se destes resultados, constatando uma diminuição da Atividade Física do sexo masculino entre os 10 e os 29 anos e no sexo feminino entre os 10 e os 17 anos, observando também os valores mais reduzidos de Atividade Física nas mulheres comparativamente aos homens. Verificaram que os rapazes de 10 e 11 anos de todas as regiões de Portugal Continental apresentaram valores médios indicativos de serem suficientemente ativos, com a de prática de pelo menos 60 minutos diários de Atividade Física de intensidade moderada e vigorosa. Após esta idade, somente os rapazes de 12 e 13 anos da região norte revelaram uma prática suficiente de Atividade Física, ficando as raparigas também aquém desta anterior referência.

Relativamente ao sexo, a grande maioria dos trabalhos por nós consultada refere também que, na generalidade, os rapazes são mais ativos do que as raparigas, em grande parte pelo seu envolvimento mais frequente em atividades mais vigorosas e práticas desportivas (Gordia *et al.*, 2010; Batista *et al.*, 2011; Nascente, 2013; Louro, 2015; Azevedo, 2016; Voser *et al.*, 2017). Os níveis de Atividade Física mostram um acentuado declínio na transição da infância para a adolescência, e desta para a fase adulta (Sallis, 2000; Telama, 2009), sendo esta constatação também mais marcada nas raparigas do que nos rapazes (Pate *et al.*, 1994; Stewart *et al.*, 2001; Maia e Lopes, 2004; Cavill *et al.*, 2008; Batista *et al.*, 2011; Louro, 2015; Dornelles, 2018).

Os estudos de Masironi e Denolin (1985) cit. por Kemper (1996), aprofundam estas constatações sobre os níveis de atividade referindo que durante o processo de crescimento e desenvolvimento corporal, existem períodos críticos que determinam grandemente se as crianças e os jovens irão adotar na idade adulta um estilo de vida fisicamente ativo, sendo estes:

- Entre os 4 e os 12 anos de idade, quando as crianças vão para a escola pela primeira vez, perdem uma considerável quantidade de tempo para brincar;

- Após os 12 anos, quando ingressam no 2º ciclo, com mais restrições de tempo livre devido às tarefas escolares;
- Após os 16 anos, quando mudam o meio de transporte da bicicleta para a motorizada;
- Após os 18 anos, quando posteriormente mudam para o transporte automóvel.

A participação nas aulas de Educação Física escolar representa, nestas faixas etárias e na maioria dos casos, a única forma de prática de Atividade Física das crianças e dos jovens tornando-se, por isso, numa instituição privilegiada de intervenção. Contudo, e de acordo com Lee e Carter (1987) *cit. por* Marques e Gaya (1999), esta disciplina por si só não providencia, nem a quantidade, nem a qualidade de Atividade Física necessária para se obterem benefícios de saúde, quando se adotam padrões de vida manifestamente sedentários. Pate *et al.* (1994), referem ainda que a percentagem de alunos a participarem nas aulas de Educação Física sofre um acentuado decréscimo ao longo percurso escolar, evidenciando uma participação média de 97% no 5º no e 6º ano que diminui para 50% no 11º e no 12º ano. A maior parte da Atividade Física do adolescente e do jovem é obtida forma extracurricular, revelando também esta uma marcada tendência para a sua diminuição ao longo da adolescência.

No sentido de melhor compreender as características da Atividade Física nas crianças e nos jovens analisamos a seguir as principais conclusões evidenciadas pelos estudos por nós consultados que utilizaram a mesma metodologia de avaliação.

Graup (2008) numa pesquisa para descrever as prevalências de desvios posturais na coluna lombar em 288 alunos dos 15 aos 18 anos e analisar suas possíveis relações com a dor lombar, a mobilidade articular, o índice de massa corporal e o nível de Atividade Física, também utilizou o IPAQ para classificar 25,3% destes sujeitos com nível alto, 61,6% com nível moderado e 13,1% com nível baixo. Observou uma prevalência de 49,3% na ocorrência de dor lombar, verificando que 21,9% dos alunos apresentavam níveis de flexibilidade insatisfatórios, constatando também que o ângulo lombar se apresentava relacionado com a dor lombar, com a mobilidade e com a prática desportiva.

Gordia *et al.* (2010) numa investigação sobre o nível de Atividade Física associado a variáveis sociodemográficas, em 608 estudantes entre os 14 e os 20 anos de idade, constatou que a grande maioria apresentava um nível alto (76,8%) e moderado (20,9%), com apenas 2,3% a apresentarem um nível baixo, com gasto energético médio de 7039 ± 5602 MET.min.semana⁻¹. Observou também que os adolescentes de escolas públicas apresentaram maior gasto energético do que seus pares de escolas particulares ($t=1,643$; $p=0,050$), bem como os moradores da área rural que se mostraram mais ativos do que adolescentes da área urbana ($t=2,403$; $p=0,009$). Os adolescentes do sexo masculino apresentaram maior gasto energético proveniente da prática de atividades físicas do que adolescentes do sexo feminino ($t=3,682$; $p=0,001$), não tendo sido observadas diferenças entre os adolescentes pertencentes a diferentes condições socioeconómicas.

Nascente (2013), num trabalho para determinar a prevalência de sedentarismo e os níveis de Atividade Física e fatores associados em 862 estudantes de 14 a 18 anos, constatou através do IPAQ que 35,7% dos sujeitos eram insuficientemente ativos, 36,7% suficientemente ativos e 27,6% muito ativos, sendo que os adolescentes do sexo masculino se revelaram fisicamente mais ativos do que o sexo feminino (78,0% vs. 54,3%; $p<0,001$), classificando maioritariamente a sua amostra como sedentária. Também observou que no sexo masculino os níveis de Atividade Física se associaram inversamente à pressão arterial diastólica e à frequência cardíaca.

Santos (2014) realizou um estudo com o objetivo de avaliar a postura corporal através de biofotogrametria em 135 crianças e adolescentes entre os 6 e 18 anos, num agrupamento

de escolas do concelho de Bragança, e posteriormente compará-la com o nível de Atividade Física, o transporte do material escolar, a prática de atividades desportivas, os comportamentos sedentários e a presença de dor nas costas. Tendo em conta os resultados obtidos através do IPAQ, verificou que 4,9% dos participantes apresentavam um baixo nível de atividade, 32,4% um nível moderado e 62,7% um alto nível de atividade, enquanto que 56,3% referiu participar em atividades desportivas extra escolares. Constatou também que o transporte de material escolar era maioritariamente realizado em mochilas apoiadas nos dois ombros, que num dia normal os alunos passam sentados em média 7,32 horas e que a dor nas costas variou de forma estatisticamente significativa com o índice de massa corporal, o tipo de calçado usado e a positividade no teste de Adams.

Louro (2015), numa pesquisa que relacionou a Atividade Física com os hábitos de sono em 535 estudantes de ambos os sexos, entre os 10 e os 19 anos de idade, encontrou uma prevalência de 79% dos sujeitos com nível alto e moderado de atividade, tendo categorizado como inativos os 21% que apresentaram um nível baixo. Dentro do grupo categorizado como ativo, foram encontrados 84,5% dos rapazes e 75,6% das raparigas, com os primeiros a obterem maiores percentagens de atividade vigorosa (60,4%) e as segundas a revelarem maior prática de atividades de intensidade baixa e moderada. O comportamento sedentário mostrou-se menor em dias de fim-de-semana (45%) relativamente aos dias da semana (54%). Concluiu que a inatividade se relacionou positivamente com as características da má qualidade do sono, não sendo constatada esta característica no grupo dos mais ativos.

Azevedo (2016), numa pesquisa em cinco escolas da região de Viseu, Vila Real e Porto, para verificar a existência de relação entre o uso do *smartphone*, os Sintomas Músculo-Esqueléticos e a Atividade Física realizada por estudantes entre os 10 e os 19 anos de idade, também observou que 78,3% da sua amostra parecia seguir as recomendações de prática diária de atividades moderadas a vigorosas. Também concluiu que os adolescentes que utilizaram mais tempo o *smartphone* referiam Sintomas Músculo-Esqueléticos na região cervical ($p < 0,001$), torácica ($p = 0,017$), lombar ($p < 0,001$), ombros ($p < 0,001$), punhos/mãos ($p = 0,003$) e joelhos ($p = 0,013$). Os adolescentes que despenderam mais tempo em atividades físicas vigorosas ($p = 0,023$) usaram menos o *smartphone* e aqueles que revelaram mais tempo em atividades sedentárias ($p = 0,008$) utilizaram-no mais. Concluiu que a utilização do *smartphone* se associava a um estilo de vida mais sedentário, ao contrário dos adolescentes que praticaram atividades físicas vigorosas que lhe deram menos uso, comprovando a associação entre o seu tempo de manuseio e a presença de Sintomas Músculo-Esqueléticos.

Também com a mesma metodologia Voser *et al.* (2017), num estudo com o objetivo de analisar o nível de Atividade Física de 105 adolescentes, 56 rapazes e 49 raparigas, de 15 a 17 anos de idade, bem como verificar a existência de diferenças significativas entre o sexo, verificou uma prevalência de inatividade física em 40,95% dos adolescentes, sendo que as adolescentes do sexo feminino (53,6%) apresentaram um maior índice de inatividade física do que os adolescentes do sexo masculino (26,5%).

Os estudos de Ceschini *et al.* (2009) *cit. por* Tamellini (2009) e de Dornelles (2018) foram aqueles que constataram os valores mais elevados por nós encontradas no que respeita à prevalência de estudantes insuficientemente ativos, com percentagens de 62,5% e de 72,3%, respetivamente.

Apesar de terem utilizado métodos avaliativos diferentes, Preto *et al.* (2015), através da utilização de fotogrametria digital caracterizaram a postura de 135 estudantes entre os 6 e 18 anos do concelho de Bragança, procurando a sua associação com variáveis comportamentais, classificando os níveis de Atividade Física como alto (51,9%),

moderado (41,5%) e baixo (6,7%). Também verificaram que o peso da mochila era inadequado em 10% dos casos e que a prevalência de lombalgia foi de 37,8% associando-se ao tipo de calçado e ao teste de Adams. Os estudantes com Adams positivo eram mais velhos, mais pesados, mais altos, mais sedentários e transportam mais peso nas mochilas.

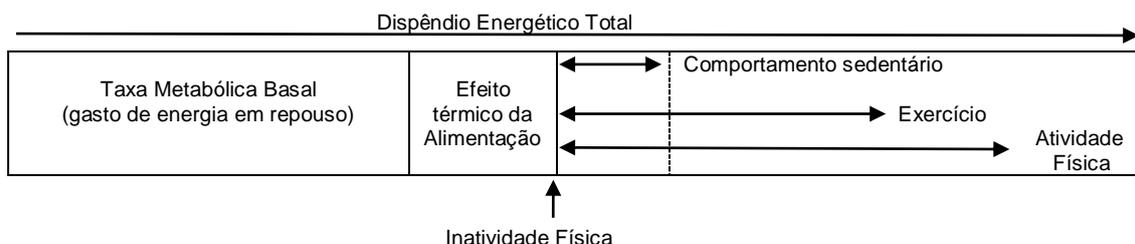
Santos (2014), também comparou o nível de Atividade Física com a avaliação da Postura Corporal através de biofotogrametria em estudantes entre os 6 e 18 anos das escolas de Bragança e constatou que 62,7% dos participantes apresentavam um nível alto nível de Atividade Física, 32,4% um nível moderado e 4,9% um nível baixo. Também verificou que a dor nas costas obteve uma prevalência de 37,8%, evidenciando-se estatisticamente significativa com o tipo de calçado, bem como valores médios de IMC mais elevados e a positividade no teste de Adams, constatando ainda existir uma relação entre a presença de gibosidade e o tempo diário passado na posição sentada ao computador.

2.1.4 – Métodos de Avaliação da Atividade Física

Nesta análise de literatura deparámo-nos com uma grande diversidade de metodologias para avaliar a Atividade Física justificada, em parte, pelo vasto conjunto de dimensões que o fenómeno apresenta e pelas complexas relações que cada um deles estabelece com os diferentes aspetos da saúde.

A avaliação de toda a Atividade Física diária protagonizada pelo sujeito, visto que toda ela contribui para o dispêndio energético total, reveste-se de grande complexidade e dificuldade ao nível da precisão da sua medição (Maia e Oliveira, 2001; Cafruni *et al.*, (2012). Para melhor compreendermos este conceito apresentamos o quadro presente nos trabalhos de Smith e Biddle (2008) que esquematiza os componentes deste valor total de energia e a sua associação com a Atividade Física diária.

Figura 3 - Componentes do Dispêndio Energético Total e a sua Associação com a Atividade Física Diária (adaptado de Smith e Biddle, 2008).



Podemos verificar que o dispêndio energético total é determinado pela soma da taxa de metabolismo basal, pela termogénese induzida pela alimentação e pela quantidade de massa muscular envolvida, assim como a intensidade, duração e frequência das contrações musculares que lhe estão inerentes. As duas primeiras componentes apresentam uma pequena variabilidade intra e interindividual comparativamente com a maior fonte de variação que é, sem sobra de dúvidas, a que advém da enorme variabilidade dos valores de Atividade Física realizada pelos sujeitos.

Apesar do valor do dispêndio energético ser frequentemente expresso em kilocalorias ou quilojoules, pode também ser expresso em *watts* atendendo à quantidade de trabalho produzido, em horas e minutos que indicam períodos temporais de atividade, com contagens de movimento, ou até com o valor numérico obtido através das respostas a um questionário (Maia e Lopes, 2002). Segundo Ainsworth *et al.* (2000), a produção de energia relacionada com a componente muscular pode ainda ser dividida em diferentes

categorias de intensidade, com base no MET ou equivalente metabólico, correspondendo ao valor de energia despendida em repouso, por quilograma de peso corporal, por minuto ($3.5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). Tendo em conta esta definição, Smith e Biddle (2008) propõem, em função desta anterior referência, a seguinte categorização em níveis de intensidade.

Tabela 4 - Categorização dos Níveis de Intensidade da Atividade Física (Smith e Biddle, 2008).

Tipo de atividade	Intensidade
Repouso	1 MET
Leve	1,5 – 3.0 MET's
Moderada	3.0 - 6.0 MET's
Vigorosa	> 6 MET's

Shephard e Balady (1999) ressaltam ainda a inter-relação e a diferença entre as intensidades absoluta e relativa do exercício, quando definimos a quantidade de energia despendida na Atividade Física. A primeira reflete a taxa de energia gasta durante o exercício e pode ser expressa em MET ou $\text{Kj} \cdot \text{min}^{-1}$, enquanto que a segunda corresponde à percentagem relativa da potência aeróbia máxima que é mantida durante o exercício, sendo expressa como percentagem do consumo máximo de oxigénio ($\% \text{VO}_{2\text{máx}}$).

No que concerne aos métodos de avaliação da Atividade Física Laporte *et al.* (1985), sugerem uma divisão que tem em conta o contexto da recolha de dados, representada na tabela seguinte.

Tabela 5 - Síntese dos Métodos de Avaliação da Atividade Física – Adaptado de Laporte *et al.*, Caspersen e Montoye *et al.*, cit. por Maia e Oliveira (2001).

Métodos Laboratoriais	Métodos de Terreno
1. Fisiológicos - Calorimetria direta - Calorimetria indireta	1. Diário
	2. Classificação profissional
	3. Questionários e entrevistas
	4. Marcadores fisiológicos: - Aptidão cardiorespiratória - Água duplamente marcada
	5. Aporte nutricional
2. Biomecânicos - Plataforma de força	6. Observações comportamentais
	7. Monitorização mecânica e eletrónica: - Pedómetros - Acelerómetros - Cardíofrequencímetros

Os métodos laboratoriais avaliam o dispêndio energético através da perda de calor corporal e da atividade muscular e consequente aceleração e deslocamento dos segmentos corporais. Revelam-se métodos mais objetivos e precisos, mas exigem equipamentos sofisticados e dispendiosos, assim como processos de análise de dados mais complexos. Apesar de serem métodos de difícil aplicação em grandes estudos epidemiológicos servem como critério de validação para os métodos de terreno. Os métodos de terreno revelam-se menos complexos, com maior aplicabilidade em contextos diferenciados e em amostras de grande amplitude, sendo porém menos precisos.

Maia e Lopes (2004) acrescentam ainda que cada uma destas abordagens é suscetível de medir apenas uma parte do padrão do comportamento global. A escolha dos instrumentos de avaliação, ou da sua combinação, deverá ter em conta os objetivos da pesquisa, a idade dos participantes, as questões de ordem prática que se prendam com os custos, a janela temporal para a realização do estudo, a aceitabilidade do instrumento por parte dos sujeitos constituinte da amostra e a sua exequibilidade. Esta constatação é reforçada pelos trabalhos de Welk *et al.* (2000) cit. por Cafruni *et al.* (2012), que

apresenta a relação entre os diferentes métodos de avaliação e as dimensões da Atividade Física que lhes estão associadas.

Tabela 6 - Características dos Métodos de Avaliação e as Dimensões da Atividade Física que Lhes estão Associadas. – Adaptado de Welk et al. (2000) cit. por Cafruni et al. (2012).

Método de Avaliação	Unidade de Medida	Tipo de Resultado			
		Frequência	Intensidade	Duração	Dispêndio Energético
Água Duplamente Marcada	Produção de CO ₂	Não	Não	Não	Sim
Calorimetria Indireta	Consumo de O ₂	Sim	Sim	Sim	Sim
Calorimetria Direta	Consumo de O ₂	Sim	Sim	Sim	Sim
Cardiofrequencímetro	Batimentos por minuto	Sim	Sim	Sim	Sim
Sensores de Movimento	Movimento (contagem)	Sim	Sim	Sim	Sim
Observação Direta	Atividade (classificação)	Sim	Sim	Sim	Sim
Pedómetros	Passos (contagem)	Não	Não	Sim	Não
Questionários	Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim

Os métodos de avaliação da Atividade Física podem ainda ser categorizados em objetivos e subjetivos. Nos métodos objetivos é imediato o acesso aos parâmetros que se pretendem estudar, sendo os mais utilizados a água duplamente marcada, a observação direta, a calorimetria indireta, os monitores cardíacos e os sensores de movimento. No que respeita aos métodos subjetivos, dependem necessariamente das informações fornecidas pelos sujeitos, sendo os questionários e os diários os mais utilizados (Cafruni et al., 2012).

Relativamente aos questionários, estes representam os meios mais utilizados na avaliação da Atividade Física principalmente nos estudos epidemiológicos com amostras de grandes dimensões, devido ao seu baixo custo e facilidade de implementação. No entanto apresentam alguns problemas de objetividade devido, não só à dificuldade dos sujeitos se recordarem com exatidão das atividades realizadas, como também da tendência para sobrestimarem as variáveis tempo e intensidade das mesmas (Maia e Oliveira, 2001; Silva, 2009; Cafruni et al., 2012).

No que respeita à avaliação da variável Atividade Física no nosso estudo, a escolha da versão curta do questionário IPAQ – *International Physical Activity Questionnaire* foi feita com base na sua facilidade de aplicação, fiabilidade e validação científica na população em estudo (Guedes et al., 2006). Tendo como referência os últimos 7 dias, cada sujeito foi inquirido sobre a frequência semanal (número de vezes) e o tempo (minutos/dia) despendidos na realização de atividades físicas de natureza vigorosa e moderada, os seus hábitos de marcha/caminhada e o número de horas sentado e/ou deitado (num dia de semana e de fim-de-semana). A classificação da Atividade Física habitual foi realizada de acordo com o protocolo de pontuação do próprio questionário, sendo enquadrada nas categorias alto, moderado e baixo nível de atividade.

2.2 – Aptidão Física

Tal como constatamos para o conceito de Atividade Física, o de Aptidão Física também sofreu uma evolução conceptual ao longo do tempo, assumindo-se, de acordo com Pate (1988), como um conceito dinâmico, evocando diferentes posicionamentos consoante o propósito do seu alcance, operacionalização, especificidade e até mesmo pela nomenclatura utilizada, conforme podemos verificar na tabela abaixo representada.

Tabela 7 - Definições Mais Tradicionais do Conceito de Aptidão Física (adaptado de Freitas et al., 2002, cit. por Afonso (2013)).

Autor	Definição
Darling et al., 1948	Capacidade funcional de um indivíduo executar uma tarefa.
Fleishman, 1964	Capacidade funcional de um indivíduo realizar determinado tipo de tarefa que requeira atividade muscular.
Clarke, American Academy of Physical Education, 1971	Capacidade de executar tarefas diárias com vigor e vivacidade sem apresentar fadiga e com ampla energia para fruir os momentos de lazer e enfrentar emergências imprevistas.
Organização Mundial de Saúde, 1978	Capacidade de realizar trabalho muscular de maneira satisfatória.
Pate, 1988	Capacidade de executar atividades diárias com vigor e demonstração de traços e capacidades que estão associadas ao baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.
Malina, 1993	Macro componente em relação direta com a saúde; aptidão motora que está mais orientada para o desempenho.
Bouchard & Shephard, 1994	Conjunto multivariado de componentes morfológica, muscular, motora, cardiorrespiratória e metabólica.
American College of Sport Medicine, 1995	Estado caracterizado pela capacidade de realizar atividades diárias com vigor, demonstrando características e capacidades associadas ao baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.
Rikli & Jones, 2001	Capacidade fisiológica e/ou física para executar as atividades da vida diária de uma forma segura e autônoma, sem revelar fadiga.

Após a análise da evolução temporal destas definições podemos constatar a existência de duas tendências marcadamente distintas. Uma primeira mais tradicional, até aos anos 80, que enfatizava a capacidade funcional de realização da Atividade Física unicamente na perspectiva da performance desportivo-motora, e outra, mais recente, que já evidenciava preocupações associadas com a saúde e bem-estar, enfatizando a relação com os benefícios da sua prática.

O *American College of Sports Medicine* (2000) define Aptidão Física como um estado caracterizado por uma capacidade de executar atividades diárias com vigor e demonstração de traços e capacidades que estão associadas ao baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças associadas à inatividade física. Esta nova conceção baseava-se no grau de funcionalidade da atividade e a sua implicação direta na realização das tarefas diárias, assim como na estreita relação entre a atividade praticada e a conseqüente manifestação dos seus efeitos na saúde. Kilgore e Rippetoe (2007) acrescentam que a Aptidão Física implica a posse de níveis adequados de força, de resistência e de mobilidade para providenciar uma participação com sucesso em esforços ocupacionais, atividades recreativas, de obrigação familiar, e que sejam consistentes com a expressão fenotípica funcional do genótipo humano. Safrit (1995), Sardinha (2003) e Meredith et al. (2013) referem ainda que a avaliação desta função preventiva e moderadora de outros comportamentos consignada à Atividade Física e ao exercício, também se constituía como um elemento motivador, tanto como um instrumento cognitivo e informativo do estado das suas componentes, como para a promoção de programas que potenciem a adoção de um estilo de vida mais ativo.

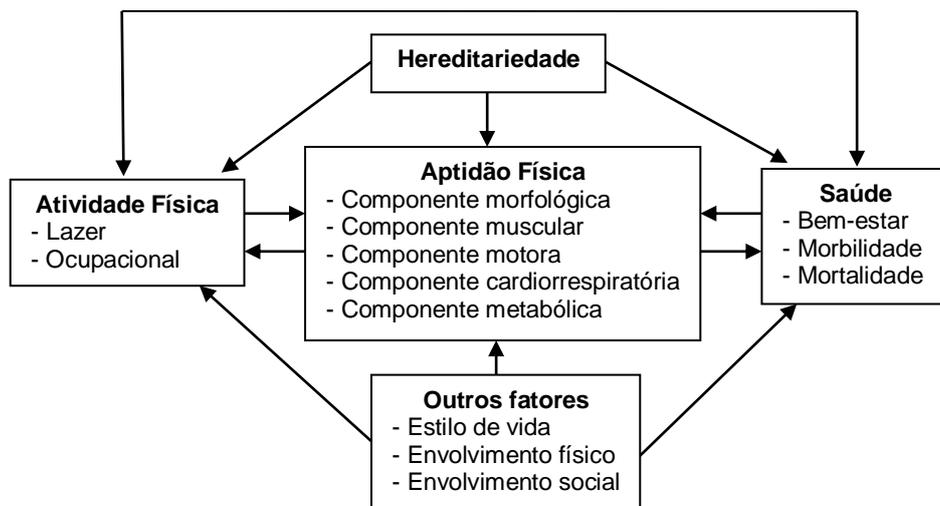
Devemos também ter presente que a Aptidão Física relacionada à saúde é uma dimensão que ultrapassa a tradicional perspectiva de disponibilidade cardiorrespiratória ou de *fitness* aeróbio, relacionando-se não apenas com a capacidade de resistência, como também com a força, a resistência muscular localizada, a flexibilidade e a composição corporal, as quais se julgam estarem associadas à diminuição de problemas músculo-esqueléticos com particular incidência em relação à coluna vertebral (Bar-Or, 1987 e Corbin 1987, cit. por Marques e Gaya, 1999).

De acordo com Maia e Oliveira (2001), a Aptidão Física relacionada com a saúde pode englobar duas orientações distintas:

- Uma onde os componentes se circunscrevem a capacidades supostamente associadas à saúde, à redução dos fatores de risco e à prevenção da doença, através da adoção de um estilo de vida ativo e saudável;
- Outra associada ao rendimento desportivo-motor e à performance, intimamente relacionada com a capacidade funcional ótima de trabalho muscular e com atributos excelentes ao nível das tarefas do quotidiano, da prática desportiva e da maximização do desempenho atlético.

A considerável redução da Atividade Física, característica das sociedades modernas, resultou numa diminuição dos níveis de Aptidão Física das populações com impacto direto na sua saúde e bem-estar, particularmente ao nível aeróbio e muscular, surgindo como variável preditora independente de um conjunto de patologias metabólicas e/ou cardiovasculares. (Baptista *et al.*, 2011). A figura seguinte ilustra o modelo conceptual da relação entre Atividade Física, Aptidão Física e a saúde tal como é entendida por Bouchard *et al.* (2007), preconizando que a Atividade Física regular pode influenciar a Aptidão Física e, por sua vez, está correlacionada com o nível de Atividade Física habitual dos sujeitos. Por outro lado, a Aptidão Física é influenciada reciprocamente pela saúde, sendo esta última uma fator influenciador, tanto dos níveis de Atividade Física, como também dos níveis da própria Aptidão Física.

Figura 4 - Modelo Esquemático da relação entre a Atividade Física, a Aptidão Física e a Saúde (adaptado de Bouchard *et al.*, 2007).



Esta relação é ainda fortemente influenciada por fatores ambientais de ordem física e social, e pelas características pessoais e genéticas de cada indivíduo. A influência da hereditariedade manifesta-se diretamente na capacidade individual de resposta ao exercício ou na tendência para a adoção de comportamentos adversos como a sobrealimentação, o tabagismo e o consumo de álcool. As escolhas comportamentais quotidianas dos indivíduos, assim como os fatores físicos do envolvimento tais como a humidade, a temperatura, a poluição, podem condicionar, não só a motivação para o exercício com a resposta fisiológica à exposição do mesmo. Esta participação também é influenciada por fatores político-económicos e sociais através da importância e relevo que dão à Atividade Física e à saúde (Bouchard *et al.*, 2007).

A Aptidão Física assume-se como um constructo multidimensional, não sendo diretamente observável, utilizando-se indicadores para a avaliação das suas diversas

dimensões. É perspectivada como conceito dinâmico, na medida em que o nível de aptidão muda de acordo com as mudanças que ocorrem no crescimento, na maturação e no nível de Atividade Física e como conceito estático, no sentido de que estes níveis de aptidão individual podem ser mantidos ao longo do tempo, usualmente em conjugação com Atividade Física regular, com uma dieta alimentar e com hábitos de vida saudáveis. Esta variabilidade de expressão da Aptidão Física é influenciada, tanto pelo património genético transmitido pelos progenitores, com também é fortemente permeável às influências do ambiente. (Malina, 1991; Maia, Lopes e Morais, 2001).

2.2.1 - Componentes da Aptidão Física

Como já referimos anteriormente, a Aptidão Física é o resultado da interação entre as suas várias componentes, expressando-se através de uma componente relacionada com a saúde e de outra componente relacionada com a aptidão motora/performance. Na tabela seguinte estão representadas de forma lata os vários componentes e fatores da Aptidão Física relacionada com a saúde, de acordo com o trabalho de Bouchard *et al.* (1992). Estes autores perspetivavam que a Aptidão Física deveria ser entendida como um conceito adaptativo que englobava componentes de natureza morfológica, muscular, motora, cardiorrespiratória e metabólica, possuindo cada uma delas fatores que as caracterizavam. Posteriormente Skinner e Oja (1992) sugerem uma redução da amplitude da estrutura multidimensional da Aptidão Física, apresentando um modelo com uma redução evidente do número de fatores de cada componente (Maia, 1996).

Tabela 8 - Componentes da Aptidão Física Associada à Saúde Segundo Bouchard *et al.* (1992) e a Redução Proposta Posteriormente por Skinner e Oja (1992).

Bouchard e Shephard		Skinner e Oja	
Componentes	Fatores	Componentes	Fatores
Morfológica	<ul style="list-style-type: none"> - Índice ponderal - Composição corporal - Distribuição de gordura subcutânea - Gordura visceral - Densidade óssea - Flexibilidade 	Aptidão morfológica Robustez óssea	- Composição corporal
Muscular	<ul style="list-style-type: none"> - Potência - Força - Resistência 	Aptidão músculo-esquelética	- Força e resistência muscular
Motora	<ul style="list-style-type: none"> - Agilidade - Equilíbrio - Coordenação - Velocidade 	Aptidão Motora	- Controlo postural
Cardiorrespiratória	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de exercício - Potência aeróbia máxima - Função cardíaca - Função pulmonar - Tensão arterial 	Aptidão Cardiorrespiratória	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade cardiorrespiratória submáxima - Potência aeróbia máxima
Metabólica	<ul style="list-style-type: none"> - Metabolismo lipídico e proteico - Tolerância à glicose - Sensibilidade insulínica - Características de oxidação de substratos 	Aptidão Metabólica	<ul style="list-style-type: none"> - Metabolismo lipídico - Metabolismo dos hidratos de carbono

Os componentes da Aptidão Física que mais se relacionam com a saúde decompõe-se em cinco comportamentos mensuráveis, englobando a aptidão cardiorrespiratória, a aptidão muscular que é composta pela força muscular, pela resistência muscular e pela flexibilidade, e a aptidão morfológica que é tida em conta através da composição corporal. Relativamente à seleção destes componentes, a aptidão cardiorrespiratória tem sido sobrevalorizada pela sua estreita relação com as doenças cardiovasculares no adulto. Na seleção das capacidades de força, resistência muscular e flexibilidade, foi tida em conta a prevalência das doenças osteoarticulares, principalmente as da coluna vertebral. A valorização da composição corporal e dos componentes metabólicos prede-

se com a preocupação com os malefícios associados à atual elevada taxa de obesidade (Marques e Gaya, 1999). De acordo com os mesmos autores, a seleção destas componentes ficou a dever-se ao facto de:

- Considerar-se que 60 minutos de carga semanal de resistência garantiriam às crianças e jovens em idade escolar valores de referência para o mínimo de saúde de $VO_{2máx}$ relativo tais como, $50 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para os rapazes e $45 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ para as raparigas (Pahlke e Peters, 1979);
- Relativamente à flexibilidade, considerar-se a exigência de um adequado índice de mobilidade ao nível da coluna vertebral e da articulação coxofemoral, principalmente durante a puberdade (Weineck, 1996);
- A composição corporal parecer constituir-se em variável relevante da Aptidão Física referenciada á saúde, fazendo parte do conceito de boa saúde e da manutenção de um nível adequado de gordura corporal, uma vez que parece evidente estar relacionada ao envelhecimento prematuro, à hipertensão e à hipercolesterolemia (Cooper, 1991);
- Presumir-se que a flexibilidade aliada à força e à resistência muscular tenha efeitos positivos na capacidade funcional, assim como relevância preventiva e corretiva nos problemas posturais e dores nas costas, enfatizando o desenvolvimento destas capacidades tanto nos membros superiores e inferiores, como no tronco.

2.2.2 – As Fases Sensíveis e o Desenvolvimento da Aptidão Física

Durante o processo de desenvolvimento das crianças e dos jovens nos múltiplos domínios em que ocorre, existem períodos de tempo em que as componentes da Aptidão Física revelam uma particular treinabilidade apresentando, quando sistemática e organizadamente solicitadas, taxas mais elevadas de *performance*, de adaptação e de resultados de aprendizagem do que em quaisquer outros períodos temporais. Estes períodos limitados de tempo na vida do ser humano, em que este responde de forma mais intensa e profunda a determinados estímulos do ambiente exterior, denominam-se de períodos ou fases sensíveis do desenvolvimento (Martin *et al.*, 2004).

Tabela 9 - As Fases Sensíveis do Desenvolvimento das Capacidades Motoras em Estudo (adaptado de Martin *et al.*, 2004).

Capacidades	Crianças		Jovens	
	6/7 – 9/10	10/12 – 12/13	13/14 – 14/15	14/15 – 15/16
Resistência Aeróbia	+++	+++	+++	+++
Resistência Anaeróbia	-	++	+++	++++
Força Máxima	-	-	++++	++++
Força Explosiva	+++	++++	-	-
Flexibilidade	++++	+++	-	-

No âmbito da aptidão cardiorrespiratória, Bompa (2000), Manso *et al.*, (2003) e Martin *et al.*, (2004), referem que a resistência aeróbia é treinável em todos os períodos da infância e da juventude, encontrando-se em permanente alteração, onde os indivíduos respondem a cargas de treino adequadas com idênticas adaptações orgânico-energéticas. No entanto, as cargas de resistência aeróbia são pouco eficazes quando aplicadas em idades muito precoces. A maior treinabilidade da resistência aeróbia a partir dos 12/13 anos prende-se com o aumento contínuo da capacidade máxima de utilização de oxigénio ($VO_{2máx}$), que atinge o seu valor mais alto nestas idades. Relativamente à treinabilidade da capacidade de duração da aplicação da carga, Barata (2000) defende que a resistência aeróbia de curta duração tem a sua fase sensível perto dos 11/12 anos, enquanto que na resistência aeróbia de média e longa duração este período sensível transfere-se para perto dos 14/15 anos. No que diz respeito à resistência anaeróbia, a capacidade glicolítica do indivíduo está diretamente relacionada com a possibilidade de gerar elevadas concentrações de lactato, que representa o produto final do metabolismo energético anaeróbio, devendo ser entendida como reflexo desta mesma capacidade

(Navarro, 2001). A ainda relativamente baixa atividade das enzimas glicolíticas (fosfofrutoquinase), a tolerância mais reduzida à acidose resultante da acumulação de ácido láctico e a dependência da maturidade hormonal (quantidade de testosterona), fazem que, e devido à maturação progressiva dos pré-requisitos enzimáticos, o período mais favorável para o desenvolvimento desta capacidade se situe perto do fim do processo pubertário (12/13 anos), correspondendo ao incremento do próprio limiar anaeróbio. (Malina, 1991; Martin *et al.*, 2004).

No que concerne à aptidão muscular, e relativamente capacidade de produção de força, o seu desenvolvimento biológico processa-se em três etapas distintas. Durante a infância apresenta um crescimento contínuo e lento, quase sob a forma de patamar, até à fase pré-pubertária. Aquando da puberdade, as modificações provocadas pela maturidade no equilíbrio hormonal (estradiol, testosterona, gonadotrofinas) e, conseqüentemente, o crescimento e a hipertrofia das fibras musculares, originam um aumento considerável na taxa e nos níveis de produção de força. Na adolescência, esta capacidade adquire de novo um crescimento lento, também sob a forma de patamar (Martin, 1998; Thiebault e Sprumont, 1998). O período pubertário (12/14 anos) assume-se então como fase sensível para o treino da força, onde o acréscimo de massa muscular e a aquisição da maturidade sexual, associados ao aumento da secreção de testosterona, dão início a um período de forte adaptação às cargas que estimulam as várias expressões da força muscular (Malina, 1991, Bompá, 2000). Manno (1994) *cit. por* Melo (1997) refere existir um desenvolvimento paralelo da força muscular nos dois sexos até aos 11/12 anos, a partir dos quais se assiste a uma evolução diversificada com um desenvolvimento muito mais pronunciado nos rapazes, atribuível à diferente produção de androgénios.

De acordo com Raposo (2005) e Martin *et al.* (2004), e no que diz respeito às diferentes expressões da capacidade de força, estas não apresentam um desenvolvimento paralelo, havendo fases distintas de treinabilidade para cada uma delas. A força explosiva tem a sua fase mais alta de desenvolvimento entre os 10/11 e os 14/15 anos nos rapazes e 11 e 14 anos nas raparigas, estando a sua expressão intimamente ligada à velocidade de execução técnica e à coordenação do movimento. Contudo, se as solicitações forem fundamentalmente de natureza coordenativa, não dependendo demasiado dos níveis de força máxima, esta forma de expressão poderá ser desenvolvida a partir da infância (6/7 anos), por forma a se conseguirem altas velocidades finais numa fase de estimulação ótima. Cunha (2000) acrescenta ainda que a força explosiva dos membros inferiores (salto) tem a sua fase sensível entre os 9 e os 12 anos, enquanto que a força explosiva dos membros superiores (lançamentos) se transfere para mais tarde, por volta dos 12/13 anos.

Relativamente à força de resistência, o seu período sensível situa-se entre os 11/12 e os 13/14 anos, podendo, no entanto, iniciarem-se os programas de desenvolvimento para este tipo de treino, com algumas precauções, a partir dos 10/11 anos. As formas de manifestação da força de resistência relacionadas com esforços anaeróbios lácticos devem ser evitadas até à puberdade (Manso *et al.*, 2003).

No que diz respeito à força máxima, o início do seu período de maior treinabilidade corresponde à idade pubertária (14/15 anos para os rapazes e 12/14 anos para as raparigas), estando diretamente relacionada com o grau de maturação e com a influência deste no crescimento, no somatótipo e na composição corporal do jovem atleta. A partir dos 16/18 anos, esta forma de expressão da força poderá ser desenvolvida sem restrições. Contudo, a força máxima pode ser desenvolvida desde a infância sempre que se tenha a plena noção de que os objetivos deste tipo de trabalho se traduzem numa melhoria dos processos de coordenação intra e intermuscular e não no aumento hipertrófico muscular (Manso *et al.* 2003). No entanto, e devido à fragilidade dos ossos, dos ligamentos e do tecido conjuntivo em suportarem cargas elevadas e monoarticulares,

deve-se privilegiar o reforço da musculatura geral, com predominância da musculatura postural da cintura pélvica e da cintura abdominal, utilizando o peso do próprio corpo e evitando o recurso a cargas externas (Adelino *et al.* 1999; Bompa, 2000; Raposo, 2005).

Por último, e relativamente à flexibilidade, o seu período de maior treinabilidade situa-se entre os 5/6 e os 9/10 anos de idade. De acordo com Martin *et al.* (2004), as particularidades morfológicas das crianças, tais como a elevada elasticidade muscular e ligamentar e a grande mobilidade articular, assumem-se como pressupostos favoráveis para o desenvolvimento destas capacidades nestas idades. Com a entrada na pubescência, a partir dos 10/11 anos, a consolidação do crescimento osteoarticular e o desenvolvimento mais marcado das massas musculares levam a uma diminuição da mobilidade funcional do aparelho locomotor, principalmente nas articulações intervertebrais, na articulação coxofemoral e na articulação escápulo-umeral. Esta constatação é traduzida na debilidade da musculatura agonista e no encurtamento da musculatura antagonista, criando desequilíbrios nos grandes grupos musculares e, conseqüentemente, a debilidade no comportamento postural (Barata, 2000; Bompa, 2000; Weineck, 2002). Depois do salto pubertário, estão reunidas condições morfo-funcionais para um bom desenvolvimento desta capacidade, mas os próprios níveis de flexibilidade nos períodos pós-pubertário/adolescência dependerão grandemente da qualidade do trabalho operacionalizado na etapa anterior.

2.2.3 – A Especificidade da Aptidão Física nas Crianças e nos Jovens

No sentido de melhor compreender a Aptidão Física relacionada com a saúde nestas faixas etárias, analisamos a seguir as principais conclusões que os estudos sobre as características das suas componentes aeróbia e muscular evidenciaram. Pretendemos deste modo a conhecer a especificidade biológica que caracteriza a criança, o adolescente e o jovem, marcadamente distinta do adulto, assim como a capacidade de rendimento singular em cada etapa do seu processo de desenvolvimento.

Relativamente à aptidão cardiorrespiratória, e no que diz respeito à frequência cardíaca de repouso, Zintl (1991, *cit. por* Melo, 1997), refere valores mais elevados nas crianças e jovens do que nos adultos. Aos 8 anos este valor ronda os 90 bpm, descendo para perto dos 80 bpm aos 12 anos e estabilizando perto dos 70 bpm na idade adulta. Brooks *et al.* (1984), *cit. por* Madeira, 1998) reforçam esta ideia referindo que durante a infância e a adolescência existe um progressivo declínio para as frequências cardíacas de repouso e máxima. Para rapazes e raparigas os valores são iguais durante a infância, mas durante e depois da adolescência são superiores nas raparigas. Nos rapazes, durante a puberdade, existe uma tendência para valores menores de frequência cardíaca em exercício submáximo e na recuperação, mesmo sem estarem sujeitos a um treino rigoroso. Para estes autores, esta diminuição é causada pelo elevado volume sistólico em repouso e em exercício, derivado do aumento das cavidades cardíacas e da volémia. O valor de frequência cardíaca máxima durante o exercício é registado antes ou durante a puberdade, oscilando entre os 195 e os 215 bpm (Bailey, Malina e Mirwald, 1985 *cit. por* Bompa, 2000).

Relativamente à aptidão aeróbia, Navarro (2000), que estudou as diferentes respostas fisiológicas e as adaptações aos estímulos de treino em adultos e jovens, por forma a analisar as diferenças nos níveis de treinabilidade, concluiu que o rendimento do metabolismo aeróbio nas crianças e nos jovens é claramente distinto do dos adultos, devido:

- Ao menor débito cardíaco, resultante da elevação da frequência cardíaca para compensar a menor dimensão das cavidades do coração e, conseqüentemente, o menor volume sistólico;

- À reação ao esforço através do aumento da frequência cardíaca, seguida do aumento do volume sistólico, enquanto que o adulto reage de maneira inversa, podendo atingir valores máximos na ordem dos 200-210 bpm;
- À menor quantidade de concentração de hemoglobina, que se traduz numa menor capacidade de transporte de oxigénio;
- À maior capacidade de extração de oxigénio circulante nos músculos, de forma a compensar os valores mais baixos de débito cardíaco e de hemoglobina;
- A maior mobilização da própria fonte de energia aeróbia relativamente aos outros sistemas de produção de energia.
- Às menores reservas de glicogénio e à menor tolerância a períodos prolongados de exercício aeróbio.

As crianças têm um sistema de ventilação menos eficiente durante o esforço aeróbio máximo e submáximo, respondendo com ciclos ventilatórios superficiais mas com grande frequência. Esta menor eficiência mecânico-motora traduz-se numa necessidade acrescida de oxigénio em relação aos jovens mais adultos (Armstrong e Welsman, 1999). Como resultado de um coração de menores dimensões e de uma menor volémia, a criança e o jovem apresentam um menor volume sistólico do que o adulto e, como forma de compensação, valores mais elevados de frequências cardíacas (Wilmore & Costill, 1994). O incremento no $VO_{2máx}$ que se verifica na puberdade, e que corresponde ao momento do grande aumento na altura na criança, deve-se aos efeitos hormonais androgénicos que conduzem a uma hipertrofia do músculo cardíaco (particularmente as do ventrículo esquerdo), ao conseqüente aumento do volume sistólico e da massa volémica, a uma maior estimulação de fibras vermelhas, da eritropoiese e da proliferação de enzimas metabólicas. (Manso *et al.*, 2003).

O rendimento do metabolismo anaeróbio nas crianças também se distingue dos jovens mais adultos, apresentando valores mais baixos de potência e capacidade anaeróbias, expressas em unidades absolutas (por unidade de tempo) ou relativas (por kg de peso corporal), estando estas variáveis diretamente correlacionadas com a idade (Bar-Or, 1983 *cit. por* Sobral, 1988). Devido à reduzida concentração e atividade das enzimas glicolíticas, principalmente a fosfofrutoquinase, e à baixa produção, concentração e utilização de lactato sanguíneo e muscular, o metabolismo glicolítico anaeróbio, assim como a sua utilização, encontra-se menos desenvolvido até antes da puberdade (Neves, 1998; Raposo, 1998; Navarro, 2000). A potência aeróbia máxima ($VO_{2máx}$) aumenta em termos absolutos (l/min) durante a adolescência, com início de aceleração por volta dos 13 anos de idade, atingindo o valor máximo aos 14/15 anos de idade aquando do pico de velocidade de crescimento da massa muscular (Wilmore & Costil, 1994; Horta, 2003; Weineck, 2004).

Deste modo, a mobilização do sistema aeróbio é maior nas crianças do que nos adultos, o que implica um maior fornecimento de energia pela via aeróbia e, conseqüentemente, o menor fornecimento por parte de outros sistemas, onde a fraca capacidade de glicólise aeróbia é compensada por uma grande capacidade de utilização do metabolismo oxidante (Navarro, 2000). Segundo Berg, Keul e Huber (1980 *cit. por* Weineck, 2002), a maior proporção de enzimas oxidantes, relativamente às glicolíticas, permite à célula muscular da criança uma assimilação dos ácidos gordos livres mais rápida que no adulto, poupando conseqüentemente as reservas de glucose. Estes autores também constataram que o número de mitocôndrias celulares era maior na criança do que no adulto, favorecendo o metabolismo aeróbio.

Relativamente à aptidão muscular, e no que respeita à capacidade de produção de força, a sua dependência relacional com o aumento da secreção das hormonas sexuais (níveis de testosterona ativa) e com o conseqüente crescimento da massa muscular, leva a que a treinabilidade desta capacidade também seja diferente entre as crianças, os

adolescentes e os jovens (Malina, 1991). Silva e Alves (1998) e Martin *et al.* (2004) afirmam ainda que o adolescente pré-pubertário possui uma maior proporção de fibras do Tipo I (de contração lenta, oxidativas) e Tipo IIc (indiferenciadas) e uma menor percentagem de fibras Tipo II (contração rápida, glicolíticas) em relação ao pós-pubertário, encontrando-se assim pouco preparado para desempenhos de força importantes. A maturação do sistema endócrino traz consigo um grande incremento na produção da hormona do crescimento, e, fundamentalmente, dos androgénios de conhecido efeito anabolizante. O resultado é um aumento relativo da massa muscular em relação ao peso corporal que, de 27% nas idades pré-pubertárias, chega a valores próximos dos 42% nos rapazes e dos 36% nas raparigas, após a puberdade (Sobral, 1988). A força muscular alcança o máximo da sua velocidade de desenvolvimento quando já foi atingido um determinado nível de desenvolvimento muscular, podendo ser considerada como indicador de maturação (Melo, 1997).

Ainda relativamente à capacidade de produção de força, e no que diz respeito ao aparelho motor passivo (ossos, ligamentos e tendões), o trabalho de Weineck (2002) citando a “Lei de *Mark-Jensen*”, refere que a vulnerabilidade dos tecidos da criança e do jovem é proporcional à velocidade de crescimento, onde as estruturas em vias de desenvolvimento limitam e diferenciam a sua própria tolerância à carga. Estas diferenças estruturais relativamente ao atleta adulto, prendem-se com:

- A maior flexibilidade dos ossos devido a uma maior proporção de materiais orgânicos relativamente moles, que contrasta com uma menor resistência à aplicação de forças externas, limitando a capacidade esquelética de suportar cargas elevadas;
- A baixa resistência à tração dos tecidos tendinoso e ligamentoso;
- A vulnerabilidade do tecido cartilaginoso (cartilagem de crescimento) ainda não ossificado encontrando-se extremamente vulnerável a forças de compressão e de tração.

Wilmore & Costill (1994) acrescentam ainda que qualquer lesão ao nível epifisário de um osso, ainda em processo de ossificação, pode causar uma paragem precoce e definitiva no processo de crescimento do mesmo. A execução repetitiva de gestos explosivos é suscetível de desencadear processos inflamatórios denominados epifisites traumáticas. A velocidade de adaptação biológica do aparelho motor passivo do jovem é manifestamente mais lenta do que a do seu aparelho motor ativo (músculos) o que, ligado às razões acima mencionadas, o torna bastante vulnerável a lesões ortopédicas. A expressão da força é limitada, em elevado grau, pelo ritmo das adaptações que se processam nas estruturas do aparelho motor passivo que, quando desrespeitadas, poderão originar lesões irreversíveis (Adelino *et al.*, 1999).

2.2.4 – As Características da Aptidão Física nas Crianças e nos Jovens

No sentido de melhor compreender as características da Aptidão Física nas crianças e nos jovens analisamos a seguir as principais conclusões evidenciadas pelos estudos por nós consultados que utilizaram a mesma metodologia de avaliação.

Cardoso (2000) numa pesquisa que relacionou a Aptidão Física com a Atividade Física em 786 alunos do distrito de Vila Real de ambos os sexos, com idades entre os 10 e 18 anos, do 5º ao 12º ano de escolaridade, também observou os níveis de Aptidão Física e Atividade Física aumentam com a idade, não se verificando uma igualdade nas taxas de sucesso nos rapazes e nas raparigas, com a nítida a superioridade dos primeiros. Relativamente à avaliação criterial, nas provas realizadas os rapazes apresentam níveis de aptidão física mais elevados do que as raparigas, sendo possível realçar que os maiores sucessos registam-se na prova de extensão do tronco, em ambos os sexos, enquanto que as taxas mais elevadas de insucesso registaram-se nas provas de extensão de braços aos 10 anos (71,4%) e aos 11 anos (60,4%) no sexo feminino.

Também observou que as maiores taxas de sucesso, em todas as provas, ocorreram no sexo masculino.

Calha (2012), num estudo em 321 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos, com o objetivo avaliar os níveis de Aptidão Física entre alunos cuja Atividade Física era unicamente realizada através da Disciplina de Educação Física e os que para além desta praticavam Atividades Físicas Extracurriculares, não constatou a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o sexo em todas as capacidades motoras consideradas. Em termos de evolução da NZSAF para a ZSAF verificou uma melhoria das capacidades motoras em todas as faixas etárias de ambos os grupos, à exceção das raparigas não praticantes no teste da força média. A flexibilidade dos membros inferiores foi mais acentuada nas raparigas de 11 anos, não praticantes (3,6%) e praticantes (4,5%), com a percentagem mais elevada de evolução a ocorrer ao nível da capacidade aeróbia. Os praticantes apresentaram maiores percentagens dentro do intervalo da Zona Saudável para todos os testes realizados.

Martins (2012), num trabalho de avaliação da Aptidão Física para a conceção e implantação de estratégias de melhoria, em 440 crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 11 e 20 anos, verificou que testes em que os alunos tiveram mais sucesso, foram os testes de abdominais (89%), de extensão do tronco (80%) e de flexibilidade de ombros (83%), encontrando os piores desempenhos os nos testes de extensões de braços (52%) e senta e alcança (53%) onde mais de metade dos casos se encontravam-se na Zona Precisa de Melhorar. Julgou também ser necessário definir um programa de condição física específico em função do ciclo de ensino (centrado no desenvolvimento da força superior no ensino básico, assim como na aptidão aeróbia e flexibilidade dos membros inferiores no secundário) e do sexo (visando desenvolver a aptidão aeróbia nos rapazes e a força superior e a flexibilidade dos membros inferiores nas raparigas).

Pato (2012), com o propósito caracterizar e relacionar os níveis de Aptidão Física com a saúde e os hábitos alimentares em 481 alunos do ensino básico e secundário, observou que a %MG e o IMC diferiram entre anos de escolaridade e entre o sexo. Em todos os testes de aptidão existem diferenças significativas entre os anos de escolaridade, enquanto entre sexos apenas existiram diferenças na aptidão aeróbia e na aptidão muscular. A aptidão cardiorrespiratória, a força superior e a força média associaram-se inversamente com a %MG. A %MG associou-se inversamente com a frequência de consumo de batatas fritas, de doces e de refrigerantes e diretamente com a frequência de consumo de sopa. O IMC também se associou inversamente com a frequência de consumo de doces.

Mano (2012) num estudo para a caracterização e análise da evolução dos níveis de Aptidão Física em função do sexo e da idade em 252 alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos, verificou existirem diferenças significativas entre o sexo, sendo que, na avaliação inicial, os rapazes apresentaram uma percentagem significativamente superior à das raparigas na flexibilidade dos membros inferiores e na força dos membros superiores, enquanto que as raparigas revelaram uma percentagem significativamente superior na capacidade cardiorrespiratória. Em relação à evolução das capacidades motoras, verificou que a capacidade com maior incremento foi a aptidão cardiorrespiratória, em todas as faixas etárias nas raparigas, à exceção dos 15 anos, e nos rapazes dos 10 e 12 anos. Na comparação entre o sexo na avaliação final, as únicas capacidades motoras com diferenças significativas foram a flexibilidade dos membros inferiores, onde a percentagem de rapazes foi superior às raparigas ($p=0,008$), e a aptidão cardiorrespiratória, em que a percentagem das raparigas foi superior à dos rapazes ($p<0,001$).

Mesquita (2012) numa amostra constituída por 173 alunos de uma instituição de ensino privado do Porto, do 5º ao 7º ano de escolaridade, e com uma abordagem conjunta com os profissionais de saúde locais, pretendeu avaliar no contexto escolar o $VO_{2máx}$, o IMC, a %MG, a pressão arterial e alguns hábitos alimentares de crianças e jovens. Constatou que a sua amostra se situou, maioritariamente, dentro da Zona Saudável de Aptidão Física da composição corporal (IMC) e aptidão aeróbia ($VO_{2máx}$), com as raparigas a revelarem mais %MG do que os rapazes, enquanto que estes apresentaram maior $VO_{2máx}$. comparativamente às raparigas. Os alunos com maior IMC e %MG fizeram menos percursos no teste do vaivém e revelaram valores de $VO_{2máx}$ mais baixos. A pressão arterial teve uma relação positiva com o IMC e com a %MG, assim como uma relação negativa com o número de percursos no teste do vaivém e $VO_{2máx}$.

Coelho (2013), com o objetivo de avaliar e comparar os níveis de Aptidão Física e composição corporal, entre 115 alunos de ambos os sexos, praticantes de Desporto Escolar, com um grupo não praticante de qualquer atividade desportiva extra curricular, constatou que, relativamente à composição corporal, no IMC não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre sexos, sendo os valores médios de %MG superiores no sexo feminino, com diferenças estatisticamente significativas, no grupo de praticantes. Os alunos do grupo de praticantes de desporto escolar apresentaram valores médios de IMC e %MG inferiores ao grupo de não praticantes. Quanto à Aptidão Física, no grupo de praticantes, os rapazes obtiveram resultados mais elevados, com diferenças estatisticamente significativas, nos testes de abdominais ($p=0,03$), extensões de braços ($p<0,001$) e no vaivém ($p<0,001$), com as raparigas a obterem valores superiores e com significância estatística no senta e alcança ($p=0,003$). Os melhores resultados nos testes de Aptidão Física foram observados no grupo de praticantes de desporto escolar.

Matos (2017) numa pesquisa sobre a associação entre Aptidão Física e conhecimentos nutricionais em 116 adolescentes de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos, observou que a aptidão aeróbia nos rapazes foi significativamente mais elevada do que nas raparigas ($p<0,001$), assim como o maior conhecimento sobre escolhas alimentares se relacionou com os valores mais baixos de IMC ($p<0,005$). O maior conhecimento sobre relação dieta-doença relacionou-se com valores mais altos de força abdominal ($p<0,005$), flexibilidade à direita ($p<0,001$) e flexibilidade à esquerda ($p<0,001$), enquanto que mais conhecimento acerca da fonte dos nutrientes se relacionou com mais flexibilidade à esquerda ($p<0,005$), mas menor aptidão aeróbia ($p<0,005$). Os níveis globais de conhecimento de nutrição e alimentação mais altos relacionaram-se com mais flexibilidade à direita ($p<0,005$) e à esquerda ($p<0,001$).

Pacífico (2018), que comparou o nível de Atividade Física, de Aptidão Física e a perceção de qualidade de vida dos adolescentes, em 374 adolescentes entre os 15 e os 17 anos de ambos os sexos, praticantes e não praticantes desportivos, constatou que os adolescentes não praticantes de ambos os sexos apresentaram menores níveis de Atividade Física e de Aptidão Física quando comparados aos praticantes desportivos ($p<0,001$), tendo também revelado maiores pontuação para a perceção de qualidade de vida ($p<0,001$). As raparigas apresentaram níveis de sedentarismo superiores ao grupo (55,7%) relativamente aos rapazes (27,3%), com a maior parte da amostra a ser classificada com um nível médio de atividade física (50,3%).

Malheiro (2015), numa pesquisa de caracterização da Atividade Física, excesso de peso e obesidade, comportamentos alimentares e hábitos de prática desportiva em 635 estudantes açorianos entre os 7 e os 16 anos de idade, observou alunos abaixo do corte nos testes de flexibilidade (33,9%), força média (35,9%), aptidão aeróbia (42,4%), verificando também que 35% dos jovens do 2º ciclo revelaram uma prevalência dos limites abaixo do ponto de corte. O excesso de peso foi observado em 56% dos alunos do 1º ciclo e em 51,2% do 2º ciclo. Relativamente às escolhas alimentícias, apurou que a

fruta foi um alimento diariamente consumido por 45,3% alunos, seguido do leite (44,6%), dos vegetais (30,4%), dos refrigerantes (23,8%) e por último os doces com 5,8% dos inquiridos a relatarem um consumo diário deste alimento.

Ramos (2011), com objetivo central de verificar se existiam diferenças significativas na Aptidão Física em 310 alunos, praticantes e não praticantes de Atividades Desportivas extracurriculares, constatou apenas este pressuposto nas diferenças encontradas no $VO_{2máx}$ entre os praticantes e não praticantes, não observando esta significância em relação aos indicadores da aptidão muscular (força média, força superior e flexibilidade). Também não encontrou diferenças significativas entre o sexo, exceto no teste de extensões de braços, onde o sexo feminino obteve uma percentagem de força média superior relativamente ao masculino. Relativamente ao Índice de Atividade Física também constatou existirem diferenças significativas, com superioridade dos alunos praticantes, e do sexo masculino, não observando significância nas diferenças encontradas nas capacidades físicas quando consideradas as diferentes modalidades praticadas.

Rodrigues (2014) num estudo em que analisou os índices de prática desportiva complementar à Educação Física (Desporto Escolar e Desporto Federado) de 250 alunos entre os 10 e 12 anos relativamente seu ao perfil demográfico, biológico e de saúde, observou diferenças nos níveis de aptidão cardiorrespiratória e muscular dos rapazes e raparigas, com diferenças estatisticamente significativas no teste de vaivém, impulsão horizontal ($p < 0,001$) e na prova de velocidade ($p < 0,005$), a favor dos rapazes, apresentando as raparigas valores superiores no teste senta e alcança ($p < 0,001$). As raparigas foram as que mais beneficiam da prática do desporto escolar e os rapazes do desporto federado, enquanto que os sujeitos com estatuto socioeconómico mais elevado apresentam valores de prática desportiva superiores aos seus pares com estatuto mais baixo ($p < 0,005$). Os alunos com prática desportiva revelaram melhor aptidão cardiorrespiratória do que aqueles que apenas beneficiam da EF ($p < 0,005$), com os rapazes sem prática desportiva para além da EF a apresentarem valores significativamente superiores ($p < 0,005$) de excesso de peso relativamente aos seus pares praticantes.

2.2.5 – Métodos de Avaliação da Aptidão Física

De acordo com Maia (1996), existem dois tipos de avaliação da Aptidão Física relacionada com a saúde. Uma referenciada à norma, que é usada para classificar os indivíduos em relação aos seus pares e outra, referenciada ao critério, que é utilizada para identificar o estado ou nível em relação a um critério previamente estabelecido, considerado relevante para expressar um estado de saúde, para orientação e encorajamento. A avaliação referenciada à norma é responsável por elaborar um conjunto de valores de referência que caracterizem um dado estrato populacional, sendo de cariz essencialmente diferencial. Esta avaliação pretende traçar o perfil multidimensional da aptidão de um determinado indivíduo e posicioná-lo no seio do seu grupo, com a finalidade de identificar diferenças individuais entre os sujeitos. A avaliação referenciada ao critério pretende classificar os indivíduos em função do sucesso e insucesso na realização de determinada tarefa previamente bem definida.

Do ponto de vista da manutenção da saúde, e de acordo com Cureton e Warren (1990), a avaliação criterial é a mais indicada para o diagnóstico do nível de Aptidão Física pois apresenta a vantagem de representar um valor absoluto desejado do comportamento, que se traduz em informação específica, individual e diagnóstica sobre a habilidade, caracterizando os indivíduos, com base nos padrões definidos, de proficientes ou não proficientes, consoante atinjam ou não o critério. Esta ideia é também partilhada por Maia

e Lopes (2002), acrescentando que a interpretação da performance do sujeito relativamente a um conjunto bem definido de competências necessita:

- Que se descreva esta a performance numa base estritamente individual, não se pretendendo, em nenhuma circunstância, compará-la com a do seu grupo de referência;
- Que se atribuam graus de proficiência numa medida critério, ou seja, que se classifiquem os sujeitos em função do sucesso e insucesso na realização de determinada tarefa, interpretando a resposta de forma puramente dicotómica, zero e um. Zero se falha, um se passa.

Docherty (1996) cit. por Afonso (2013) estabeleceu que os testes de exercício para crianças e adolescentes têm como principais objetivos:

- Desenvolver perfis que descrevam e entendam as diferenças individuais dentro dos padrões e parâmetros normais de crescimento, maturação e desempenho físico;
- Avaliar o impacto dos fatores ambientais no crescimento, maturação e desempenho físico;
- Avaliar os efeitos da Atividade Física regular no crescimento, maturação e na saúde;
- Examinar o treino de crianças durante os anos circum-pubertários;
- Observar potenciais lesões que possam ocorrer pela participação de modalidades de alto rendimento durante os anos circum-pubertários;
- Compreender a resposta aguda ao exercício de crianças em diferentes intensidades;
- Monitorizar a tendência secular.

No que respeita às baterias de testes utilizadas na avaliação criterial da Aptidão Física relacionada com a saúde, as primeiras avaliações datam de 1978 através do *South Carolina Fitness Test*. Apesar de ainda incluir padrões referenciados à norma, esta foi a primeira vez que foram apresentados padrões mínimos da Aptidão Física que se acreditavam estarem associados à manutenção da saúde (Cureton e Warren, 1990). Posteriormente, nas décadas de 80 e 90 surgiram as principais baterias de testes referenciadas ao critério, coincidindo com o período de maior ênfase da investigação acerca do estado da Aptidão Física relacionada com a saúde das crianças e jovens americanos (Safrit, 1995).

O quadro seguinte sintetiza historicamente, de acordo com Plowman (1992), as várias abordagens dos testes de avaliação da Aptidão Física em crianças e jovens nos Estados Unidos da América. A bateria de testes *Youth Fitness Test* desenvolvida pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* foi pioneira neste âmbito, ganhando notória visibilidade quando foi nominada para o *Presidential Fitness Award*. A constante revisão, aperfeiçoamento, e melhoria desta bateria deram origem ao *Health Related Fitness Test*, já denotando estas preocupações com a diferenciação entre a aptidão relacionada com a saúde funcional da aptidão relacionada com a performance.

Tabela 10 - Testes de Avaliação da Aptidão Física em Crianças e Jovens (adaptado de Plowman, 1992).

Teste	Entidade	Ano
<i>Youth Fitness Test</i>	AAHPERD	1957, 1976
<i>Health Related Physical Fitness</i>	AAHPERD	1980
<i>Fitnessgram</i>	IAR	1987
<i>President's Challenge</i>	PCPFS	1987
<i>Physical Best</i>	AAHPERD	1988

Posteriormente, num esforço cooperativo entre a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, o *Institute for Aerobics Research* e o *President's Council on Physical Fitness and Sports*, surgiu a bateria de testes da Aptidão Física - *Fitnessgram*, cuja pontuação era realizada com base em critérios de referência relacionados com a saúde, estandardizados para as diferentes idades e sexo.

Safrit (1995) refere que existem parecenças evidentes entre estas várias baterias diferentes, referindo que todas incluem testes da capacidade aeróbia, da flexibilidade e da força e resistência abdominal. Todas elas também identificam a avaliação da composição corporal como um importante componente da aptidão. A agilidade apenas foi referida em duas baterias e recomendada para crianças noutra. Refere ainda que existe uma grande similaridade na seleção dos testes para cada bateria, excetuando as medidas da força do trem superior que assumiam formas de teste diferentes.

Na Europa, Kemper e Mechelen (1996) referem que esta tendência do continente americano surgiu com um atraso de vinte anos sendo a Bélgica e a Holanda, durante a década de 70, os países pioneiros na publicação de baterias de testes da avaliação da Aptidão Física. Depois de um esforço internacional mais coordenado, e da iniciativa do Conselho da Europa surge, em 1988, a bateria de testes EUROFIT, que era composta por nove testes de campo, cinco medições antropométricas. Nesta eram avaliadas a componente cardiorrespiratória, a capacidade de produção de força e a resistência muscular, a velocidade, a flexibilidade e o equilíbrio.

A bateria de testes do *Fitnessgram* foi desenvolvida por um painel de epidemiologistas do *Cooper Institute for Aerobics Research* para a avaliação da Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e jovens, estabelecendo critérios para cada grupo etário e sexo em cada teste, assim como quais os níveis de risco associados à saúde para cada um deles. As crianças e os jovens são comparados, não uns com os outros, mas sim relativamente ao critério relacionado com a saúde previamente estabelecido. Nesta bateria estão incluídas as três componentes essenciais da Aptidão Física: a composição corporal, a aptidão aeróbia e a aptidão muscular.

Tabela 11 - Componentes da Aptidão Física Associada à Saúde e os Testes Propostos que lhes estão Associados na Bateria do *Fitnessgram* (Meredith et al., 2013).

Aptidão Aeróbia	Composição Corporal	Aptidão Muscular				
		Força e Resistência Abdominal	Força e Flexibilidade dos Extensores do Tronco	Força e resistência dos Membros Superiores	Flexibilidade	
Tweste do vaivém	Medição das Pregas Adiposas	Teste de Abdominais	Extensão do Tronco	Extensão de Braços,	Senta e Alcança	
Corrida da milha (1609 m)	Peso e Altura, IMC e Perímetro Abdominal			Flexão de Braços em Suspensão	Flexão de Braços em Suspensão Modificado	Flexibilidade de Ombros
Marcha da milha (1609 m)						

Cada um destes testes do *Fitnessgram* usa valores referenciados ao critério que correspondem ao estados da Aptidão Física considerados como saudáveis, representando algum grau de proteção contra as doenças hipocinéticas. A performance dos sujeitos é classificada em três zonas distintas. A zona “Necessita de Melhorar”, que engloba os indivíduos cujos níveis de aptidão se encontram abaixo dos valores de referência, indicando o risco de contraírem doenças relacionadas com a inatividade física, a “Zona Saudável de Aptidão Física”, que representa a zona onde se encontram os sujeitos que apresentam um grau de proficiência satisfatório em relação aos padrões criteriais estabelecidos pela bateria, e “Acima da Zona Saudável” que abrange os indivíduos cujos valores se situam acima destes mesmos critérios (Meredith et al., 2013).

Apesar de ter sido validado para a população americana, tem sido bastante utilizado tanto na Educação Física escolar como em numerosos estudos académicos realizados no nosso país (Cardoso, 2000; Calha, 2012; Martins, 2012; Pato, 2012; Mano, 2012; Mesquita, 2012; Coelho, 2013; Rodrigues, 2014; Matos, 2017; Pacifico, 2018) sendo, de

acordo com Maia (1996) e Sardinha (1999), a bateria de testes referenciada à saúde que se melhor adequa aos princípios da avaliação e da educação da Aptidão Física. Por estas razões foi a bateria de testes escolhida para a realização do nosso trabalho. Uma descrição mais pormenorizada relativamente à operacionalização dos testes da bateria *Fitnessgram* será feita no capítulo da Metodologia.

2.3 – O Comportamento Postural

Kisner *et al.* (2007) definem postura como uma posição ou atitude das partes relativas do corpo para uma determinada estimulação ou atividade, que é descrita, tanto através das posições das articulações e dos segmentos do corpo, como também em termos de equilíbrio entre os músculos que os movimentam. Kendall *et al.* (2005) acrescentam que este estado de equilíbrio muscular e esquelético protege as estruturas de suporte do corpo contra lesões e deformidades progressivas, independentemente da atitude de movimento ou de repouso promovendo, para além de uma maior eficiência do trabalho muscular, a otimização das posições dos órgãos contidos nas cavidades pulmonar e abdominal.

Levangie e Norkin (2005) também defendem que a postura tanto pode ser considerada como um conceito estático, onde o corpo e os seus segmentos estão alinhados e são mantidos em determinadas posições (sentado, deitado ou de joelhos), ou como conceito dinâmico, referente às posturas adotadas pelo corpo e por estes segmentos quando estão em movimento (andar, correr, saltar, atirar e levantar). Os estudos de Paillard (1976) *cit. por* Monteiro (2004) acrescentam que existem dois modos de expressão desta atividade, diretamente relacionadas com o tipo de estimulação do envolvimento:

- A Atividade Postural Antigravitária, que corresponde ao modo de reação e adaptação e estimulações permanentes e estáveis, englobando reações com origens distintas de endireitamento, de sustentação, de adaptação estática e de equilíbrio;
- A Atividade Postural Direcional, que é relativa ao modo de reação e adaptação a estimulações variáveis.

A mesma autora refere ainda que para realizar esta proeza neurofisiológica, o organismo utiliza os exteroceptores, que nos situam na relação com o meio envolvente (visão, audição, tato), os proprioceptores que situam as diferentes partes do corpo em relação ao conjunto, em determinada posição no espaço e os centros de decisão superiores, que integram os seletores de estratégias e os processos cognitivos, responsáveis pelo tratamento da informação recolhida das duas fontes precedentes. Tal fato leva-nos a considerar o sistema postural como um “todo estruturado”, com entradas sensoriais múltiplas, e com funções complementares que se prendem com:

- A luta contra a força da gravidade e manutenção da postura ereta;
- A oposição a forças externas;
- A localização espaço-temporal estruturada que nos envolve;
- A orientação e o reforço do movimento;
- O equilíbrio durante o movimento.

Todas estas definições anteriormente apresentadas parecem evidenciar que o conceito de postura envolve uma relação dinâmica onde as partes do corpo, com particular destaque para os sistemas osteoarticular e muscular esquelético, se adaptam em resposta a estímulos recebidos refletindo, corporalmente, as experiências vivenciadas no meio envolvente.

Bracciali e Vilarta (2000) referem que a postura é influenciada por vários aspetos de natureza biológica, determinando sobremaneira o aparecimento dos desequilíbrios posturais, referindo que:

- Os músculos esqueléticos apresentam uma extraordinária capacidade para se adaptarem às condições extrínsecas, modificando o seu perfil molecular e estrutural em função da sua ativação e solicitação;
- A modelagem dos ossos depende da força de tensão à qual são submetidos durante o processo de crescimento, dependendo o hipertrofismo ósseo das forças da gravidade e de contração muscular que atuam neste tecido;
- A imobilidade pode provocar uma diminuição de colagénio nos ligamentos e tendões afetando, não só a força muscular, como também a capacidade de transmissão de força destas estruturas;
- Com a idade, o encurtamento natural da musculatura estabilizadora e o relaxamento da musculatura mobilizadora favorecem a compressão articular e o aparecimento de possíveis alterações posturais;
- O trabalho de flexibilidade e de força muscular são considerados os meios mais eficazes para compensação dos desequilíbrios posturais e para a normalização da morfologia.

O alinhamento postural ideal é a posição em que existem valores mínimos de tensão e stress nos sistemas de suporte do corpo, o que conduz a um padrão ótimo de movimento e de eficiência destas estruturas, sendo representado por uma posição equilibrada a cabeça, pelas curvaturas naturais e normais da coluna, pela bacia na posição neutra e pelo alinhamento dos membros inferiores, com o peso igualmente distribuído pelos dois apoios (Patel, 2005).

Por outro lado, uma postura defeituosa corresponde a toda a condição que implique a quebra deste alinhamento corporal considerado estaticamente como normal (Pinto e López, 2001), dificultando grandemente a capacidade de movimento e diminuindo o nível de eficiência do equilíbrio do corpo sobre a sua base de sustentação (Kendall *et al.*, 2005). Esta alteração do posicionamento ótimo das composições ósseas dá origem a encurtamentos musculares e a sobrecargas excessivas em determinadas articulações e ligamentos, fazendo também com que a circulação ocorra mais lentamente devido à compressão patológica dos vasos sanguíneos pelas próprias fibras musculares (Pinto e López, 2001). Do ponto de vista biomecânico, o desequilíbrio entre músculos opostos na posição de pé origina uma mudança no alinhamento afetando adversamente as posições dos segmentos do corpo, tanto acima como abaixo da área afetada (Page *et al.*, 2010). Minghelli (2008) refere que estas posturas nefastas originam na coluna vertebral forças de compressão, de laterização e de tração que, quando atuam numa vértebra em crescimento, promovem a alteração da sua morfologia consistindo num fator adicional para o desequilíbrio vertebral e para a conseqüente progressão da deformidade daí resultante.

De acordo com Magee (2006), existem alguns aspetos anatómicos que, quando combinados com patologias congénitas, poderão potenciar o aparecimento de problemas posturais adicionais, tais como os contornos dos ossos, a laxidão das estruturas ligamentares, a rigidez musculotendinosa e miofascial, o grau de tonicidade muscular, a posição da bacia e a posição e mobilidade das articulações. Johnson (2016) acrescenta ainda que, apesar destes aspetos terem uma forte componente hereditária, fazendo com que os indivíduos tenham uma propensão para a adoção de certas atitudes posturais, esta tendência genética é acompanhada da influência de alguns fatores mecânicos que podem potenciar o desalinhamento e o desequilíbrio dos segmentos corporais e, conseqüentemente, da própria postura, nomeadamente:

- A protaçaõ escapular bilateral, resultante da elevada permanência numa postura curvada, ou unilateral, derivada da utilização de movimentos repetitivos de flexão do ombro;
- A existência de joelho varo, como conseqüência do aumento da curvatura da tibia, desenvolvendo um excesso de pronação na articulação tibiotársica;

- A anteversão da bacia, através da hipertrofia do músculo psoas-íliaco que projeta anteriormente as vértebras lombares ou de um excesso de mobilidade da coluna lombar;
- O aumento da curvatura cifótica da coluna, devido à adoção de prolongados períodos de tempo nesta postura;
- A projeção anterior da cabeça, resultante da prolongada extensão anterior do pescoço ou de o transporte de mochilas pesadas;
- A manutenção de uma postura estática com repetida flexão e/ou rotação unilateral da cabeça.

Sabe-se que a postura da criança dos 7 aos 12 anos de idade sofre transformações na busca do equilíbrio compatível com as novas proporções do seu corpo e que, nessa idade, em que a mobilidade é extrema, esta tende a adaptar-se à atividade a que está sujeita, desenvolvendo com isso todos os seus hábitos de postura que terão marcado reflexo na idade adulta. A repetição sucessiva e continuada de uma ação errada pode resultar numa função cinética viciada, cujos padrões repetidamente defeituosos poderão tornar-se enraizados no tempo (Cailliet, 1979 cit. por Ferronato *et al.*, 1998). O ambiente escolar constitui-se assim num fator externo que pode contribuir para o desenvolvimento de alterações posturais nas crianças e nos adolescentes, por corresponder ao período de desenvolvimento da estrutura óssea (Ferronato *et al.*, 1998; Braccialli e Vilarta, 2000; Pinto e López, 2001; Detsch *et al.*, 2007 e Minghelli *et al.*, 2009). Tendo em conta estas constatações, não podemos deixar de enfatizar a necessidade da criação de programas escolares sob o ponto de vista da prevenção e da sensibilização, assim como mecanismos efetivos para a deteção e correspondentes estratégias de compensação das insuficiências posturais encontradas nos alunos.

2.3.1 – A Coluna Vertebral

Ao observar-se a evolução do *homo erectus*, percebemos que todos os problemas de postura começaram com o surgimento da humanidade, desde que os nossos ancestrais desceram as árvores para adotarem uma postura ereta e com ela insuportáveis dores na coluna, que infelizmente se transformou no principal obstáculo anatómico da posição bípede (Black, 1993 cit. por Ferronato *et al.*, 1998). Neste processo evolutivo, que resultou na passagem da quadrupedia para a condição de bipedia, ocorreram progressivas alterações anátomo-fisiológicas na estrutura corporal do ser humano. A cabeça teve que se equilibrar na porção superior da coluna, permitindo o aumento do campo visual, e o tronco equilibrou-se sobre a cintura pélvica e sobre os membros inferiores, permitindo o apoio na planta dos pés (Pinto e López, 2001).

Aquando do nascimento, a coluna vertebral assume uma curva primária torácica e sacral, com a forma de um “C” com concavidade anterior, enquanto que as curvaturas cervical e lombar, denominadas de curvaturas secundárias se desenvolvem durante a infância. À medida que a criança adquire progressivamente a capacidade de extensão do pescoço e o controlo dos movimentos da cabeça inicia-se a formação da lordose cervical. A formação da lordose lombar, que se surge como resultado da adoção da posição bípede, inicia-se aos 3 anos e assume contornos definitivos por volta dos 10 anos (Liehmon, 2001). Ainda relativamente à coluna lombar, e acordo com os trabalhos de Kapandji (1987), o processo de filogénese levou à retificação e, posteriormente, à inversão da curvatura deste segmento da coluna, é semelhante ao processo de ontogénese do ser humano, onde a evolução desta estrutura também apresenta características semelhantes sugerindo que a evolução no indivíduo é paralela à evolução da sua própria espécie.

A coluna vertebral assemelha-se a uma haste curvada, composta por 33 vértebras e 23 discos intervertebrais, permitindo que esta rapidamente altere a sua forma, enquanto mantém, simultaneamente, a rigidez entre os segmentos que a constituem, adaptando-se

instantânea e automaticamente às mudanças na postura, posição ou atividade, através de permanentes alterações no estado de tonicidade muscular. As suas funções prendem-se com a proteção da espinal medula e das raízes nervosas a ela adjacentes, com a sustentação do conteúdo visceral a que está acoplada e com o suporte da cabeça e da cintura escapular (Maigne, 2006). Quando observada no plano sagital, a coluna vertebral apresenta quatro curvaturas distintas e encontra-se dividida em cinco regiões diferentes:

- A região cervical, que apresenta uma concavidade posterior denominada lordose cervical, constituída por 7 vértebras cervicais (C1-C7);
- A região torácica, que apresenta uma concavidade anterior denominada cifose dorsal, constituída por 12 vértebras torácicas (T1-T12);
- A região lombar, que apresenta uma concavidade posterior denominada lordose lombar, constituída por 5 vértebras lombares (L1-L5);
- A região sacral, que apresenta uma concavidade anterior denominada cifose sacral, constituída por 5 vértebras fundidas entre si que formam o sacro (S1-S5);
- A região coccígea, que é o prolongamento da curvatura da região sacral, constituída por 3 a 5 vértebras fundidas entre si que formam o cóccix.

Estas diferentes curvaturas dispõem-se de forma alternada ao longo da coluna. De acordo com Busquet (2005), a cifose é uma zona de pouca mobilidade e de grande firmeza, à qual está associada um papel de proteção, devido à sua ligação com estruturas rígidas como a caixa torácica e a bacia, servindo também à fixação de grupos musculares que irão originar o movimento nas lordoses. Estas, por outro lado, são regiões concebidas para maiores níveis de mobilidade, cujas vértebras estão totalmente livres de quaisquer relações ósseas articulares, estando acopladas a paredes musculares flexíveis e geradoras de movimento.

Maigne (2006) refere que as curvaturas podem variar interindividualmente na magnitude dos graus que apresentam no plano sagital, podendo esta diferença ser medida através do Índice Raquidiano de Delmas, que compara o comprimento da superfície total da coluna com o seu comprimento vertical, correspondente à altura medida entre a vértebra S1 e o atlas. Um índice de 95 é tomado como referência para curvaturas consideradas normais, assumindo como limites extremos os índices de 94 e de 96, inferior e superior, respetivamente. Uma coluna com índice inferior a 94 apresenta curvaturas mais acentuadas e é referida como coluna dinâmica, enquanto que os índices superiores a 96 se referem a curvaturas pouco acentuadas e a um perfil mais retilíneo, assumindo a designação de coluna estática. Pinto e López (2001) acrescentam ainda que o ângulo coxofemoral e a inclinação sacra são os principais fatores morfológicos na origem das curvaturas da coluna, determinado a magnitude da anteversão ou retroversão pélvica e os consequentes problemas posturais que daí advêm.

De acordo com os estudos de Kapandji (1987), a presença estrutural destas curvaturas aumenta sobremaneira a resistência aos movimentos de compressão axial e de absorção de choque, facilitando a estabilidade e o equilíbrio. As leis da Física puderam demonstrar que a resistência de uma coluna que apresente curvaturas é proporcional ao quadrado do seu número total de curvaturas, mais uma unidade. Tendo em conta as três curvaturas existentes, podemos afirmar que a sua estabilidade e resistência mecânica esta aumentada dez vezes mais, relativamente a uma coluna com perfil retilíneo.

As vértebras que compõem a coluna vertebral apresentam uma estrutura básica comum mas revelam variações no seu tamanho e configuração que refletem as particularidades funcionais da região específica em que se encontram, aumentando de tamanho desde a região cervical até à lombar, e invertendo esta tendência da região sacral para a coccígea. São formadas anteriormente por uma estrutura maciça denominada corpo vertebral, onde se solda posteriormente, por intermédio dos pedúnculos, o arco vertebral

ou neural. Neste, fixam-se lateralmente as apófises transversas e posteriormente as lâminas que se unem para formar a apófise espinhosa (Levangie e Norkin, 2005).

A articulação intersomática que separa dois corpos vertebrais adjacentes é feita por uma estrutura fibrocartilaginosa de configuração bicôncava denominada de disco intervertebral, cuja principal função se prende com a absorção, dissipação e redirecionamento dos impactos a que a coluna está sujeita. Este é constituído pelo núcleo pulposo, uma parte central aquo-gelatinosa com características hidrostáticas que se encontra envolvido perifericamente por um anel fibroso, constituído por uma sucessão de resistentes camadas oblíquas fibrosas que impedem a exteriorização do núcleo e o mantêm sob pressão. Devido à sua especificidade funcional, as articulações occipito-atloideia, atloido-odontoideia e atloido-axoideias são as únicas articulações vertebrais que não possuem discos intervertebrais entre as suas superfícies articulares. Enquanto as ligações intersomáticas permitem o movimento entre os corpos vertebrais, as articulações interapofisárias existentes entre os processos articulares transversos e espinhosos dos arcos vertebrais têm função oposta, limitando e restringindo os graus de liberdade desse mesmo movimento (Maigne, 2006).

Ainda de acordo com o mesmo autor, os discos intervertebrais também revelam variações no seu tamanho que refletem as particularidades funcionais da região específica em que se encontram. Os discos que se encontram nas regiões de maior mobilidade como a região cervical (5-6mm) e lombar (10mm) apresentam maior espessura do que os da região torácica (3-4mm) que, como vimos anteriormente, apresenta níveis de mobilidade mais reduzidos. No que respeita à espessura do disco relativamente à altura dos respetivos corpos vertebrais, Kapandji (1987) afirma que esta proporção espelha bem a mobilidade dos segmentos, constatando que quanto maior ela é maior é a mobilidade proporcionada. Neste sentido, a coluna cervical apresenta-se como a mais móvel com uma relação disco-corpo de 2/5, seguindo-se a coluna lombar com 1/3 e, com menos mobilidade dos três segmentos, a coluna dorsal com uma relação disco-corpo de 1/5. Devido a serem estruturas sem irrigação vascular, a nutrição dos discos intervertebrais requer uma contínua hidratação e reidratação dos seus constituintes. Este aporte hídrico e nutricional é realizado quando estes estão em repouso ou em períodos pequena carga, recebendo estas substâncias por difusão dos tecidos vizinhos, após terem sido sujeitos a períodos de cargas mais intensas aquando da realização de Atividade Física (Liehman, 2001).

De acordo com Levangie e Norkin (2005), a coluna vertebral é estabilizada por seis ligamentos associados às articulações intersomáticas e interapofisárias que a constituem. Relativamente aos ligamentos acoplados ao corpo vertebral, os ligamentos vertebral comum anterior e posterior dispõem-se sobre as faces anteriores e posteriores dos corpos vertebrais e são responsáveis pela restrição dos movimentos de extensão e flexão da coluna. No que respeita aos ligamentos do arco posterior, o ligamento interespinhoso conecta as apófises espinhosas e é reforçado pelo ligamento supraespinhoso, ambos com papel preponderante em limitar os movimentos de flexão. O ligamento amarelo une as lâminas das vértebras suprajacentes, formando parte da parede posterior do canal vertebral e, por último, o ligamento intertransversário que une os vértices das apófises transversas.

Maigne (2006) refere ainda que a estabilização da coluna vertebral é garantida por vários músculos dispostos em várias camadas. Estes podem ser categorizados em intrínsecos, que são músculos constituídos por feixes curtos e que atuam diretamente nos segmentos espinais com braços de alavanca mais curtos e, em extrínsecos, que atuam com alavancas mais longas e desempenham um importante papel na estabilização do movimento espinal. Na sua descrição este autor divide-os em músculos paraespinais,

músculos abdominais, músculos do pescoço e das costas e músculos da região lombar cujas características passamos a descrever.

Os músculos paraespinais ligam-se diretamente às vértebras e são categorizados de acordo com a posição da sua inserção relativamente ao plano das apófises transversas. Anteriormente a estas estruturas localizam-se os músculos com inserção na superfície lateral do corpo vertebral, e que são particularmente desenvolvidos na região cervical, como é o caso do músculo longo do pescoço e do reto anterior e lateral da cabeça, responsáveis pela flexão e rotação deste segmento e, na região lombar, como é o caso do psoas como flexor e rotador externo da coxa. Relativamente aos músculos localizados entre as apófises transversas, ao nível cervical fixam-se os escalenos, responsáveis pelos movimentos de flexão ipsilateral e de rotação contralateral da cabeça, e ao nível lombar, o quadrado lombar como flexor do tronco. O músculo intertransversário, sinergista na flexão lateral do tronco, também se fixa ao longo desta duas regiões, sendo substituído por ligamentos na região torácica. No que toca aos músculos localizados posteriormente ao plano das apófises transversas, fixam-se os retos anterior e obliquo da cabeça, situados na junção craniocervical encontram-se localizados nas goteiras paravertebrais e proporcionam os movimentos da coluna cervical superior, e os eretores da coluna, multifidus e intercostal, que se estendem desde a região cervical até ao sacro, constituindo a massa comum responsável pela extensão do tronco.

Os músculos da parede abdominal desempenham um papel fundamental na flexão da coluna torácica e lombar, assim como na estabilização do equilíbrio vertebral e na redução de tensão na região lombosagrada. O reto do abdómen é responsável pela flexão anterior e lateral do tronco, enquanto que o grande e o pequeno obliquo se relacionam com os movimentos de flexão lateral e de rotação. O transverso do abdómen é aquele que mais se relaciona com a estabilidade segmentar da coluna lombar através da manutenção de uma adequada pressão intra-abdominal, em atuação sinérgica com os oblíquos.

Relativamente aos músculos do pescoço e das costas, o trapézio assume particular importância como extensor da cabeça e do pescoço, enquanto que o esternocleidomastóideo age como flexor anterior e lateral. O papel dos romboides prende-se com a estabilização das omoplatas e, relativamente à região lombar, a sua estabilização é conseguida anteriormente pela ação do psoas e, posteriormente, pela massa eretora comum espinal.

Levangie e Norkin (2005) acrescentam ainda que os músculos grande dorsal, fáscia toracolombar e grande glúteo, para além de extensores lombares, também desempenham um papel sinérgico importante na estabilização da coluna vertebral.

Pelo exposto, constatamos que a estabilidade da postura corporal depende, por um lado da integridade morfológica e funcional das suas estruturas constituintes e, por outro, da manutenção de um ótimo funcionamento dos constituintes do sistema músculo-esquelético que lhe estão mais diretamente associados.

2.3.2 – Características da Postura Corporal em Crianças, Adolescentes e Jovens

A grande parte dos estudos por nós consultados sobre a avaliação da Postura Corporal de crianças e jovens em idade escolar comprovaram que existe, marcadamente, uma crescente, diversificada e significativa quantidade de desequilíbrios posturais em todas as amostras estudadas.

Verderi (1996) cit por Verderi (2003), num estudo realizado numa escola em rapazes e raparigas com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos, pode constatar que em 100 crianças avaliadas, 80% apresentaram alterações posturais. A escoliose foi encontrada em 30% dos resultados (2% escoliose estrutural, 52% convexa à direita, 22% convexa à esquerda e 26% escoliose mista), 19% apresentavam hiperlordose associada a escoliose e 22% apresentavam hipercifose associada a escoliose. A hiperlordose foi encontrada em 16%, a hipercifose em 10% e, representando 18%, os desequilíbrios na assimetria de ombros, cintura pélvica, joelhos e pés. Observaram também que os rapazes apresentaram mais 4% de incidência nos desequilíbrios posturais do que as raparigas.

Ferronato *et al.* (1998) estudaram a incidência de alterações do equilíbrio estático da cintura escapular em 106 crianças entre os 7 e os 14 anos de idade, através da utilização de um simétrógrafo e do teste do fio-de-prumo, e a correlação existente entre a obliquidade sagital da escápula e a distância das bordas escapulares através da goniometria. Os resultados demonstraram que os desvios posturais mais incidentes foram a abdução escapular (100% - 106 crianças), protusão de ombros (84,8% - 90 crianças) e hipercifose dorsal (96,3% das crianças que apresentaram protusão de ombros). Também demonstraram que existe correlação entre a obliquidade sagital da escápula e as distâncias das bordas escapulares.

Santos *et al.* (2009) realizaram um estudo descritivo da avaliação postural em 131 rapazes e 116 raparigas do 1º ciclo, diferenciando as alterações que faziam parte do crescimento normal das alterações posturais compensatórias que necessitavam de intervenção precoce. Cada sujeito foi avaliado nos planos coronal, anterior e posterior, e sagital, sendo utilizado o método de Kendall como referência ao alinhamento postural normal. Foram identificados elevados desníveis da cintura escapular (50,2%), com os sujeitos a apresentarem protusão dos ombros (39,7%), discinesia escapular (40,5%), inclinação (21,5%) e anteversão pélvica (19%), inclinação cervical (15,4%), cifose torácica (9,7%) e hiperlordose lombar (26,3). A elevada incidência da discinesia escapular, da protusão de ombros e da hiperlordose lombar foram consideradas normais durante o processo de desenvolvimento característico destas idades. As inclinações e a protusão cervical foram consideradas as alterações que necessitavam de intervenção precoce.

Minghelli (2008) realizou um estudo com o objetivo de avaliar, através de um programa de rastreio escolar, a prevalência de posturas escolióticas, a sua localização e o lado da convexidade da curvatura em 203 alunos do ensino básico e secundário, através da avaliação postural e do Teste de Adams. Os resultados revelaram uma prevalência de 25,6% de sujeitos com posturas escolióticas, sendo 25,7% localizadas na região torácica e 5,5% na região toracolombar. Em relação ao lado da convexidade da curvatura, referem 17,3% das curvas na região torácica, onde 7,9% ocorreram à direita e 9,4% à esquerda. Na região toracolombar os desvios com curvatura foram de 3,5%, sendo 1,5% à direita e 2% à esquerda, com curvaturas duplas de 1% de torácica à direita e lombar à esquerda e 1% de torácica à esquerda e lombar à direita.

Num outro estudo, Minghelli *et al.* (2009) verificaram a prevalência de desvios posturais em alunos do ensino básico, através da avaliação postural e do Teste de Adams. Os resultados revelaram que 80,5% dos sujeitos apresentavam um ombro mais elevado, 59,5% apresentavam assimetria do triângulo de Tales, 47,6% manifestavam hiperlordose lombar e 62,9% revelavam desvios laterais. A presença de gibosidade foi verificada em 67,8% dos alunos, sendo reduzido o número de assimetrias dos membros inferiores. A hiperlordose lombar relacionou-se estatisticamente com a anteversão da bacia, assim como a hipercifose dorsal se relacionou significativamente com a anteriorização dos ombros. Estes autores também relacionaram esta última alteração com o encurtamento

do músculo grande peitoral e com o alongamento/enfraquecimento dos romboides, responsáveis pelo aparecimento da discinesia escapular.

Martelli e Traebert (2006), para conhecerem a prevalência de alterações posturais na coluna vertebral e os fatores a elas associados realizaram um estudo descritivo transversal com estudantes entre os 10 e os 16 anos de idade, através de avaliação postural fisioterapêutica individual e de entrevista estruturada. A avaliação postural foi realizada em três posições anatómicas, tendo em conta a posição dos ombros e das omoplatas, a coluna, os membros superiores, a colocação da bacia e o abdômen. A prevalência das alterações posturais foi de 28,2%, onde a hipercifose (11,0%) e a hiperlordose (20,3%) foram as mais registadas. Encontraram também uma forte associação estatística entre as menores estaturas e os pesos corporais mais baixos e a ocorrência de hiperlordose.

Braz e Borges (2007) avaliaram a existência de postura escoliótica em 61 estudantes de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos, utilizando o simetrógrafo e o Teste de Adams como instrumentos de medida. Tendo em consideração a presença de características relacionadas com a possível escoliose (assimetrias das cinturas pélvica e escapular, gibosidade costal e triângulo de Tales), consideraram como positivo o indivíduo que revelasse, pelo menos, três destas evidências. Registaram uma incidência de 36,1% de casos suspeitos de escoliose, 8,5% (5 alunos) no grupo masculino e 27,9% (17 alunas) no grupo feminino, com maior incidência no grupo etário entre os 10 e os 12 anos.

Ferreira *et al.* (2009) realizaram um estudo com o objetivo de descrever a prevalência de escoliose em 104 estudantes masculinos e femininos, entre os 11 e os 17 anos, através da utilização do Teste de Adams e de um instrumento adaptado a um nível de bolha de água para medição da gibosidade. A deteção de gibosidades torácicas superiores a 8mm e lombares superiores as 5mm foram encaminhadas para confirmação médica radiológica, através da mensuração do ângulo de Cobb e da rotação vertebral. Dos 104 sujeitos, 46 apresentaram gibosidade significativa e, dentro destes, 18 apresentaram exame radiológico. Os valores de correlação indicaram que a gibosidade torácica e toracolombar se correlacionam melhor com o ângulo de Cobb e a gibosidade lombar com a rotação vertebral. Foi possível admitir que é alta a prevalência escolar da escoliose pela medida da gibosidade, sendo o Teste de Adams de grande utilidade na deteção precoce de escoliose, apesar do reconhecimento da sua confirmação via exame radiológico.

Biava e Lima (2011) realizaram uma avaliação da Postura Corporal em 108 estudantes, 43 rapazes e 65 raparigas, utilizando como instrumento um simetrógrafo de plástico com painel quadriculado para a observação da postura, com registo fotográfico e posterior análise através do *software* SAPO. De entre os avaliados, 54,63% não apresentaram indícios de alteração na postura e 45,37% apresentaram um ou mais desvios. Aqui, prevaleceram as alterações inclinação da cabeça (22,53%), cabeça projetada para a frente (29,08%), elevação nos ombros (36,26%), ombros protusos e retraídos (27,66%), hiperlordose cervical (21,99%), discinesia escapular (64%) e escoliose (36%). Este estudo deu origem à elaboração de uma unidade didática sobre educação postural, disponibilizada em DVD para Professores e alunos, parte integrante da implementação de um projeto de Educação Postural na referida escola.

Mota (1991) realizou um estudo numa população escolar do grande Porto, envolvendo 102 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 16 anos, no sentido de verificar as insuficiências da atitude postural e da capacidade funcional de alguns músculos na coluna e pés. Foi executado o *Bending Test* para a deteção das escolioses, o *Arm Vorhalte Test* para a avaliação funcional da postura e a impressão plantar para apreciação da forma do pé. Os resultados indicam que 25,9% dos indivíduos do sexo

masculino e 37,5% do sexo feminino apresentavam desvios no plano axial. O *Arm Vorhalte Test* teve desempenho negativo em 29,9% das raparigas e 14,8% dos rapazes.

Carneiro (2007) estudou a relação existente entre Aptidão Física e a incidência de desvios posturais em 162 crianças, 86 rapazes e 76 raparigas, com 10 e 11 anos de idade, do concelho de Penafiel. Foi utilizada a bateria de testes *Fitnessgram* para a avaliação da Aptidão Física e um simetrógrafo para a avaliação da Postura Corporal. Constataram que 85,4% dos sujeitos se encontravam abaixo da Zona Saudável de Aptidão Física, e que apenas 14,6% tinham critérios mínimos de permanência na respetiva zona. Na avaliação da postura corporal registaram uma percentagem de 98,8% de sujeitos com alterações à postura, com maior incidência de desequilíbrios para o lado esquerdo (52,8%) e desequilíbrios anteriores (56,5%), sendo este comportamento comum em ambos os sexos.

Schiaffino (2010), com o objetivo de determinar a prevalência de alterações posturais realizou um estudo em 892 estudantes do Porto com idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos. Foi realizada uma avaliação postural, que incluiu a aplicação do Teste de Adams e a aplicação do *software* Fisimetrix, uma avaliação antropométrica (peso, altura e IMC) e uma avaliação dos hábitos de vida diários, através da aplicação de um questionário. Relativamente à Aptidão Física observou que 20% dos sujeitos apresentavam sobrepeso, 8% obesidade e que apenas 1,2% apresentavam valores de peso aceitáveis. O Teste de Adams foi classificado como positivo em 20,9% (186) dos adolescentes, sem diferenças significativas entre o sexo e a idade, mas apresentando uma associação estatística com o IMC. Na avaliação postural os valores obtidos indicaram já possíveis desvios posturais em 50% da amostra estudada, apresentando assimetria na altura dos ombros, diferença entre escápulas superior a 1cm, diferenças entre os triângulos de Tales superiores a 0,95cm e desalinhamentos da cabeça em relação à linha internadegueira superiores a 1,16cm.

Peliteiro *et al.* (2010) analisaram a prevalência das alterações posturais em 103 crianças dos 10 aos 13 anos e a sua relação com o sexo, com a idade e com o IMC. Através de uma avaliação estática, as alterações posturais registadas prenderam-se com a elevação dos ombros, hiperlordose lombar, protusão do abdómen, projeção anterior da cabeça, protusão dos ombros, anteversão pélvica e pés planos. Encontraram maior prevalência de desvios posturais na faixa etária dos 12 anos, diferenças significativas entre o sexo para a escoliose e para a elevação das espinhas ilíacas ântero-superiores, associações significativas entre a idade e os pés planos e, por último, o entre o IMC e a protusão abdominal.

Com o objetivo de avaliar as alterações posturais ao suportar a mochila na posição ortostática, Minhoto (2013) efetuou um estudo em 65 alunos, 33 rapazes e 32 raparigas, com idades entre os 10 e os 12 anos, do agrupamento de escolas do 2º ciclo de Mogadouro. Foram medidos os parâmetros antropométricos estatura, massa corporal, massa da mochila e IMC e a avaliação postural, com e sem mochila, pela técnica fotogramétrica e pela utilização do *software* da avaliação postural SAPO. Constataram que 70,8% dos sujeitos transportava carga superior a 10% e que a atitude compensatória resultante da deslocação do centro de gravidade corporal foi a inclinação anterior do tronco. Verificaram que as alterações posturais eram influenciadas pelo IMC e pelo ano de escolaridade, sendo mais evidentes nos alunos do 5º ano de escolaridade e naqueles que evidenciavam valores inferiores de massa corporal. Concluíram que a massa da mochila, em função do transporte do material escolar, influi significativamente na postura corporal.

Tendo em conta estas constatações, podemos afirmar que as principais patologias posturais em crianças e jovens se prendem com a hipercurvatura dorsal, associando-se esta

à projeção anterior da cabeça e da cintura escapular, com a hiperlordose lombar e com a consequente anteversão da bacia, e com escoliose, associada à assimetria do nível dos ombros e das cristas ilíacas.

2.3.3 – Alterações Posturais da Coluna Vertebral em Estudo

Como referido anteriormente, a estabilidade da coluna vertebral depende, sobremaneira, da manutenção de um nível ótimo das suas curvas cifóticas e lordóticas. Quando sucessivamente expostas a sobrecargas mecânicas e a posturas desequilibradas, que alterem a sua configuração ótima, poderão evoluir para desvios posturais definitivos. No nosso estudo iremos focar-nos nas alterações posturais patológicas da coluna vertebral mais encontradas na bibliografia consultada: a hiperlordose, a hipercifose e a escoliose.

A hipercifose é o aumento da curvatura da região dorsal, correspondendo ao aumento da sua convexidade posterior quando observada no plano sagital (Verderi, 2007). Para Kendall *et al.* (2005), esta patologia é caracterizada por uma hipotonicidade e alongamento excessivo dos músculos flexores do pescoço, da parte superior dos eretores da coluna e do oblíquo externo, que promovem a projeção anterior da cabeça. Existe também um encurtamento e uma hipertrofia dos extensores do pescoço e dos flexores da coxa que adotam uma posição excessivamente encurtada.

As causas do aumento patológico desta curvatura também se prendem com a existência de fraturas vertebrais de compressão, espondilite anquilosante, osteoporose, tuberculose, compensação de outros desequilíbrios posturais como a lordose e anomalias congénitas. Magee (2006) refere que a paralisia também pode levar à hipercifose devido à perda de ação muscular necessária para manter uma postura correta contra a força gravítica. De acordo com este autor existem três tipos distintos de hipercifose:

- A postura “*Round Back*”, que corresponde a uma cifose toracolombar em forma de uma grande curva redonda com diminuição da inclinação pélvica (< 30°);
- A postura “*Humpback*” ou “*Gibbus*”, caracterizada pela existência de uma corcunda nítida que projeta posteriormente a região torácica;
- A postura “*Flat Back*” ou costas planas, caracterizada pela diminuição da inclinação pélvica para 20° e pela retificação da coluna lombar;
- A postura “*Dowager’s Hump*”, mais comum nas populações idosas, e que derivam da osteoporose e da consequente degeneração e projeção anterior dos corpos vertebrais torácicos.

Kendall *et al.* (2005) acrescentam ainda na postura das “costas planas”, as curvaturas da coluna estão retificadas devido à hipotonicidade dos flexores da coxa e a uma hipertrofia excessiva da respetiva musculatura posterior. É caracterizada pela projeção anterior da cabeça, pela exagerada flexão da porção superior da coluna torácica e pela retroversão da bacia.

Johnson (2016) afirma que a hipercifose é responsável pela compressão do ligamento longitudinal anterior, assim como pela extensão do posterior, originando uma excessiva compressão anterior nos discos intervertebrais. Os extensores da coluna e as porções média e inferior do trapézio encontram-se em extensão hipotónica, enquanto que a musculatura peitoral e abdominal se encontram encurtadas. Esta postura também se relaciona marcadamente com a diminuição da mobilidade da articulação do ombro e com a projeção anterior da cintura escapular. Verderi (2007) acrescenta ainda que as alterações provocadas por este aumento da curvatura cifótica poderão promover um déficit respiratório devido à redução da capacidade de sustentação da coluna vertebral e à consequente diminuição da capacidade de extensibilidade torácica. Refere também que, normalmente, toda a hipercifose dorsal é acompanhada por uma hiperlordose

compensatória, cervical ou lombar, de forma de reequilibrar o centro de gravidade do corpo.

A hiperlordose caracteriza-se pelo aumento da curvatura da região cervical ou lombar, ou seja, uma acentuação da sua concavidade anterior quando observada no plano sagital. (Kendall *et al.*, 2005).

Relativamente à hiperlordose cervical, Johnson (2016) afirma que a sua associação com a projeção anterior da cabeça provoca uma maior pressão no plano posterior dos discos intervertebrais relativamente ao plano anterior, mudando a orientação das superfícies articulares. O ligamento posterior comum encontra-se encurtado e o anterior em extensão, não limitando a extensão do pescoço. Está também associada à diminuição dos níveis de força da musculatura profunda responsável pela flexão do pescoço e da cabeça.

A hiperlordose lombar fica a dever-se à hipotonicidade dos músculos da parede abdominal e dos glúteos, que favorecem a anteversão da bacia e o encurtamento da musculatura lombar (Verderi, 2007). A musculatura lombar e os flexores da coxa adotam uma posição patológica excessivamente encurtada, podendo-se também observar a protaçaõ escapular, a flacidez dos ombros e a projeção anterior da cabeça na tentativa de colocá-la em frente do centro de gravidade do corpo (Kendall *et al.*, 2005). O ângulo pélvico, que normalmente se aproxima dos 30 graus aumenta significativamente com a lordose para 40 graus, acompanhado pela anteversão da bacia e pela respetiva compensação do segmento vertebral adjacente. (Magee, 2006).

Magee (2006), acrescenta ainda que, para além da adoção de posturas lordóticas, as causas do aumento patológico desta curvatura também se prendem com:

- A existência de mecanismos compensatórios de outras patologias, como a hipercifose;
- A contratura da musculatura isquiotibial;
- O excesso de peso e a projeção anterior do abdómen;
- A existência de espondilose ou espondilolistésis;
- A deslocação bilateral congénita da anca;
- A falha de algum segmento do arco neural ou faceta articular vertebral;
- O uso de sapatos altos.

Para além de um aumento patológico da curvatura lombar, a hiperlordose também está associada à postura “inclinada para trás” (*swayback posture*). Esta alteração postural também se caracteriza pelo aumento da inclinação pélvica para aproximadamente 40 graus, mas é acompanhada por um aumento da cifose ao nível toracolombar, fazendo com que a coluna se incline para trás. Com esta deformidade, cintura pélvica é projetada anteriormente e a coluna torácica flete-se sobre a coluna lombar para manter o equilíbrio do centro de gravidade do corpo (Magee, 2006).

A escoliose é um desvio lateral da coluna vertebral, quando observada no plano frontal, resultado da ação de um conjunto de forças assimétricas sobre esta estrutura (Verderi, 2007). Devido à coluna vertebral não poder fletir-se lateralmente sem também rodar sobre o seu eixo, a escoliose envolve, simultaneamente, a flexão lateral e a rotação do tronco (Kendall *et al.*, 2005).

A escoliose idiopática é aquela cuja etiologia é desconhecida, sem a presença de alguma anomalia óssea ou neuromuscular. É designada de “Torticollis” quando se manifesta ao nível cervical, causando uma flexão lateral para um lado combinada com uma rotação para o lado oposto (Lippert, 2006).

A escoliose estrutural envolve deformação óssea, congénita ou adquirida, e uma excessiva fraqueza muscular, estando a sua ocorrência relacionada com a existência de vértebras em cunha e/ou de falha segmentar vertebral e pode ter origem idiopática, neuromuscular ou miopática. É caracterizada pela diminuição dos níveis de flexibilidade, com a flexão lateral a apresentar-se assimétrica, sendo um tipo de escoliose progressiva com a sua curvatura despistada na flexão anterior do tronco. A escoliose não estrutural é aquela que é causada por problemas posturais, irritação das raízes nervosas, inflamação ou compensação causada pela assimetria dos membros inferiores, ou ainda, por contratura da musculatura lombar, não existindo deformação óssea, nem apresentando características de carácter progressivo. A coluna revela sinais de limitação da mobilidade de alguns segmentos, a flexão lateral é geralmente simétrica e a curvatura escoliótica desaparece aquando da flexão anterior do tronco (Magee, 2006). Na escoliose estrutural a rotação vertebral encontrada é de carácter fixo, ao contrário da não estrutural, onde não se verifica esta rotação fixa das vértebras, sendo a sua curvatura considerada como postural (Oliver, 1999, *cit. por* Verderi, 2007).

De acordo com Verderi (2007), a escoliose pode apresentar uma ou mais curvaturas, com concavidades bilaterais, abrangendo várias regiões da coluna. Quando apresentam curvaturas compensatórias formam um “S”, com forma normal ou invertida. Estas curvas maiores foram definidas por Cobb como sendo primárias, e as menores, como curvas secundárias ou de compensação. A curva primária é aquela que determina as alterações da estrutura óssea, ligamentar, nervosa e muscular no segmento onde está localizada que, quando não corrigida, leva o indivíduo a adotar posições antifisiológicas para compensar essa obliquidade. A curvatura secundária, ou de compensação, apresenta magnitudes menores, mais flexíveis e mais fácil de serem reduzidas. Quanto maior for a curva primária, maior também será a curva de compensação.

Kendall *et al.* (2005) referem também que a escoliose está associada a uma inclinação pélvica lateral, obrigando a que a coluna lombar se mova com a bacia para uma posição curvada, com a convexidade virada para o lado mais baixo. Isto deve-se essencialmente a hipotrofia dos abdutores da coxa, mais concretamente do glúteo médio, permitindo que um lado da bacia se mova para cima, assim como da hipotrofia da musculatura lateral do tronco, permitindo que o outro lado se mova para baixo. Apesar de estas fraquezas serem algumas vezes detetadas separadamente uma da outra, na maioria das vezes manifestam-se em simultâneo.

Johnson (2016) afirma ainda que a dor é um dos principais sintomas desta patologia. A escoliose pode levar a que os nervos espinais saiam do canal vertebral, que os órgãos internos alterem a sua posição ficando a sua função também comprometida, tornando também evidente o desequilíbrio muscular devido às assimetrias da grelha costal. Esta perda de referência anatómica funcional e consequente degeneração discal e articular afetam a capacidade de suporte da coluna, assim como o próprio equilíbrio. A autoestima dos indivíduos portadores desta assimetria também é sobremaneira afetada.

2.3.4 – A Análise e a Avaliação da Postura Corporal

A importância da avaliação postural prende-se com a possibilidade de recolher informação de modo a mensurar os desequilíbrios e adequar a necessária correção postural às particularidades da especificidade anatómica evidenciada por cada indivíduo, possibilitando a reestruturação completa das cadeias musculares e das suas posições, tanto em movimento como em repouso (Verderi, 2003). Esta análise envolve a identificação e a localização dos segmentos corporais relativos à linha de gravidade do corpo, de forma a determinar se um segmento corporal ou articulação se desvia de um alinhamento postural ideal ou da postura-padrão. A linha de gravidade é uma linha

imaginária que passa sobre a projeção vertical do centro de gravidade do corpo, perpendicular à superfície de apoio, e que coincide com a interseção dos planos sagital e frontal do próprio corpo. Relativamente às suas referências anatómicas, a sua trajetória coincide com o meato auditivo externo, com o processo odontoide do eixo, com o centro da articulação gleno-umeral, com os corpos vertebrais lombares, com o promontório do sacro, passando posteriormente à articulação coxo-femoral e anteriormente ao eixo das articulações do joelho e tibio-társica, terminando no solo em concordância com a articulação calcâneo-cuboideia (Kendall *et al.*, 2005).

No que concerne aos vários métodos para a avaliação da Postura Corporal utilizamos a distinção utilizada por Verderi (2003), que os subdivide em métodos objetivos, como são o caso da fotogrametria, da tomografia e dos raios-X, e métodos subjetivos, que englobam a observação, o questionário, o posturógrafo ou simetrógrafo, o fio-de-prumo, o escoliómetro e o goniómetro. Neste âmbito importa referir que nos vários estudos por nós consultados, e relativamente aos métodos de avaliação da Postura Corporal, deparamo-nos com marcada falta de padronização e de uniformização de materiais e de metodologias utilizadas.

Lunes *et al.* (2009) referem que na avaliação postural clássica, normalmente realizada pela medicina fisiatrica e que se baseia na observação e determinação qualitativa das assimetrias e das modificações nas curvaturas da coluna vertebral, não é possível determinarmos as pequenas alterações posturais, sendo também suscetível de uma significativa margem de erro quando realizada por diferentes examinadores. Estes autores demonstraram que o método de avaliação por intermédio da fotogrametria é mais preciso e mais concordante quando realizado por diferentes investigadores, relativamente à observação postural visual.

A fotogrametria é um método que utiliza o registo fotográfico dos sujeitos em suporte digital, com a posterior análise através da aplicação de software específico de avaliação postural. No que se refere ao software de tratamento de imagens, Camelo *et al.* (2015), que realizaram uma revisão integrativa de cunho metodológico e de natureza qualitativa sobre doze dos programas disponíveis na atualidade (Alcimage, All Body Scan 3D, Aplob, APPID, Biotonix, Corporis Pro, Fisimetrix, Fisiometer Posturograma, Physical Físio, Physio Easy, Posture Print e SAPO), concluíram que o SAPO é o programa com maior quantidade de utilizações e de publicações. Este programa é destacado pelo seu elevado grau de fiabilidade na medição das medidas angulares e distâncias nos segmentos corporais, desde que sejam seguidas as suas exigências protocolares, sendo também mais confiável e concordante quando realizado por diferentes investigadores. Deve ser considerado um instrumento válido, útil e eficaz para avaliação da postura (Ferreira *et al.*, 2010).

De acordo com Kendall *et al.* (2005) o alinhamento corporal é avaliado em dois planos. No plano sagital, onde a linha de referência vertical divide o corpo em secções anterior e posterior de igual peso, o ponto de referência fixo é situa-se anteriormente ao maléolo externo e representa o ponto básico do plano médio-coronal do corpo em alinhamento ideal, cujas componentes críticas passamos a descrever:

- A articulação do tornozelo está na posição neutra, entre a dorsiflexão e a flexão plantar. A linha de gravidade situa-se anteriormente ao maléolo lateral ao eixo da articulação do tornozelo;
- Os calcanhares estão separados cerca de 7,5 cm e a parte posterior de cada pé está abduzido cerca de 8 a 10 graus da linha mediana;
- A articulação do joelho está em extensão e a linha da gravidade passa anteriormente à linha média do joelho e posterior à rótula;
- A bacia está numa posição neutra ficando as espinhas ilíacas antero-superiores no mesmo plano horizontal, existindo uma curvatura anterior normal na coluna lombar.

- A articulação coxo-femural está em posição neutra e a linha gravitacional passa através do trocânter maior e posteriormente ao seu eixo articular;
- Na coluna vertebral, a linha de gravidade passa através da linha média do tronco, posteriormente ao eixo de rotação das vértebras cervicais e lombares, anteriormente às vértebras torácicas e através do corpo da quinta vértebra lombar;
- Na articulação do ombro e cintura escapular, a linha de referência ideal lateral passa a meio da articulação, ficando as escápulas planas contra a coluna torácica;
- Na cabeça, a linha de gravidade passa através do canal auditivo externo, posterior à sutura coronal e através do processo odontóide.

Esta observação no plano sagital permite o despiste da acentuação ou da retificação das curvaturas fisiológicas, dos joelhos em hiperextensão ou em semiflexão, da projeção anterior dos ombros ou da cabeça, da proeminência da parede abdominal, da ocorrência de anteversão ou retroversão pélvicas, assim como da existência de alguma rotação corporal para a direita ou para a esquerda (Verderi, 2003).

No plano frontal, tanto na vista anterior como na posterior, a linha de referência vertical, divide o corpo em secções simétricas, direita e esquerda, ficando o ponto a meio caminho entre os calcanhares, coincidindo com o ponto básico do plano médio sagital do corpo em alinhamento ideal. Na vista posterior dever-se-á ter em conta a horizontalidade e o nivelamento das escápulas, das espinhas ilíacas postero-superiores e dos glúteos, a verticalidade da linha que une as apófises espinhosas das vértebras e o contato entre os maléolos internos, que devem estar unidos. No que concerne à vista anterior, dever-se-á observar a horizontalidade das clavículas, o paralelismo das mãos, a simetridade dos triângulos de Tales, o nivelamento horizontal das espinhas ilíacas antero-superiores, a perpendicularidade da porção proximal do fémur em relação ao solo, o nivelamento horizontal das rótulas e o contato entre os maléolos internos (Kendall *et al.*, 2005).

A observação no plano frontal posterior permite o despiste de assimetrias e desnivelamentos nas cinturas escapular, ao nível dos ombros e das proeminências escapulares, e pélvica, no que se refere ao basculamento lateral, assimetrias nas pregas glúteas e nos triângulos de Tales. Permite ainda observar a ocorrência da inclinação lateral da cabeça, a existência de pregas lombares, a tendência para pé valgo ou varo e a aproximação ou afastamento medial dos joelhos. No plano frontal anterior, a observação prende-se com a assimetria torácica e facial, assim como a confirmação das observações feitas no plano posterior (Verderi, 2003).

No que respeita às condições de observação do Comportamento Postural, e relativamente à posição dos sujeitos, esta é realizada na posição descritiva anatómica fundamental, ou seja, de pé, adotando uma postura ereta, cabeça alinhada com o tronco, braços ao longo do tronco com as mãos em supinação e os dedos em extensão, também designada de posição vertical de supinação (Espanha, 1996). Neste âmbito, Kendall *et al.* (2005), acrescentam ainda que deverão ser utilizadas referências impressas no solo, ou plataformas portáteis, para a colocação precisa dos apoios dos avaliados, de forma a uniformizar os procedimentos da avaliação.

Para que o avaliador consiga ter uma noção mais precisa dos contornos e das marcas anatómicas usadas como referência, esta avaliação deverá ser feita com o sujeito descalço e usando o mínimo de vestuário possível. Os rapazes devem somente usar calções justos ou fato de banho, e as raparigas, fato de banho de duas peças ou *top* e calções justos. Esta avaliação poderá não ser satisfatória com os alunos equipados com a roupa tradicionalmente usada nas aulas de Educação Física (Magee, 2006).

2.4 – O Desenvolvimento da Aptidão Física Relacionada com a Postura Corporal na Criança, no Adolescente e no Jovem

Após a realização da avaliação postural em estudantes e da conseqüente identificação, tão precocemente quanto possível, dos desvios e desequilíbrios posturais, torna-se fundamental iniciar um programa de intervenção compensatório o menos tardiamente possível (Moreira *et al.*, 2013).

O desenvolvimento da Aptidão Física é representado pela adaptação e conseqüente modificação do nível funcional das estruturas e sistemas do organismo da criança e do jovem quando submetidas a determinados estímulos. Na Educação Física escolar, o principal objetivo do treino das suas várias componentes é criar as condições necessárias para que estes tenham um nível de desenvolvimento ótimo em cada uma das etapas que compõem o seu processo de desenvolvimento, potencializando a obtenção de um elevado nível de saúde futuro. Tendo em conta esta constatação, e no que respeita à sua relação com a Postura Corporal, o desenvolvimento da Aptidão Física deverá ser, em primeiro lugar, um objetivo em si próprio, no sentido do melhoramento da condição física, da saúde e do bem-estar geral, prevenindo e contrariando os malefícios de um modo de vida excessivamente sedentário. Em segundo lugar, deverá também ser responsável pela criação das bases orgânicas e fisiológicas, de uma forma continuada no tempo, constituindo o suporte para a adoção de um Comportamento Postural alinhado e equilibrado.

Como já foi referido anteriormente, no âmbito do desenvolvimento da Aptidão Física relacionada com a saúde, mais concretamente com a Postura Corporal, o desenvolvimento da força muscular e da flexibilidade são considerados como os meios mais eficazes para compensação dos desequilíbrios posturais e para a normalização da morfologia corporal. Contudo, e para garantir que esta metodologia de trabalho com crianças, adolescentes e jovens consista, efetivamente, num processo de estimulação adequada, respeitando e cumprindo os princípios do treino desportivo, excluindo tudo o que possa representar um risco à conservação da homeostasia e do seu bem-estar, importa conhecer as características metodológicas do desenvolvimento destas capacidades nestas faixas etárias (Proença, 2001).

2.4.1 – Características do Treino de Força com Crianças e Jovens

No que diz respeito à especificidade do treino de força com crianças e jovens, e de acordo com o pensamento de Manso *et al.* (2003) e de Raposo (2005), todo o trabalho desenvolvido neste âmbito deverá perseguir as seguintes grandes finalidades:

- Prevenção do aparecimento de futuras lesões, através do reforço muscular da região abdominal, dorsal, lombar e cervical, assim como o reforço dos músculos que envolvem as articulações mais utilizadas;
- Compensação dos desvios posturais, das posições incorretas, das assimetrias e de outros estrangimentos musculares, como resultados de um modo de vida sedentário;
- Desenvolvimento em primeiro lugar da força geral em todos os grupos musculares, seguido do desenvolvimento da força explosiva, da força de resistência e, por último, da força máxima. Em qualquer um destes tipos de força, o trabalho geral deverá preceder sempre o trabalho específico.

Bompa (2000) acrescenta ainda que o trabalho de força nestas idades deverá reger-se por três leis fundamentais:

- Desenvolver previamente a flexibilidade das articulações solicitadas, por forma a garantir uma ótima amplitude de movimento em todos os exercícios, prevenindo o aparecimento de lesões;

- Desenvolver a força dos tendões e dos ligamentos antes da força dos músculos, pois o seu desenvolvimento é desproporcional em relação à capacidade de adaptação anatómica dos ligamentos e tendões para suportarem cargas elevadas;
- Desenvolver a força central antes da força distal, devendo dar-se prioridade ao desenvolvimento da musculatura do tronco, das costas e da parede abdominal.

De acordo com Sobral (1987) e Adelino *et al.* (1999), a orientação metodológica de seleção e organização da carga dos exercícios no treino de força, de acordo com as etapas do desenvolvimento biológico da criança e do jovem, deverá obedecer à seguinte progressão:

- Numa etapa inicial começar-se-á a estimular o desenvolvimento da força recorrendo aos exercícios que têm por base o peso do próprio corpo (auto-carga), tais como saltar, lançar, trepar, puxar, empurrar, tracionar, etc.;
- De seguida, passar-se-á para exercícios realizados contra resistências externas ligeiras, como são os casos das bolas medicinais, do trabalho a pares, dos sacos de areia, dos pesos livres ligeiros, etc.;
- Por último, deverá recorrer-se à utilização de exercícios que permitam o aumento progressivo das cargas de trabalho, como são os casos das máquinas de musculação e dos halteres, permitindo um controlo mais aprofundado das intensidades do trabalho realizado.

Debrucemo-nos agora sobre as particularidades inerentes ao treino de cada uma das formas de manifestação da força. Nas etapas iniciais do treino com crianças e jovens, deverá ser dado um grande relevo ao desenvolvimento da força explosiva e da força de resistência, pois são as componentes da força típicas das idades compreendidas entre os 10 e os 16 anos (Weineck, 2002; Martin *et al.*, 2004).

A força explosiva é uma capacidade particular de quase todos os movimentos cíclicos e acíclicos de todas as disciplinas desportivas, que surge sempre em associação/interação com a velocidade. É importante que não se proceda apenas ao treino da força explosiva ao nível dos membros inferiores e da velocidade de *sprint*, devendo contemplar-se também exercícios para o desenvolvimento desta capacidade ao nível dos membros superiores e do tronco, tendo sempre presente que esta capacidade se desenvolve mais precocemente ao nível dos membros inferiores (Raposo, 2005).

A forma mais específica de treinar esta forma de expressão, intimamente ligada à componente técnica, prende-se com a utilização de exercícios de competição, parciais ou completos, semelhantes à forma e à natureza da própria *performance*. Contudo, a utilização de forças externas e adicionais para o incremento da carga não deverá ocorrer antes dos 17 anos (Adelino *et al.* 1999). Esta ideia está de acordo com os trabalhos de Marques (1988) e de Cunha (2000), que acrescentam ainda que a execução veloz de exercícios com cargas pesadas apresenta uma notável influência modelante sobre o aparelho motor, não devendo esta influência aparecer precocemente. A utilização de meios especiais de treino só mais tarde deve ser encarada, por volta dos 17/18 anos, quando a estrutura motora já apresenta um elevado grau de maturação.

Os exercícios para desenvolver a força explosiva podem ser organizados do seguinte modo (Martin *et al.*, 2004; Raposo, 2005):

- Exercícios com base nos saltos para o desenvolvimento da força explosiva dos membros inferiores (verticais e horizontais com ou sem corrida; a pés juntos; de um pé para o outro; no mesmo pé; associados a aparelhos auxiliares tais como plintos e bancos suecos; com cargas adicionais), onde a altura da queda deve ser definida em função do grau de desenvolvimento das estruturas de suporte;
- Exercícios com base nos lançamentos para o desenvolvimento da força explosiva nos membros superiores, onde a seleção do objeto a lançar e a distância que deve percorrer

devem ser definidas em função da capacidade momentânea de força da criança ou do jovem;

- Alternância entre séries com e sem sobrecarga, utilizando a forma de circuito (conjugação do treino de força com o treino aeróbio ligeiro);
- Alternância entre exercícios de força explosiva e exercícios de velocidade, utilizando saltos e/ou lançamentos conjugados com corrida em velocidade;
- Atividades lúdicas (jogos com bolas medicinais, jogos de força, jogos de corrida, etc.);
- Estafetas com atividades de vários tipos, associando a força explosiva à velocidade e à força de resistência.

A força de resistência também está presente na grande maioria das várias modalidades desportivas. Esta associação dos níveis de força a uma capacidade de resistência orgânica poderá assumir duas forças distintas (Raposo, 2005):

- Quanto maior for o peso ou a resistência a vencer maior será a aplicação de força e, conseqüentemente, menor será o número de repetições executadas (força de resistência);
- Quanto menor for o peso ou a resistência a vencer, maior poderá ser o tempo de execução do exercício, enfatizando-se as suas componentes cardiovascular e circulatória (resistência de força).

Para o desenvolvimento e treino desta capacidade em crianças e jovens, a grande maioria dos autores considera o método de treino em circuito como forma mais ajustada ao desenvolvimento da força de resistência e da resistência da força, podendo, numa fase inicial, perseguir objetivos de preparação gerais e, mais tarde, como preparação específica nas modalidades em que a força de resistência é predominante (Bompa, 2000; Barros, 2002; Raposo, 2005).

Do ponto de vista da organização metodológica e da construção de um treino em circuito, e para que a sua aplicação resulte positivamente, deverão ser dados os seguintes passos (Raposo, 2005):

- Definição de objetivos de preparação geral e/ou específica, de acordo com a especificidade dos grupos musculares a serem solicitados;
- Definição do número de estações que compõem o circuito: circuitos longos (12 a 16 estações), circuitos médios (8 a 10 estações) e circuitos curtos (4 a 6 estações);
- Seleção dos exercícios que compõem as várias estações, tendo em atenção a alternância de solicitação entre os vários grupos musculares;
- Definição da carga de treino, tendo em atenção a proporcionalidade inversa existente entre esta e o número de repetições a executar, estabelecendo um tempo fixo de execução ou um número mínimo de repetições que deverão ser realizadas em cada estação;
- Definição da relação entre trabalho e recuperação numa percentagem de 30" de trabalho para 30" de recuperação, com um tempo de recuperação de 2 a 5 minutos entre cada circuito;
- Definição do número de voltas ao circuito, dependendo este facto da capacidade de suporte de carga do jovem atleta, associada à manutenção de uma técnica correta na realização dos exercícios. A prática tem demonstrado que três voltas ao circuito são suficientes para que se obtenham bons resultados no treino da força de resistência com jovens.

A força máxima deverá, de acordo com o processo de desenvolvimento biológico do adolescente e do jovem, ser estimulada a partir dos 14-16 anos (puberdade) numa perspetiva geral, podendo a partir dos 18-20 anos ser orientada especificamente para determinados grupos musculares (Martin *et al.*, 2004).

Segundo Raposo (2005), para que se organize um programa com vista a um correto desenvolvimento da força máxima deverão ser tomadas em consideração as seguintes recomendações:

- O treino da força máxima deve ser precedido de um bom desenvolvimento da força geral dos músculos do tronco, da região abdominal, lombar e dorsal;
- Numa fase inicial, selecionar exercícios dinâmicos e poliarticulares, que envolvam várias articulações, evitando sobrecargas unilaterais;
- O treino isométrico não faz sentido nestas idades, revelando-se desajustado para a população a que se destina;
- Os ganhos da força máxima, no treino com jovens, obtêm-se mais pela melhoria da coordenação inter e intramuscular do que pelo aumento da área da secção transversal do músculo;
- O jovem atleta deve dominar a técnica de execução dos exercícios, assim como o manuseamento dos materiais auxiliares;
- No início da puberdade, as intensidades não devem ultrapassar os 40% de 1RM.

Para que se alcancem os objetivos inerentes à força máxima torna-se necessário o recurso ao treino com cargas externas, permitindo a aplicação de estímulos de carga elevados, previamente selecionados, mantendo-se permanentemente a possibilidade de os aumentar de forma gradual consoante os ganhos de força verificados (Manso *et al.*, 2003). No âmbito do treino com crianças e jovens, as cargas devem distinguir-se por valores percentuais de uma repetição máxima, devendo corresponder a magnitudes variáveis entre os 70 e os 80% (Bompa, 2000). No entanto, Cunha (2000) refere que esta quantificação da carga em relação à percentagem de uma repetição máxima (1RM) é perigosa quando aplicada a jovens de 12/14 anos, pois estes teriam que superar um arriscado teste de execução maximal, sob o ponto de vista ortopédico. Este autor defende que se deverá recorrer à seguinte fórmula de conservação:

- Carga em % do rendimento maximal = Carga com o mesmo valor em % do peso corporal:
 - Rapazes: + 10kg (15/16 anos); + 20kg (17/18 anos)
 - Raparigas: - 10kg (15/16 anos); - 5kg (17/18 anos)

No que diz respeito aos métodos de treino para o desenvolvimento da força máxima, os métodos submáximos são aqueles que mais se adequam aos escalões etários jovens, entre os 16 e os 18 anos, nomeadamente o método submáximo de carga constante e o método submáximo de carga progressiva e/ou regressiva (Raposo, 2005). Relativamente à organização da carga do treino, o professor deverá diferencialmente adequá-la à especificidade biológica de cada um dos seus alunos, tendo em consideração os seguintes aspetos:

- As cargas de valor médio (60 a 75%) devem predominar sobre as cargas submáximas;
- A realização de um volume considerável de repetições com cargas médias para a consolidação da execução técnica dos diferentes exercícios é fundamental para que se verifique a progressão qualitativa e quantitativa da carga de treino;
- O limite do volume exigível aos jovens alcança-se no momento em que se verifica o início da deterioração qualitativa da execução da técnica;
- Quando se definem cargas de 85% de 1RM, o jovem deverá ser capaz de realizar no mínimo três repetições;
- Quando o jovem consegue realizar mais de oito repetições em duas ou três séries, deve-se aplicar de novo o teste para definir nova 1RM;
- Quanto maior for a intensidade do esforço menor deverá ser o número de repetições;
- O ritmo de superação das cargas deve ser sempre dinâmico;
- O tempo de recuperação entre cada tarefa deve ser rigorosamente cumprido, de forma a possibilitar a qualidade exigível de execução técnica no treino de força.

O método da carga constante tem como características uma intensidade de esforço entre os 60 e os 80% de 1RM, com um volume de treino balizado pela realização de três a cinco séries, tendo, cada uma, uma variação de seis a vinte repetições. A velocidade de execução deve ser moderada, com uma cadência de execução igual para as fases concêntrica e excêntrica, devendo o tempo de recuperação situar-se entre os cinco e os sete minutos no programa com jovens.

O método da carga progressiva e/ou regressiva, ou método da “pirâmide”, é caracterizado pelo aumento e/ou diminuição da carga, assistindo-se a uma razão de proporcionalidade inversa entre a sua intensidade e o número de repetições a realizar. A “base da pirâmide” será constituída por um determinado número de repetições executadas com determinada intensidade. À medida que se sobe “da base para o topo da pirâmide”, o número de repetições diminui, verificando-se um aumento da intensidade da carga. Esta pirâmide poderá também ser invertida (carga regressiva) ou dupla (carga progressiva/regressiva).

Ainda relativamente ao método da carga progressiva e/ou regressiva, o mesmo autor afirma que existem variantes no arranjo e na organização da carga que permitem alternar e diversificar o modo como a força máxima é desenvolvida:

- Modelo de progressão linear: onde a progressão da carga é feita de uma forma regular, tanto ao nível de série para série como também de tarefa para tarefa dentro da mesma série;
- Modelo de progressão “em escada”: onde a progressão da carga é feita segundo agrupamentos ou patamares de repetições com a mesma intensidade de esforço;
- Modelo de progressão “em onda”: caracterizado pelas oscilações da carga em forma de onda, realizando-se um exercício/tarefa com carga baixa, seguindo-se outro de valores superiores e assim sucessivamente.

2.4.2 – Características do Treino de Flexibilidade com Crianças e Jovens

A musculatura implicada nas capacidades subaproveitadas de flexibilidade tende ao encurtamento e à debilidade, levando a desequilíbrios musculares prematuros, diminuindo também a tolerância do próprio aparelho locomotor ao esforço (Martin *et al.*, 2004). O trabalho de desenvolvimento e treino da flexibilidade deverá fazer parte integrante de todo o processo de formação desportiva das crianças e dos jovens, devendo ser incluído em praticamente todas as unidades de treino (Mitra e Mogos, 1984, Adelino *et al.*, 1999; Bompa, 2000; Weineck, 2002; Martin, 2004).

No seu período de maior desenvolvimento (5/6–9/10 anos), para além da mobilidade geral das principais articulações e da capacidade de alongamento da musculatura envolvida, o treino da flexibilidade deverá também contribuir para a aprendizagem correta e para o aperfeiçoamento das habilidades motoras, contribuir para o correto desenvolvimento das outras capacidades motoras e facilitar a recuperação muscular após as sessões com objetivos seletivos do desenvolvimento da força (Raposo, 1998).

Garganta (1995) e Cunha (2000) acrescentam que as crianças apresentam uma elevada mobilidade articular e uma boa elasticidade muscular e ligamentar que, e salvaguardando os casos das disciplinas que o exijam, não torna necessário o treino desta capacidade, por motivos específicos, antes dos 10 anos de idade. Bompa (2000) refere mesmo que, antes da puberdade, a ênfase deverá ser posta somente na flexibilidade geral e na mobilidade funcional, desenvolvendo-se posteriormente, no início da puberdade, o treino da flexibilidade específica para determinada modalidade desportiva.

No período pubertário, e no que diz respeito à construção dos programas de desenvolvimento e treino da flexibilidade, Winter (1987 *cit. por* Weineck, 2002) defende que deverá ser tida em conta a reduzida elasticidade da musculatura antagonista que diminui a amplitude dos movimentos, assim como os baixos níveis de força da musculatura agonista para contrariar esta mesma reduzida elasticidade. Neste período, o treino da flexibilidade deverá ser metodologicamente combinado com o treino da força e encarado como um “treino de mobilidade e força funcional”. A necessidade de um tratamento restringido de flexibilidade às articulações que apresentam uma hipermobilidade patológica, passível de conduzir à lesão desportiva ou ao desequilíbrio muscular, com um efeito negativo sobre o funcionamento mecânico das articulações envolvidas, também é uma preocupação que releva a importância da associação entre o treino da flexibilidade e o treino da força (Correia, 1997; Weineck, 2002 e Martin *et al.*, 2004).

Marques (1988) refere ainda que a melhoria da mobilidade articular não deve ser conseguida à custa de uma diminuta estabilidade articular. Se não se verificar um equilíbrio a nível muscular produzir-se-ão, como consequência desta instabilidade, pontos de tensão assimétricos sobre as superfícies articulares, que poderão ocasionar alterações degenerativas nestas superfícies ósseas.

No período pós-pubertário/início da adolescência, o incremento da qualidade mecânico-morfológica da musculatura favorece a sua capacidade de extensibilidade, fazendo com que os níveis de flexibilidade melhorem. Este pressuposto deverá ser o ponto de referência na periodização e no planeamento do treino para a flexibilidade (Martin *et al.*, 2004).

No que diz respeito aos métodos de desenvolvimento da flexibilidade, no treino com crianças e jovens, deverá ser dada prioridade aos métodos ativos e dinâmicos, pois são os mais adequados à especificidade dessa população, apresentando também maiores níveis de correlação com a própria execução dos gestos técnicos (Adelino *et al.*, 1999; Weineck, 2002; Martin *et al.*, 2004). Os alongamentos ativo-dinâmicos, quando realizados de forma correta, fluida e controlada, são inclusivamente necessários ao desenvolvimento da sensação e da capacidade de extensão nos movimentos de batimentos e de lançamentos, assim como nos movimentos de impulsão e de propulsão com as extremidades (Bompa, 2000).

Apesar de mais eficientes, os métodos passivos são mais propícios à ocorrência de lesões devido à aplicação de forças externas para a obtenção da amplitude maximal. Caso esta força externa seja um companheiro, este tem o papel de localizar corretamente o efeito do movimento e de acentuar, através das suas intervenções rigorosamente dirigidas, a amplitude das estruturas implicadas (Mitra e Mogos, 1982; Weineck, 2002). No entanto, estes métodos de trabalho também deverão ser introduzidos tendo sempre em conta o grau de desenvolvimento dos alunos e o conhecimento que estes têm do próprio corpo e das suas características, capacidades, funções e limitações, devendo ser educados no sentido de terem uma perfeita consciencialização dos limites articulares e sentirem o contraste entre a contração e relaxamento dos diferentes grupos musculares.

2.4.3 – Orientações para o Desenvolvimento da Correção Postural na Educação Física Escolar

Segundo os estudos de Paige (2010), equilíbrio muscular pode ser definido como a igualdade relativa da massa e dos níveis da força muscular existentes entre a musculatura agonista e antagonista, sendo necessário para o normal movimento e função das estruturas musculares, ósseas e ligamentares envolvidas.

Por outro lado, e acordo com Liebenson (1999), o conceito de desequilíbrio muscular descreve uma situação em que existe inibição e debilitação de determinado grupo muscular, enquanto que a correspondente musculatura antagonista se encontra encurtada e com limitada extensibilidade. Os músculos que se encontram sob encurtamento tendem a ser mais fortes do que o normal, levando a uma redução da capacidade de produção de força muscular, repercutindo-se na respetiva estabilidade e equilíbrio dos segmentos locais. O tratamento deste fenómeno, denominado de debilidade de tensão, passa em grande parte pelo desenvolvimento da flexibilidade agonista que produzirá, segundo a lei da inervação recíproca, uma melhoria de força na antagonista, ao invés de um treino de força antagonista que aumentaria a tensão local e daria lugar a uma debilidade mais pronunciada.

Boyle (2010) reforça esta ideia referindo que a maioria dos desequilíbrios posturais ocorre devida à fraqueza de um músculo estabilizador, sendo a sua suposta tensão transferida para outro músculo ao qual não estava atribuída esta função. Neste âmbito, considera que os músculos estabilizadores da coxa (glúteo médio, adutor, quadrado lombar e rotadores externos), a musculatura profunda abdominal (transverso do abdómen e oblíquo interno) e os estabilizadores da articulação escapulotorácica (trapézio inferior e romboides) são os que mais apresentam esta tendência.

Um das contribuições mais comuns para estes desequilíbrios musculares é a inibição recíproca. Este fenómeno é caracterizado pela diminuição do envio de informação neural para o músculo funcional antagonista, devido à tensão existente no agonista, diminuindo consideravelmente a sua capacidade de produção de força. Numa tentativa de manter a produtividade muscular local nesse padrão de movimento, a musculatura sinergista é ativada para fazer o trabalho da musculatura mobilizadora primária. As situações mais frequentes de ocorrência destes padrões de sinergia dominante manifestam-se na (Patel, 2005):

- Dominância do trapézio superior sobre a sua porção inferior, refletindo-se negativamente na elevação escapular;
- Dominância da musculatura isquiotibial sobre a abdominal, perturbando a estabilidade e o alinhamento pélvico;
- Dominância da musculatura isquiotibial sobre os glúteos, favorecendo a postura hipercifótica e o aumento da tensão coxofemoral;
- Dominância do peitoral maior sobre o subescapular, projetando anteriormente as cabeças umerais;
- Dominância do reto abdominal sobre os oblíquos externos, favorecendo o encurtamento e a flexão anterior do tronco.

O quadro seguinte distingue e sintetiza os grupos musculares com tendência normal ao alongamento e inibição, daqueles que tendem ao encurtamento e à tensão (adaptado de Liebenson, 1999).

Tabela 12 - Grupos Musculares com Tendência Normal ao Alongamento e ao Encurtamento (adaptado de Liebenson, 1999).

Músculos com tendência ao encurtamento e à tensão		Músculos com tendência ao alongamento e à inibição
<ul style="list-style-type: none"> - Tricépete sural - Isquiotibiais - Adutores da coxa - Reto femoral - Psoas-íliaco - Tensor da fáscia lata - Piriforme - Quadrado lombar 	<ul style="list-style-type: none"> - Eretores da coluna - Grande peitoral - Trapézio superior - Elevadores da escápula - Esternocleidomastóideo - Extensores do pescoço - Flexores das extremidades superiores 	<ul style="list-style-type: none"> - Tibial Anterior - Vasto interno - Grande, médio e pequeno glúteo - Toda a musculatura abdominal - Estabilizadores inferiores da escápula - Flexores profundos do pescoço - Extensores das extremidades superiores

Esta constatação anterior é baseada nos estudos de Janda que, fundamentado no desenvolvimento filogenético muscular, fez a distinção entre músculos tónicos, que correspondem à dominante musculatura flexora, filogeneticamente mais antiga, envolvida na atividade repetitiva ou rítmica e ativada nas sinergias que envolvem movimentos de flexão e, músculos fásicos, que englobam a musculatura extensora, que se desenvolve após o nascimento, responsável pela atividade excêntrica contra a força gravítica que é ativada aquando das sinergias flexoras. Concluiu também que o sistema muscular tónico era propenso à tensão e ao encurtamento, enquanto que a musculatura fásica tendia à inibição e ao alongamento.

Estes desequilíbrios musculares, que afetam a homeostasia postural, muscular, óssea e ligamentar, de uma maneira bastante preditível, foram classificados em síndromes padronizadas consoante a sua localização, caracterizadas pela alternância de zonas de inibição e de facilitação entre as cinturas escapular e pélvica, permitindo reconhecimento de fraquezas e tensões no sistema sensório-motor. A síndrome cruzada proximal é caracterizada pela facilitação do trapézio superior, elevadores da escápula, esternocleidomastóideo, e grande peitoral, assim como pela inibição dos flexores profundos do pescoço, trapézio inferior e serrátil anterior, A síndrome cruzada distal engloba a facilitação dos extensores toracolombares, reto femoral, psoas-ilíaco, assim como pela inibição da musculatura abdominal profunda e dos glúteos. A síndrome de *Layer* inclui os sintomas combinados das duas anteriormente referidas (Paige, 2010).

Uma das mais desafiantes áreas da reabilitação postural músculo-esquelética é encontrar o desequilíbrio e, o conseqüente elo muscular mais fraco na cadeia cinética que, quando corrigido, terá um amplo efeito tanto no controlo postural global, como também na própria capacidade funcional de movimento de todo o corpo (Patel, 2005). Neste âmbito, Kendall *et al.* (2005) referem que a avaliação e o tratamento das alterações posturais requerem também a compreensão dos princípios básicos do alinhamento relacionado com as articulações e com os músculos, nomeadamente, as noções de que:

- Um alinhamento defeituoso dos segmentos resulta na indução de *stress* e tensão acrescida nos ossos, articulações, ligamentos e músculos;
- A posição relativa das articulações indica quais os músculos que parecem sofrer de alongamento ou de encurtamento;
- Existe uma relação entre o alinhamento e os resultados dos testes musculares se a postura for habitual;
- O encurtamento muscular mantém a origem e a inserção do músculo muito próximos;
- A adaptação ao encurtamento é desenvolvida nos músculos que permanecem nessa posição patológica;
- A fraqueza muscular permite a separação da origem e inserção do músculo;
- A fraqueza no estiramento pode ocorrer em articulações que permaneçam demasiado tempo numa posição alongada.

Uma boa mecânica corporal requer que a amplitude dos graus de liberdade das articulações seja adequada, mas não excessiva. A flexibilidade normal é um atributo mas, em excesso, torna-se um defeito. Um dos princípios básicos no que respeita à mecânica articular defende que quanto maior for a flexibilidade, menor será a estabilidade, relacionando-se esta última também de maneira inversa com a primeira (Kendall *et al.*, 2005).

Neste âmbito, Liebenson (1999) acrescenta ainda que uma das situações mais comuns nos desequilíbrios musculares e posturais se prende com a hipermobilidade constitucional. Esta condição é caracterizada por uma laxidão geral de tecidos, especialmente musculares e ligamentares, estando a amplitude articular marcadamente aumentada. Afeta a totalidade das articulações do corpo, mas poderá não se manifestar com igual magnitude e intensidade em cada uma delas. Deverá ser enfatizado o treino de

força nas principais articulações do corpo para compensar a instabilidade, e a flexibilidade deve restringir-se às articulações relacionadas com o desequilíbrio verificado.

De acordo com os estudos de Cook (2010), o corpo não é mais do que um conjunto de articulações, tendo cada uma destas uma função específica, assim como a predição dos níveis de propensão para a disfunção, havendo que distinguir forçosamente as articulações que têm a mobilidade como necessidade primária, daquelas que necessitam predominantemente de estabilidade.

Tabela 13 – A Concepção “Joint-by-Joint” (adaptado de Cook, 2010).

Articulação	Necessidade primária
Tibiotársica	Mobilidade (plano sagital)
Femorotibial	Estabilidade
Coxofemoral	Mobilidade (multi-planar)
Coluna lombar	Estabilidade
Coluna dorsal	Mobilidade
Escápuloomeral	Estabilidade
Glenomeral	Mobilidade (multi-planar)

Quando uma determinada articulação, que tem a mobilidade com necessidade primária perde esse atributo, as articulações adjacentes, com função estabilizadora, são forçadas a movimentos adicionais compensatórios e altamente prejudiciais para a estabilidade articular. Desta forma, uma perda de mobilidade no tornozelo conduzirá a desequilíbrios no joelho, se ocorrer na coxa originará desequilíbrio lombar e, se acontecer na coluna torácica, levará a coluna cervical, a cintura escapular e a coluna lombar a compensarem o desequilíbrio criado. Esta concepção *joint-by-joint*, que alterna a necessidade de equilíbrio e de mobilidade entre as principais articulações do corpo, repercute-se claramente na necessidade de diferenciação dos objetivos de desenvolvimento e de treino para cada uma delas. Um dos principais erros metodológicos do treino postural nos últimos anos foi a continuada tentativa de aumentar os graus de liberdade de determinadas articulações, quando a suas necessidades primárias requeriam estabilidade (Cook, 2010).

De acordo com Johnson (2016), a correção postural envolve cinco etapas distintas:

- Identificar os fatores que contribuem para a incorreção postural e eliminá-los, ou reduzi-los (historial clínico, avaliação postural, hábitos diários, prática desportiva, ocupação dos tempos livres);
- Aumentar a amplitude dos graus de liberdade das articulações hipocinéticas de forma a corrigir o alinhamento articular (treino de flexibilidade passiva e ativa da musculatura encurtada);
- Diminuir e restringir a amplitude dos graus de liberdade das articulações hipercinéticas (treino de força da musculatura alongada)
- Manter o posicionamento ótimo das outras articulações (curvaturas normais da coluna, neutralidade pélvica, alinhamento escapular);
- Reeducar os padrões básicos do movimento (andar, correr, sentar, deitar, agachar).

Patel (2005) adverte ainda que o treino com exercícios corretivos, com o objetivo de reeducação postural deve, em primeiro lugar, focar-se em restaurar o equilíbrio muscular. Se este pressuposto não for atingido, qualquer desequilíbrio muscular existente poderá ser aumentado com o exercício. Posteriormente deverá ser enfatizada a estabilidade e, só depois, introduzido o desenvolvimento da força funcional.

Na operacionalização metodológica de abordagem da correção e da reeducação postural, o conceito de treino funcional assume também particular importância. Para Boyle (2004), pode ser descrito como um *continuum* de exercícios que educam o indivíduo a manejar a sua massa corporal em todos os planos de movimento, enfatizando

a musculatura estabilizadora através da aplicação da anatomia funcional ao treino. Este conhecimento é utilizado para uma seleção de exercícios que, para além da melhoria do desempenho, também se direcionem para a redução da incidência de lesões. Em vez de solicitar isoladamente e monoarticularmente um determinado músculo ou grupo muscular, o treino funcional enfatiza o trabalho poliarticular e o movimento global e equilibrado do corpo, com acentuada tónica na necessidade extrema da maior correção de execução técnica possível.

Neste tipo de metodologia, os exercícios são predominantemente poliarticulares, ipsilaterais e contralaterais, executados com o peso corporal, em todos os graus de liberdade e em todos os planos de movimento, tendo em especial atenção o desenvolvimento da musculatura estabilizadora da coluna e das cinturas pélvica e escapular. É baseado no equilíbrio entre padrões básicos e fundamentais do movimento como o fletir, o estender, o puxar, o empurrar, o agachar, o afundar, o rodar, o remar, etc., executados com total observância da estabilidade e do alinhamento postural. Os exercícios são distintamente direcionados para os trems inferior e superior, e para o tronco. São ainda classificados em exercícios com dominância do joelho, com dominância da coxa, puxadas verticais e horizontais e, exercícios para o *core*, progredindo de situações de estabilidade para a instabilidade e para a progressiva complexidade do exercício (Boyle, 2010).

O treino do *core* é outro conceito de extrema importância na estabilização da coluna vertebral e das cinturas lombar e pélvica. O *core* é um complexo cilindro funcional localizado entre os membros superiores e inferiores, sendo constituído por uma unidade interna composta por músculos estabilizadores profundos, que são recrutados em primeiro lugar para facilitar as subsequentes coordenadas forças internas e externas aplicadas nos membros periféricos. Dela fazem parte o transverso do abdómen, o oblíquo externo, o multifídus, o quadrado lombar, o diafragma, o soalho pélvico e o glúteo médio. A musculatura mobilizadora da unidade externa é ativada posteriormente aos estabilizadores profundos e é composta pelos romboides, trapézio médio e inferior, serrátil anterior, lastíssimo do dorso, reto abdominal, oblíquo externo, eretores da coluna, grande glúteo, psoas-ilíaco e fáscia toracolombar. A estabilidade do corpo humano incorpora, de uma maneira ou de outra, todos estes músculos durante todas as suas atividades, em todos os momentos. (Brittenham e Taylor, 2014).

De acordo com os trabalhos de Patel (2005), as disfunções músculo-esqueléticas relacionadas com os distúrbios posturais são causadas, maioritariamente, por fraquezas de natureza biomecânica. Neste contexto, a utilização do exercício assume particular importância na recuperação da homeostasia e do equilíbrio da Postura Corporal, reduzindo o grau de severidade da lesão assim como o risco de recidiva, acelerando a recuperação e o regresso à atividade normal. Acrescenta ainda que estes programas devem focar-se, não só na correção da raiz do problema, mas também no ensino de padrões ótimos de postura e de movimento, assim como a manutenção da sua funcionalidade ao longo da vida.

2.4.4 – Proposta Metodológica de Exercícios para utilização na Educação Física Escolar

Como já foi referido anteriormente, no âmbito do desenvolvimento da Aptidão Física relacionada com a saúde, mais concretamente com a Postura Corporal, o desenvolvimento da força muscular e da flexibilidade são considerados como os meios mais eficazes para compensação dos desequilíbrios posturais e para a normalização da morfologia corporal. A proposta de exercícios que aqui apresentamos refletem algumas conclusões dos trabalhos de Martin *et al.* (2004), Goldenberg e Twist (2007), Boyle (2010)

e 2003), Cook (2013) e de Brittenham e Taylor (2014), e foi construída tendo em conta as principais alterações posturais evidenciadas pelos vários estudos consultados neste âmbito populacional.

Este conjunto de exercícios, organizados em progressão pedagógica, encontram-se direcionados para o desenvolvimento da força nas aulas de Educação Física. Neste sentido, os princípios orientadores desta abordagem prendem-se com:

- A estabilização escapulo-torácica, contrariando a projeção anterior da cabeça e dos ombros, manifestações estas geralmente associadas à hipercifose dorsal;
- A estabilização do tronco e lombo-pélvica, contrariando as assimetrias das cristas ilíacas e da cintura escapular e a sua consequente manifestação escoliótica, assim como a anteversão da bacia e a sua frequente associação hiperlordótica lombar;
- O reforço e a tonificação de toda a musculatura abdominal, glútea e da cintura escapular.

Tabela 14 – Proposta Metodológica de Exercícios para o Desenvolvimento da Força.

Objetivos	Grupos Musculares	Exercício 1	Exercício 2	Exercício 3	Exercício 4
Promover a flexão anterior do tronco	Reto do Abdómen e Psoas-Iliaco	Flexão do tronco no solo ("Crunch")	Flexão do tronco na bola suíça	Elevação da cintura pélvica com bola suíça entre os MI	Elevação dos MI fletidos em suspensão no espaldar
Promover a flexão lateral e rotação do tronco	Oblíquo interno e externo	Flexão do tronco com rotação no solo	Flexão lateral do tronco na bola suíça	<i>Russian Twist</i> com bola medicinal	<i>Woodchop</i> com bola medicinal
Promover a estabilidade e limitar a extensão, a rotação e a flexão lateral do tronco	Transverso do Abdómen, Oblíquo Interno e Multifidus	Prancha de cotovelos em decúbito ventral no solo	Prancha de cotovelos em decúbito ventral na bola suíça ou BOSU	Prancha de cotovelos contralateral em decúbito ventral no solo	<i>Mountainclimbers</i> no TRX
		Prancha de cotovelos em decúbito lateral no solo com MI unidos	Prancha de cotovelos em decúbito lateral no solo com bola suíça entre os MI	Prancha de cotovelos em decúbito lateral na bola suíça ou BOSU	Prancha de cotovelos em decúbito lateral no solo com abdução de MI e MS
Promover a estabilidade lombo-pélvica	Glúteos	Prancha de glúteos no solo	Prancha de glúteos com pés apoiados na bola suíça	Prancha de glúteos com ombros apoiados na bola suíça	Prancha de glúteos unilateral com um MI em extensão
Promover e extensão do tronco	Eretores da Coluna e Lombares	Extensão isométrica do tronco na bola suíça	Extensão contralateral de MI e MS no solo	Extensão do tronco na bola suíça	Extensão dos MI na bola suíça (<i>reverse back extension</i>)
Promover a estabilidade escapulo-torácica	Trapézio (porção média e inferior) e Rombóides	Remada no TRX (pega pronada e neutra)	Remada invertida nas paralelas com pés na bola suíça	"T.W.Y." em decúbito ventral na bola suíça	Remada unilateral no TRX

De igual forma sintetizamos seguidamente um conjunto de exercícios organizados em progressão para o desenvolvimento da flexibilidade e da mobilidade. No âmbito do desenvolvimento destas duas capacidades, os principais objetivos desta abordagem deverão prender-se com:

- A necessidade de contrariar o encurtamento da musculatura peitoral, geralmente associada à protusão dos ombros e à consequente manifestação hipercifótica dorsal;
- A necessidade de contrariar o encurtamento da musculatura lombar e posterior da coxa, geralmente associada à hiperlordose lombar e à anteversão da bacia;

- O incremento dos níveis de mobilidade funcional da coluna vertebral e da cintura escapular.

Tabela 15 – Proposta Metodológica de Exercícios para o Desenvolvimento da Flexibilidade e da Mobilidade.

Objetivos	Exercício 1	Exercício 2	Exercício 3
Promover a flexibilidade da musculatura peitoral e do ombro	Suspensão na barra fixa ou espaldar	Extensão de braços atrás do tronco com dedos entrelaçados	Extensão de braços atrás do tronco mas com a ajuda de um colega
Promover a flexibilidade da musculatura posterior da coxa e lombar	Flexão anterior do tronco em pé (estática) com elevação alternada do terço anterior dos pés	Flexão anterior do tronco, em pé com afastamento de pernas, com alternância direita e esquerda (estática)	Flexão anterior do tronco, sentado, (estática) agarrando a ponta dos pés
Promover mobilidade da cintura escapular	“Wall slides” (na parede ou no solo)	Quadrupedia com extensão de MS e MI (“Posição do Cão”)	Prancha lateral no solo, ou com bola suíça, com rotação do ombro e braço para trás
Promover mobilidade da coluna vertebral	Alongamento alternado do “Gato” e do “Camelo” em quadrupedia	Rotação do tronco sentado (solo ou bola suíça)	Flexão lateral do tronco com pernas afastadas (“Posição do Triângulo”)

Todos estes exercícios deverão ser realizados com a ativação prévia e consciente da musculatura do core e dos glúteos, mantendo o total alinhamento dos pontos anatómicos de referência (ouvido, ombro, coxa, joelho e tornozelo), assim como as posições neutras das curvaturas da coluna e das cinturas escapular e pélvica. Tanto a Postura Corporal como a execução técnica nunca deverão ser desprezadas em prol da intensidade ou complexidade do exercício.

Este trabalho deverá ser operacionalizado, preferencialmente, em sala de ginástica possibilitando a utilização do material específico aí existente como os espaldares, a barra fixa, as barras paralelas e os colchões. Apesar de não ser regularmente utilizado na lecionação da Educação Física escolar, o restante material implícito neste conjunto de exercícios é de fácil aquisição e de baixo custo. Dele constam a bola suíça, a bola medicinal, os elásticos ou bandas de resistência, a prancha de equilíbrio, o BOSU e o TRX.

3 – METODOLOGIA

Considerando que o conteúdo deste capítulo é de primordial importância para a compreensão, operacionalização e desenvolvimento de todo este trabalho, importa então descrever e justificar pormenorizadamente todas as opções feitas respeitantes à metodologia ou “desenho experimental”, responsável pela produção dos conhecimentos que o irão validar sob o ponto de vista científico. A dimensão, adequação e representatividade da amostra, o estabelecimento das variáveis em estudo, o protocolo experimental para a realização dos testes e recolha de dados, assim como os métodos de tratamento estatístico dos mesmos, são os aspetos que iremos de seguida definir, precisar e clarificar.

3.1 – Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 213 alunos (n=213), 124 rapazes e 89 raparigas, com idades cronológicas compreendidas entre os 10 e os 20 anos, do Ensino Básico e Secundário da Escola Básica e Secundária de Santa Maria. Sendo o único estabelecimento de ensino existente nesta ilha para o 2º e 3º ciclo de escolaridade, assim como para o ensino secundário, podemos considerá-la como representativa da respetiva população escolar local.

Tabela 16 – Caracterização Geral da Amostra.

	Frequência	Porcentagem (%)
Sexo		
- Masculino	124	58,2
- Feminino	89	41,8
Ano de Escolaridade		
- 5º Ano	32	15
- 6º Ano	19	8,9
- 7º Ano	19	8,9
- 8º Ano	25	11,7
- 9º Ano	39	18,3
- 10º Ano	29	13,6
- 11º Ano	25	11,7
- 12º Ano	25	11,7
Prática Desportiva Federada		
- Praticantes	113	53,1
- Não Praticantes	100	46,9
Níveis de Atividade Física		
- Alto	74	34,7
- Moderado	77	36,2
- Baixo	62	29,1

Como podemos constatar no quadro acima, não se verificou um equilíbrio na distribuição dos sujeitos pelos anos de escolaridade. O 9º ano de escolaridade foi aquele com maior frequência de representação com 39 alunos (18,3%), enquanto que o 5º ano e o 6º ano foram os que apresentaram frequências mais reduzidas, com 19 alunos (8,9%) em ambos os anos.

No que respeita à Prática Desportiva Federada, a nossa amostra foi constituída por 113 praticantes desportivos (53,1%) e 100 não praticantes (46,1%), denotando-se aqui algum equilíbrio de representação entre estes dois grupos.

Esta igualdade relativa de representação também se fez sentir relativamente aos diferentes níveis de Atividade Física evidenciado pelos sujeitos, englobando 74 indivíduos categorizados com alto nível de atividade (37%), 77 com atividade moderada (36,2) e 72 com baixo nível de atividade (29,1%).

A existência de patologias neurológicas ou anatómicas de qualquer natureza, as deformações decorrentes de doenças congénitas ou de processos traumáticos clinicamente comprovados, ou via encarregado de educação, foram consideradas como critérios de exclusão dos sujeitos para este estudo.

3.2 – Definição das Variáveis em Estudo

Para a realização deste trabalho definimos como variáveis independentes o sexo, o ciclo de escolaridade, a Prática Desportiva e o nível de Atividade Física. O nível de Aptidão Física, assim como a avaliação do Comportamento Postural dos sujeitos da amostra, foram definidos como variáveis dependentes.

No âmbito da aptidão relacionada com a saúde, e no que diz respeito à composição corporal, os valores respeitantes às referidas variáveis foram obtidos através das seguintes medições:

- a) Altura (ALT) – Distância vertical entre o vértex e o plano de referência no solo, expressa em centímetros;
- b) Massa Corporal (MC) – Medida que traduz a massa corporal total, expressa em quilogramas e com aproximação aos 500 gramas;
- c) Percentagem de Massa Gorda (%MG) – Envolvendo a medição das pregas adiposas tricipital e geminal;
- d) Índice de Massa Corporal (IMC) – determinado pelo quociente da massa corporal (Kg) do indivíduo pelo quadrado da sua altura (m).

Relativamente ao estudo da aptidão muscular, a amostra deste trabalho foi submetida à aplicação dos testes de diagnóstico das seguintes variáveis:

- Força e Resistência dos Membros Superiores – Extensões de braços (EXTB);
- Força e Resistência Abdominal – Abdominais (ABS);
- Força e Flexibilidade dos Extensores do Tronco – Hiperextensão do tronco (HEXT);
- Flexibilidade da Musculatura Posterior da Coxa – Senta e alcança (SITFD e SITFE);
- Capacidade Aeróbia (VO₂máx) – Teste do “Vai-e-Vem/20m” (END).

A classificação dos sujeitos foi realizada de acordo com os valores referenciados ao critério do *Fitnessgram*, que correspondem ao estado da Aptidão Física considerado como saudável, categorizando a performance dos sujeitos em três zonas distintas. A zona “Abaixo da Zona Saudável”, que englobou os indivíduos cujos níveis de aptidão se encontravam abaixo dos valores de referência, indicando o risco de contraírem doenças relacionadas com a inatividade física, a “Zona Saudável de Aptidão Física - ZSAF”, que representou a zona onde se encontravam os sujeitos que apresentaram um grau de proficiência satisfatório em relação aos padrões criteriosais estabelecidos pela bateria, e “Acima da Zona Saudável” que abrangeu os indivíduos cujos valores se situaram acima destes mesmos critérios (Meredith *et al.*, 2013).

No que respeita à avaliação da variável Atividade Física foi selecionada a forma reduzida do questionário IPAQ – *International Physical Activity Questionnaire* (anexo H), onde fizemos a estimação dos índices de Atividade Física na escola, na atividade desportiva e no tempo livre. Tendo como referência os últimos 7 dias, cada sujeito foi inquirido sobre a frequência semanal (número de vezes) e o tempo (minutos/dia) despendidos na realização de atividades físicas de natureza vigorosa e de natureza moderada, nos seus hábitos de marcha/caminhada e no número de horas sentado e/ou deitado (num dia de semana e de fim-de-semana). A classificação da Atividade Física habitual dos sujeitos foi realizada de acordo com o respetivo protocolo de pontuação e classificação do próprio questionário (“*Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire*”), sendo definidas as seguintes categorias de variáveis:

Tabela 17 – Caracterização e Categorização dos Diferentes Níveis de Atividade Física do IPAQ.

Níveis	Critérios	
Alto (1)	Realização de atividades físicas vigorosas em pelo menos 3 dias acumulando, no mínimo, 1500 MET.min ⁻¹ semana;	Realização de atividades vigorosas, moderadas e marcha de forma combinada em 7 ou mais dias acumulando, no mínimo, 3000 MET.min ⁻¹ semana.
Moderado (2)	Realização de atividades físicas vigorosas em 3 ou mais dias durante, pelo menos, 20 minutos diários;	Realização de atividades físicas moderadas e marcha de forma combinada em 5 ou mais dias durante, pelo menos, 30 minutos diários;
Baixo (3)	Sujeitos sem qualquer prática de Atividade Física ou aqueles que reportam alguma atividade mas em quantidade insuficiente para serem inseridos nas duas anteriores categorias.	

Aquando do preenchimento do questionário, e de forma de podermos verificar as possíveis diferenças existentes entre um grupo de jovens praticantes desportivos federados e um grupo de não praticantes, foram ainda recolhidos dados relativamente à respetiva Prática Desportiva Federada (PDESP). Neste âmbito, o único critério de seleção de sujeitos foi a necessidade de se encontrarem devidamente inscritos nas respetivas associações regionais na presente época desportiva.

No que concerne à análise fotográfica da Postura Corporal, e no que se refere aos desequilíbrios posturais selecionados para estudo, foram consideradas as seguintes variáveis com as respetivas categorias de variação. Esta opção foi fundamentada nos trabalhos de Kendall *et al.* (2005) e de Jonhson (2012), relativamente à avaliação postural da posição da cabeça, da coluna vertebral e das cinturas escapular e pélvica.

Tabela 18 - Caracterização das Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior.

PLANO FRONTAL POSTERIOR		
Variáveis	Categorias de variação	Descrição
Posição da cabeça (PCA)	1 - Alinhada	Lóbulos das orelhas no mesmo plano horizontal.
	2 - Inclinação à direita	Lóbulo esquerdo mais elevado.
	3 - Inclinação à esquerda	Lóbulo direito mais elevado.
Coluna cervical (CCE)	1 - Alinhada	Alinhamento vertical das apófises espinhosas com a linha de gravidade.
	2 - Escoliose cervical	Basculação lateral das apófises espinhosas relativamente à linha de gravidade.
Cintura escapular (CES)	1 - Altura dos ombros simétrica	Nivelamento horizontal dos ombros (acrómios).
	2 - Ombro direito mais alto	Ombro direito mais elevado.
	3 - Ombro esquerdo mais alto	Ombro esquerdo mais elevado.
Coluna dorsal (CDO)	1 - Alinhada	Alinhamento vertical das apófises espinhosas com a linha de gravidade.
	2 - Escoliose dorsal	Basculação lateral das apófises espinhosas relativamente à linha de gravidade.
Coluna lombar (CLO)	1 - Alinhada	Alinhamento vertical das apófises espinhosas com a linha de gravidade.
	2 - Escoliose lombar	Basculação lateral das apófises espinhosas relativamente à linha de gravidade.
Cintura pélvica (CPE)	1 - Posição neutra	Cristas ilíacas póstero-superiores no mesmo plano horizontal.
	2 - Crista ilíaca direita mais elevada	Crista ilíaca póstero-superior direita mais elevada.
	3 - Crista ilíaca esquerda mais elevada	Crista ilíaca póstero-superior esquerda mais elevada.

Tabela 19 - Caracterização das Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito.

PLANO SAGITAL DIREITO		
Variáveis	Categorias de variação	Descrição
Posição da cabeça (PCA)	1 - Alinhada	Canal auditivo externo alinhado com a linha de gravidade.
	2 - Inclinação anteriormente	Projeção anterior do canal auditivo externo relativamente à linha de gravidade.
	3 - Inclinação posteriormente	Projeção posterior do canal auditivo externo relativamente à linha de gravidade.
Coluna cervical (CCE)	1 - Curvatura normal	Linha de gravidade situada sobre o eixo de rotação das vértebras cervicais.
	2 - Retificação	Diminuição da curvatura anterior, com o eixo de rotação das vértebras cervicais situado anteriormente, à linha de gravidade.
	3 - Hiperlordose cervical	Aumento da curvatura anterior, com o eixo de rotação das vértebras cervicais situado posteriormente à linha de gravidade.
Cintura escapular (CES)	1 - Ombros alinhados	Linha de gravidade alinhada com o meio da articulação do ombro (acrómio).
	2 - Protusão dos ombros	Projeção anterior da articulação relativamente à linha de gravidade
	3 - Retração dos ombros	Projeção posterior da articulação relativamente à linha de gravidade.
Coluna dorsal (CDO)	1 - Curvatura normal	Linha de gravidade situada anteriormente ao eixo de rotação das vértebras dorsais.
	2 - Retificação	Diminuição da curvatura posterior aproximando, ou fazendo coincidir, o eixo de rotação das vértebras dorsais com a linha de gravidade.
	3 - Hipercurvatura dorsal	Aumento da curvatura posterior, com afastamento posterior do eixo de rotação das vértebras dorsais da linha de gravidade.
Coluna lombar (CLO)	1 - Curvatura normal	Linha de gravidade coincidente com o eixo de rotação das vértebras lombares.
	2 - Retificação	Diminuição da curvatura anterior, com projeção posterior do eixo de rotação das vértebras lombares relativamente à linha de gravidade.
	3 - Hiperlordose lombar	Aumento da curvatura anterior, com projeção anterior do eixo de rotação das vértebras lombares relativamente à linha de gravidade.
Cintura pélvica (CPE)	1 - Posição neutra	Cristas ilíacas antero-superiores e sínfise púbica no mesmo plano vertical.
	2 - Anteversão	Projeção anterior das cristas ilíacas antero-superiores relativamente à sínfise púbica.
	3 - Retroversão	Projeção posterior das cristas ilíacas antero-superiores relativamente à sínfise púbica.

Relativamente ao teste de Adams, foi tida em conta a existência de gibosidade ou curvatura toracolombar, tendo sido considerada a seguinte categorização:

- Normal/ ausência de gibosidade (1);
- Gibosidade à direita (2);
- Gibosidade à esquerda (3).

3.3 – Instrumentos e Procedimentos de Análise

Os dados necessários para a realização deste estudo, de características marcadamente transversais, foram recolhidos nas instalações desportivas da Escola Básica e Secundária de Santa Maria.

Foi elaborada uma carta de informação e autorização dirigida aos encarregados de educação, através da qual se explicitou o objetivo da pesquisa, a metodologia utilizada,

assim como a importância da caracterização da Postura Corporal e do nível de Aptidão Física relacionada com a saúde dos seus educandos.

Este projeto de investigação contou com o apoio do Conselho Executivo da escola no que respeita à divulgação e sensibilização de toda a comunidade escolar. Foi também requerida a colaboração dos diretores de turma, no âmbito dos seus respetivos conselhos, para sensibilizarem os alunos e os encarregados de educação à respetiva participação. Os resultados e as conclusões do trabalho, parte integrante das atividades do Projeto Escolar da Saúde, serão posteriormente apresentados e divulgados à comunidade escolar.

O protocolo experimental foi constituído pela caracterização e avaliação da Atividade Física, da Aptidão Física relacionada com a saúde e avaliação da Postura Corporal dos alunos. Todas as avaliações foram realizadas no âmbito da carga letiva da disciplina de Educação Física, contando com a colaboração dos respetivos professores da disciplina.

A avaliação da Aptidão Física foi feita através da aplicação da bateria de testes do *Fitnessgram*, de forma a diagnosticar e caracterizar os níveis de desenvolvimento da Aptidão Física relacionada com a saúde, envolvendo a avaliação das capacidades motoras e a medição de variáveis antropométricas dos elementos constituintes da amostra.

Através da aplicação do questionário IPAQ – *International Physical Activity Questionnaire* (anexo H) foi realizada a avaliação dos níveis de Atividade Física de forma a podermos categorizar, quantificar e qualificar os seus níveis de ocorrência, assim como retirar conclusões sobre os hábitos do quotidiano dos sujeitos.

A avaliação da Postura Corporal foi feita recorrendo ao teste de Adams e à observação direta em simetrógrafo, com registo da respetiva imagem em suporte digital para posterior análise. Para cada sujeito foi preenchida uma ficha individual de avaliação postural (anexo E).

O simetrógrafo (anexo F) foi construído com uma placa de acrílico transparente de 2,00 m de altura por 1,00 m de largura, embutida numa moldura em madeira contendo, em toda a sua extensão, uma métrica quadriculada de 10X10 cm. A construção deste meio de observação foi fundamentada nos trabalhos de Liebensohn (1999) e de Kendall *et al.* (2005), assim como no estudo de Carneiro (2007). Foi utilizado um nível de bolha de ar para a garantia do nivelamento deste instrumento. Estes autores realizaram os seus trabalhos com a padronização da colocação dos pés com 30º de abdução e com um afastamento de 2 cm entre os calcanhares em todos os sujeitos observados adotando o protocolo para a realização da “Prova de Barré”. Esta abordagem é criticada por Johnson (2012), que refere que os observados poderão ser forçados a adotar uma posição dos pés diferente da utilizada normalmente, pois poderão ter bases de sustentação mais ou menos afastadas, e com diferentes graus de abdução dos apoios, relativamente ao que as posições padronizadas permitem.

No nosso estudo, e no que concerne à colocação dos apoios, foi construída uma base em madeira fixa posteriormente à base do simetrógrafo, de 60X60 cm, sem quaisquer referências para a sua colocação, pedindo simplesmente ao sujeito que se posicionasse exatamente no meio desta. Esta opção de não padronização da colocação dos apoios permitiu termos acesso à sua posição natural adoptada na postura quotidiana diária (Johnson, 2012). Esta constatação é reforçada pelos trabalhos de Antonioli *et al.* (2017), que estudou as diferenças na colocação dos apoios nos vários protocolos existentes no âmbito da fotogrametria, concluindo que não existem evidências de que haja alguma posição ideal e que esta se traduza, eventualmente, numa melhor avaliação postural.

Para o registo fotográfico foi utilizada uma máquina digital Sony, modelo Cyber-shot DSC-W810, fixa num tripé colocado a 2,65 m de distância do simetrógrafo e com a lente a uma altura de 0,85m do solo (Santos *et al.*, 2005). Foi também utilizado um nível de bolha de ar para o nivelamento deste instrumento. A observação foi efetuada nos planos frontal posterior e sagital direito (anexo G), com o sujeito em posição ortostática tentando adotar e reproduzir o mais possível, o Comportamento Postural estático utilizado no seu quotidiano.

3.3.1 – Selecção dos Testes

A selecção da bateria de testes *Fitnessgram* para a determinação do estado das componentes da Aptidão Física foi efetuada tendo em consideração a sua validade e garantia na medição das componentes da Aptidão Física relacionada com a saúde, assim como a sua facilidade de aplicação e operacionalização, tendo sido já utilizados em inúmeros estudos anteriores na população portuguesa com valores conhecidos de garantia e validade (Sardinha, 1999).

No que respeita à avaliação da variável Atividade Física a escolha da versão curta do questionário IPAQ – *International Physical Activity Questionnaire* foi feita com base na sua facilidade de aplicação, fiabilidade e validação científica na população em estudo (Guedes *et al.*, 2006).

Relativamente à avaliação do Comportamento Postural Estático, a escolha do simetrógrafo prendeu-se com a sua relativa facilidade de construção e de utilização sendo, de acordo com o nosso pensamento, o meio de diagnóstico de mais exequível utilização no âmbito da Educação Física escolar. Por outro lado, o teste de Adams é reconhecido unanimemente como base primária para a deteção da escoliose e da gibosidade (Ferreira *et al.*, 2009; Minghelli, 2008).

3.3.2 – Condições de Realização Relativas ao Sujeito

Para que a realização dos testes de diagnóstico da Aptidão Física traduza as capacidades máximas do sujeito em cada prova, e atendendo às recomendações e exemplos insertos no estudo de Proença (1990), respeitamos dois pressupostos essenciais aquando da sua realização:

- A total ausência de fadiga, o que implicou a exclusão de solicitações semelhantes a estas e um repouso total nas 24 horas precedentes à sua realização;
- Uma motivação ótima e um empenhamento máximo, mediante a consciencialização da responsabilidade de integrar a amostra de um trabalho desta natureza, no sentido de serem alcançadas as melhores prestações e as medições mais precisas possíveis.

A existência de patologias neurológicas ou anatómicas de qualquer natureza, deformações decorrentes de doenças congénitas ou de processos traumáticos clinicamente comprovados, foram consideradas critérios de exclusão dos sujeitos. A amostra foi composta apenas por indivíduos que se encontravam devidamente autorizados pelos Encarregados de Educação a participar neste estudo. A vontade individual de colaboração voluntária foi também um fator tido em conta.

3.3.3 – Condições de Realização Relativas ao Meio

De forma a uniformizar as condições de realização dos testes da Aptidão Física, que foram aplicados em dias diferentes, assim como a minimizar a influência das condições

do meio na expressão dos resultados dos mesmos, respeitamos os seguintes pressupostos:

- Local: Todos os testes foram realizados em pavilhão coberto, de piso sintético e com uma área útil de 44x24m²;
- Hora: Admitindo a variação diurna no rendimento das capacidades motoras e nos aspetos antropométricos, todos os testes foram realizados sensivelmente à mesma hora do dia, mais precisamente entre as 9:30 e as 13:30 horas;
- Temperatura e Humidade Relativa: O local escolhido para a realização dos testes não permitiu o controlo e a uniformização das condições de aclimatização (temperatura ambiente e humidade relativa do ar);
- Preparação Prévia: Todos os elementos constituintes da amostra foram informados sobre os testes a realizar, havendo uma sessão de esclarecimento prévia à sua aplicação (no final aula de Educação Física anterior) para maior familiarização dos procedimentos inerentes a cada um destes;
- Aquecimento: Antes da realização dos testes da Aptidão Física foi efetuado um aquecimento geral de ± 15 minutos, que englobou exercícios de ativação cardiorrespiratória, de mobilização geral e de alongamentos;
- Recolha e Registo dos Dados: O procedimento experimental foi aplicado pelo autor deste trabalho, em colaboração com os Professores das várias turmas que, antecipadamente, receberam instruções sobre as condições específicas de realização e de cada um dos testes e medições a efetuar.

A avaliação da Postura Corporal também foi realizada no mesmo pavilhão, em gabinete fechado, com boa iluminação para permitir um foco preciso e preservando a total privacidade dos sujeitos observados.

3.3.4 – Condições de Organização e Realização dos Testes

No que diz respeito à tipificação das técnicas de recolha de dados relativos à composição corporal, que antecedeu as avaliações da aptidão muscular e cardiorrespiratória, foram tidos em conta os procedimentos que a seguir descrevemos:

- Medição Nº1 – Altura (ALT)
 - Material: craveira metálica portátil “Seca”;
 - Execução: na posição de pé, descalço, de costas para a craveira e com rigorosa observância da atitude antropométrica;
 - Ensaio: uma só medição;
 - Resultado: expresso em centímetros.
- Medição Nº2 – Massa Corporal (MC)
 - Material: balança portátil “Seca”, com aproximação às 100 gr;
 - Execução: na posição de pé, descalço, em cima da balança e com rigorosa observância da atitude antropométrica;
 - Ensaio: uma só medição;
 - Resultado: expresso em quilogramas com aproximação de 100 gramas.
- Medição Nº3 – Pregas Adiposas
 - Material: adipómetro de plástico “TopGym”;
 - Execução/Protocolo de Medição:
 - todas as medições foram efetuadas no hemitórax direito do sujeito;
 - colocação do adipómetro a 1cm de distância dos dedos do avaliador e a meia distância entre a parte superior e a base da prega;
 - a leitura do valor do adipómetro foi feita 2 segundos após a sua colocação;

- respeito por um intervalo mínimo de 15 segundos entre as três medições de cada prega adiposa, registando-se o valor mediano encontrado entre estas;
- repetição do procedimento caso a diferença entre as três medições fosse maior a 2cm.
- Descrição das Pregas Adiposas medidas:
 - Tricipital (SKFTRC): prega vertical, localizada sobre o tricípete braquial, tirada a meia distância entre o acrómio clavicular e o olecrâneo do cúbito;
 - Geminal (SKGMN): prega vertical, na zona interna da perna, tirada no seu maior perímetro, com a perna fletida a 90° e apoiada num plano elevado
- Ensaios: três medições por cada prega adiposa;
- Resultado: expresso em milímetros com aproximação até às décimas.

Para o cálculo da percentagem de massa gorda foram utilizadas as fórmulas propostas pelo protocolo do *Fitnessgram* (Slaughter *et al.*, 1988):

- Masculino: % MG = 0,735 (prega tricipital + prega geminal) + 1,0
- Feminino: % MG = 0,610 (prega tricipital + prega geminal) + 5,1

Na recolha de dados relativos às variáveis relacionadas com a aptidão muscular e cardiorrespiratória, utilizámos os testes a seguir descritos, respeitando a seguinte ordem metodológica de realização:

- Teste Nº1 – Extensões de Braços
 - Capacidade: Força e Resistência dos Membros Superiores;
 - Material: colchões, cd calibrado para o teste, leitor de cd “Sony”;
 - Execução: em decúbito ventral, com os membros superiores em extensão, mãos no solo à largura dos ombros, membros inferiores no prolongamento do tronco e calcanhares unidos, o sujeito realizou a flexão dos braços até que os cotovelos atingissem um ângulo de 90°, ficando os braços paralelos ao solo, seguida de nova extensão (movimento completo). O teste terminou à segunda execução incorreta;
 - Ensaios: foi concedida apenas uma série;
 - Resultado: expresso em movimentos completos.
- Teste Nº2 – Abdominais
 - Capacidade: Força e Resistência Abdominal;
 - Material: colchões, cd calibrado para o teste, fita de medição (11,5 cm), leitor de cd “Sony”;
 - Execução: em decúbito dorsal sobre o tapete, membros inferiores fletidos a 90°, pés à largura dos ombros, e braços no solo ao longo do corpo, com as mãos em contato com a borda da fita de medida, o sujeito realizou a flexão do tronco sobre o abdómen, levantando a cintura escapular do solo e fazendo deslizar as mãos até à extremidade mais distante da fita de medida. Posteriormente, regressou à posição inicial de modo a que a cintura escapular contactasse novamente com o tapete, sem o apoio da cabeça (movimento completo). O teste terminou à segunda execução incorreta;
 - Ensaios: foi concedida apenas uma série;
 - Resultado: expresso em movimentos completos.
- Teste Nº3 – Hiperextensão do tronco
 - Capacidade: Força e Flexibilidade dos Extensores do Tronco;
 - Material: colchões, régua de medida;
 - Execução: em decúbito ventral, com os pés em extensão, mãos debaixo das coxas, membros inferiores no prolongamento do tronco, calcanhares unidos, cabeça apoiada no colchão com pescoço na posição neutra. O sujeito realizou uma elevação lenta e controlada do tronco, até a uma altura máxima de 30cm,

mantida o tempo suficiente para a medição da distância entre o queixo do executante e o colchão;

- Ensaios: foram concedidos dois ensaios, contabilizando-se a melhor marca;
- Resultado: expresso em centímetros.

- Teste Nº4 – Senta e Alcança Alternado

- Capacidade: flexibilidade (zona lombar e articulação coxofemoral)
- Material: caixa de avaliação específica para o teste;
- Execução: sentado no solo, com um membro inferior em extensão e o outro em flexão com a planta do pé assente no solo, descalço e apoiando o pé na parte anterior da caixa de avaliação, o sujeito realizou uma expiração acompanhada de uma flexão do tronco lenta e gradual, de modo a que as mãos (sobrepostas) deslizassem sobre a superfície numerada da caixa, empurrando a régua de marcação. A posição de máxima flexão foi mantida por 2 segundos. Posteriormente, o executante trocou a posição das pernas e recomeçou a flexão para e medição do lado oposto;
- Ensaios: foi concedido apenas um ensaio;
- Resultado: expresso em centímetros.

- Teste Nº5 – “Vai-e-Vem/20m”

- Capacidade: resistência aeróbia/VO₂máx
- Material: cd calibrado para o teste, leitor de cd “Sony”, percurso delimitado de 20m, marcas de sinalização;
- Execução: o teste foi efetuado num percurso de ida e volta de 20m (campo de Andebol), previamente delimitado, ao som dos sinais sonoros emitidos, a uma velocidade inicial de 8 km/h, com incrementos de 0,5 km/h a cada minuto, correspondentes aos vários patamares de intensidade. O teste termina quando o sujeito deixou de conseguir acompanhar os sinais sonoros pela 2ª vez;
- Ensaios: foi concedido apenas um ensaio;
- Resultado: expresso em percursos completos.

Relativamente à tipificação das técnicas de recolha de dados relativos à avaliação da Postura Corporal, e de acordo com os trabalhos de Kendall *et al.* (2005), os sujeitos encontravam-se descalços, com os rapazes a somente usar calções ou fato de banho, e as raparigas, fato de banho de duas peças ou *top* e calções. A avaliação postural em simetrógrafo foi realizada com os sujeitos em posição ortostática, adotando, o mais possível, o Comportamento Postural Estático utilizado no quotidiano diário. Foi então realizado o registo fotográfico digital de corpo inteiro no plano sagital direito e no plano frontal posterior.

Para a verificação do estado desta variável dependente em estudo, foram considerados os pontos anatómicos de referência descritos na literatura do capítulo anterior. No plano frontal posterior foi considerada a simetria da altura dos lóbulos das orelhas, dos ombros e das cristas ilíacas posteriores, assim como o alinhamento das apófises espinhosas das vértebras C3 a L5 com a prega interglútea. No plano sagital direito foi tido em conta o alinhamento do canal auditivo externo, do meio da articulação do ombro/acrómio clavicular, dos corpos vertebrais cervicais dorsais e lombares e do grande trocânter femoral, assim como a verticalidade entre as cristas ilíacas anteriores e a sínfise púbica. Todos estes pontos definem um modelo de postura padrão nos respetivos planos, onde qualquer desajuste neste alinhamento anatómico de referência implicou forçosamente a sua contabilização como alteração do equilíbrio postural.

No que respeita ao teste de Adams, os sujeitos realizaram uma flexão anterior do tronco máxima, com as palmas dos membros superiores juntas, joelhos em extensão e pés juntos. O observador esteve colocado numa posição posterior. O teste foi considerado

positivo quando na visão tangencial do dorso existisse visualização de gibosidade ou de curvas toracolombares.

Os questionários foram preenchidos em sala de aula, também com a colaboração dos respetivos professores. De forma a minimizar as imprecisões nas respostas dos inquiridos foi realizada uma detalhada explicação prévia sobre os seus conteúdos e preenchimento, possibilitando um maior grau de confiança nas respostas obtidas.

3.5 – Análise Estatística

Para a caracterização das diferentes variáveis relacionadas com os três constructos em estudo a recorreremos à estatística descritiva, envolvendo a utilização de parâmetros de tendência central e parâmetros de dispersão.

Relativamente à estatística indutiva, e dado que estas variáveis apresentaram uma distribuição normal verificada através de parâmetros de assimetria e curtose, optámos pela estatística paramétrica nas variáveis escalares.

Para a comparação das variáveis independentes de dois grupos foi utilizado o Teste-T para amostras independentes, enquanto que para a comparação de dois ou mais grupos independentes recorreu-se à Análise de Variância (ANOVA) Unifatorial.

Para relacionarmos a Postura Corporal com os níveis de Aptidão Física e de Atividade Física foi utilizado o teste Qui-Quadrado, assim como para a comparação entre o comportamento conjunto das cinturas escapular e pélvica com a coluna vertebral.

O nível de significância considerado para a expressão das diferenças encontradas entre as variáveis foi de $p < 0,05$.

O programa informático selecionado para a análise estatística dos dados recolhidos foi o *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* - versão 22.0.

4 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo procederemos à apresentação dos resultados onde, de acordo com os procedimentos metodológicos anteriormente utilizados, descreveremos os aspetos essenciais do comportamento de cada uma e do conjunto de variáveis, organizando-as de acordo com a sua natureza. Deste modo, os seus conteúdos serão divididos em duas partes distintas.

A primeira parte deste capítulo será composta pela caracterização descritiva dos níveis de Atividade Física e de Aptidão Física registados nos sujeitos da amostra, assim como pela caracterização do seu Comportamento Postural. A segunda parte será constituída pela análise comparativa entre a Aptidão Física e o Comportamento Postural no que respeita às variações entre o sexo, os ciclos de escolaridade, ao praticantes desportivos e não praticantes e, posteriormente, entre os diferentes níveis de Atividade Física. Aqui, iremos também estudar o comportamento conjunto das cinturas escapular e pélvica com a coluna vertebral. Por último iremos verificar qual a relação existente entre o Comportamento Postural e as variáveis antropométricas e biomotoras da Aptidão Física.

4.1 – Caracterização da Atividade Física

Relativamente aos diferentes níveis de Atividade Física habitual evidenciados pelos resultados do questionário IPAQ, e de acordo com o respetivo protocolo de pontuação, deparámo-nos com 74 indivíduos categorizados com alto nível de atividade (37,7%), 77 com atividade moderada (36,2%) e 62 com baixo nível de atividade (29,1%).

A tabela seguinte apresenta o resumo dos dados obtidos relativamente às diferenças encontradas nas várias categorias do questionário, entre os vários anos de escolaridade.

Tabela 20 – Valores Médios Obtidos nas Diferentes Categorias do Questionário IPAQ por Ano de Escolaridade

Ano	Atividade Física Vigorosa Semanal		Atividade Física Moderada Semanal		Caminhada Semanal		AF Total (MET/min)	Tempo sentado dia da semana (min)	Tempo sentado dia de fds (min)
	Tempo (min)	Met/min/sem	Tempo (min)	Met/min / sem	Tempo (min)	Met/min / sem			
5º Ano	138,90	1111,25	193,59	774,37	52,66	173,76	2059,39	567,65	336,56
6º Ano	213,15	1705,26	266,31	1065,26	87,63	289,18	3059,71	478,94	281,05
7º Ano	232,89	1863,15	194,47	777,89	76,57	252,71	2893,76	478,42	389,47
8º Ano	156,40	1251,20	285,80	1143,20	28,88	93,30	2489,70	595,20	380,60
9º Ano	224,00	1837,94	185,00	740,00	109,98	372,22	2950,17	615,76	473,07
10º Ano	156,72	1253,79	297,93	1191,72	84,65	279,36	2724,88	525,51	420,68
11º Ano	111,60	892,80	242,40	969,60	76,20	251,46	2113,86	549,60	466,25
12º Ano	138,00	1104,00	184,40	757,60	73,00	240,90	2102,50	590,80	408,00

Os maiores índices de Atividade Física Vigorosa semanal foram registados no 7º ano (232,89 min), no 9º ano (224,00 min) e no 6º ano (213,15 min), enquanto que os valores mais reduzidos se registaram no 11º ano (111,60 min), no 12º ano (138,00 min) e no 5º ano (138,90 min).

Os valores mais elevados relativos à Atividade Física Moderada foram encontrados no 10º ano (297,93 min) e no 8º ano (285,80 min), pertencendo ao 12º ano (184,40 min) e ao 9º ano (185,00 min) os valores mais baixos.

No que se refere à Caminhada, o 9º ano (109,98 min) e o 6º ano (87,63 min) revelaram os valores mais elevados enquanto que os valores mais baixos foram apresentados pelo 8º ano (28,88 min).

Em termos globais, quanto à Atividade Física Total, o 6º ano apresentou os valores mais elevados (3059,71 Met/min), seguido do 9º ano (2950,17 Met/min) e do 7º ano (2893,76 Met/min), enquanto que os valores mais baixos foram observados no 5º ano (2059,39 Met/min), 12º ano (2102,50 Met/min) e 11º ano (2113,86 Met/min).

Da totalidade da nossa amostra ($n=213$), 64 sujeitos não referiram a prática semanal de qualquer atividade vigorosa (30,04%) e 27 não referem existência de atividade moderada (12,67%). A Caminhada também não foi realizada semanalmente por 53 destes indivíduos (24,88%). Em termos de Atividade Física Total, o valor do Met/min/semana foi nulo para 5 elementos da amostra (2,3%).

Relativamente ao tempo sentado num dia de semana, os valores médios mais elevados surgiram no 9º ano (615,76 min), no 8º ano (595,20 min) e no 12º ano (590,80 min), enquanto que os mais baixos foram revelados pelo 7º ano (478,42 min) e 6ºano (478,94 min).

No que se refere ao tempo sentado num dia de fim-de-semana, todos os anos evidenciaram resultados com valores inferiores em relação à categoria anterior, onde os mais elevados foram observados no 9º ano (473,07 min), no 10º ano (420,68 min), no 11º ano (466,25 min) e no 12º ano (408,00 min), enquanto que o 5º ano (336,56 min) e o 6º ano (281,05 min) apresentaram os valores mais baixos.

Da totalidade da nossa amostra ($n=213$), constatamos que 161 dos inquiridos (75%) revelaram valores superiores no tempo sentado durante a semana relativamente ao fim-de-semana. Estes valores médios superiores, observados no tempo sentado durante a semana, foram registados em todos os ciclos de escolaridade sendo, no entanto, menos evidentes no 7º, 10º e 11º ano de escolaridade.

4.2 – Caracterização da Aptidão Física

Relativamente à Aptidão Física, o quadro seguinte apresenta o valor médio e respetivo desvio-padrão dos diferentes testes realizados para as variáveis antropométricas e biomotoras do *Fitnessgram*.

Tabela 21 – Média e Desvio Padrão das Variáveis Antropométricas e Biomotoras da Aptidão Física.

Variáveis	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Índice da massa corporal (IMC)	213	12,22	38,01	21,43	4,43
Porcentagem de massa gorda (%MG)	213	6,88	67,89	22,92	11,64
Extensão de braços (EXTB)	213	0,00	34,00	10,98	7,85
Abdominais (ABS)	213	0,00	81,00	25,44	17,49
Hiperextensão do tronco (HEXT)	213	8,00	50,00	30,94	7,06
Senta e alcança direito (SITFD)	213	-4,14	38,86	18,55	8,82
Senta e alcança esquerdo (SITFE)	213	-6,14	38,86	18,97	8,59
Vai e vem (END)	213	10,00	104,00	47,16	22,22

No que concerne às variáveis antropométricas, o IMC apresentou um valor médio de 21,43 com um desvio padrão de 4,43, revelando valores mínimos de 12,22 e máximos de 38,1. Em relação à %MG observou-se um valor médio de 22,92, mas com um desvio padrão mais significativo (11,64), com um valor mínimo de 6,88 e máximo de 67,89.

No que respeita às variáveis biomotoras, e relativamente aos testes de força, as variáveis EXTB e ABS apresentaram valores médios de 10,98 e de 25,44 execuções, respetivamente, com a primeira a revelar um desvio padrão de 7,85 e a segunda de 17,48. Ambas estas variáveis revelaram valores mínimos nulos (0 execuções), verificando-se um valor máximo para a força superior de 34 execuções e para a força

média de 81. A força dos extensores do tronco (HEXT) apresentou um valor médio de 30,94 cm, com um desvio padrão de 7,06.

O teste de flexibilidade (SITFD e SITFE) revelou médias muito próximas quando realizado alternadamente com a extensão do membro inferior direito (18,55 cm) e esquerdo (18,97 cm), constatação também válida para os valores do desvio padrão (8,82 cm e 8,59 cm respetivamente). Os valores máximos entre as medições dos dois membros são iguais (38,86 cm), ressaltando-se aqui a obtenção de valores mínimos negativos de -4,14 para o membro direito e de -6,14 para o esquerdo.

O teste de resistência revelou um valor médio de 47,16 percursos, com o maior valor de desvio padrão encontrado (22,22) e com valores mínimo e máximo de 10 e 104 percursos, respetivamente.

Relativamente à Aptidão Física, e no que respeita às variáveis IMC e %MG, a tabela seguinte sintetiza a análise das frequências em relação às respetivas Zonas Saudáveis de Aptidão Física (ZSAF) verificada nos diferentes ciclos de escolaridade.

Tabela 22 – Caracterização das Frequências das Variáveis Antropométricas Relativamente à ZSAF por Ciclo de Escolaridade.

Variável	Ciclo de Escolaridade	Abaixo da ZSAF	ZSAF	Acima da ZSAF
Índice de massa corporal (IMC)	2º Ciclo (n=51)	21,6% (11)	54,9% (28)	23,5% (12)
	3º Ciclo (n=83)	10,8% (9)	71,1% (59)	18,1% (15)
	Secundário (n=79)	10,1% (8)	73,4% (58)	16,5% (13)
Percentagem de massa gorda (%MG)	2º Ciclo (n=51)	29,4% (15)	51,0% (26)	19,6% (10)
	3º Ciclo (n=83)	9,6% (8)	62,7% (52)	27,7% (23)
	Secundário (n=79)	16,4% (13)	63,3% (50)	20,3% (16)

No que respeita à variável IMC, a grande maioria situou-se na ZSAF, sendo esta constatação mais marcada nos sujeitos do 3º ciclo (73,4%) e do ensino secundário (71,5%). O grupo do 2º ciclo foi aquele que apresentou a maior percentagem de sujeitos tanto acima (23,5%) como abaixo desta mesma referência (21,6%).

A variável %MG também apresentou uma maior percentagem de sujeitos na ZSAF, superior para o ensino secundário (63,3%) e 3º ciclo (62,7%). O grupo do 3º ciclo revelou maior percentagem de sujeitos acima da referência (27,7%) e o grupo do 2º ciclo maior percentagem de sujeitos abaixo desta (29,4%).

Tabela 23 – Caracterização das Frequências das Variáveis Biomotoras Relativamente à ZSAF por Ciclo de Escolaridade.

Variável	Ciclo de Escolaridade	Abaixo da ZSAF	ZSAF	Acima da ZSAF
Extensão de braços (EXTB)	2º Ciclo (n=51)	52,9% (27)	43,1% (22)	3,9% (2)
	3º Ciclo (n=83)	60,2% (50)	32,5% (27)	7,2% (6)
	Secundário (n=79)	50,6% (40)	46,8% (37)	2,5% (2)
Abdominais (ABS)	2º Ciclo (n=51)	54,9% (28)	29,4% (15)	15,7% (8)
	3º Ciclo (n=83)	34,9% (29)	47,0% (39)	18,1% (15)
	Secundário (n=79)	39,2% (31)	44,3% (35)	16,5% (13)
Hiperextensão do tronco (HEXT)	2º Ciclo (n=51)	11,8% (6)	37,3% (19)	51,0% (26)
	3º Ciclo (n=83)	13,3% (11)	42,2% (35)	44,6% (37)
	Secundário (n=79)	2,5% (2)	40,5% (32)	57,0% (45)
Senta e alcança (SITF)	2º Ciclo (n=51)	58,8% (30)	41,2% (21)	-
	3º Ciclo (n=83)	67,5% (56)	32,5% (27)	-
	Secundário (n=79)	67,1% (53)	32,9% (26)	-
Vai e Vem (END)	2º Ciclo (n=51)	15,7% (8)	74,5% (38)	9,8% (5)
	3º Ciclo (n=83)	20,5% (17)	56,6% (47)	22,9% (19)
	Secundário (n=79)	36,7% (29)	57,0% (45)	6,3% (5)

No que concerne às variáveis biomotoras, a variável EXTB apresentou a maioria de indivíduos abaixo da ZSAF, sendo observados fora desta referência 60,2% dos sujeitos do 3º ciclo, 52,9% do 2º ciclo e 50,6% do ensino secundário. Os grupos do secundário (46,8%) e do 2º ciclo (43,1%) foram aqueles que revelaram percentagens superiores de indivíduos na ZSAF. O grupo do 3º ciclo foi aquele que evidenciou maior percentagem de sujeitos acima desta zona de referência, embora numa quantidade pouco relevante (7,6%).

Na variável ABS foi detetada também uma elevada percentagem de sujeitos abaixo da ZSAF, embora de forma menos marcada que a variável anteriormente descrita, salientando-se aqui os grupos do 2º ciclo (54,9%) e do secundário (39,2%). As maiores percentagens de indivíduos na ZSAF foram registadas no grupo do 3º ciclo (47,0%) e no grupo do secundário (44,3%). As percentagens mais elevadas de indivíduos situados acima desta zona foi encontrada no 3º ciclo (18,1%).

Relativamente à variável HEXT a grande maioria dos sujeitos da amostra situaram-se acima da ZSAF, com o grupo do secundário (57,0%) e do 2º ciclo (51,0%) a evidenciarem as percentagens mais elevadas. Os grupos do 3º ciclo (42,2%) e do secundário (40,5%) foram aqueles que apresentaram uma maior percentagem de sujeitos na ZSAF, com o 3º ciclo a revelar também as maiores percentagens abaixo desta referência (13,3%). Esta variável foi a que revelou, tanto as maiores percentagens de indivíduos acima da ZSAF, como também as menores percentagens de indivíduos abaixo destes mesmos valores.

No que respeita à variável SITF, o teste foi cotado com positivo ou negativo tendo em conta a distância a alcançar, sendo por nós categorizado apenas como dentro e abaixo da respetiva ZSAF. Esta variável foi aquela que revelou a maior percentagem de indivíduos abaixo da zona de referência, com os valores de 67,5% para o 3º ciclo, de 67,1% para o secundário e de 58,8% para o 2º ciclo. O grupo do 2º ciclo foi aquele que apresentou a maior percentagem de indivíduos na ZSAF (41,2%).

Por último, e relativamente à variável END, a maioria dos sujeitos situaram-se na ZSAF, com os valores mais elevados a pertencerem aos grupos do 2º ciclo (74,5%) e com os grupos do 3º ciclo (56,6%) e do secundário (57,0%) a apresentarem valores percentuais muito próximos. As maiores percentagens de indivíduos abaixo da ZSAF foram registadas nos grupos do secundário (36,7%) e do 3º ciclo (20,5%), registando igualmente este último também a maior percentagem de indivíduos acima da respetiva referência (22,9%).

4.3 - Caracterização do Comportamento Postural

Tendo em conta a avaliação postural realizada, apresentamos a seguir um resumo percentual dos desequilíbrios e das alterações posturais registadas na nossa amostra, relativamente aos segmentos selecionados para estudo. Neste âmbito, importa salientarmos o fato de terem sido observadas alterações posturais em todos os sujeitos da nossa pesquisa.

Relativamente ao plano frontal posterior, e no que se refere à posição da cabeça, as flexões laterais deste segmento foram constatados em maior número para a direita (41,9%) do que para a esquerda (33,9%) nos rapazes, havendo uma igualdade percentual nos desequilíbrios das raparigas entre ambos os lados (37,1%). Verificamos o alinhamento horizontal dos lóbulos das orelhas em 24,9% dos sujeitos, com as raparigas (25,8%) a apresentarem uma percentagem ligeiramente superior à dos rapazes (24,2%).

Tabela 24 – Caracterização das Frequências das Alterações Posturais nos dois Sexos no Plano Frontal.

Alterações Posturais	Masculino (n=124)	Feminino (n=89)	Total (n=213)
Cabeça alinhada	24,2% (30)	25,8% (23)	24,9% (53)
Flexão lateral direita	41,9% (52)	37,1% (33)	39,9% (85)
Flexão lateral esquerda	33,9% (42)	37,1% (33)	35,2% (75)
Ombros simétricos	24,1% (30)	25,8% (23)	24,9% (53)
Ombro direito mais alto	31,5% (39)	24,7% (22)	28,6% (61)
Ombro esquerdo mais alto	44,4% (55)	49,5% (44)	46,5% (99)
Coluna cervical alinhada	46,0% (57)	51,7% (46)	48,4% (103)
Escoliose cervical	54,0% (67)	48,3% (43)	51,6% (110)
Coluna dorsal alinhada	64,5% (80)	53,9% (48)	60,1% (128)
Escoliose dorsal	35,5% (44)	46,1% (41)	39,9% (85)
Coluna lombar alinhada	67,7% (84)	74,2% (66)	70,4% (150)
Escoliose lombar	32,3% (40)	25,8% (23)	29,6% (63)
Cristas ilíacas alinhadas	61,3% (76)	60,7% (54)	61,1% (130)
Inclinação pélvica à direita	30,6% (38)	33,7% (30)	31,9% (68)
Inclinação pélvica à esquerda	8,1% (10)	5,6% (5)	7,0% (15)
Teste de Adams (negativo)	33,8% (42)	34,8% (31)	34,3% (73)
Teste de Adams (positivo direita)	33,1% (41)	33,7% (30)	33,3% (71)
Teste de Adams (positivo esquerda)	33,1% (41)	31,5% (28)	32,4% (69)

Ao nível da cintura escapular observamos assimetrias ao nível dos ombros em 75,1% da nossa amostra. Constatamos a existência da predominância do ombro esquerdo mais alto (46,5%) em relação ao ombro direito (28,6%), em ambos os sexos. O nivelamento horizontal dos ombros foi registado em 24,9% dos sujeitos.

A escoliose cervical foi detetada em 51,6% dos sujeitos, registando-se valores percentuais superiores no grupo masculino (54,0%) relativamente ao grupo feminino (48,3%). O alinhamento da coluna cervical foi observado em 48,4% da amostra, com as raparigas (51,7%) a apresentarem valores superiores aos rapazes (46,0%).

A escoliose dorsal (39,9%) também se manifestou com algum significado, com o grupo feminino (46,1%) a demonstrar uma maior percentagem relativamente ao grupo masculino (35,5%). O alinhamento deste segmento foi observado em 60,1% da amostra, com os rapazes (64,5%) a apresentarem valores superiores aos das raparigas (53,9%).

Entre todos os desvios laterais das apófises espinhosas relativamente à linha de gravidade, a escoliose ao nível lombar (29,6%) foi a que apresentou valores com menor expressão, observando-se valores percentuais superiores no grupo masculino (32,3%) relativamente ao grupo feminino (25,8%). O alinhamento da coluna lombar foi registado em 70,4% da amostra, com as raparigas (74,2%) a apresentarem valores superiores aos rapazes (67,7%).

Relativamente à cintura pélvica constatamos que, nos dois sexos, a inclinação pélvica à direita (31,9%) foi manifestamente superior à inclinação à esquerda (7,0%), com as raparigas a apresentarem uma percentagem ligeiramente superior à dos rapazes. Observamos o alinhamento das cristas ilíacas em 61,1% da amostra, com percentagens quase idênticas nos dois grupos.

Os resultados do Teste de Adams revelaram uma semelhança percentual entre os desequilíbrios verificados à direita (33,3%) e à esquerda (32,4%), com o grupo feminino a apresentar uma percentagem ligeiramente superior neste último. Este teste revelou ausência de gibosidade em 34,3% dos sujeitos da nossa amostra, também com percentagens muito semelhantes nos dois grupos.

No que respeita ao plano sagital, e relativamente à posição da cabeça, o desequilíbrio postural mais evidenciado relacionou-se com a sua projeção anterior em 76,1% da nossa amostra, sendo esta característica mais acentuada nas raparigas (84,3%) do que nos

rapazes (70,2%). Verificamos o alinhamento em 22,5% dos sujeitos, com os rapazes (29,0%) a apresentarem uma percentagem substancialmente superior à das raparigas (13,5%). A projeção posterior do canal auditivo externo relativamente à linha de gravidade foi constatada em apenas 1,4% da amostra.

Tabela 25 – Caracterização das Frequências das Alterações Posturais nos dois Sexos no Plano Sagital.

Alterações Posturais	Masculino (n=124)	Feminino (n=89)	Total (n=213)
Cabeça alinhada	29,0% (36)	13,5% (12)	22,5% (48)
Projeção anterior da cabeça	70,2% (87)	84,3% (75)	76,1% (162)
Projeção posterior da cabeça	0,8% (1)	2,2% (2)	1,4% (3)
Ombros alinhados	56,5% (70)	60,7% (54)	58,3% (124)
Protusão dos ombros	43,5% (54)	38,2% (34)	41,3% (88)
Retração dos ombros	0% (0)	1,1% (1)	0,4% (1)
Coluna cervical normal	66,9% (83)	75,3% (67)	70,4% (150)
Retificação cervical	27,5% (34)	21,3% (19)	24,9% (53)
Hiperlordose cervical	5,6% (7)	3,4% (3)	4,7% (10)
Coluna dorsal normal	54,8% (68)	89,9%(80)	69,5% (148)
Retificação dorsal	1,6% (2)	0% (0)	0,9% (2)
Hipercifose dorsal	43,5% (54)	10,1% (9)	29,6% (63)
Coluna lombar normal	68,5% (85)	73,0% (65)	70,4% (150)
Retificação lombar	7,3% (9)	1,1% (1)	4,7% (10)
Hiperlordose lombar	24,2% (30)	25,9% (23)	24,9% (53)
Cintura pélvica neutra	62,1% (77)	56,1 (50)	59,7% (127)
Anteversão pélvica	37,1% (46)	42,7% (38)	39,4% (84)
Retroversão pélvica	0,8% (1)	1,2% (1)	0,9% (2)

Ao nível da cintura escapular, a protusão dos ombros foi a alteração postural mais evidente (41,3%), também com os rapazes (43,5%) a apresentarem percentagens superiores às raparigas (38,2%). Apenas registamos a retração deste segmento num elemento do sexo feminino. O alinhamento dos ombros foi registado em 58,3% dos sujeitos, constatando-se uma ligeira superioridade percentual do sexo feminino (60,7%) em relação ao masculino (56,5%).

No que se refere à coluna vertebral, e ao nível cervical, apenas observamos a hiperlordose em 7 sujeitos masculinos e 3 femininos (4,7%). O normal alinhamento desta curvatura foi registado em 70,4% dos sujeitos, com o sexo feminino (75,3%) a apresentar uma percentagem superior ao masculino (66,9%). A retificação cervical foi verificada em 24,9% da amostra, com superioridade dos rapazes (27,5%) relativamente às raparigas (21,3%).

Ao nível da coluna dorsal, observamos o alinhamento correto em 69,5% da nossa amostra, sendo esta característica mais acentuada nas raparigas (89,8%) do que nos rapazes (54,8%). A hipercifose foi detetada em 29,9% dos sujeitos, com uma manifestação bastante mais expressiva nos rapazes (43,5%) do que nas raparigas (10,1%). Apenas verificamos a existência de retificação deste segmento em 2 sujeitos masculinos (0,9%).

Ao nível lombar observamos que 70,4% da amostra apresentava um correto alinhamento deste segmento, com o sexo feminino (73,0%) a registar uma percentagem superior ao masculino (68,5%). A hiperlordose foi registada em 24,9% dos sujeitos, com valores muito próximos entre o grupo dos rapazes (24,2%) e o das raparigas (25,8%). A retificação (4,7%) foi apenas detetada em 9 sujeitos masculinos e 1 sujeito feminino.

Relativamente à cintura pélvica, observamos o alinhamento no plano vertical entre as cristas ilíacas ântero-superiores e a sínfise púbica em 59,7% dos sujeitos, constatando-se alguma superioridade percentual do sexo masculino (62,1%) em relação ao feminino (56,1%). Registamos a anteversão da bacia em 39,4% dos sujeitos, sendo este fato mais

evidente nas raparigas (42,7%) do que nos rapazes (37,1%). A retroversão foi verificada em apenas 2 sujeitos da amostra (0,9%), um do sexo masculino e outro do feminino.

4.4 – Comparação da Aptidão Física entre o Sexo

A averiguação da existência de diferenças significativas nas variáveis da Aptidão Física entre o sexo foi realizada recorrendo ao Teste T para amostras independentes.

Tabela 26 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre o Sexo.

Variáveis	Masculino (n=124)		Feminino (n=89)		t	p
	M	DP	M	DP		
Percentagem de massa gorda (%MG)	20,59	12,72	26,17	9,05	-3,544	<0,001 **
Índice de massa corporal (MC)	21,60	4,56	21,20	4,26	0,659	0,511

** p<0,01

No que respeita às variáveis antropométricas, e relativamente à %MG, a média do grupo feminino foi de 26,17, sendo superior à encontrada no grupo masculino (20,59), constatando-se a existência de diferenças significativas entre o sexo ($p<0,001$). Quanto à variável IMC, a média do grupo masculino foi de 21,60, ligeiramente superior à do grupo feminino (21,20), mas sem diferenças com significância estatística ($p=0,511$).

Tabela 27 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Biomotoras entre o Sexo.

Variáveis	Masculino (n=124)		Feminino (n=89)		t	p
	M	DP	M	DP		
Extensão de braços (EXTB)	13,97	8,10	6,81	5,15	7,337	<0,001 **
Abdominais (ABS)	27,06	18,29	23,18	16,14	1,602	0,111
Hiperextensão do tronco (HEXT)	30,21	7,011	31,95	7,03	-1,780	0,077
Senta e alcança direito (SITFD)	16,01	8,70	22,08	7,76	-5,253	<0,001 **
Senta e alcança esquerdo (SITFE)	16,30	8,24	22,68	7,66	-5,734	<0,001 **
Vai e vem (END)	56,32	22,75	34,40	13,54	8,113	<0,001 **

** p<0,01

Relativamente às variáveis biomotoras verificamos a existência de diferenças significativas nas variáveis relacionadas com a força superior, flexibilidade e aptidão aeróbia. Neste âmbito, constatamos a existência de diferenças significativas entre o sexo nas variáveis EXTB ($p<0,001$) com uma média masculina de 13,97 execuções e feminina de 6,1 execuções, na variável END ($p<0,001$) com o valor médio de 56,32 percursos para os rapazes e de 34,40 percursos para as raparigas e na variável SITFD e SITFE ($p<0,001$) com a média superior a registar-se no grupo feminino (22,08) relativamente ao grupo masculino (16,01). Estas últimas variáveis apresentaram-se com valores médios muito próximos tanto no grupo dos rapazes como no grupo das raparigas.

A média da variável ABS também se revelou superior para o grupo masculino (27,06) e inferior para o grupo feminino (23,18), mas sem diferenças significativas ($p=0,111$). A média da variável HEXT foi superior para o grupo feminino (31,95) e inferior para o grupo masculino (30,21), aqui também sem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,077$).

4.5 – Comparação da Aptidão Física entre os Ciclos de Escolaridade

Para comparar as diferenças significativas encontradas na Aptidão Física nos diferentes ciclos de escolaridade utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) Unifatorial.

Tabela 28 – Média, Desvio-padrão e ANOVA para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre os Ciclos de Escolaridade.

Variáveis	2º Ciclo (n=51)		3º Ciclo (n=83)		Secundário (n=79)		F	p
	M	DP	M	DP	M	DP		
Porcentagem de massa gorda (%MG)	21,70	10,76	25,13	12,73	21,39	10,72	2,491	0,085
Índice de massa corporal (IMC)	19,07	4,12	21,73	4,70	22,64	3,74	11,376	<0,001 **

** p<0,01

Relativamente à variável %MG, o valor médio superior foi encontrado no grupo do 3º ciclo (25,13), com alguma semelhança entre as médias do 2º ciclo (21,70) e do secundário (21,39), não se constatando a existência de diferenças significativas entre os ciclos de escolaridade. Quanto à variável IMC, o valor médio foi superior no grupo do secundário (22,64), intermédio no 3º ciclo (21,73) e inferior no 2º ciclo (19,07), sendo as diferenças observadas entre os ciclos de escolaridade estatisticamente significativas ($p < 0,001$).

Tabela 29 - Média, Desvio-padrão e ANOVA para análise das Diferenças na Aptidão Física entre os Ciclos de Escolaridade.

Variáveis	2º Ciclo (n=51)		3º Ciclo (n=83)		Secundário (n=79)		F	p
	M	DP	M	DP	M	DP		
Extensão de braços (EXTB)	7,35	7,03	10,83	7,89	13,47	7,45	10,251	<0,001 **
Abdominais (ABS)	15,71	12,39	30,16	20,09	26,76	14,86	12,340	<0,001 **
Hiperextensão do tronco (HEXT)	29,58	5,36	30,20	8,13	32,59	6,54	3,645	0,028 *
Senta e alcança direito (SITFD)	17,65	8,24	18,34	9,22	19,33	8,81	,596	0,552
Senta e alcança esquerdo (SITFE)	17,90	7,39	18,41	8,93	20,24	8,88	1,451	0,237
Vai e vem (END)	32,29	15,37	51,16	22,11	52,57	22,04	17,435	<0,001 **

* p<0,05

** p<0,01

No que concerne às variáveis biomotoras, verificamos a existência de diferenças significativas nas variáveis relacionadas com a força superior, força média, força dos extensores do tronco e com a aptidão aeróbia. A variável EXTB ($p < 0,001$) revelou um valor médio máximo no secundário de 13,47 execuções, seguindo-se o 3º ciclo e o 2º ciclo com 10,83 execuções e 7,35 execuções, respetivamente. A variável ABS ($p < 0,001$) apresentou uma média máxima de 30,16 execuções no 3º ciclo, seguindo-se o secundário com 26,76 execuções e o 2º ciclo com 15,71 execuções. A variável HEXT ($p = 0,028$) também revelou um valor médio máximo no secundário de 32,59, seguindo-se o 3º ciclo e o 2º ciclo com 30,20 e 29,58, respetivamente. A variável END ($p = p < 0,001$) também revelou um valor médio máximo no secundário de 52,57 percursos, seguindo-se o 3º ciclo e o 2º ciclo com 51,16 percursos e 32,29 percursos, respetivamente.

A maior diferença encontrada entre os valores médios das variáveis STFD (19,33) e SITFE (20,24) pertenceu ao grupo do secundário, mas as diferenças entre os três ciclos de escolaridade foram as que revelaram menor significância estatística. Com a exceção da variável ABS, onde o 3º ciclo revelou os valores médios mais elevados, os alunos do secundário tiveram os melhores desempenhos em todas as outras variáveis em estudo.

4.6 – Comparação da Aptidão Física entre Praticantes Desportivos Federados e Não Praticantes

Para a verificação da existência de diferenças significativas na Aptidão Física entre praticantes e não praticantes recorreremos ao Teste T para amostras independentes.

Tabela 30 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes.

Variáveis	Praticantes Desportivos (n=113)		Não Praticantes (n=100)		t	p
	M	DP	M	DP		
Porcentagem de massa gorda (%MG)	21,36	10,24	24,69	12,86	-2,104	0,037 *
Índice de massa corporal (IMC)	20,74	4,24	22,21	4,53	-2,449	0,015 *

* p<0,05

Quanto à variável IMC, a média do grupo de não praticantes (22,21) também foi superior à do grupo de praticantes desportivos (20,74), sendo as diferenças também estatisticamente significativas entre estes dois grupos ($p=0,015$).

Tabela 31 - Média, Desvio-padrão e Teste T para Amostras Independentes para Análise das Diferenças na Aptidão Física entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes.

Variáveis	Praticantes Desportivos (n=113)		Não Praticantes (n=100)		t	p
	M	DP	M	DP		
Extensão de braços (EXTB)	11,81	7,88	10,03	7,75	1,662	0,098
Abdominais (ABS)	28,04	20,02	22,49	13,59	2,338	0,020 *
Hiperextensão do tronco (HEXT)	31,18	6,85	30,67	7,31	0,522	0,602
Senta e alcança direito (SITFD)	18,72	8,97	18,35	8,69	0,303	0,762
Senta e alcança esquerdo (SITFE)	19,28	8,41	18,61	8,81	0,572	0,568
Vai e vem (END)	49,90	20,77	44,07	23,48	1,924	0,056

* p<0,05

No que concerne às variáveis biomotoras, o grupo de praticantes desportivos apresentou valores médios superiores em todas as variáveis em estudo. Contudo, apenas verificamos a existência de diferenças significativas na variável ABS ($p=0,020$). O grupo de praticantes desportivos apresentou um valor médio de 28,04 execuções, enquanto que o grupo de não praticantes revelou uma média de 22,49 execuções. Apesar de não ser estatisticamente significativo observou-se alguma diferença nas variáveis EXTB e a END entre estes dois grupos. As variáveis que revelaram menor significância nas diferenças encontradas foram observadas nos testes de hiperextensão do tronco (HEXT) e de flexibilidade (SITFD e SITFE).

4.7 – Comparação da Aptidão Física entre os Diferentes Níveis de Atividade Física

Para compararmos as diferenças encontradas nas variáveis da Aptidão Física entre os diferentes níveis de Atividade Física, categorizados pela aplicação do questionário IPAQ, recorremos à Análise de Variância (ANOVA) Unifatorial.

Tabela 32 - Média, Desvio-padrão e Anova para Análise das Diferenças nas Variáveis Antropométricas entre os Níveis de Atividade Física.

Variáveis	Alto (n=74)		Moderado (n=77)		Baixo (n=62)		F	p
	M	DP	M	DP	M	DP		
Porcentagem de massa gorda (%MG)	21,48	11,04	22,41	11,31	25,28	12,53	1,939	0,146
Índice de massa corporal (IMC)	20,82	4,25	21,17	4,39	22,49	4,57	2,634	0,074

Relativamente à variável %MG, os valores médios mais elevados foram encontrados no grupo com nível de atividade baixo (25,28), enquanto que a média mais baixa foi apresentada pelo grupo com maiores níveis de atividade (21,48). Para a variável IMC, os valores médios mais elevados foram encontrados no grupo com nível de atividade baixo (22,49) e a média mais baixa foi apresentada pelo grupo com maiores níveis de atividade (20,82). Para ambas as variáveis, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas entre os três grupos.

No que concerne às variáveis biomotoras o grupo do nível alto de Atividade Física revelou uma média superior nas variáveis EXTB (12,62) e END (52,39), enquanto que o grupo de nível baixo revelou, nestas mesmas variáveis, as médias inferiores de 8,74 e 42,52, respetivamente. Foram encontradas diferenças significativas para ambas as variáveis EXTB ($p=0,015$) e END ($p=0,028$).

Tabela 33 - Média, Desvio-padrão e ANOVA para análise das Diferenças na Aptidão Física entre os Níveis de Atividade Física.

Variáveis	Alto (n=74)		Moderado (n=77)		Baixo (n=62)		F	p
	M	DP	M	DP	M	DP		
Extensão de braços (EXTB)	12,62	7,90	11,19	7,91	8,74	7,29	4,297	0,015 *
Abdominais (ABS)	27,47	20,22	26,78	16,93	21,34	13,85	2,465	0,087
Hiperextensão do tronco (HEXT)	30,14	7,20	31,59	7,53	31,09	6,25	0,821	0,441
Senta e alcança direito (SITFD)	17,37	8,67	19,55	8,80	18,69	9,01	1,167	0,313
Senta e alcança esquerdo (SITFE)	17,82	7,78	19,68	8,82	19,45	9,19	1,027	0,360
Vai e vem (END)	52,39	23,26	45,88	19,74	42,52	22,94	3,619	0,028 *

* $p < 0,05$

Para as restantes variáveis, o grupo do nível de Atividade Física alto revelou uma média superior para ABS (27,47), enquanto que os valores médios superiores nas variáveis HEXT (31,59), SITFD (19,55) e SITFE (19,68) foram apresentadas pelo grupo do nível moderado. Para estas variáveis, as diferenças não se revelaram estatisticamente significativas entre os três grupos.

4.8 – Comparação do Comportamento Postural entre o Sexo

Para a análise do grau de significância das diferenças encontradas na avaliação da Postura Corporal entre o sexo recorremos ao Teste do Qui-Quadrado.

Tabela 34 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre o Sexo.

Variáveis	Sexo	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	Masculino	24,2% (30)	41,9% (52)	33,9% (42)	0,514	0,773
	Feminino	25,8% (23)	37,1% (33)	37,1% (33)		
CCE	Masculino	Alinhada 46,0% (57)		Escoliose 54,0% (67)	0,678	0,410
	Feminino	51,7% (46)		48,3% (43)		
CES	Masculino	Ombros simétricos 24,2% (30)	Direito mais alto 31,5% (39)	Esquerdo mais alto 44,4% (55)	1,165	0,559
	Feminino	25,8% (23)	24,7% (22)	49,4% (44)		
CDO	Masculino	Alinhada 48,4% (60)		Escoliose 51,6% (64)	0,637	0,425
	Feminino	53,9% (48)		46,1% (41)		
CLO	Masculino	Alinhada 67,7% (84)		Escoliose 32,3% (40)	1,024	0,312
	Feminino	74,2% (66)		25,8% (23)		
CPE	Masculino	Posição neutra 61,3% (76)	Elevação à direita 30,6% (38)	Elevação à esquerda 8,1% (10)	0,596	0,742
	Feminino	60,7% (54)	33,7% (30)	5,6% (5)		
Teste de Adams	Masculino	Ausência 33,9% (42)	Gibosidade à direita 33,1% (41)	Gibosidade à esquerda 33,1% (41)	0,062	0,970
	Feminino	34,8% (73)	33,7% (71)	31,5% (69)		

No plano frontal posterior, e relativamente à coluna vertebral, ambos os grupos evidenciaram uma elevada percentagem de escoliose ao nível cervical (54,0% dos rapazes e 48,3% das raparigas) e dorsal (51,6% dos rapazes e 46,1% das raparigas), sendo este desvio percentualmente superior no grupo dos rapazes. Também constatamos este anterior desvio ao nível lombar, embora de forma menos evidente, afetando 32,3% dos rapazes e 25,8% das raparigas.

Estas constatações anteriores também se refletiram no alinhamento da posição da cabeça, onde mais de dois terços da amostra revelaram algum tipo de inclinação lateral, com o grupo dos rapazes a evidenciar uma percentagem superior de inclinação à direita. O alinhamento da cabeça foi verificado em penas 24,2% dos rapazes e 25,8% das raparigas.

No que respeita à cintura escapular detetamos uma elevada percentagem de assimetrias do nível dos ombros, havendo aqui uma predominância do ombro esquerdo mais elevado (44,4% dos rapazes e 49,4% das raparigas) relativamente à elevação do ombro direito (31,5% dos rapazes e 24,7% das raparigas). Relativamente à cintura pélvica constatou-se que, apesar da maioria dos sujeitos revelar uma posição neutra das cristas ilíacas, os sujeitos que registaram desequilíbrios evidenciaram uma marcada predominância da elevação da crista ilíaca direita (30,6% dos rapazes e 33,7% das raparigas) em relação à elevação da crista ilíaca esquerda (8,1% dos rapazes e 5,6% das raparigas).

O Teste de Adams foi contabilizado como positivo para cerca de um terço da amostra, havendo um equilíbrio na existência de gibosidade à direita (33,1% dos rapazes e 33,7% das raparigas) e à esquerda (33,1% dos rapazes e 31,5% das raparigas).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre o sexo.

Tabela 35 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre o Sexo.

Variáveis	Sexo	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	Masculino	19,4% (24)	79,8% (99)	0,8% (1)	2,501	0,286
	Feminino	12,4% (11)	85,4% (76)	2,2% (2)		
CCE	Masculino	66,9% (83)	27,4% (34)	5,6% (7)	1,851	0,396
	Feminino	75,3% (67)	21,3% (19)	3,4% (3)		
CES	Masculino	56,5% (70)	43,5% (54)	0,0% (0)	1,910	0,385
	Feminino	60,7% (54)	38,2% (34)	1,1% (1)		
CDO	Masculino	55,6% (69)	1,6% (2)	42,7% (53)	29,072	<0,001 **
	Feminino	89,9% (80)	0,0% (0)	10,1% (9)		
CLO	Masculino	68,5% (85)	7,3% (9)	24,2% (30)	2,659	0,265
	Feminino	71,9% (64)	2,2% (2)	25,8% (23)		
CPE	Masculino	62,1% (77)	37,1% (46)	0,8% (1)	0,772	0,680
	Feminino	56,2% (50)	42,7% (38)	1,1% (1)		

** p<0,01

No plano sagital direito, e relativamente à posição da cabeça, ambos os grupos evidenciaram uma elevada percentagem de inclinação anterior, sendo este fato mais evidente nas raparigas (85,4%) do que nos rapazes (79,8%). A percentagem de indivíduos com inclinação posterior deste segmento foi muito reduzida.

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma configuração normal, constatámos a existência de retificação deste segmento em 27,4% dos rapazes e 21,3% das raparigas, assim como a hiperlordose em 5,6% dos rapazes e 3,4% das raparigas. No estudo da coluna dorsal, a percentagem de curvaturas normais foi marcadamente superior nas raparigas (89,9%) relativamente à encontrada nos rapazes (55,6%), relacionando-se esta fato com a existência de hipercifose marcadamente mais acentuada nos rapazes (42,7%) do que nas raparigas (10,1%). A percentagem de indivíduos com retificação deste segmento foi muito reduzida. A coluna lombar apresentou 68,5% de rapazes e 71,9% de raparigas com curvatura normal, constatando-se que a percentagem de hiperlordose deste segmento era semelhante entre os dois grupos (24,2% dos rapazes e 25,8% das raparigas).

No que respeita à cintura escapular, e apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos ombros, constatamos a existência de protusão em 43,5% dos rapazes e 38,2% das raparigas. Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também mais de metade dos sujeitos revelarem uma posição neutra da bacia, verificamos uma elevada percentagem de anteversão, observando-se este fato de forma mais marcante nas raparigas (42,7%) do que nos rapazes (37,1%). A percentagem de indivíduos com retroversão pélvica foi muito reduzida.

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre o sexo na variável CDO ($p < 0,001$).

4.9 – Comparação do Comportamento Postural entre os Ciclos de Escolaridade

Para a análise do grau de significância das diferenças encontradas na avaliação da Postura Corporal entre os ciclos de escolaridade utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior, e relativamente à posição da cabeça, as maiores percentagens de alinhamento neste segmento foram observadas nos grupos do secundário (32,9%) e do 2º ciclo (23,5%). Na quebra deste alinhamento em mais de 70% dos sujeitos da nossa amostra denotou-se, no entanto, algum equilíbrio encontrado entre as inclinações para ambos lados, com exceção do secundário onde a inclinação à direita (40,5%) foi superior à inclinação encontrada à esquerda (26,1%).

Na avaliação da cintura escapular apenas 25% dos sujeitos em todos os ciclos revelaram o alinhamento do nível dos ombros, detetando-se aqui uma elevada percentagem de assimetrias com uma predominância da elevação do ombro esquerdo (45,1% no 2º ciclo, 47,0% no 3º ciclo e 46,8% no secundário) relativamente à elevação do ombro direito (29,4% no 2º ciclo, 32,4% no 3º ciclo e 24,1% no secundário). No que se refere à cintura pélvica constatou-se que, apesar da maioria dos sujeitos também revelar uma posição neutra das cristas ilíacas, existiu uma significativa percentagem com quebra neste alinhamento encontrando-se uma maior percentagem de sujeitos com a elevação da crista ilíaca direita (31,4% no 2º ciclo, 33,7% no 3º ciclo e 30,4% no secundário) em relação à elevação da crista ilíaca esquerda (3,9% no 2º ciclo, 9,60% no 3º ciclo e 6,3% no secundário).

No que respeita à coluna vertebral, e ao nível cervical, todos os ciclos evidenciaram uma elevada percentagem de escoliose, com os valores mais altos a serem registados no

secundário (57,0%), relativamente ao 2º ciclo (51,9%) e ao 3º ciclo (47,0%). Esta magnitude de desvios também se fez sentir ao nível dorsal, sendo registada em 52,9% dos sujeitos do 2º ciclo, 49,4% do secundário e 47,0% do 3º ciclo. A escoliose na zona lombar foi menos evidente do que as encontradas nos níveis superiores, com os valores mais altos a pertencerem ao grupo do 2º ciclo (33,3%), seguindo-se o grupo do 3º ciclo (31,3%) e o do secundário (25,3%).

Tabela 36 – *Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Ciclos de Escolaridade.*

Variáveis	Ciclos	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	2º Ciclo	23,5% (12)	37,3% (19)	39,2% (20)	6,434	0,169
	3º Ciclo	18,1% (15)	41,0% (34)	41,0% (34)		
	Secundário	32,9% (26)	40,5% (32)	26,6% (21)		
CCE	2º Ciclo	Alinhada		Escoliose	1,624	0,444
	3º Ciclo	49,0% (25)		51,0% (26)		
	Secundário	53,0% (44)		47,0% (39)		
CES	2º Ciclo	Ombros simétricos	Direito mais alto	Esquerdo mais alto	2,280	0,684
	3º Ciclo	25,5% (13)	29,4% (15)	45,1% (23)		
	Secundário	20,5% (17)	32,5% (27)	47,0% (39)		
CDO	2º Ciclo	Alinhada		Escoliose	0,448	0,799
	3º Ciclo	47,1% (24)		52,9% (27)		
	Secundário	53,0% (44)		47,0% (39)		
CLO	2º Ciclo	Alinhada		Escoliose	1,156	0,561
	3º Ciclo	66,7% (34)		33,3% (17)		
	Secundário	68,7% (57)		31,3% (26)		
CPE	2º Ciclo	Posição neutra	Elevação à direita	Elevação à esquerda	2,149	0,708
	3º Ciclo	64,7% (33)	31,4% (16)	3,9% (2)		
	Secundário	56,6% (47)	33,7% (28)	9,6% (8)		
Teste de Adams	2º Ciclo	Ausência	Gibosidade à direita	Gibosidade à esquerda	4,085	0,395
	3º Ciclo	63,3% (50)	30,4% (24)	6,3% (5)		
	Secundário	35,4% (28)	32,9% (26)	31,6% (25)		

Relativamente ao Teste de Adams, o 2º ciclo foi o grupo que evidenciou uma maior percentagem de sujeitos com gibosidade, dos quais 41,2% apresentaram alteração à direita e 35,3% alteração à esquerda. Contudo, e embora de forma menos evidente, este comportamento escoliótico também foi detetado no 3º ciclo e no secundário, com predominância da gibosidade à esquerda no primeiro (31,3%) e da gibosidade à direita no segundo (32,9%). A ausência desta alteração postural foi verificada em 39,8% dos sujeitos do 3º ciclo, 35,4% do secundário e 23,5% do 2º ciclo.

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre os vários ciclos de escolaridade.

No que concerne à análise postural no plano sagital direito, e em relação à posição da cabeça, constatamos uma elevada percentagem de indivíduos com inclinação anterior, sendo mais marcada com à medida que estes avançam nos ciclos de escolaridade (76% no 2º ciclo, 83,1% no 3º ciclo e 84,8% no secundário). Os níveis de alinhamento neste

segmento foram marcadamente baixos em todos os grupos com a maior percentagem a ser apresentada pelo grupo do 2º ciclo (19,6%).

No que respeita à cintura escapular, mais de metade dos sujeitos revelaram o alinhamento dos ombros, com as percentagens mais elevadas a serem verificadas no 3º ciclo (63,9%) e no secundário (58,2%). Constatamos a existência de protusão em 51,0% do grupo do 2º ciclo, 36,1% do 3º ciclo e 40,5% do secundário, observando-se uma percentagem muito reduzida de indivíduos com retração dos ombros. Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também mais de metade dos sujeitos revelarem uma posição neutra, verificamos uma elevada percentagem de anteversão da bacia, sendo este fato mais marcante no 2º ciclo (58,8%) relativamente ao 3º ciclo (32,5%) e ao secundário (34,2%). A percentagem de indivíduos com retroversão pélvica foi também muito reduzida, sendo apenas observada num sujeito do 3º ciclo e noutra do secundário.

Tabela 37 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Ciclos de Escolaridade.

Variáveis	Ciclos	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	2º Ciclo	19,6% (10)	76,5% (39)	3,9% (2)	4,370	0,358
	3º Ciclo	16,9% (14)	83,1% (69)	0,0% (0)		
	Secundário	13,9% (11)	84,8% (67)	1,3% (1)		
		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose		
CCE	2º Ciclo	74,5% (38)	21,6% (11)	3,9% (2)	3,125	0,537
	3º Ciclo	72,3% (60)	25,3% (21)	2,4% (2)		
	Secundário	65,8% (52)	26,6% (21)	7,6% (6)		
		Ombros alinhados	Protusão	Retração		
CES	2º Ciclo	49,0% (25)	51,0% (26)	0,0% (0)	4,593	0,332
	3º Ciclo	63,9% (53)	36,1% (30)	0,0% (0)		
	Secundário	58,2% (46)	40,5% (32)	1,3% (1)		
		Curvatura normal	Retificação	Hipercifose		
CDO	2º Ciclo	80,4% (41)	2,0% (1)	17,6% (9)	6,538	0,162
	3º Ciclo	69,9% (58)	1,2% (1)	28,9% (24)		
	Secundário	63,3% (50)	0,0% (0)	36,7% (29)		
		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose		
CLO	2º Ciclo	64,7% (33)	2,0% (1)	33,3% (17)	6,471	0,167
	3º Ciclo	73,5% (61)	8,4% (7)	18,1% (15)		
	Secundário	69,6% (55)	3,8% (3)	26,6% (21)		
		Posição neutra	Anteversão	Retroversão		
CPE	2º Ciclo	41,2% (25)	58,8% (30)	0,0% (0)	10,897	0,028 *
	3º Ciclo	66,3% (55)	32,5% (27)	1,2% (1)		
	Secundário	64,6% (51)	34,2% (27)	1,3% (1)		

* p<0,05

Na avaliação da coluna vertebral, a maioria dos sujeitos nos três ciclos apresentou um alinhamento normal da zona cervical, sendo este fato mais evidente nos anos de escolaridade mais baixos (74,3% no 2º ciclo, 72,3% no 3º ciclo e 65,8% no secundário). A coluna dorsal também revelou um comportamento semelhante denotando-se aqui uma crescente percentagem de hipercifose deste segmento com o decorrer do percurso escolar (17,6% no 2º ciclo, 28,9% no 3º ciclo e 36,7% no secundário). A coluna lombar foi zona que evidenciou maiores percentagens de sujeitos com curvatura normal, constatando-se a existência de hiperlordose em 33,3% do 2º ciclo, 18,1% do 3º ciclo e 26,6% do secundário.

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano sagital direito apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre os vários ciclos de escolaridade para a variável cintura pélvica ($p=0,028$).

4.10 – Comparação do Comportamento Postural entre Praticantes Desportivos Federados e Não Praticantes

Para a análise do grau de significância das diferenças encontradas na avaliação da Postura Corporal entre os praticantes desportivos federados e não praticantes utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior, e relativamente à posição da cabeça, constatámos a existência de uma significativa percentagem de sujeitos com inclinação lateral, com os praticantes desportivos a evidenciarem uma maior percentagem de inclinação à esquerda (40,7%), enquanto que no grupo dos não praticantes existiu uma maior tendência para o lado oposto (43,0%). As maiores percentagens de alinhamento neste segmento foram observadas no grupo dos não praticantes desportivos (28,0%).

Tabela 38 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes.

Variáveis	Prática Desportiva	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			χ^2	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	Praticante	22,1% (25)	37,2% (42)	40,7% (46)	3,254	0,197
	Não Praticante	28,0% (28)	43,0% (43)	29,0% (29)		
CCE	Praticante	50,4% (57)	Escoliose		0,419	0,517
	Não Praticante	46,0% (46)	54,0% (54)			
CES	Praticante	26,5% (30)	Direito mais alto	Esquerdo mais alto	1,101	0,577
	Não Praticante	23,0% (23)	32,0% (32)	45,0% (45)		
CDO	Praticante	50,4% (57)	Escoliose		0,007	0,935
	Não Praticante	51,0% (51)	49,0% (49)			
CLO	Praticante	73,5% (83)	Escoliose		1,060	0,303
	Não Praticante	67,0% (67)	33,0% (33)			
CPE	Praticante	62,8% (71)	Elevação à direita	Elevação à esquerda	0,977	0,614
	Não Praticante	59,0% (59)	35,0% (35)	6,0% (6)		
Teste de Adams	Praticante	35,4% (40)	Gibosidade à direita	Gibosidade à esquerda	1,991	0,370
	Não Praticante	33,0% (33)	38,0% (38)	29,0% (29)		

Na avaliação da cintura escapular, observaram-se percentagens relativamente baixas de simetria ao nível da altura dos ombros, havendo também aqui uma predominância da elevação do ombro esquerdo (47,8% dos praticantes e 45,0% dos não praticantes) relativamente à elevação do ombro direito (25,7% dos praticantes e 32,0% dos não praticantes). No que se refere à cintura pélvica constatou-se que, apesar da maioria dos sujeitos revelar uma posição neutra das cristas ilíacas (62,8% dos praticantes e 59,0% dos não praticantes), existiu também uma significativa percentagem com quebra neste alinhamento encontrando-se aqui um maior número de sujeitos com a elevação da crista

íliaca direita (29,2% dos praticantes e 35,0% dos não praticantes) em relação à elevação da crista íliaca esquerda (8,0% dos praticantes e 6,0% dos não praticantes).

Na avaliação da coluna vertebral, ambos os grupos evidenciaram uma significativa percentagem de escoliose ao nível cervical (49,6% dos praticantes e 54,0% dos não praticantes) e dorsal (49,6% dos praticantes e 49,0% dos não praticantes), sendo este desvio um pouco menos evidente ao nível lombar (26,5% dos praticantes e 33,0% dos não praticantes).

Relativamente ao Teste de Adams, detetamos uma elevada percentagem de indivíduos com gibosidade, com os dois grupos a evidenciarem percentagens semelhantes de indivíduos sem alteração postural (35,4% dos praticantes e 33,0% dos não praticantes).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de praticantes desportivos e o grupo de não praticantes.

No plano sagital direito, e relativamente à posição da cabeça, ambos os grupos evidenciaram uma elevada percentagem de inclinação anterior, sendo este fato mais evidente no grupo de não praticantes (84,0%) do que no grupo de praticantes desportivos (80,5%).

Tabela 39 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre Praticantes Desportivos e Não Praticantes.

Variáveis	Prática Desportiva	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
PCA	Praticante	Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior	4,819	0,090
	Não Praticante	19,5% (22)	80,5% (91)	0,0% (0)		
CCE	Praticante	Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	1,337	0,512
	Não Praticante	13,0% (13)	84,0% (84)	3,0% (3)		
CES	Praticante	Ombros alinhados	Protusão	Retração	1,840	0,399
	Não Praticante	73,5% (83)	23,0% (26)	3,5% (4)		
CDO	Praticante	Curvatura normal	Retificação	Hipercifose	16,383	<0,001 **
	Não Praticante	67,0% (67)	27,0% (27)	6,0% (6)		
CLO	Praticante	Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	0,280	0,869
	Não Praticante	61,1% (69)	38,1% (43)	0,9% (1)		
CPE	Praticante	Posição neutra	Anteversão	Retroversão	0,539	0,764
	Não Praticante	55,0% (55)	45,0% (45)	0,0% (0)		
	Praticante	Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose		
	Não Praticante	80,5% (91)	1,8% (2)	17,7% (20)		
	Praticante	Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose		
	Não Praticante	58,0% (58)	0,0% (0)	42,0% (42)		

** p<0,01

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma curvatura normal, constatámos a existência de retificação deste segmento em 23,0% dos praticantes e 27,0% dos não praticantes. No estudo da coluna dorsal, verificámos que o grupo de praticantes apresentou uma maior percentagem de curvaturas normais (80,5%) comparativamente aos não praticantes (58,0%) revelando, este último, uma percentagem marcadamente superior de hipercifose deste segmento (42,0%) relativamente ao primeiro (17,7%). A coluna lombar apresentou uma curvatura normal em 70,8% dos praticantes e

69,0% dos não praticantes, constatando-se que a percentagem de hiperlordose deste segmento era semelhante entre os dois grupos (24,8% nos praticantes e 25,0% nos não praticantes). A percentagem de indivíduos com retificação deste segmento foi muito reduzida.

No que respeita à cintura escapular, e apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos acrómios claviculares, constatamos a existência de protusão dos ombros em 38,1% dos praticantes e em 45,0% dos não praticantes. Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também se constatar em mais de metade dos sujeitos uma posição neutra da bacia, verificamos uma elevada percentagem de anteversão, sendo este fato mais marcante no grupo de não praticantes (42,0%) do que nos praticantes (37,2%).

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito também apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas na variável CDO ($p < 0,001$) entre o grupo de praticantes desportivos e o grupo de não praticantes. Para todas as restantes variáveis, as diferenças não se revelaram estatisticamente significativas.

4.11 – Comparação do Comportamento Postural entre os Diferentes Níveis de Atividade Física

No plano frontal posterior, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto verificaram-se no grupo com baixo nível de Atividade Física (30,6%), seguindo-se os grupos de nível moderado (27,3%) e alto (17,6%). Verificou-se que praticamente mais de dois terços da amostra revelou algum tipo de inclinação lateral, com alguma predominância para o lado direito nos três grupos.

Relativamente à coluna vertebral, há elevada percentagem de escoliose ao nível cervical (52,7% do grupo de nível de atividade alto e 45,5% do nível moderado) registando-se a maior percentagem no grupo do nível baixo (58,1%). Esta postura escoliótica também se fez notar ao nível dorsal com igual intensidade (54% do grupo de nível alto, 44,2% do moderado e 50,0% do baixo), sendo um pouco menos evidente quando nos referimos à zona lombar (29,7% do grupo de nível alto, 32,5% do moderado e 25,8% do baixo).

Para a cintura escapular observou-se uma grande percentagem de assimetrias do nível dos ombros, também com predominância do ombro esquerdo mais elevado (47,3% do grupo de nível alto de atividade, 49,4% do moderado e 41,9% do baixo) relativamente à elevação do ombro direito (27,0% do grupo de nível alto, 27,3% do moderado e 32,3% do baixo).

Relativamente à cintura pélvica constatou-se que, apesar da maioria dos sujeitos revelar uma posição neutra das cristas ilíacas, a maior quebra neste alinhamento foi encontrada na elevação da crista ilíaca direita (29,7% do grupo de nível de atividade alto, 33,8% do moderado e 32,3% do baixo) em relação à elevação da crista ilíaca esquerda (6,8% do grupo de nível de atividade alto, 10,4% do moderado e 3,2% do baixo).

No Teste de Adams a maior percentagem de gibosidade foi encontrada no grupo com menores níveis de Atividade Física (43% à direita e 30,6% à esquerda), constatando-se a sua maior ausência nos grupos de nível moderado (39%) e de nível alto (36,5%).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre os vários níveis de Atividade Física.

uma percentagem considerável de anteversão da bacia, mais marcante no grupo de nível moderado (46,8%) e baixo (37,1%).

Tabela 41 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Atividade Física.

Variáveis	Nível de AF	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	Alto	25,7% (19)	74,3% (55)	0,0% (0)	14,289	0,006 **
	Moderado	13,0% (10)	87,0% (67)	0,0% (0)		
	Baixo	9,7% (6)	85,5% (53)	4,8% (3)		
CCE	Alto	67,6% (50)	28,4% (21)	4,1% (3)	1,932	0,748
	Moderado	72,7% (56)	20,8% (16)	6,5% (5)		
	Baixo	71,0% (44)	25,8% (16)	3,2% (2)		
CES	Alto	58,1% (43)	41,9% (31)	0,0% (0)	4,104	0,392
	Moderado	63,6% (49)	35,1% (27)	1,3% (1)		
	Baixo	51,6% (32)	48,4% (30)	0,0% (0)		
CDO	Alto	70,3% (52)	2,7% (2)	27,0% (20)	4,655	0,325
	Moderado	72,7% (56)	0,0% (0)	27,3% (21)		
	Baixo	66,1% (41)	0,0% (0)	33,9% (21)		
CLO	Alto	64,9% (48)	6,8% (5)	28,4% (21)	5,183	0,269
	Moderado	72,7% (56)	1,3% (1)	26,0% (20)		
	Baixo	72,6% (45)	8,1% (5)	19,4% (12)		
CPE	Alto	66,2% (49)	33,8% (25)	0,0% (0)	7,666	0,105
	Moderado	53,2% (41)	46,8% (36)	0,0% (0)		
	Baixo	59,7% (37)	37,1% (23)	3,2% (2)		

** p<0,01

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os vários níveis de Atividade Física para a maioria das variáveis, com exceção da posição da cabeça, em que as diferenças entre os vários níveis de Atividade Física se revelaram estatisticamente significativas (p=0,006).

4.12 – Comparação entre a Posição da Cabeça (PCA) e a Cintura Escapular (CES)

Para a análise do grau de significância da relação entre a Posição da Cabeça (PCA) e a Cintura Escapular (CES) utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior a percentagem de ombros simétricos foi superior para os sujeitos que apresentaram a posição da cabeça alinhada (26,4%) e inferior para a inclinação à direita (23,5%). A percentagem de ombro direito elevado foi superior para os sujeitos com a posição da cabeça alinhada (32,1%) e inferior para a inclinação à direita (27,1%), enquanto que a percentagem de ombro esquerdo elevado é superior para os que revelaram a posição da cabeça com inclinação à direita (49,4%) e inferior para a posição alinhada (41,5%). A relação entre estas duas variáveis não se revelou estatisticamente significativa.

Tabela 42 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Posição da Cabeça (PCA) e a Cintura Escapular (CES).

Plano Frontal Posterior			Cintura Escapular			X²	p
		Ombros simétricos	Direito mais alto	Esquerdo mais alto			
PCA	Alinhada	26,4% (14)	32,1% (17)	41,5% (22)	0,862	0,930	
	Inclinação à direita	23,5% (20)	27,1% (23)	49,4% (42)			
	Inclinação à esquerda	25,3% (19)	28,0% (21)	46,7% (35)			
Plano Sagital Direito			Cintura Escapular			X²	p
		Ombros Alinhados	Protusão Ombros	Retração Ombros			
PCA	Alinhada	85,7% (30)	14,3% (5)	0,0% (0)	13,294	0,010 *	
	Inclinação anterior	52,6% (92)	46,9% (82)	0,6% (1)			
	Inclinação posterior	66,7% (2)	33,3% (1)	0,0% (0)			

* p<0,05

No plano sagital direito, a percentagem de ombros alinhados foi superior para os sujeitos que apresentaram a posição da cabeça alinhada (85,7%) e inferior para os que apresentaram a sua anteriorização (52,5%). A percentagem de protusão dos ombros foi superior para os que manifestaram inclinação anterior (46,9%) e inferior para a posição da cabeça alinhada (14,3%), enquanto que a percentagem de retração dos ombros foi residual para os que apresentaram inclinação à direita (0,6%). A relação entre as duas variáveis veio a revelar-se estatisticamente significativa (p=0,010).

4.13 – Comparação entre a Cintura Escapular (CES) e a Coluna Dorsal (CDO)

Para a análise do grau de significância da relação entre a Cintura Escapular (CES) e a Coluna Dorsal (CDO) utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

Tabela 43 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Cintura Escapular (CES) e a Coluna Dorsal (CDO).

Plano Frontal Posterior			Coluna Dorsal			X²	p
		Alinhada	Escoliose				
CES	Ombros Simétricos	62,3% (33)	37,7% (20)	4,041	0,133		
	Direito mais alto	44,3% (27)	55,7% (34)				
	Esquerdo mais alto	48,5% (48)	51,5% (51)				
Plano Sagital Direito			Coluna Dorsal			X²	p
		Normal	Retificação	Hipercifose			
CES	Ombros Alinhados	76,6% (95)	1,6% (2)	21,8% (27)	9,562	0,048 *	
	Protusão Ombros	60,2% (53)	,0% (0)	39,8% (35)			
	Retração Ombros	100,0% (1)	,0% (0)	,0% (0)			

* p<0,05

No plano frontal posterior, a percentagem de coluna dorsal com escoliose foi superior para os sujeitos que apresentaram a cintura escapular com elevação à direita (55,7%) e inferior para ombros simétricos (37,7%), mas a relação entre as duas variáveis não foi estatisticamente significativa.

No plano sagital direito, a percentagem de coluna dorsal normal foi superior para os sujeitos que revelaram a cintura escapular com ombros alinhados (76,6%) e inferior para a protusão (60,2%). A percentagem de hipercifose na coluna dorsal foi superior para os que manifestaram a cintura escapular com protusão (39,8%) e inferior para ombros alinhados (21,8%). A percentagem de retificação na coluna dorsal e de retração dos

ombros na cintura escapular foi residual. A relação entre estas duas variáveis revelou-se estatisticamente significativa ($p=0,048$).

4.14 – Comparação entre a Cintura Pélvica (CPE) e a Coluna Lombar (CLO)

Para a análise do grau de significância desta relação utilizamos o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior, a percentagem de coluna lombar com escoliose foi superior para os sujeitos que apresentaram a cintura pélvica com elevação à esquerda (73,3%) e inferior para posição neutra (8,5%), sendo a relação entre as duas variáveis estatisticamente significativa ($p<0,001$).

No plano sagital direito, a percentagem de coluna lombar normal foi superior para os sujeitos que revelaram a cintura pélvica com posição neutra (84,3%) e inferior para a anteversão (47,6%), enquanto que a retificação apenas ocorreu para os que apresentaram a cintura pélvica com posição neutra (8,7%). A percentagem de hiperlordose na coluna lombar foi superior para os que revelaram a cintura pélvica com anteversão (52,4%) e inferior para a posição neutra (7,1%), com a retroversão da cintura pélvica a apresentar um valor residual. A relação entre as duas variáveis também se revelou estatisticamente significativa ($p<0,001$).

Tabela 44 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise da Relação entre a Cintura Pélvica (CPE) e a Coluna Lombar (CLO).

Plano Frontal Posterior		Coluna Lombar		X²	p	
		Alinhada	Escoliose			
CPE	Posição neutra	91,5% (119)	8,5% (11)	72,419	<0,001 **	
	Elevação direita	39,7% (27)	60,3% (41)			
	Elevação esquerda	26,7% (4)	73,3% (11)			
Plano Sagital Direito		Coluna Lombar			X²	p
		Normal	Retificação	Hiperlordose		
CPE	Posição neutra	84,3% (107)	8,7% (11)	7,1% (9)	59,597	<0,001 **
	Anteversão	47,6% (40)	,0% (0)	52,4% (44)		
	Retroversão	100,0% (2)	,0% (0)	,0% (0)		

** $p<0,01$

4.15 – Comparação do Comportamento Postural com o IMC

Para a análise do grau de significância desta relação utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto verificaram-se no grupo com os valores do IMC acima da ZSAF (27,5%), sendo a inclinação lateral à direita superior para o grupo situado abaixo desta (50,0%) e a inclinação lateral à esquerda superior para o grupo situado dentro desta mesma referência (38,6%).

Relativamente à coluna vertebral, observamos a maior a percentagem de escoliose no grupo com o IMC abaixo da ZSAF, tanto ao nível cervical (78,6%), como também ao nível dorsal (71,4 %) e lombar (46,4%).

Na cintura escapular verificamos uma grande percentagem de assimetrias do nível dos ombros, com predominância do ombro esquerdo mais elevado no grupo de IMC abaixo da ZSAF (57,1%), assim como na elevação do ombro direito (32,1%).

No que concerne à cintura pélvica constatou-se que a maioria dos sujeitos revelou uma posição neutra das cristas ilíacas, sendo a maior quebra neste alinhamento verificada na elevação da crista ilíaca direita, com valor superior para o grupo acima da ZSAF (37,5%) enquanto que, relativamente à elevação da crista ilíaca esquerda, o valor foi superior para o grupo abaixo da ZSAF (17,9%).

No Teste de Adams a maior percentagem de gibosidade à direita ocorreu no grupo abaixo da ZSAF (39,3%), enquanto que a gibosidade à esquerda foi superior para o grupo que se situou na zona saudável (35,2%).

No que se refere às variáveis da avaliação postural no plano frontal posterior, as diferenças revelaram-se estatisticamente significativas entre o IMC para a coluna cervical ($p=0,009$), para a coluna dorsal ($p=0,030$) e para a cintura pélvica ($p=0,015$), não sendo detetadas diferenças estatisticamente significativas nas restantes variáveis.

Tabela 45 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior e o IMC.

Variáveis	IMC (ZSAF)	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			χ^2	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	Abaixo	21,4% (6)	50,0% (14)	28,6% (8)	3,133	0,536
	Dentro	24,8% (36)	36,6% (53)	38,6% (56)		
	Acima	27,5% (11)	45,0% (18)	27,5% (11)		
		Alinhada		Escoliose		
CCE	Abaixo	21,4% (6)		78,6% (22)	9,495	0,009 **
	Dentro	51,7% (75)		48,3% (70)		
	Acima	55,0% (22)		45,0% (18)		
		Ombros simétricos	Direito mais alto	Esquerdo mais alto		
CES	Abaixo	10,7% (3)	32,1% (9)	57,1% (16)	7,520	0,111
	Dentro	24,1% (35)	27,6% (40)	48,3% (70)		
	Acima	37,5% (15)	30,0% (12)	32,5% (13)		
		Alinhada		Escoliose		
CDO	Abaixo	28,6% (8)		71,4% (20)	7,040	0,030 *
	Dentro	52,4% (76)		47,6% (69)		
	Acima	60,0% (24)		40,0% (16)		
		Alinhada		Escoliose		
CLO	Abaixo	53,6% (15)		46,4% (13)	5,129	0,077
	Dentro	74,5% (108)		25,5% (37)		
	Acima	67,5% (27)		32,5% (13)		
		Posição neutra	Elevação à direita	Elevação à esquerda		
CPE	Abaixo	46,4% (13)	35,7% (10)	17,9% (5)	12,344	0,015 *
	Dentro	66,9% (97)	29,7% (43)	3,4% (5)		
	Acima	50,0% (20)	37,5% (15)	12,5% (5)		
		Ausência	Gibosidade à direita	Gibosidade à esquerda		
Teste de Adams	Abaixo	32,1% (9)	39,3% (11)	28,6% (8)	2,068	0,723
	Dentro	33,1% (48)	31,7% (46)	35,2% (51)		
	Acima	40,0% (16)	35,0% (14)	25,0% (10)		

* $p < 0,05$

No plano sagital direito, quanto à posição da cabeça, verificou-se uma elevada percentagem de inclinação anterior, mais evidente no grupo dentro da ZSAF (84,1%). A percentagem mais elevada de alinhamento foi encontrada no grupo abaixo da ZSAF (28,6%).

Relativamente à coluna cervical, a maioria dos sujeitos revelaram uma configuração normal, superior para os grupos abaixo (75,0%) e acima da ZSAF (75,0%), com a maior prevalência de retificação a ser verificada no grupo dentro da ZSAF (28,3%), sendo mais marcada a hiperlordose no grupo acima desta referência (12,5%). Na coluna dorsal, a maioria dos sujeitos apresentou uma curvatura normal, mais evidente no grupo abaixo da ZSAF (75,0%), tendo a hiperlordose sido mais acentuada no grupo acima da ZSAF (37,5%) com a percentagem de retificação deste segmento a ser muito reduzida. A coluna lombar apresentou-se sem alteração superior para os grupos dentro (72,4%) e acima da zona saudável do IMC (72,5%), ocorrendo a maior percentagem de hiperlordose no grupo abaixo desta referência (39,3%).

No que respeita à cintura escapular, o grupo dentro da ZSAF revelou uma maior percentagem no alinhamento dos ombros (60,0%), sendo a existência de protusão superior no grupo acima da ZSAF (47,5%). Relativamente à cintura pélvica, a posição neutra é superior nos grupos abaixo (60,7%) e dentro da ZSAF (60,7%), verificando-se uma percentagem considerável de anteversão da bacia, superior no grupo acima desta referência (45,0%).

Tabela 46 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito e o IMC.

Variáveis	IMC (ZSAF)	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
PCA		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior	4,092	0,394
	Abaixo	28,6 % (89)	71,4 % (20)	0,0 % (0)		
	Dentro	14,5 % (21)	84,1 % (122)	1,4 % (2)		
	Acima	15,0 % (6)	82,5 % (33)	2,5 % (1)		
CCE		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	10,418	0,034 *
	Abaixo	75,0 % (21)	25,0 % (7)	0,0 % (0)		
	Dentro	68,3 % (99)	28,3 % (41)	3,4 % (5)		
	Acima	75,0 % (30)	12,5 % (5)	12,5 % (5)		
CES		Ombros alinhados	Protusão	Retração	1,306	0,860
	Abaixo	57,1 % (16)	42,9 % (12)	0,0 % (0)		
	Dentro	60,0 % (87)	39,3 % (57)	0,7 % (1)		
	Acima	52,5 % (21)	47,5 % (19)	0,0 % (0)		
CDO		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	3,376	0,497
	Abaixo	75,0 % (21)	0,0 % (0)	25,0 % (7)		
	Dentro	71,7 % (104)	0,7 % (1)	27,6 % (40)		
	Acima	60,0 % (24)	2,5 % (1)	37,5 % (15)		
CLO		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	11,147	0,025 *
	Abaixo	53,6 % (15)	7,1 % (2)	39,3 % (11)		
	Dentro	72,4 % (105)	2,8 % (4)	24,8 % (36)		
	Acima	72,5 % (29)	12,5 % (5)	15,0 % (6)		
CPE		Posição neutra	Anteversão	Retroversão	1,512	0,825
	Abaixo	60,7 % (17)	39,3 % (11)	0,0 % (0)		
	Dentro	60,7 % (88)	37,9 % (55)	1,4 % (2)		
	Acima	55,0 % (22)	45,0 % (18)	0,0 % (0)		

* p<0,05

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano sagital direito, as diferenças foram estatisticamente significativas entre o IMC para a coluna cervical (p=0,034) e para a coluna lombar (p=0,025), não tendo sido detetadas diferenças estatisticamente significativas entre o IMC e as restantes variáveis.

4.16 – Comparação do Comportamento Postural com a %MG

Para a análise do grau de significância da relação utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

No plano frontal posterior, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto verificaram-se no grupo acima da ZSAF (26,5%), sendo a inclinação lateral à direita superior para o grupo abaixo da ZSAF (44,4%), assim como a inclinação lateral à esquerda (36,1%).

Relativamente à coluna vertebral, a percentagem de escoliose ao nível cervical foi superior para o grupo com a %MG abaixo da zona saudável (55,6%), assim como a escoliose ao nível dorsal (58,3%) e a escoliose na zona lombar (38,9%).

No que se refere à cintura escapular observamos uma elevada percentagem de assimetrias do nível dos ombros, com predominância do ombro esquerdo mais elevado, maior para o grupo abaixo da ZSAF (52,8%), enquanto que a elevação do ombro direito foi superior para o grupo acima desta mesma referência (30,6%).

Tabela 47 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior e a %MG.

Variáveis	%MG (ZSAF)	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
PCA		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda	0,759	0,944
	Abaixo	19,4% (7)	44,4% (16)	36,1% (13)		
	Dentro	25,8% (33)	39,1% (50)	35,2% (45)		
	Acima	26,5% (13)	38,8% (19)	34,7% (17)		
CCE		Alinhada	Escoliose		0,680	0,712
	Abaixo	44,4% (16)	55,6% (20)			
	Dentro	47,7% (61)	52,3% (67)			
	Acima	53,1% (26)	46,9% (23)			
CES		Ombros simétricos	Direito mais alto	Esquerdo mais alto	8,526	0,074
	Abaixo	19,4% (7)	27,8% (10)	52,8% (19)		
	Dentro	21,1% (27)	28,1% (36)	50,8% (65)		
	Acima	38,8% (19)	30,6% (15)	30,6% (15)		
CDO		Alinhada	Escoliose		2,611	0,271
	Abaixo	41,7% (15)	58,3% (21)			
	Dentro	50,0% (64)	50,0% (64)			
	Acima	59,2% (29)	40,8% (20)			
CLO		Alinhada	Escoliose		2,082	0,353
	Abaixo	61,1% (22)	38,9% (14)			
	Dentro	73,4% (94)	26,6% (34)			
	Acima	69,4% (34)	30,6% (15)			
CPE		Posição neutra	Elevação à direita	Elevação à esquerda	0,751	0,945
	Abaixo	55,6% (20)	36,1% (13)	8,3% (3)		
	Dentro	62,5% (80)	31,3% (40)	6,3% (8)		
	Acima	61,2% (30)	30,6% (15)	8,2% (4)		
Teste de Adams		Ausência	Gibosidade à direita	Gibosidade à esquerda	5,765	0,217
	Abaixo	19,4% (7)	36,1% (13)	44,4% (16)		
	Dentro	35,9% (46)	32,0% (41)	32,0% (41)		
	Acima	40,8% (20)	34,7% (17)	24,5% (12)		

Relativamente à cintura pélvica constatou-se a maioria revelou uma posição neutra das cristas ilíacas, sendo a maior quebra neste alinhamento para a elevação da crista ilíaca direita, com valores superiores para o grupo abaixo da ZSAF (36,1%) e para a elevação da crista ilíaca esquerda, com valores superiores também observados no mesmo grupo (8,3%).

No Teste de Adams as maiores percentagens de gibosidade à direita (36,1%) assim como de gibosidade à esquerda (44,4%), foram constatadas no grupo abaixo da ZSAF.

No que se refere à Avaliação Postural no plano frontal posterior, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre a %MG para nenhuma das variáveis em estudo.

No plano sagital direito, e quanto à posição da cabeça, verificou-se elevada percentagem de inclinação anterior, mais evidente no grupo com a %MG abaixo da ZSAF (83,3%). A percentagem mais elevada de um alinhamento correto foi também encontrada no mesmo grupo (16,7%).

Relativamente à coluna cervical, a maioria dos sujeitos revelaram uma configuração normal, superior para o grupo abaixo da ZSAF (72,2%), assim como a maior percentagem de retificação (27,8%) e com a maior prevalência de hiperlordose a ser verificada no grupo acima da ZSAF (14,3%). Na coluna dorsal, a maioria dos sujeitos apresentou uma curvatura normal, maior no grupo dentro da ZSAF (75,0%), sendo a hipercifose mais acentuada no grupo acima desta referência (38,8%), com a percentagem de retificação deste segmento a ser muito reduzida. A coluna lombar apresentou-se sem alteração de forma mais marcada no grupo acima da ZSAF (73,5%), com a maior percentagem de hiperlordose a ser constatada no grupo abaixo desta zona saudável (30,6%).

Tabela 48 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito e a %MG.

Variáveis	%MG ZSAF	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	Abaixo	16,7% (6)	83,3% (30)	0,0% (0)	0,677	0,954
	Dentro	16,4% (21)	82,0% (105)	1,6% (2)		
	Acima	16,3% (8)	81,6% (40)	2,0% (1)		
CCE	Abaixo	72,2% (26)	27,8% (10)	0,0% (0)	14,696	0,005 **
	Dentro	70,3% (90)	27,3% (35)	2,3% (3)		
	Acima	69,4% (34)	16,3% (8)	14,3% (7)		
CES	Abaixo	58,3% (21)	41,7% (15)	0,0% (0)	0,996	0,910
	Dentro	59,4% (76)	39,8% (51)	0,8% (1)		
	Acima	55,1% (27)	44,9% (22)	0,0% (0)		
CDO	Abaixo	66,7% (24)	0,0% (0)	33,3% (12)	5,185	0,269
	Dentro	75,0% (96)	0,8% (1)	24,2% (31)		
	Acima	59,2% (29)	2,0% (1)	38,8% (19)		
CLO	Abaixo	58,3% (21)	11,1% (4)	30,6% (11)	15,821	0,003 **
	Dentro	71,9% (92)	0,8% (1)	27,3% (35)		
	Acima	73,5% (36)	12,2% (6)	14,3% (7)		
CPE	Abaixo	69,4% (25)	30,6% (11)	0,0% (0)	4,420	0,352
	Dentro	60,2% (77)	38,3% (49)	1,6% (2)		
	Acima	51,0% (25)	49,0% (24)	0,0% (0)		

** p<0,01

No que respeita à cintura escapular, o grupo com a %MG dentro da ZSAF revelou uma maior percentagem no alinhamento dos ombros (59,4%), sendo a existência de protusão

superior no grupo acima da ZSAF (44,9%). Relativamente à cintura pélvica, a posição neutra foi constatada de forma mais marcada no grupo abaixo da ZSAF (69,4%), verificando-se uma percentagem superior de anteversão da bacia no grupo acima desta referência (49,0%).

No que se refere às variáveis da avaliação postural no plano sagital direito, as diferenças revelaram-se estatisticamente significativas entre a %MG e a coluna cervical ($p=0,005$) e a coluna lombar ($p=0,003$), não sendo detetadas diferenças estatisticamente significativas entre a %MG para as restantes variáveis.

4.17 – Comparação do Comportamento Postural entre os Níveis de Aptidão Física Total

Para a análise do grau de significância das diferenças encontradas na avaliação entre a Postura Corporal e os níveis de Aptidão Física, tendo em consideração todas as variáveis biomotoras em estudo (Aptidão Física Total) e o enquadramento nas respetivas ZSAF, utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

Tabela 49 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Níveis de Aptidão Física Total.

Variáveis	Aptidão Física Total	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			χ^2	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	Abaixo da ZSAF	26,1% (49)	38,8% (73)	35,1% (66)	1,368	0,505
	Dentro da ZSAF	16,0% (4)	48,0% (12)	36,0% (9)		
CCE	Abaixo da ZSAF	47,3% (89)		Escoliose 52,7% (99)	0,663	0,416
	Dentro da ZSAF	56,0% (14)		44,0% (11)		
CES	Abaixo da ZSAF	Ombros simétricos 24,5% (46)	Direito mais alto 28,7% (54)	Esquerdo mais alto 46,8% (88)	0,152	0,927
	Dentro da ZSAF	28,0% (7)	28,0% (7)	44,0% (11)		
CDO	Abaixo da ZSAF	Alinhada 50,0% (94)		Escoliose 50,0% (94)	0,318	0,573
	Dentro da ZSAF	56,0% (14)		44,0% (11)		
CLO	Abaixo da ZSAF	Alinhada 69,1% (130)		Escoliose 30,9% (58)	1,247	0,264
	Dentro da ZSAF	80,0% (20)		20,0% (5)		
CPE	Abaixo da ZSAF	Posição neutra 59,6% (112)	Elevação à direita 33,0% (62)	Elevação à esquerda 7,4% (14)	1,488	0,475
	Dentro da ZSAF	72,0% (18)	24,0% (6)	4,0% (1)		
Teste de Adams	Abaixo da ZSAF	Ausência 33,5% (63)	Gibosidade à direita 33,5% (63)	Gibosidade à esquerda 33,0% (62)	0,455	0,796
	Dentro da ZSAF	40,0% (10)	32,0% (8)	28,0% (7)		

No plano frontal posterior, e relativamente à posição da cabeça, a maioria dos sujeitos apresentou algum tipo de inclinação lateral, com o grupo dentro da ZSAF a apresentar uma maior percentagem de inclinação à esquerda (36,0%), tendo também a maior tendência para o lado oposto (48,0%). As maiores percentagens de alinhamento neste segmento foram observadas no grupo abaixo da ZSAF (26,1%).

Na avaliação da cintura escapular observaram-se percentagens relativamente baixas de simetria ao nível da altura dos ombros, havendo predominância da elevação do ombro esquerdo (46,8% do grupo abaixo da ZSAF e 44,0% dentro da ZSAF) relativamente à elevação do ombro direito (28,7% abaixo da ZSAF e 28,0% dentro da ZSAF). No que se

refere à cintura pélvica, e apesar da maioria dos sujeitos ter revelado uma posição neutra das cristas ilíacas (59,6% abaixo da ZSAF e 72,0% dentro da ZSAF), constatamos também quebra neste alinhamento, com maior número de sujeitos com a elevação da crista ilíaca direita (33,0% do grupo abaixo da ZSAF e 24,0% dentro da ZSAF) em relação à elevação da crista ilíaca esquerda (7,4% abaixo da ZSAF e 4,0% dentro da ZSAF).

Na avaliação da coluna vertebral, ambos os grupos evidenciaram uma significativa percentagem de escoliose ao nível cervical (52,7% no grupo abaixo da ZSAF e 44,0% dentro da ZSAF) e dorsal (50,0% do grupo abaixo da ZSAF e 44,0% dentro da ZSAF), sendo este desvio um pouco menos evidente ao nível lombar (30,9% do grupo abaixo da ZSAF e 20,0% dentro da ZSAF).

Relativamente ao Teste de Adams detetamos uma elevada percentagem de gibosidade, com as maiores percentagens de indivíduos sem alteração postural a serem observadas no grupo abaixo (33,5%) e dentro da ZSAF (40,0%).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos abaixo e dentro da ZSAF.

No plano sagital direito, e relativamente à posição da cabeça, ambos os grupos evidenciaram uma elevada percentagem de inclinação anterior, mais evidente no grupo abaixo da ZSAF (83,5%) do que no grupo dentro da ZSAF (72,0%).

Tabela 50 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Aptidão Física Total.

Variáveis	Aptidão Física Total	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	Abaixo da ZSAF	14,9% (28)	83,5% (157)	1,6% (3)	3,062	0,216
	Dentro da ZSAF	28,0% (7)	72,0% (18)	0,0% (0)		
CCE	Abaixo da ZSAF	69,7% (131)	25,0% (47)	5,3% (10)	1,464	0,481
	Dentro da ZSAF	76,0% (19)	24,0% (6)	0,0% (0)		
CES	Abaixo da ZSAF	56,4% (106)	43,1% (81)	0,5% (1)	2,273	0,321
	Dentro da ZSAF	72,0% (18)	28,0% (7)	0,0% (0)		
CDO	Abaixo da ZSAF	68,1% (128)	0,5% (1)	31,4% (59)	6,473	0,039 **
	Dentro da ZSAF	84,0% (21)	4,0% (1)	12,0% (3)		
CLO	Abaixo da ZSAF	69,7% (131)	5,3% (10)	25,0% (47)	0,100	0,951
	Dentro da ZSAF	72,0% (18)	4,0% (1)	24,0% (6)		
CPE	Abaixo da ZSAF	58,5% (110)	40,4% (76)	1,1% (2)	0,996	0,608
	Dentro da ZSAF	68,0% (17)	32,0% (8)	0,0% (0)		

* p<0,05

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma curvatura normal, constatámos a existência de retificação deste segmento em 25,0% do grupo abaixo da ZSAF e 24,0% dentro da ZSAF. No estudo da coluna dorsal, verificámos que o grupo dentro da ZSAF apresentou uma maior percentagem de curvaturas normais (84,0%) comparativamente ao abaixo da ZSAF (68,1%), revelando este uma percentagem superior de hiperlordose deste segmento (31,4%) relativamente ao primeiro

(12,0%). A coluna lombar apresentou uma curvatura normal em 69,6% do grupo abaixo da ZSAF e 72,0% do grupo dentro da ZSAF, constatando-se que a percentagem de hiperlordose deste segmento era semelhante entre estes dois grupos (25,0% abaixo da ZSAF e 24,0% dentro da ZSAF). A percentagem de indivíduos com retificação deste segmento foi reduzida.

No que respeita à cintura escapular, mais de metade dos sujeitos revelaram o alinhamento dos acrómios claviculares, verificando-se a protusão dos ombros em 43,1% do grupo abaixo da ZSAF e em 28,0% do grupo dentro da ZSAF. Relativamente à cintura pélvica, e apesar de mais de metade dos sujeitos também apresentaram uma posição neutra da bacia, verificamos uma elevada percentagem de anteversão, mais evidente no grupo abaixo (40,4%) do que no grupo dentro desta mesma referência (32,0%).

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas na variável coluna dorsal ($p=0,039$) entre o grupo abaixo da ZSAF e o grupo dentro da ZSAF. Para todas as restantes variáveis, as diferenças não revelaram significância estatística.

4.18 – Comparação do Comportamento Postural entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura (variáveis ABS e HEXT)

Para a análise do grau de significância das diferenças encontradas na avaliação da Postura Corporal entre os níveis de Aptidão Física relacionada com a Postura (variáveis ABS e HEXT) utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado.

Tabela 51 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Frontal Posterior entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura.

Variáveis	Aptidão Física relacionada com a Postura	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			χ^2	p
		Alinhada	Inclinada à direita	Inclinada à esquerda		
PCA	Abaixo da ZSAF	25,3% (25)	37,4% (37)	37,4% (37)	0,553	0,758
	Dentro da ZSAF	24,6% (28)	42,1% (48)	33,3% (38)		
CCE	Abaixo da ZSAF	51,5% (51)		Escoliose 48,5% (48)	0,739	0,390
	Dentro da ZSAF	45,6% (52)		54,4% (62)		
CES	Abaixo da ZSAF	Ombros simétricos 29,3% (29)	Direito mais alto 27,3% (27)	Esquerdo mais alto 43,4% (43)	1,935	0,380
	Dentro da ZSAF	21,1% (24)	29,8% (34)	49,1% (56)		
CDO	Abaixo da ZSAF	Alinhada 54,5% (54)		Escoliose 45,5% (45)	1,092	0,295
	Dentro da ZSAF	47,4% (54)		52,6% (60)		
CLO	Abaixo da ZSAF	Alinhada 72,7% (72)		Escoliose 27,3% (27)	0,472	0,492
	Dentro da ZSAF	68,4% (78)		31,6% (36)		
CPE	Abaixo da ZSAF	Posição neutra 68,7% (68)	Elevação à direita 26,3% (26)	Elevação à esquerda 5,1% (5)	4,675	0,097
	Dentro da ZSAF	54,4% (62)	36,8% (42)	8,8% (10)		
Teste de Adams	Abaixo da ZSAF	Ausência 38,4% (38)	Gibosidade à direita 29,3% (29)	Gibosidade à esquerda 32,3% (32)	1,819	0,403
	Dentro da ZSAF	30,7% (35)	36,8% (42)	32,5% (37)		

No plano frontal posterior, e relativamente à posição da cabeça, a maioria dos sujeitos apresentou algum tipo de inclinação lateral, com o grupo abaixo da ZSAF a revelar uma UTAD

maior percentagem de inclinação à esquerda (37,4%), enquanto que o grupo dentro da ZSAF demonstrou uma maior tendência para o lado oposto (42,1%). As maiores percentagens de alinhamento neste segmento foram observadas no grupo abaixo da ZSAF (25,3%).

Na avaliação da cintura escapular, verificaram-se percentagens relativamente baixas de simetria ao nível da altura dos ombros, com o grupo abaixo da ZSAF a evidenciar um maior alinhamento (29,3%), havendo predominância da elevação do ombro esquerdo (43,1% do grupo abaixo da ZSAF e 49,1% dentro da ZSAF) relativamente à elevação do ombro direito (27,3% abaixo da ZSAF e 29,8% dentro da ZSAF). No que se refere à cintura pélvica, e apesar da maioria dos sujeitos ter revelado uma posição neutra das cristas ilíacas (68,7% abaixo da ZSAF e 54,4% dentro da ZSAF), existiu também quebra neste alinhamento com um maior número de sujeitos com a elevação da crista ilíaca direita (26,3% do grupo abaixo da ZSAF e 36,8% dentro da ZSAF) em relação à elevação da crista ilíaca esquerda (5,1% abaixo da ZSAF e 8,8% dentro da ZSAF).

Na avaliação da coluna vertebral, ambos os grupos evidenciaram uma significativa percentagem de escoliose ao nível cervical (48,5% para o grupo abaixo da ZSAF e 54,4% dentro da ZSAF) e dorsal (45,5% do grupo abaixo da ZSAF e 52,6% dentro da ZSAF), sendo este desvio um pouco menos evidente ao nível lombar (27,3% do grupo abaixo da ZSAF e 31,6% dentro da ZSAF).

No que respeita ao Teste de Adams, constatámos uma prevalência de gibosidade superior a 70%, com as maiores percentagens de indivíduos sem alteração postural a serem observadas no grupo abaixo da ZSAF (38,4%).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano frontal posterior não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos abaixo e dentro da ZSAF.

Tabela 52 – Percentagem, Frequência e Teste Qui-Quadrado para Análise das Diferenças nas Variáveis da Avaliação Postural no Plano Sagital Direito entre os Níveis de Aptidão Física relacionados com a Postura.

Variáveis	Aptidão Física relacionada com a Postura	CATEGORIAS DE VARIAÇÃO			X ²	p
		Alinhada	Inclinação anterior	Inclinação posterior		
PCA	Abaixo da ZSAF	17,2% (17)	80,8% (80)	2,0% (2)	0,594	0,743
	Dentro da ZSAF	15,8% (18)	83,3% (95)	0,9% (1)		
CCE		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose	2,736	0,255
	Abaixo da ZSAF	66,7% (66)	26,3% (26)	7,1% (7)		
CES	Dentro da ZSAF	73,7% (84)	23,7% (27)	2,6% (3)	1,215	0,545
		Ombros alinhados	Protusão	Retração		
CDO	Abaixo da ZSAF	60,6% (60)	39,4% (39)	0,0% (0)	7,498	0,024 **
	Dentro da ZSAF	56,1% (64)	43,0% (49)	0,9% (1)		
CLO		Curvatura normal	Retificação	Hipercifose	0,565	0,754
	Abaixo da ZSAF	62,6% (62)	0,0% (0)	37,4% (37)		
CPE	Dentro da ZSAF	76,3% (87)	1,8% (2)	21,9% (25)	0,732	0,693
		Curvatura normal	Retificação	Hiperlordose		
CPE	Abaixo da ZSAF	71,7% (71)	4,0% (4)	24,2% (24)	0,732	0,693
	Dentro da ZSAF	68,4% (78)	6,1% (7)	25,4% (29)		
		Posição neutra	Anteversão	Retroversão		
	Abaixo da ZSAF	62,6% (62)	36,4% (36)	1,0% (1)		
	Dentro da ZSAF	57,0% (65)	42,1% (48)	0,9% (1)		

* p<0,05

No plano sagital direito, e relativamente à posição da cabeça, ambos os grupos evidenciaram uma elevada percentagem de inclinação anterior, sensivelmente mais evidente no grupo dentro da ZSAF (83,3%) em relação ao grupo abaixo da ZSAF (80,8%).

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma curvatura normal, constatámos a existência de retificação deste segmento em 26,3% do grupo abaixo da ZSAF e 23,7% do grupo dentro da ZSAF. No estudo da coluna dorsal, verificámos que o grupo dentro da ZSAF apresentou uma maior percentagem de curvaturas normais (76,3%) comparativamente ao grupo abaixo da ZSAF (62,6%), revelando este último uma percentagem superior de hipercifose deste segmento (37,4%) relativamente ao primeiro (21,9%). A coluna lombar apresentou uma curvatura normal em 71,7% do grupo abaixo da ZSAF e 68,4% do grupo dentro da ZSAF, sendo a percentagem de hiperlordose deste segmento semelhante entre os dois grupos (24,2% no grupo abaixo da ZSAF e 25,4% no grupo dentro da ZSAF). A percentagem de indivíduos com retificação deste segmento foi reduzida.

No que respeita à cintura escapular, mais de metade dos sujeitos revelaram o alinhamento dos ombros, verificando-se a existência de protusão em 39,4% do grupo abaixo da ZSAF e em 43,0% do grupo dentro da ZSAF. Relativamente à cintura pélvica, e apesar de mais de metade dos sujeitos terem revelado uma posição neutra da bacia, verificamos também uma elevada percentagem de anteversão, maior no grupo dentro da ZSAF (42,1%) do que no grupo abaixo desta mesma referência (36,4%).

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas na variável coluna dorsal ($p=0,024$) entre o grupo abaixo da ZSAF e o grupo dentro da ZSAF. Para todas as restantes variáveis, as diferenças não se revelaram estatisticamente significativas.

5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo iremos proceder à discussão dos resultados anteriormente apresentados onde discutiremos e analisaremos os aspetos essenciais do comportamento das variáveis em estudo, organizando-as também de acordo com a sua natureza e relações privilegiadas, comparando-as com os resultados de outros trabalhos no mesmo âmbito. Esta análise será feita separadamente para os três constructos em estudo. Previamente, achamos importante realçar o facto de o número de estudos relacionados com o Comportamento Postural em estudantes portugueses ser realmente muito escasso. A sua relação com a Aptidão Física e com a Atividade Física é também ainda uma área com pouca incidência de investigação. Na nossa pesquisa bibliográfica não encontramos estudos que reportassem e discutissem resultados de uma relação concreta de causalidade entre estas três realidades.

5.1 – A Atividade Física

Quando analisamos os resultados por nós obtidos relativamente à quantificação do tempo despendido em Atividade Física evidenciado pela nossa amostra, podemos verificar que 56,9% dos sujeitos parece cumprir as recomendações dos principais estudos e entidades que preconizam que os adolescentes em idade escolar deverão realizar, pelo menos, 60 minutos de Atividade Física diária de intensidade moderada a vigorosa (ACSM 2000; Cavill *et al.* 2001; OMS, 2010; WHO 2010). Estes resultados estão de acordo com as pesquisas de Nascente (2013), Louro (2015), Azevedo (2016) e de Voser *et al.* (2017).

Este anterior requisito não foi verificado nos alunos do 5º, do 9º, do 11º e do 12º ano, que evidenciaram valores médios acumulados de Atividade Física vigorosa e moderada inferiores a 420 minutos semanais, não cumprindo a premissa de pelo menos uma hora diária de participação em atividades físicas moderadas a intensas. O grupo do 9º ano registou valores ligeiramente inferiores a esta anterior referência. Este fenómeno de decréscimo na Atividade Física na transição para a adolescência, e desta para a fase adulta, é referido também pelos trabalhos de Pate *et al.* (1994), Stewart *et al.* (2001), Maia e Lopes (2003), Telama (2009) e Batista *et al.* (2011).

Relativamente de classificação da Atividade Física, a maioria dos sujeitos da nossa amostra cumpriu os requisitos inerentes aos níveis de atividade alto (37,7%) e moderado (36,2%) do questionário IPAQ, sendo 29,1% categorizados com nível baixo. Esta tendência percentual foi verificada de maneira muito semelhante na caracterização da Atividade Física evidenciada por ambos os sexos.

Estes resultados aproximam-se dos estudos de Nascente (2003) que, com objetivo de avaliar o nível de Atividade Física e algumas variáveis cardiovasculares em estudantes de 14 a 18 anos constatou, segundo o mesmo questionário, que 35,7% dos sujeitos apresentavam um nível baixo, 36,7% um nível moderado e 27,6 % um nível alto. Louro (2015), numa pesquisa que relacionou a Atividade Física com os hábitos de sono em estudantes entre os 10 e os 19 anos de idade, encontrou uma prevalência de 79% dos sujeitos com nível alto e moderado de atividade, tendo categorizado como inativos os 21% que apresentaram um nível baixo. Azevedo (2016), numa pesquisa em cinco escolas da região de Viseu, Vila Real e Porto, para verificar a existência de relação entre o uso do *smartphone*, os Sintomas Músculo-Esqueléticos e a Atividade Física realizada por estudantes entre os 10 e os 19 anos de idade, também observou que 78,3% da sua amostra parecia seguir as recomendações de prática diária de atividades moderadas a vigorosas. Voser *et al.* (2017) num trabalho semelhante com 105 estudantes entre os 15

e os 17 anos de idade, de ambos os sexos, verificaram índices de inatividade física um pouco superiores aos por nós encontrados, atingindo o valor percentual de 40,95%.

Contudo também nos deparamos com trabalhos com idênticos métodos avaliativos que evidenciaram padrões de atividade superiores aos da nossa pesquisa. Graup (2008) que também relacionou a Atividade Física com a Postura Corporal em 288 alunos dos 15 aos 18 anos classificou 25,3% destes sujeitos com nível alto, 61,6% com nível moderado e 13,1% com nível baixo. Santos (2014), também comparou o nível de Atividade Física com a Postura Corporal em estudantes entre os 6 e 18 anos das escolas de Bragança e constatou que 62,7% dos participantes apresentavam um nível alto nível de Atividade Física, 32,4% um nível moderado e 4,9% um nível baixo. Preto *et al.* (2015), caracterizaram a postura de 135 crianças e adolescentes entre as mesmas idades procurando a sua associação também com variáveis comportamentais, classificando os níveis de de Atividade Física obtido através do mesmo questionário como alto (51,9%), moderado (41,5%) e baixo (6,7%). Gordia *et al.* (2010) numa investigação sobre o nível de Atividade Física associado a variáveis sociodemográficas, em 608 estudantes entre os 14 e os 20 anos de idade, constatou que a grande maioria apresentava um nível alto (76,8%) e moderado (20,9%), com apenas 2,3% a apresentarem um nível baixo.

Os estudos de Ceschini *et al.* (2009) *cit. por* Tamellin (2009) e de Dornelles (2018) foram aqueles que constataram os valores mais elevados por nós encontradas no que respeita à prevalência de estudantes insuficientemente ativos, com percentagens de 62,5% e de 72,3%, respetivamente. Estes últimos resultados suportam outra literatura por nós consultada que evidencia que as crianças e os adolescentes, na generalidade, não cumprem, em termos de quantidade e intensidade de Atividade Física, as recomendações emanadas para estes grupos etários (Pate *et al.*, 1994; Cavill *et al.*, 2001; Maia e Lopes, 2004; Baptista *et al.*, 2011).

Relativamente à diminuição significativa dos períodos de atividade física vigorosa e moderada com a idade referenciada nos trabalhos de Maia e Lopes (2002), verificamos que a nossa amostra contraria esta tendência, apresentando níveis de comportamento mais instáveis no 2º e no 3º ciclo. No entanto, este decréscimo de atividade, anteriormente referido, foi por nós registado ao longo do ensino secundário.

Nos dois sexos, a atividade física vigorosa sofre um aumento entre o 5º e o 7º ano, assistindo-se posteriormente a uma descida no 8º ano, seguida de um novo e substancial aumento na transição para o 9º ano. No secundário, e para o sexo feminino, assistimos à descida progressiva destes níveis desde o 10º até ao 12º ano enquanto que, no sexo masculino, observamos também esta diminuição até ao 11º ano, mas seguida de um incremento deste tipo de atividades nos rapazes do 12º ano. Este último fato poderá estar relacionado com a colaboração destes alunos mais velhos nas tarefas inerentes ao modo de vida no meio rural.

No que concerne à atividade física moderada, assistimos a uma intermitente variação entre o seu incremento e a sua diminuição quantitativa do 5º ano ao 10º ano, registando-se depois uma descida progressiva na prática deste tipo de atividade até ao 12º ano. Este fato foi de igual forma constatado nos dois sexos, ficando aqui também evidente o fenómeno de decréscimo na Atividade Física na transição para a adolescência, e desta para a fase adulta, já referido anteriormente.

Pudemos também verificar que a partir do 10º ano de escolaridade os sujeitos evidenciavam um declínio nos níveis de Atividade Física em todas as categorias em estudo. Esta constatação do decréscimo destes níveis de atividade com a idade está de acordo com os estudos de Rowland (1990), Maia e Lopes (2004), Telama (2009), e de Baptista *et al.* (2011).

Contudo, e apesar da verificação desta tendência regressiva do sexo masculino até ao 11º ano, assistimos a um aumento da atividade vigorosa semanal na transição para o 12º ano. Este fato ficou a dever-se, muito possivelmente, à mais marcada colaboração destes alunos mais velhos nas lides diárias inerentes à agricultura e à pecuária, assumindo um papel mais preponderante no principal meio de subsistência do seu agregado familiar.

Neste âmbito, parece-nos também razoável assumir que existe uma influência sociodemográfica (local de morada) sobre o nível de Atividade Física encontrado nos sujeitos da nossa amostra. Por ser um meio de características marcadamente rurais, a grande maioria dos adolescentes e jovens residentes nestas áreas ajudam as famílias no trabalho do campo durante o período extraescolar (agricultura, pecuária, horticultura, etc), contribuindo para um aumento significativo dos seus níveis de Atividade Física habitual. No caso dos adolescentes das áreas mais urbanas, este mesmo tempo extraescolar é destinado à prática de atividades de natureza mais sedentária (televisão, computador, internet, jogos etc.), levando a uma diminuição quantitativa nos indicadores desta variável (Gordia *et al.*, 2010).

Excetuando no sexo masculino o 7º ano e o 9º ano e, no sexo feminino, o 6º ano, o 7º ano e o 9º ano, as médias do tempo despendido em atividades moderadas foram sempre mais elevadas do que as médias da atividade vigorosa, em todos os anos de escolaridade, sendo o tipo de atividade com maior frequência de registos observados.

Relativamente ao gasto energético semanal, o sexo masculino revelou valores médios mais elevados do que o sexo feminino no 5º, 7º, 8º e 12º ano, enquanto que este último evidenciou maiores níveis de atividade no 6º, 9º, 10º e 11º ano. Este equilíbrio de resultados contraria os principais estudos neste âmbito que preconizam que os rapazes apresentam significativamente maiores níveis de Atividade Física do que as raparigas (Pate *et al.*, 1994; Cavill *et al.*, 2001; Stewart *et al.*, 2001, Maia e Lopes, 2002; Baptista *et al.*, 2011).

No que toca aos valores do tempo despendido semanalmente na caminhada, e porque se trata de uma população por nós categorizada maioritariamente como ativa, era expectável que obtivéssemos valores mais expressivos nesta variável. Aqui, parece-nos que a sua reduzida ocorrência poderá estar relacionada com o fato destes indivíduos estarem inseridos numa vila com o seu maior aglomerado populacional inserido apenas em duas ruas principais, cuja grande maioria das deslocações realizadas não excede os 10 minutos de duração impostos pelo protocolo do questionário IPAQ para a sua contabilização. Em ambos os sexos, constatamos os valores médios mais elevados nesta variável no 9º ano, enquanto que o 5º ano registou os valores mais reduzidos.

Relativamente ao tempo sentado num dia de semana, e para ambos os sexos, os valores mais elevados também foram registados no 8º e no 9º ano de escolaridade, observando-se um aumento de forma gradual ao longo de todo o ensino secundário. Neste âmbito, todos os sujeitos contabilizaram o tempo gasto em sala de aula, fazendo com que estes valores assumissem proporções bastante significativas.

A constatação do tempo que os alunos passam na posição sentada no seu quotidiano escolar reforça a extrema importância da adoção e manutenção da postura corporal adequada durante este período, onde as intervenções dos professores em sala de aula minimizariam os índices de desequilíbrios, com maiores probabilidades de correções ou estabilizações de eventuais desvios posturais (Moreira *et al.*, 2013). Verderi (2003) acrescenta ainda que, nestas idades, a falta de consciencialização do alinhamento correto do próprio corpo torna difícil a reeducação postural na fase adulta.

O tempo sentado num dia de fim-de-semana também evidenciou um comportamento semelhante, com os valores mais elevados também a serem observados a partir do 9º ano de escolaridade e durante o secundário, também de forma crescente ao longo deste último. A única exceção a esta constatação foi no grupo do 12º ano que apresentou uma diminuição no tempo sentado durante o fim-de-semana relativamente ao 11º ano, fato este que também poderá estar relacionado com a maior colaboração destes alunos mais velhos nas lides inerentes à agricultura e à pecuária. A quantidade de tempo sentado num dia de fim-de-semana foi inferior, em todos os ciclos, ao tempo gasto sentado durante a semana, estando esta conclusão concordante com as pesquisas de Louro (2015).

Aqui, parece-nos ser razoável assumir que estes resultados poderão estar relacionados, por um lado com a marcada tendência para a diminuição da Atividade Física ao longo da adolescência e, por outro, com as acrescidas obrigações escolares do ensino secundário que se poderão traduzir num maior período de tempo sentado ao fim de semana, assim como a ocupação do próprio tempo livre com atividades de características mais sedentária. O aproveitamento deste tempo para atividades de lazer e recreação de natureza mais ativa, característica ainda vincada nas idades que compõem o 2º ciclo de escolaridade, parece-nos ter relação com os valores inferiores observados nesta categoria. Os alunos do 6º ano foram os que apresentaram maiores valores de Atividade Física semanal (3059,71MET.min) e, simultaneamente, os menores valores de tempo sentado ao fim de semana (281,05 min).

Por último, os resultados obtidos na interpretação dos dados do questionário IPAQ não corroboraram a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos apresentariam baixos níveis de Atividade Física, tendo-se verificado uma percentagem de 73,9% categorizados com nível alto e moderado. Contudo cerca de 43,1% da nossa amostra parece não cumprir as recomendações dos principais estudos e entidades no que respeita à realização de, pelo menos, 60 minutos de Atividade Física diária de intensidade moderada a vigorosa. Desta forma, achamos pertinente que seja definido um programa a nível a escola de sensibilização para a prática de Atividade Física, centrado no cumprimento desta recomendação, com especial enfoque nos alunos do ensino secundário.

5.2 – A Aptidão Física

No que respeita às variáveis antropométricas da Aptidão Física a grande maioria dos sujeitos situaram-se dentro, ou acima da ZSAF, podendo esta constatação estar relacionada com o fato de ser uma população categorizada maioritariamente com um nível alto a moderado de Atividade Física, com reflexo direto nos indicadores da sua composição corporal.

Relativamente à variável IMC registamos apenas 10% dos sujeitos abaixo da ZSAF nos grupos do 3º ciclo e do ensino secundário enquanto que, no 2º ciclo, deparamo-nos com valores na ordem dos 21,6%, sendo este último grupo o que apresentou as maiores percentagens de valores médios abaixo desta referência. Na transição do 2º ciclo para o 3º ciclo, observamos uma grande variabilidade percentual encontrada nas diferentes zonas de referência do IMC consideradas pelo *Fitnessgram*. Esta constatação poderá estar relacionada com as modificações corporais extremamente acentuadas que se verificam nestas idades e que representam o salto de desenvolvimento pubertário onde a variação do crescimento associada ao processo de maturação é muito marcada (Malina e Bouchard, 1991). Posteriormente, estas percentagens assumem valores com maior proximidade na transição do 3º ciclo para o ensino secundário.

Estas percentagens são inferiores às constatadas por Martins (2012) que procedeu à avaliação da Aptidão Física de 440 crianças e adolescentes, com idades compreendidas entre os 11 e 20 anos, constatando uma prevalência de 31% de sujeitos abaixo da ZSAF relativamente ao IMC. Mesquita (2012) numa amostra constituída por 173 alunos do Colégio São Martinho do Porto, do 5º ao 7º ano de escolaridade observou, também nesta variável, percentagens de 37% nas raparigas e 31% nos rapazes abaixo desta referência. Pacífico (2018), que comparou o nível de Atividade Física e de Aptidão Física em 374 adolescentes, entre os 15 e os 17 anos, também constatou que 32,6% da sua amostra se classificava como "em risco para a saúde" relativamente ao IMC.

No que concerne à variável %MG, o grupo do 3º ciclo foi aquele que apresentou a maior percentagem de sujeitos acima da ZSAF (90,4%) e, simultaneamente, a menor percentagem encontrada abaixo da mesma (9,6%). Contrariamente, o grupo do 2º ciclo foi aquele onde esta variável apresentou os maiores valores percentuais médios de indivíduos abaixo dos valores de referência (29,4%). Na transição do 2º ciclo para o 3º ciclo, esta variável também revelou uma grande variabilidade percentual encontrada nas várias zonas de referência consideradas pelo *Fitnessgram*, podendo esta constatação também estar relacionada com as acentuadas modificações corporais inerentes à fase pubertária.

Na transição do 3º ciclo para o ensino secundário esta variável revelou um decréscimo na percentagem de sujeitos acima da ZSAF e, simultaneamente, um aumento de sujeitos abaixo da mesma. Esta constatação poderá também estar relacionada com as repercussões do decréscimo dos níveis de Atividade Física com a idade, constatado na nossa amostra aquando da transição entre estes dois ciclos, também referenciada nos trabalhos Rowland (1990), Maia e Lopes (2004) e de Telama (2009). Contudo, o número de sujeitos do ensino secundário situados, tanto na ZSAF como acima desta, revelou-se bastante aceitável representando valores percentuais superiores a 80%.

Esta percentagem de sucesso por nós encontrada nesta variável é superior à observada por Mesquita (2012), que verificou uma prevalência de 50% nas raparigas e 35,7% nos rapazes abaixo dos valores da ZSAF.

Relativamente às variáveis biomotoras é possível constatar que, tendo em consideração os respetivos valores de referência do *Fitnessgram*, os testes em que os alunos tiveram mais sucesso foram os testes de hiperextensão do tronco (HEXT) e de aptidão aeróbia (END), com os piores desempenhos a serem registados na aptidão muscular (EXTB e ABS) e na flexibilidade (SITF). Estas conclusões aproximam-se do estudo de Martins (2012), que também constatou que, de uma forma geral, os testes extensões de braços e senta e alcança foram aqueles onde os alunos revelaram mais insucesso, com a maioria dos alunos a encontrarem-se abaixo da ZSAF.

No que respeita à variável EXTB, assistimos a uma grande taxa de insucesso com mais de 50% da amostra a situar-se abaixo da ZSAF, nos três ciclos. O 3º ciclo foi o que apresentou maior número de sujeitos abaixo desta referência (60,2%). No comportamento desta variável assistimos a alguma melhoria na passagem do 3º ciclo para o secundário, com este último a revelar uma percentagem superior de indivíduos na ZSAF. Esta constatação poderá estar relacionada com o fato de o aumento dos níveis de força muscular com a idade, em ambos os sexos, acompanhar os processos de maturação e crescimento, dependendo sobremaneira do surto de desenvolvimento pubertário. Neste período, o acréscimo de massa muscular e a aquisição da maturidade sexual, associados ao aumento da secreção de testosterona, dão início a um período de maior adaptabilidade às cargas que estimulam as várias expressões da força muscular e que melhoram substancialmente o desempenho desta capacidade (Malina, 1991).

Cardoso (2000) num estudo que relacionou a Aptidão Física com a Atividade Física em 786 alunos do distrito de Vila Real de ambos os sexos, com idades entre os 10 e 18 anos, do 5º ao 12º ano de escolaridade, também observou elevadas taxas de insucesso neste teste nos 10 anos (71,4%), 11 anos (60,4%), 12 anos (54,1%) e 14 anos (54,5%). Martins (2012) e Pacífico (2018) também constataram valores percentuais de aproximadamente 50% dos sujeitos abaixo da ZSAF no teste de extensões de braços.

A variável ABS também revelou a tendência da anterior, mas com valores um pouco menos expressivos no 3º ciclo e no secundário. A maior taxa de insucesso foi também registada nos sujeitos do 2º ciclo, com mais de 50% da amostra a situar-se abaixo da ZSAF. Contudo, na passagem do 2º para o 3º ciclo assistimos a uma melhoria nos resultados deste teste podendo, aqui também, estar relacionada com o aumento dos níveis de força inerentes ao período pubertário. Estas constatações estão concordantes com Malheiro (2015) que, numa pesquisa da caracterização da Atividade Física em 635 estudantes açorianos entre os 7 e os 16 anos de idade, observou uma percentagem de 35,9% dos sujeitos abaixo dos valores de referência. Pacífico (2018), também constatou que a maioria dos adolescentes apresentaram bons resultados na força abdominal, com 76,7% da sua amostra a classificar-se na zona saudável. De forma contrária ao nosso trabalho, Martins (2012) registou uma prevalência substancialmente menor, onde apenas 11% dos sujeitos se situaram abaixo da ZSAF.

Esta variável apresenta uma relação fortemente marcada com a Postura Corporal, pois o fortalecimento da zona abdominal assume-se como o principal responsável de um alinhamento correto e eficaz da cintura pélvica, tendo também um papel fundamental na manutenção do alinhamento ótimo da coluna lombar (Meredith *et al.*, 2013).

De todas as variáveis biomotoras em estudo, a variável HEXT foi aquela que revelou, simultaneamente nos três ciclos, as maiores percentagem de sujeitos dentro e acima da ZSAF, assim como as menores percentagens abaixo destes valores de referência. Estes resultados assemelham-se aos de Pacífico (2018) que, no teste de força e flexibilidade do tronco, classificou 92,8% da sua amostra na zona saudável, com uma prevalência de 88,4% nos rapazes e 97,7% nas raparigas. Estas conclusões estão de acordo com os estudos de Carneiro (2007), Cardoso (2010), e de Martins (2012), que também registaram os melhores desempenhos das respetivas amostras neste teste. No comportamento desta variável também assistimos a uma melhoria significativa nos resultados no grupo do ensino secundário, com uma percentagem superior a 97% de sujeitos dentro e acima da ZSAF, podendo esta constatação também estar relacionada com o aumento dos níveis de força inerentes ao período pubertário e pós-pubertário. Esta melhoria no desempenho deste teste com a idade também foi observada por Cardoso (2010).

Esta variável também apresenta uma relação intrínseca com a Postura Corporal, onde os níveis adequados de força e flexibilidade da musculatura extensora da coluna, glúteos e musculatura isquiotibial se assumem como grandes promotores do correto alinhamento da coluna vertebral (Meredith *et al.*, 2013).

A variável SITF foi a que revelou a mais elevada taxa de insucesso, com a maior percentagem de indivíduos abaixo da ZSAF, com os valores de 67,5% para o 3º ciclo, de 67,1% para o secundário e de 58,8% para o 2º ciclo. A diminuição do número de sujeitos na ZSAF a partir do início do 3º ciclo leva-nos a constatar uma tendência regressiva nos níveis de flexibilidade da articulação coxofemoral e da coluna lombar. Esta constatação poderá ser explicada pelos estudos de Barata (1999) e de Bompa (2000), que referem que à medida que os rápidos e abruptos processos de crescimento e de maturação pubertal ocorrem, e devido aos consequentes aumentos das massas corporais, assiste-se também a uma perda de elasticidade muscular, especialmente ao nível do tronco e da

coluna vertebral. Esta tendência, verificada em ambos os sexos, relaciona-se também com as características da extensibilidade da própria musculatura, que não se desenvolve proporcionalmente ao crescimento ósseo longitudinal (Martin, 1998). A elevada taxa de insucesso neste teste de flexibilidade também foi constatada nas amostras dos trabalhos de Martins (2012), Malheiro (2015) e de Pacífico (2018) que constataram uma prevalência de 53%, 33,9% e de 42% dos sujeitos abaixo da ZSAF, respetivamente.

Relativamente à variável END, a maioria dos sujeitos situaram-se na ZSAF, com os valores mais elevados a pertencerem aos grupos do 2º ciclo (74,5%), e com os grupos do 3º ciclo (56,6%) e do secundário (57,0%) a apresentarem valores percentuais muito próximos. As maiores percentagens de indivíduos abaixo da ZSAF foram registadas nos grupos do secundário (36,7%) e do 3º ciclo (20,5). Nos resultados deste teste assistimos a um aumento progressivo de sujeitos abaixo dos valores de referência, ao longo de todo o percurso escolar, contextualizando-se estes dados com as consequências da diminuição significativa dos períodos de Atividade Física com a idade relatada nos estudos de Telama (2009), de Maia e Lopes (2002 e 2004) e de Rowland (1990).

Os nossos resultados na percentagem de insucesso desta variável assemelham-se aos de Martins (2012), que registou uma prevalência de 41% dos sujeitos abaixo da ZSAF e, são inferiores aos de Pacífico (2018), que comparou o nível de Atividade Física e de Aptidão Física em 374 adolescentes, entre os 15 e os 17 anos, verificando que 58,6% da sua amostra se classificava "em risco para a saúde" relativamente à aptidão aeróbia. No entanto, os trabalhos de Mesquita (2012) revelaram um melhor desempenho neste teste observando uma percentagem de 32,6% nas raparigas e de 15,5% nos rapazes abaixo da ZSAF.

Apesar de anteriormente termos verificado um aumento da atividade vigorosa semanal nos alunos do secundário relativamente ao 3º ciclo, muito possivelmente devido colaboração destes nas lides diárias inerentes à agricultura e à pecuária, seria expectável que este fato se pudesse refletir na expressão da variável END nestes sujeitos. Como tal não se verificou, parece-nos razoável assumir que esta atividade vigorosa englobou esforços direcionados maioritariamente para a capacidade de produção de força, relativamente a atividades que se relacionassem a capacidade de resistência. Esta conclusão vai de encontro aos estudos correlacionais de Malina (2006), que refere que os jovens mais ativos apresentavam maiores valores de correlação com os indicadores referentes à força e à resistência muscular.

Os resultados obtidos não confirmam a hipótese inicialmente colocada de que sujeitos apresentariam baixos níveis de Aptidão Física, situando-se maioritariamente fora da ZSAF. Esta hipótese foi apenas observada nas variáveis EXTB e SITF, que apresentaram, para os três ciclos de escolaridade, percentagens superiores a 50% de indivíduos fora das respetivas zonas de referência. A variável ABS também revelou um comportamento idêntico, mas apenas observado no grupo do 2º ciclo registando-se, no entanto, uma prevalência superior a 30% nos outros dois grupos. Com a progressão nos ciclos a variável END revelou um decréscimo na quantidade de sujeitos na ZSAF chegando a atingir valores superiores a 30% no grupo do secundário.

Por último, e tendo em conta a comparação dos resultados por nós obtidos com as referências da ZSAF para cada variável, julgamos pertinente a definição de um programa a nível escola para o desenvolvimento da Aptidão Física, centrado no treino da força superior, da força média e da flexibilidade no 2º ciclo, no 3º ciclo e no secundário, assim como no desenvolvimento da resistência aeróbia nestes dois últimos.

No que concerne à comparação da Aptidão Física com o sexo, e no que à variável %MG diz respeito, constatámos a existência de diferenças significativas entre o grupo

masculino e o feminino ($p < 0,001$), sendo a média deste último (26,17) superior à encontrada no primeiro (20,59). Esta constatação está de acordo com os estudos de Malina e Bouchard (1991) e de Moreira (2005), que referem que apesar das diferenças ao nível da %MG entre sexos pré-púberes serem praticamente inexistentes, com a ocorrência da adolescência a %MG aumenta nas raparigas, verificando-se a sua estabilização ou pequena redução nos rapazes durante os respetivos processos de crescimento. Pato (2012), numa pesquisa em 481 crianças e jovens do ensino básico e secundário sobre a evolução longitudinal da Aptidão Física e dos seus hábitos alimentares, também constatou existirem diferenças significativas relativas à %MG entre as raparigas e os rapazes, com as raparigas a apresentarem percentagens médias superiores às dos rapazes.

Quanto à variável IMC, os dois grupos revelaram valores médios muito próximos, com ligeira supremacia do sexo masculino (21,60) relativamente ao sexo feminino (21,20), sem serem observadas diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,511$). Estes resultados são concordantes com Matos (2017) numa pesquisa sobre a associação entre Aptidão Física e conhecimentos nutricionais em 116 adolescentes com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos, e de de Martins (2012), num estudo de avaliação da Aptidão Física para a conceção e implantação de estratégias de melhoria, em 440 crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 11 e 20 anos, que também não encontraram diferenças significativas na comparação do IMC com o sexo.

Relativamente às variáveis biomotoras, e no que respeita à força superior e à força média, constatamos que os rapazes tiveram um desempenho superior nas variáveis EXTB e ABS, verificando-se a existência de diferenças significativas entre o sexo apenas na variável EXTB ($p < 0,001$), com uma média masculina de 13,9 execuções e feminina de 6,1 execuções. Este melhor desempenho do sexo masculino nos testes de força superior e força média também foi observado nos trabalhos de Cardoso (2000), Ramos (2011), Martins (2012), Pato (2012), Matos (2017) e de Pacífico (2018), que também registaram diferenças significativas na aptidão muscular, com os rapazes a revelarem as melhores prestações.

Estes dados estão de acordo com os trabalhos de Manno (1994) *cit. por* Melo (1997), que refere existir um desenvolvimento paralelo da força muscular nos dois sexos até aos 11/12 anos, a partir dos quais se assiste a um desenvolvimento muito mais pronunciado nos rapazes. Esta evolução diversificada da força, com as raparigas a apresentarem taxas de crescimento inferiores às dos rapazes, é atribuível à diferente produção de androgénios (Martin, 1998). O resultado é um aumento relativo da massa muscular em relação ao peso corporal que, de 27% nas idades pré-pubertárias, chega a valores próximos dos 42% nos rapazes e dos 36% nas raparigas, após a puberdade (Sobral, 1988; Silva e Alves, 1998).

Contrariamente a estas conclusões Mano (2012) constatou que, relativamente à força abdominal, não existiam diferenças significativas entre o sexo, com as raparigas a apresentarem desempenhos superiores aos rapazes, assim como uma maior percentagem na respetiva ZSAF.

No que respeita à aptidão aeróbia, o sexo masculino apresentou uma maior taxa de sucesso comparativamente ao sexo feminino, com os rapazes a apresentarem desempenhos superiores e diferenças estatisticamente significativas na variável END ($p < 0,001$), com o valor médio de 56,32 percursos, face à média de 34,40 percursos apresentados pelas raparigas. Este fato poderá estar relacionado com o fato de, na generalidade, os rapazes serem mais ativos do que as raparigas (Trost *et al.*, 2002, *cit. por* Maia e Lopes, 2002). A grande maioria dos trabalhos por nós consultada refere que, na generalidade, este fato fica a dever-se em grande parte ao seu envolvimento mais

frequente em atividades mais vigorosas e práticas desportivas. A constatação do declínio dos níveis de Atividade Física durante a adolescência é também observada de forma mais evidente nas raparigas do que nos rapazes (Pate *et al.*, 1994; Cavill *et al.*, 2001; Stewart *et al.*, 2001).

Os trabalhos de Cardoso (2000), Mesquita (2012), Martins (2012), Pato (2012), Rodrigues (2014) e de Pacífico (2018) também verificaram a supremacia do sexo masculino em relação à componente aeróbia. Contudo, e de forma contrária, Mano (2012) numa avaliação da Aptidão Física em alunos entre os 10 e os 15 anos verificou que as raparigas (82.1%) apresentaram percentagens de permanência na ZSAF significativamente superiores quando comparadas aos rapazes (63.6%).

Relativamente ao teste de flexibilidade (SITF), as raparigas evidenciaram melhores resultados do que os rapazes, observando-se diferenças com significância estatística. Estes níveis superiores de flexibilidade do sexo feminino sobre o masculino são confirmados na maioria dos vários estudos consultados (Malina e Bouchard, 1991; Correia, 2012; Pato, 2012; Coelho, 2013; Rodrigues 2014 e Matos, 2017). Em ambos os grupos foram encontradas discrepâncias entre os níveis de flexibilidade da execução bilateral deste teste observando-se, concomitantemente, uma maior flexibilidade nos sujeitos com o membro inferior esquerdo em extensão.

No entanto, e de forma contrária a estes anteriores trabalhos, Mano (2012) num estudo para a caracterização e análise da evolução dos níveis de Aptidão Física em 252 alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos, verificou uma percentagem de rapazes na ZSAF significativamente mais elevada do que nas raparigas neste teste de flexibilidade. Estes dados contextualizam-se com Martins (2012) que também observou diferenças significativas entre o sexo nos testes de força superior, de aptidão aeróbia e de flexibilidade coxofemoral e lombar mas, também de forma contrária ao nosso estudo, com o melhor desempenho neste último teste a ser observado no grupo dos rapazes.

A variável HEXT foi aquela que revelou menor grau de significância nas diferenças encontradas entre os dois sexos, com as raparigas (31,95) a também a evidenciarem resultados médios ligeiramente superiores aos rapazes (30,21). Pato (2012) observou de igual forma um melhor desempenho no grupo feminino, não encontrando também diferenças significativas na hiperextensão do tronco entre o sexo. Esta constatação de resultados médios superiores no grupo feminino também está de acordo com as conclusões de Cardoso (2000) e de Pacífico (2018) mas, e de forma contrária ao nosso estudo, com a verificação da existência de diferenças significativamente relevantes comparativamente ao grupo masculino. Estes resultados são contrariados pela pesquisa de Martins (2012) que constatou um melhor desempenho nos rapazes, sem a existência de diferenças significativas entre o sexo.

As maiores taxas de sucesso nas provas de extensões de braços, abdominais e aptidão aeróbia verificam-se grupo dos rapazes, enquanto que as raparigas obtiveram melhores resultados nos testes de senta e alcança e de hiperextensão do tronco.

Contudo, também nos deparamos com uma pesquisa que não revelou diferenças significativas na comparação da Atividade Física entre o sexo, como foi o caso de Calha (2012), num estudo em 321 alunos com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos, da Escola Básica Integrada de Bobadela que não constatou a existência de diferenças estatisticamente significativas em todas as capacidades motoras consideradas.

No que concerne à comparação da Aptidão Física entre os ciclos de escolaridade, e no que à variável %MG diz respeito, o grupo do 3º ciclo foi aquele onde se verificaram os valores médios mais elevados, não se constatando a existência de diferenças

significativas entre os vários grupos. A constatação da inexistência de significância nesta comparação contraria os resultados dos trabalhos de Pato (2012) que verificou, em alunos do 5º ao 12º ano de escolaridade, a presença de diferenças significativas entre os três ciclos de escolaridade.

O aumento dos valores médios por nós observados nesta variável, na transição do 2º ciclo para o 3º ciclo, poderá estar relacionado com a grande variabilidade percentual encontrada nas várias zonas de referência consideradas pelo *Fitnessgram* na transição entre estes dois ciclos. Parece-nos razoável aqui assumir que esta constatação será provavelmente devido às diferenças interindividuais dos próprios processos maturacionais, onde as maiores repercussões da maturidade biológica na composição corporal acontecem durante o surto de crescimento pubertário, que ocorre geralmente entre os 12 e os 15 anos de idade (Sobral, 1989; Malina e Bouchard, 1991). Este aumento do valor médio da %MG na passagem do 2º para o 3º ciclo poderá também ser consequência do decréscimo na Atividade Física verificado na nossa amostra na transição para a adolescência, também referido também pelos trabalhos de Pate et al. (1994), Stewart et al. (2001), Telama (2009) e Batista et al. (2011).

Quanto à variável IMC, o valor médio é superior no grupo do secundário (22,64), intermédio no 3º ciclo (21,73) e inferior no 2º ciclo (19,07), sendo as diferenças observadas entre os ciclos de escolaridade estatisticamente significativas ($p < 0,001$). Martins (2012) também encontrou diferenças significativas entre o IMC de alunos do ensino básico e secundário, com os primeiros também a evidenciarem resultados inferiores aos segundos.

Relativamente à comparação das variáveis biomotoras entre os ciclos verificamos a existência de diferenças significativas nas variáveis EXTB ($p < 0,001$), ABS ($p < 0,001$), HEXT ($p = 0,028$) e END ($p < 0,001$). Aqui, era espectável este resultado pois o comportamento destas variáveis depende sobremaneira do grau de crescimento e maturação existente entre os sujeitos dos diferentes níveis de ensino, sendo aquelas em que o efeito da diferença de idade se revelou mais notório. Esta constatação é suportada pelo fato de, tanto o aumento do $VO_{2máx}$ como o aumento dos níveis de força com a idade, em ambos os sexos, acompanhar os processos de maturação e crescimento, dependendo sobremaneira do surto de desenvolvimento pubertário (Sobral, 1988; Wilmore & Costil, 1994; Silva e Alves, 1998).

Estes dados contextualizam-se com Martins (2012) que também observou diferenças significativas entre os alunos do ensino básico e secundário nos testes de aptidão aeróbia (vaivém), força e flexibilidade do tronco (extensão do tronco) e composição corporal (IMC). Pato (2012) no âmbito da avaliação longitudinal da Aptidão Física, também em alunos do 5º ao 12º ano, constatou a existência de significância estatística nas diferenças entre ciclos nos testes de aptidão aeróbia, senta e alcança, abdominais e hiperextensão do tronco. Por outro lado, estes dados diferem das conclusões de Mesquita (2012) que, num estudo entre alunos do 2º e do 3º ciclo, apenas constatou diferenças significativas nos alunos do 5º e do 7º ano na variável relacionada com a aptidão aeróbia.

A maior diferença encontrada entre os valores médios das variáveis STFD (19,33) e SITFE (20,24) pertenceu ao grupo do secundário, com a maior discrepância entre os níveis de flexibilidade da execução bilateral deste teste, registando-se valores médios superiores nos sujeitos com o membro inferior esquerdo em extensão. Constatamos também que, no que concerne ao desempenho no teste de flexibilidade, os sujeitos evidenciaram, sucessivamente, melhores resultados ao longo de todo o percurso escolar.

Os resultados obtidos contrariam a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos apresentam níveis menos saudáveis de Aptidão Física à medida que progridem nos ciclos de escolaridade. Na comparação das variáveis antropométricas observamos que a %MG aumenta na passagem do 2º para o 3º ciclo mas diminui no ensino secundário, enquanto que o IMC regista um aumento progressivo durante todo o percurso escolar, com diferenças significativas entre os três ciclos. No que respeita às variáveis biomotoras relativamente aos ciclos de escolaridade observamos que, à exceção da variável ABS, que apresentou o seu valor médio mais elevado no 3º ciclo, todas as outras manifestaram uma tendência de crescimento proporcional no decurso dos vários ciclos de escolaridade. Os valores médios mais altos foram constatados nos alunos do ensino secundário, com estes a obterem os melhores desempenhos em todas as outras variáveis em estudo, enquanto que os valores inferiores foram observados no grupo do 2º ciclo. Foram encontradas diferenças significativas entre os ciclos nas variáveis EXTB ($p < 0,001$), ABS ($p < 0,001$), HEXT ($p = 0,028$) e END ($p < 0,001$). Desta forma parece-nos razoável assumir que os níveis de Aptidão Física da nossa amostra aumentam consoante a progressão nos vários ciclos de escolaridade, manifestando-se esta constatação de forma menos evidente na variável relacionada com a força média, que revelou uma descida na passagem do 3º ciclo para o secundário.

Relativamente à comparação da Aptidão Física entre praticantes desportivos e não praticantes era espectável que se obtivessem marcadas diferenças com significância estatística entre estes dois grupos, pois em grande parte da bibliografia por nós consultada neste âmbito é constatada a superioridade nos resultados dos testes do grupo de praticantes. Contudo, e contrariamente ao nosso estudo, estas diferenças encontradas que permitiram identificar e traduzir o efeito da especificidade da prática de Atividade Física organizada na melhoria da Aptidão Física nos praticantes foram, maioritariamente, acompanhadas de graus de significância estatisticamente relevantes (Trigo, 2006; Afonso, 2013; Pacífico, 2018).

No entanto, apenas constatamos esta anterior premissa no comportamento das variáveis antropométricas (IMC e %MG) e na variável ABS, apesar de também termos verificado uma superioridade total do grupo dos praticantes, obtendo os melhores resultados em todos os testes selecionados para estudo. Como seria de esperar, o grupo com prática desportiva federada, por ter, provavelmente, índices de Atividade Física mais intensos e uma frequência mais regular, apresentou valores de aptidão aeróbia e muscular superiores ao grupo sem prática desportiva.

As nossas prevalências contextualizam-se com os estudos de Ramos (2011) que, numa amostra constituída por 165 rapazes e 145 raparigas pertencentes ao ensino secundário, observou que os praticantes apresentaram valores mais elevados na aptidão aeróbia, quando comparados com os não praticantes, não tendo encontrado diferenças significativas nas restantes capacidades físicas analisadas (força de braços, força abdominal e flexibilidade). Resultados semelhantes, mas sem significância estatística nas diferenças entre os níveis de Aptidão Física de praticantes e não praticantes, foram verificados pelos trabalhos de Calha (2012) num estudo comparativo dos níveis de Aptidão Física em 321 alunos dos 11 aos 14 anos, com e sem prática de atividades desportivas extracurriculares. Coelho (2013) num estudo em que avaliou e comparou os níveis de Aptidão Física e composição corporal de 115 alunos de ambos os sexos, praticantes e não praticantes de atividade desportiva extra curricular, constatou a existência de diferenças significativas nos testes de extensões de braços e no vaivém para os rapazes, enquanto as raparigas conseguiram valores superiores com diferenças significativas no teste de senta e alcança.

No entanto, também nos deparamos com estudos onde as diferenças entre estes grupos assumiram maior significância estatística. Paiva (2003), num estudo com o objetivo de

conhecer, avaliar e comparar os níveis de Aptidão Física de 60 alunos do 2º ciclo entre os 11 e os 13 anos, praticantes de desporto federado e não praticantes, verificou a existência de diferenças estatisticamente significativas nos testes do IMC, vaivém, abdominais e extensões de braços, constatando que a prática desportiva de carácter federativo têm uma melhoria significativa ao nível da aptidão física relativamente ao grupo de não praticantes. Trigo (2006), num estudo entre praticantes femininas de Futsal e um grupo de não praticantes constatou diferenças estatisticamente significativas nos testes do IMC, percentagem de massa gorda, capacidade aeróbia, força média, extensão do tronco e senta e alcança, concluindo que as praticantes eram significativamente mais aptas do que as não praticantes. Afonso (2013) que, numa pesquisa entre 20 raparigas praticantes de Atividades Rítmicas e Expressivas e um outro grupo constituído por 20 raparigas não praticantes de qualquer atividade desportiva, constatou a existência de diferenças significativas nos testes de senta e alcança, extensão do tronco, abdominais, extensão de braços e no vaivém.

No que se refere à %MG, registamos significância estatística ($p=0,037$) nas diferenças observadas nesta variável, com a média do grupo de não praticantes (24,69) a revelar-se superior à encontrada no grupo de praticantes desportivos (21,36), parecendo-nos razoável assumir que os sujeitos que praticam atividades físicas desportivas regulares tendem a ter também uma menor %MG. Esta constatação também está presente nos trabalhos de Trigo (2006) e de Afonso (2013).

Quanto à variável IMC, a média do grupo de não praticantes (22,21) também foi superior à do grupo de praticantes desportivos (20,74), sendo também as diferenças estatisticamente significativas entre estes dois grupos ($p=0,015$). Parece-nos aqui também razoável assumir que os valores significativamente mais baixos do IMC poderão resultar do efeito da atividade física organizada na composição corporal. Estes dados são corroborados pelos estudos de Paiva (2003), Trigo (2006) e de Afonso (2013).

Contudo, estas conclusões são contrárias às de Coelho (2013), Paiva (2003) e Rodrigues (2014) que não verificaram a existência de diferenças estatisticamente significativas entre praticantes e não praticantes, mas também aqui com os primeiros a apresentarem valores médios de IMC e %MG inferiores ao grupo de não praticantes. As pesquisas de Santana (2009), Ramos (2011), Mendonça (2018) e de Pacífico (2018) não encontraram diferenças significativas entre a prática de atividades desportivas extra curriculares e o IMC.

No que concerne às variáveis biomotoras, o grupo de praticantes desportivos evidenciou valores médios superiores em todas as variáveis. Contudo, apenas verificamos a existência de diferenças significativas na variável ABS ($p=0,020$), onde o grupo de praticantes desportivos apresentou um valor médio de 28,04 execuções, enquanto que o grupo de não praticantes revelou uma média de 22,49 execuções. Apesar de não ser estatisticamente significativo observamos as diferenças mais marcadas nas variáveis EXTB e a END entre estes dois grupos, denotando-se aqui, provavelmente, algum efeito dos respetivos processos de treino na aptidão aeróbia e na aptidão muscular do grupo dos praticantes. Apesar de ter utilizado métodos avaliativos diferentes Santana (2009) também verificou esta supremacia entre praticantes desportivos e não praticantes, constatando que a única variável relacionada com Aptidão Física que apresentou diferenças significativas foi a força abdominal. Afonso (2013) e Paiva (2003) também registaram a dominância dos praticantes observando na aptidão aeróbia, e em ambos os parâmetros da aptidão muscular, uma variação bastante significativa entre estes dois grupos. Estes resultados são semelhantes aos do trabalho de Correia (2012), que também observou estes melhores desempenhos em todas as variáveis, mas apenas constatando diferenças significativas no teste do vaivém e de senta e alcança. Rodrigues (2014) também observou os melhores resultados em todos os testes para os alunos com

prática desportiva, excetuando o teste de abdominais para as raparigas, só encontrando diferenças significativas entre estes grupos no teste vaivém.

Importa salientar que relativamente à aptidão aeróbia, e de forma contrária à nossa pesquisa, a grande maioria dos estudos consultados revelam dados que parecem evidenciar a existência de diferenças significativas nesta capacidade entre praticantes e não praticantes desportivos (Paiva, 2003; Trigo, 2006; Ramos, 2011; Correia, 2012; Afonso, 2013; Coelho, 2013; Rodrigues, 2014).

Nesta comparação, as variáveis que revelaram menor significância nas diferenças encontradas entre os seus valores médios foram a variável HEXT, a SITFD e a SITFE. Relativamente a estas duas últimas, foram observadas as maiores assimetrias entre os níveis de flexibilidade da execução bilateral deste teste no grupo dos praticantes registando-se também um maior nível de flexibilidade com o membro inferior esquerdo em extensão. Estes resultados estão de acordo com os estudos de Santana (2009) e de Paiva (2013) que também não verificaram diferenças estatisticamente significativas entre estes grupos. Estas diferenças pouco marcadas observadas no teste de senta e alcança também foram constatadas por Afonso (2013) mas, constatando de forma contrária ao nosso trabalho, uma variação significativa no teste de extensão do tronco.

Relativamente a todas estas constatações, parece-nos razoável presumir que esta ausência de diferenças significativas poderá estar relacionada com o fato de estes sujeitos pertencerem a uma amostra maioritariamente categorizada com níveis altos e moderados de Atividade Física e a situar-se dentro ou acima da ZSAF na maioria das variáveis em estudo. A influência sociodemográfica poderá também ser responsável por esta homogeneização de resultados sobre os níveis de Aptidão Física encontrados entre os praticantes desportivos e os não praticantes.

Os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos com prática desportiva apresentam níveis mais saudáveis de Aptidão Física. No que respeita às variáveis antropométricas observamos que as médias do grupo de não praticantes foi superior às encontradas no grupo de praticantes desportivos sendo as diferenças estatisticamente significativas entre estes dois grupos para a variável %MG ($p=0,037$) e IMC ($p=0,015$). Relativamente às variáveis biomotoras, apenas registamos diferenças significativas entre praticantes e não praticantes na variável ABS ($p=0,020$). Contudo, constatamos uma superioridade total do grupo dos praticantes, obtendo os melhores resultados em todos os testes selecionados para estudo, embora sem observarmos diferenças estatisticamente significantes.

No que respeita à comparação da Aptidão Física entre os vários níveis de Atividade Física, e relativamente à variável %MG, constatamos a sua diminuição com o aumento do nível de Atividade Física dos indivíduos. Os valores médios inferiores foram apresentados pelo grupo com maior nível de atividade (21,48) e com nível moderado (22,41), enquanto que os valores médios mais elevados foram encontrados no grupo com nível de atividade baixo (25,28). Apesar de nesta comparação não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre estes grupos, aqui também nos parece razoável assumir que os sujeitos que apresentam mais tempo de prática de Atividade Física tendem a ter uma menor %MG. Estes resultados são corroborados pelos trabalhos de Tavares (2017), que também encontrou uma relação entre a prática de Atividade Física, principalmente a vigorosa e a média a vigorosa, e menores valores de IMC e de %MG.

Quanto a variável IMC, os valores médios mais elevados foram encontrados no grupo com nível de atividade baixo (22,49), enquanto que a média mais baixa foi apresentada pelo grupo com maiores níveis de atividade (20,82), também sem serem observadas

diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos. Aqui também nos parece razoável assumir que, mesmo sem significância estatística e também de acordo com as conclusões de Tavares (2017), os valores inferiores no IMC poderão resultar dos efeitos de uma maior quantidade de Atividade Física na composição corporal. Mendonça (2018), numa amostra extraída de um universo de 1095 alunos compreendidos entre 13 e 16 anos de idade, de ambos os sexos, também não constatou a existência de diferenças significativas no IMC entre os sujeitos ativos e não ativos, apesar de ter utilizado um questionário diferente para a caracterização da Atividade Física, assim como a bateria de testes do Projeto Esporte Brasil (PROESP) para a avaliação da Aptidão Física. Lima *et al.* (2017), utilizando a mesma bateria de testes, também não observaram diferenças significativas entre esta variável e os vários níveis de atividade categorizados pelo IPAQ.

Relativamente a estas duas variáveis, os nossos resultados diferem do trabalho de Medeková *et al.* (2007) que numa pesquisa sobre o desenvolvimento dos parâmetros somáticos em crianças entre os 7 e os 10 anos em relação à prática de Atividade Física, encontraram diferenças significativas entre o nível de atividade e o IMC e a %MG, nos dois sexos, com os baixos níveis de atividade a revelarem valores superiores quando comparados com os mais ativos.

No que concerne às variáveis biomotoras observamos que as variáveis EXTB, ABS e END apresentavam valores que se relacionavam de forma direta com o aumento do nível de Atividade Física dos sujeitos. O grupo com maior nível de Atividade Física revelou diferenças estatisticamente significativas nas variáveis EXTB ($p=0,015$) e END ($p=0,028$), assim como uma média superior na variável ABS mas com uma diferença menos significativa. Estes resultados aproximam-se das conclusões de Coelho (2013) que numa comparação entre a Atividade Física e a Aptidão Física também constatou a existência de diferenças estatisticamente significativas nos testes de extensões de braços e no vaivém para os rapazes, enquanto as raparigas conseguiram valores superiores com diferenças significativas no teste de senta e alcança. Estes resultados levaram-no a inferir que, ser fisicamente ativo exercia, incondicionalmente, uma influência na Aptidão Física da sua população. Esta constatação é corroborada pela pesquisa no mesmo âmbito de Pacífico (2018), que também observou diferenças significativas nas variáveis relacionadas com a aptidão aeróbia e com a força média na comparação entre os níveis de Atividade Física e a Aptidão Física. Mendonça (2018) analisando a força abdominal também registou um aumento do valor médio entre os três grupos de atividade, mas apenas observando significado estatístico no sexo masculino. Apesar de também ter constatado um melhor desempenho na componente aeróbia no grupo mais ativo, e de forma contrária ao nosso trabalho, não observou aqui diferenças significativas. Todas estas conclusões são suportadas pelos estudos correlacionais de Malina (2006) que refere que os jovens mais ativos apresentam maiores valores de correlação com os indicadores máximos e submáximos da aptidão cardiovascular, da força e da resistência muscular relativamente aos menos ativos.

Relativamente aos diferentes níveis de Atividade Física, as diferenças mais marcadas no nosso estudo relacionaram-se com a aptidão aeróbia e muscular, contextualizando-se com os dados da maioria dos estudos consultados. No entanto, estes resultados são contrários aos de Lima *et al.* (2017), que numa pesquisa onde analisou e comparou a Aptidão Física e a Atividade Física de 53 alunos entre os 15 e os 18 anos, não observou diferenças significativas na aptidão aeróbia, aptidão muscular e flexibilidade entre os vários níveis de atividade categorizados pelo IPAQ. Contudo, este autor utilizou o protocolo do Projeto Esporte Brasil (PROESP) como método avaliativo da Aptidão Física.

Para as restantes variáveis, os valores médios superiores nas variáveis HEXT (31,59), SITFD (19,55) e SITFE (19,68) foram apresentadas pelo grupo do nível moderado. Para estas variáveis, as diferenças não se revelaram estatisticamente significativas entre os

três grupos. Estes resultados são semelhantes aos de Mendonça (2018), que também constatou os melhores desempenhos na flexibilidade no grupo de nível moderado de Atividade Física, não verificando a existência de diferenças com significado estatístico entre os três níveis de atividade. Contrariamente ao nosso estudo observou que, relativamente ao sexo o feminino, este registava uma diminuição dos valores médios no teste do senta e alcança com o aumento dos níveis de atividade. Na comparação dos resultados de teste de senta e alcança, também foram observadas assimetrias entre os níveis de flexibilidade na execução bilateral deste teste, onde a maior diferença encontrada entre os valores médios das variáveis STFD (18,69) e SITFE (19,45) pertenceu ao grupo com níveis de Atividade Física mais baixos. Em todos os grupos foram registados valores superiores de flexibilidade com o membro inferior esquerdo em extensão.

Os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentariam níveis mais saudáveis de Aptidão Física. Apenas verificamos a existência de diferenças significativas variáveis EXTB ($p=0,015$) e END ($p=0,028$), constatando também que os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentavam níveis mais saudáveis de Aptidão Física na variável relacionada com a força média (ABS). A aptidão aeróbia, a força média e a força superior relacionaram-se de maneira mais marcada com o nível de Atividade Física, não se observando esta tendência no comportamento das restantes variáveis em estudo.

5.3 – O Comportamento Postural

Tendo em conta a análise do Comportamento Postural realizada pudemos detetar uma elevada e significativa percentagem de desequilíbrios e alterações posturais na nossa amostra, onde todos os sujeitos apresentaram alterações ao alinhamento ideal preconizado no protocolo de avaliação para os segmentos corporais estudados.

Os nossos resultados contextualizam-se com os trabalhos de Ferronato *et al.* (1998), de Lima (2006) e de Klusener *et al.* (2014) onde, com a mesma metodologia, também foram constatados desvios na totalidade das amostras, com todos os sujeitos a apresentarem pelo menos uma alteração ou desequilíbrio postural nas variáveis em estudo. Carneiro (2007), num estudo muito semelhante ao nosso em que relacionou a Postura Corporal com os níveis de Aptidão Física, também verificou alterações posturais em 98,8% dos sujeitos observados. Santos *et al.* (2009), também através da utilização do simetrógrafo mas em alunos do 1º e do 2º ciclo de escolaridade, também observaram percentagens muito semelhantes. Contudo, estes valores são marcadamente superiores aos encontrados nas pesquisas no mesmo âmbito realizadas por Martelli e Traebert (2006), que em 344 estudantes entre os 10 e os 16 anos de idade constataram uma prevalência de 28,2% de desequilíbrios posturais, e de Braz *et al.* (2007), em 61 estudantes entre os 10 e os 15 anos de idade, que observaram uma percentagem de 36,1%.

Ainda neste contexto, na nossa pesquisa bibliográfica deparamo-nos com estudos que apresentaram marcadas diferenças em relação às percentagens de desvios e assimetrias da coluna vertebral, variando entre os 45,4% e os 100% (Ferreira *et al.*, 2009; Peliteiro *et al.*, 2010; Biava *et al.*, 2011 e Lafeta *et al.*, 2013). Aqui, e de acordo com o pensamento de Detsch *et al.* (2007), também nos parece-nos razoável assumir que esta disparidade de valores encontrada poderá estar relacionada com os diferentes métodos avaliativos utilizados por cada um destes autores, assim como o fato de as faixas etárias selecionadas para estudo não terem sido sempre semelhantes.

No que se refere ao plano frontal posterior, relativamente à posição da cabeça, constatamos uma prevalência de 75,1% de desequilíbrios observados na nossa amostra,

com apenas um quarto dos sujeitos a demonstrar o alinhamento horizontal dos lóbulos das orelhas. Num estudo semelhante ao nosso Klusener *et al.* (2014), mas com alunos do 1º ciclo de escolaridade, constataram a existência de alterações no alinhamento horizontal da cabeça na totalidade dos sujeitos observados. Silva *et al.* (2017), também com a mesma faixa etária, observaram esta prevalência em 42,19% da sua amostra. Contudo, a prevalência de 24,9% por nós encontrada no alinhamento horizontal deste segmento está discordante dos trabalhos de Pinto e Lópes (2001) e de Minghelli *et al.* (2009), que verificaram percentagens neste alinhamento de 96,5% e de 76,8%, respetivamente.

A nossa constatação de maiores frequências nas flexões laterais da cabeça para a direita também é referida nos trabalhos de Pinto e Lópes (2001), Biava *et al.*, 2011 e de Preto *et al.* (2015). Esta assimetria poderá estar relacionada com fatores mecânicos que podem potenciar o desalinhamento e o desequilíbrio neste segmento corporal, nomeadamente, o desenvolvimento unilateral de tensão nos músculos prévertebrais que contribui para a flexão lateral da cabeça na direção desta contração (Hall, 2016). Este desequilíbrio poderá estar relacionado com a postura adotada no decorrer das atividades em contexto de sala de aula, através da manutenção de uma postura estática ou repetida flexão e/ou rotação unilateral da cabeça (Detsch *et al.*, 2007). Por outro lado poderá também resultar de uma assimetria no comprimento dos membros inferiores, ou de uma escoliose, onde esta curvatura lateral da coluna requererá uma curvatura de compensação para o lado oposto na região cervical (Johnson, 2016).

Relativamente à cintura escapular verificamos alguma assimetria ao nível da altura dos ombros em 75,1% dos sujeitos do nosso estudo. Neste âmbito, parece-nos razoável assumir que a elevada percentagens de sujeitos com flexão lateral da cabeça, anteriormente observada, poderá estar relacionada com a também alta prevalência observada nesta variável. A tendência desta frequência contextualiza-se com a pesquisa de Santos *et al.* (2009) que, utilizando a mesma metodologia, constataram a maior frequência de observação nesta assimetria, apesar de registarem valores inferiores aos do nosso estudo (50,2%). Pinto e Lópes (2001), numa amostra composta por estudantes entre os 14 e os 23 anos de idade, observaram valores percentuais mais baixos relativamente aos por nós registados neste desequilíbrio (34%).

Com o uso de métodos avaliativos diferentes, Minghelli *et al.* (2009) encontraram prevalências desta assimetria em 80,5% dos sujeitos observados, assim como Peliteiro *et al.* (2010), que registaram este desequilíbrio em 79,6% da sua amostra, aproximando-se estas constatações com as do nosso trabalho. Noll *et al.* (2012), num estudo sobre a postura de 65 estudantes, com idades compreendidas entre os 11 e os 16 anos, também verificaram uma prevalência de 36,9% de sujeitos com o nível dos ombros assimétrico.

Esta alteração poderá estar relacionada com o transporte unilateral de mochilas, ou outro tipo de carga externa visto tratar-se de uma população rural, onde poderão surgir os ajustes posturais e ações compensatórias mediante a aplicação destas cargas assimétricas (Hall, 2016). Os desequilíbrios posturais gerados nessas situações são agravados pelo fato de o peso carregado ser frequentemente desproporcional ao peso do próprio corpo e pelo uso inadequado da mochila, como no caso do apoio num único ombro (Klusener *et al.*, 2014). Este excesso de peso leva à depressão de um dos ombros podendo trazer consequências para a musculatura local e, conseqüentemente, alterações posturais (Peliteiro *et al.*, 2010).

A nossa constatação da predominância do ombro esquerdo mais alto (46,5%) em relação ao ombro direito (28,6%), em ambos os sexos, também é referida nos estudos de Pinto e Lópes (2001), Minghelli *et al.* (2009), Biava *et al.* (2011), Santos (2014) e de Preto *et al.* (2015). Esta maior prevalência na elevação à esquerda do nível dos ombros poderá estar

relacionada com a utilização preferencial do lado direito para o transporte de pesos e malas pesadas, como computadores, sacos desportivos, entre outros, que originam a elevação do ombro esquerdo de modo a garantir o equilíbrio do corpo (Hall, 2016). Pires *et al.* (1990) *cit por* Lima (2006) e Kendall *et al.* (2005) reforçam este pressuposto acrescentando que, entre os órgãos binários, reina uma assimetria correlativa devido à hiperfunção do lado dominante originando que, por exemplo, em indivíduos destros o ombro direito se encontre mais baixo, com o membro superior direito mais longo e mais hipertrofiado.

Na comparação entre o comportamento da posição da cabeça e da cintura escapular, e no que respeita ao plano frontal posterior, a percentagem de ombros simétricos foi superior para os sujeitos que apresentaram a posição da cabeça alinhada e inferior para os que apresentavam flexão lateral deste segmento, com a relação entre estas duas variáveis a não ser estatisticamente significativa.

De todos os desvios laterais da coluna vertebral, a escoliose cervical (51,6%) foi a que se manifestou com maiores percentagens, registando-se valores superiores no grupo masculino (54,0%) relativamente ao grupo feminino (48,3%). Acreditamos que esta constatação possa estar relacionada com a elevada percentagem de desequilíbrios observados no alinhamento da cabeça no plano frontal (75,1%), parecendo-nos também razoável assumir a sua relação com as elevadas percentagens de assimetrias do nível dos ombros. De acordo com Muscolino (2006) *cit. por* Martins (2009), a cintura escapular e a musculatura que a suporta têm ligações com o pescoço, constituídas por músculos finos com grande tendência para a formação de contracturas musculares, tornando-se altamente vulneráveis ao aparecimento de lesões que poderão originar distorções posturais na coluna cervical e na posição da cabeça.

A escoliose dorsal (39,9%) também se manifestou com algum significado, com o grupo feminino (46,1%) a demonstrar uma maior percentagem relativamente ao grupo masculino (35,5%). Estes resultados aproximam-se dos obtidos pelos estudos de Noll *et al.* (2012), que observaram esta assimetria em 43,1% da sua amostra mas constatando, de forma contrária à nossa, uma maior prevalência no grupo masculino.

No entanto, estes valores são discordantes dos de outros estudos realizados que verificaram esta assimetria com índices superiores a 66% nas respetivas amostras. Os trabalhos de Braz *et al.* (2007) observaram maiores suspeitas de escoliose na região dorsal (77,27%), também com maior prevalência no sexo feminino (54,54%) relativamente ao masculino (22,73%). Detsch *et al.* (2007), num estudo em 495 estudantes, com idade de 14 a 18 anos, verificaram uma elevada prevalência de desvios laterais (66%) também através da avaliação postural associada ao registo fotográfico. Lafeta *et al.* (2013) também constataram valores bastante superiores aos nossos nas frequências de escoliose lombar em 51 estudantes, de ambos os sexos, com idade entre 11 e 17 anos, observando esta alteração postural no segmento torácico em 92,2% da sua amostra.

Na comparação entre a cintura escapular e a coluna dorsal, e no que plano frontal posterior diz respeito, a percentagem de escoliose dorsal revelou-se inferior para os sujeitos que apresentaram assimetria do nível dos ombros, mas a relação entre as duas variáveis não se revelou estatisticamente significativa.

Entre todos os desvios laterais das apófises espinhosas relativamente à linha de gravidade, a escoliose ao nível lombar (29,6%) foi a que apresentou valores inferiores, surgindo valores percentuais superiores no sexo masculino (32,3%) relativamente ao sexo feminino (25,8%). Estes valores contextualizam-se com as percentagens encontradas nos estudos de Braz *et al.* (2007), que observou a escoliose lombar em

22,73% desta amostra mas constatando, de forma contrária a nossa, uma maior frequência no sexo feminino. Contudo, Lafeta *et al.* (2013) observaram valores superiores nas frequências de escoliose no segmento lombar em 78,4% dos avaliados, enquanto que Noll *et al.* (2012), observaram esta assimetria em 43,1% da sua amostra, constatando também uma maior prevalência também no sexo masculino.

Os resultados do presente estudo não suportam, em parte, a maioria da literatura consultada que preconiza uma maior prevalência de desvios posturais escolióticos da coluna vertebral no sexo feminino (Braz *et al.*, 2007; Minghelli, 2008; Noll *et al.*, 2012). A maior tendência escoliótica nas raparigas foi apenas por nós observada ao nível dorsal, com os rapazes a obterem valores percentuais superiores ao nível cervical e lombar.

A prevalência da escoliose foi maior nos níveis superiores da coluna, estando esta constatação também presente na maioria das pesquisas por nós consultadas (Tobar, 2004; Braz *et al.*, 2007; Minghelli, 2008; Lafeta *et al.*, 2013).

A escoliose foi a terceira alteração postural mais frequente encontrada no nosso estudo. Esta alta ocorrência também foi salientada por Carneiro (2007), que afirmou ser maior em adolescentes entre os 11 e os 14 anos pois é nesse período de crescimento que o jovem assume uma postura incorreta e os músculos não apresentam um crescimento na mesma velocidade que as estruturas ósseas gerando a deformidade. Martelli *et al.* (2006) reforçam esta ideia acrescentando que durante a infância e a adolescência, principalmente entre os 10 e os 16 anos de idade, ocorrem manifestações corporais, tais como o surto de crescimento pubertário e o processo de maturação óssea, fatores estes que podem causar distúrbios permanentes à postura corporal. Noone *et al.* (1993) *cit. por* Braccialli *et al.* (2000) demonstraram que as crianças podem ter uma resultante de força muscular insuficiente para equilibrar as cargas externas, recorrendo à inclinação lateral da coluna para suportá-las. Como refere Hall (2016), os ossos são constantemente modelados ou formados em resposta às magnitudes e às direções das forças que atuam sobre eles. Esta basculação lateral dos corpos vertebrais relativamente à linha de gravidade resulta de um conjunto de forças assimétricas que incidem sobre a coluna, estando relacionada com a manutenção de posturas incorretas que envolvem a flexão lateral do tronco durante prolongados períodos de tempo (Kendall *et al.*, 2005).

Tendo em conta estas constatações parece-nos razoável assumir que o tempo de exposição prolongado aos jogos de vídeo, à televisão, ao computador e, até mesmo, ao contexto de sala de aula, poderá potenciar este desequilíbrio pois estas atividades favorecerem a adoção, e a manutenção, de uma postura incorreta. Por outro lado, poderá também estar relacionado com o transporte unilateral de mochilas ou, visto tratar-se de uma população rural, com o transporte de cargas externas assimétricas, durante um tempo significado (Noone *et al.*, 1993, *cit. por* Minhoto, 2013). Braccialli e Vilarta (2000) referem ainda que as tarefas executadas em mesas muito altas, ou em cadeiras muito baixas, provocam o deslocamento lateral dos braços movendo o centro de massa lateralmente, aumentando o momento e a carga na coluna, podendo potenciar o aparecimento da escoliose.

Relativamente à cintura pélvica, observamos o alinhamento das cristas ilíacas em 61,1% da amostra, com percentagens quase idênticas nos dois grupos. Esta constatação aproxima-se da pesquisa de Minghelli *et al.* (2009), onde também foi constatada esta simetria em 68,6% dos sujeitos em estudo, e com Silva *et al.* (2017), que observaram uma percentagem de 78,13% de alinhamento deste segmento na sua amostra.

Constatamos que, nos dois sexos, a inclinação pélvica à direita (31,9%) foi manifestamente superior à inclinação à esquerda (7,0%). Apesar de terem utilizado métodos avaliativos diferentes, esta maior prevalência de inclinação à direita e de

elevação da crista ilíaca esquerda também é referida nos estudos de Biava *et al.* (2011), Santos (2014), Preto *et al.* (2015) e de Silva *et al.* (2017).

Considerando este alinhamento no plano frontal das cinturas escapular e pélvica, parece-nos razoável assumir que existe uma tendência global para os desequilíbrios do tronco à direita. Esta constatação resulta, por um lado da maior frequência encontrada na inclinação da cintura pélvica para o lado direito, significando uma predominância da elevação da crista ilíaca posterior esquerda e, por outro, da inclinação à direita observado no alinhamento horizontal dos ombros, o que se traduz numa elevação predominante do lado esquerdo. Apesar de ter sido realizada em idades inferiores às do nosso estudo, mas através de uma metodologia avaliativa semelhante, Silva *et al.* (2017) também constataram a existência de uma dominância simultânea na inclinação do tronco e das cinturas escapular e pélvica à direita na sua pesquisa.

Na comparação entre o comportamento da coluna lombar e da cintura pélvica, e relativamente ao plano frontal posterior, a percentagem de escoliose lombar foi superior para os sujeitos que apresentaram assimetrias no nível das cristas ilíacas posteriores, tanto na elevação à esquerda (73,3%) como à direita (63,3%), revelando-se inferior para os que demonstraram o alinhamento destas referências anatómicas (8,5%), com a existência de diferenças estatisticamente significativas entre estas duas variáveis ($p < 0,001$).

Na nossa investigação os resultados do Teste de Adams identificaram alguma assimetria no alinhamento da coluna ou presença de gibosidade em 65,7% dos sujeitos, havendo uma semelhança percentual entre os desequilíbrios verificados à direita (33,3%) e à esquerda (32,4%), com o grupo feminino a apresentar uma percentagem ligeiramente superior neste último. Estes dados contextualizam-se com os estudos de Braz *et al.* (2007), que também constatou através deste teste uma prevalência da escoliose de 77,27% em 61 crianças de ambos os sexos, com idades entre 10 e 15 anos e de Minghelli *et al.* (2009), que observou a prevalência da escoliose em 67,8% de uma amostra de estudantes entre os 9 e os 18 anos de idade em escolas do Algarve.

No entanto, estes valores são claramente superiores às prevalências de posturas escolióticas encontrados neste teste por Mota (1991), que avaliou 102 alunos na região do grande Porto com idades compreendidas entre 11 e 16 anos, observando desvios no plano frontal em 25,9% dos indivíduos do sexo masculino e em 37,5% do sexo feminino. Também constataram percentagens inferiores às por nós aqui encontradas as pesquisas de Minghelli (2008) num rastreio escolar para a deteção precoce de posturas escolióticas em adolescentes das escolas de Silves (25,6%), de Schiaffino (2010) num estudo nas escolas do Porto em indivíduos entre os 11 e os 15 anos de idade (20,9%) e, ambas em Bragança, as de Santos (2014) numa pesquisa em estudantes entre os 6 e os 18 anos de idade (46,7%) e de Preto *et al.* (2015) também com as mesmas idades (46,7%).

O desequilíbrio postural mais evidenciado em todo o nosso trabalho foi a projeção anterior da cabeça no plano sagital, onde 76,1% da nossa amostra demonstrou um alinhamento vertical da cabeça em relação ao acrómio com larga tendência para a anteriorização. Os nossos resultados estão próximos das conclusões do trabalho de Silva *et al.* (2017), onde também constataram, através da simetrografia, este desvio em 82,81% dos sujeitos observados. Apesar de não ser de forma tão marcada como os nossos resultados, esta prevalência mais relevante também foi confirmado pelos trabalhos de Ferronato *et al.* (1998), Pinto e Lópes (2001), Carneiro (2007), Santos *et al.* (2009), Peliteiro *et al.* (2010), Biava *et al.* (2011), Noll *et al.* (2012) e Santos (2014), que encontraram percentagens de 27,36% a 59,5%. Sempre que foi objeto de avaliação, a projeção anterior da cabeça surgiu como padrão predominante na grande maioria dos

estudos por nós consultados. Os trabalhos de Lafeta *et al.* (2013) reforçam esta anterior constatação registrando mesmo esta tendência em todos os sujeitos da sua amostra.

Parece-nos razoável assumir que este fato poderá estar relacionado com o constante uso e manuseio do telemóvel/tablet e do computador, onde a exagerada e constante flexão do pescoço e projeção anterior da cabeça poderá levar à hipotonicidade e laxidão da musculatura extensora destes segmentos, assim como à hipertrofia e ao encurtamento da sua musculatura antagonista. Em contexto de sala de aula, os longos períodos com a adoção desta postura poderão também contribuir para esta constatação (Johnson, 2016). Bracciali e Vilarta (2000) acrescentam ainda que, as mesas muito baixas ou as cadeiras altas demais exigem a inclinação da cabeça e do tronco anteriormente para a execução da tarefa, aumentando a pressão interdiscal e a carga sobre todas as estruturas da coluna.

Por outro lado, projeção anterior da cabeça pode surgir como forma de compensação do excesso de peso transportado na mochila (Oshiro *et al.*, 2007). Os estudos sobre a caracterização da postura estática de estudantes com sobrecarga (mochilas) às costas referem que, numa atitude compensatória à mudança e ao deslocamento do centro de gravidade do corpo, a maioria dos estudantes tinham de proceder a uma inclinação anterior do tronco e da cabeça para garantir o equilíbrio corporal (Bracciali e Vilarta, 2000; Minhoto, 2013).

Esta tendência anterior foi por nós constatada de forma mais acentuada nas raparigas (84,3%) do que nos rapazes (70,2%). Contudo, os nossos resultados são discordantes dos estudos de Pinto e Lópes (2001) e de Noll *et al.* (2012) que, apesar de terem utilizado métodos avaliativos diferentes, verificaram uma maior percentagem de sujeitos com a projeção anterior da cabeça no sexo masculino.

A nossa constatação da baixa prevalência de sujeitos que apresentaram a projeção posterior da cabeça (1,4%) também é referida nos trabalhos de Ferronato *et al.* (1998), Pinto e Lópes (2001), Carneiro (2007), Minghelli *et al.* (2009) e Biava *et al.* (2011).

Ao nível da cintura escapular observamos a projeção anterior dos ombros em 41,3% da nossa amostra, sendo o segundo desequilíbrio postural mais constatado no nosso trabalho. Este valor enquadra-se com as conclusões de Santos *et al.* (2009) que também através da utilização do simetrógrafo constatou este desequilíbrio em 39,7% dos sujeitos estudados.

Contudo, a maioria dos trabalhos consultados registaram valores de frequência bastante superiores. Numa metodologia semelhante à nossa, os trabalhos de Ferronato *et al.* (1998), observaram frequências de 84,9% de protusão dos ombros, associada à presença da abdução escapular na totalidade dos sujeitos, concluindo também que estas duas assimetrias favorecem a instalação e ocorrência uma da outra, e que a sua associação pode ser o ponto de partida para o aparecimento da hipercifose dorsal. Minghelli *et al.* (2009) constataram esta anteriorização da cintura escapular também de forma bastante evidente (94,8%), assim como Peliteiro *et al.* (2010) que detetou esta característica em 55,3% dos estudantes da sua amostra. Lafeta *et al.* (2013) registaram mesmo esta tendência em todos os sujeitos em estudo, observando uma prevalência de 100% de protusão do ombro esquerdo e de 96,1% no ombro direito.

A constatação desta anterior tendência com manifestação de percentagens mais elevadas nos rapazes (43,5%) relativamente às raparigas (38,2%), também está presente nas pesquisas de Ferronato *et al.* (1998), Pinto e Lópes (2001), Tobar (2004), e de Peliteiro *et al.* (2010).

Sempre que foi objeto de avaliação, a projeção anterior dos ombros surgiu também como padrão predominante em todos os estudos por nós consultados (Ferronato *et al.*, 1998; Pinto e Lópes, 2001; Carneiro 2007; Santos *et al.*, 2009 e Biava *et al.*, 2011). Minghelli *et al.* (2009) acrescentam que esta frequente assimetria verificada por vários estudos no contexto escolar, é responsável pelo encurtamento da musculatura anterior do tronco, nomeadamente do grande peitoral e um alongamento e/ou enfraquecimento da musculatura posterior, principalmente dos romboides, podendo também potenciar o desenvolvimento da protusão escapular.

Apenas observamos a retração deste segmento num sujeito do sexo feminino (0,4%). Esta reduzida percentagem de sujeitos que apresentaram a retração dos ombros também é referida nos trabalhos de Pinto e Lópes (2001).

No plano sagital direito a percentagem de ombros alinhados foi superior para os sujeitos que apresentaram a posição da cabeça alinhada (85,7%) e inferior para a inclinação anterior (52,5%), enquanto que a percentagem de protusão dos ombros foi superior para os que manifestaram a inclinação anterior (46,9%) e inferior para a posição da cabeça alinhada (14,3%), com a relação entre estas duas variáveis a revelar-se estatisticamente significativa ($p=0,010$).

No que se refere à coluna vertebral, e ao nível cervical, o normal alinhamento deste segmento foi registado em 70,4% dos sujeitos, com o sexo feminino (75,3%) a apresentar uma percentagem superior ao masculino (66,9%), onde a hiperlordose foi apenas observada em 7 rapazes e 3 raparigas (4,7%). Estes resultados estão de acordo com os trabalhos de Pinto e Lópes (2001) que apenas registaram uma percentagem desta assimetria de 1,5%, mas com níveis de alinhamento cervical inferiores aos nossos (38,5%). Minghelli *et al.* (2009) também verificaram que 85,5% dos alunos em estudo apresentaram a curvatura lordótica da região cervical normalizada, constatando também reduzidos valores de hiperlordose (1,9%). No entanto, estes últimos autores detetaram valores de retificação deste segmento (12,6%) bastante inferiores aos nossos (24,9%). A coluna cervical hiperlordótica foi observada de forma mais evidente nos estudos de Biava *et al.* (2011), atingindo uma prevalência de 21,99%.

A retificação cervical foi verificada em 24,9% da amostra, com superioridade dos rapazes (27,5%) relativamente às raparigas (21,3%). Contudo, estes resultados são discordantes de outros estudos realizados onde esta característica teve uma prevalência inferior, situando-se entre os 7,1% do estudo de Minghelli *et al.* (2009) e a total ausência desta assimetria no trabalho de Biava *et al.* (2011). Estes valores superiores observados por nós neste desequilíbrio poderão estar em parte relacionados com a elevada frequência encontrada anteriormente na projeção anterior da cabeça, responsável pelo encurtamento da musculatura anterior do pescoço e pela anteriorização simultânea da coluna cervical, levando à diminuição da magnitude da curvatura lordótica e ao aumento da sua retificação (Johnson, 2016).

Ao nível da coluna dorsal constatamos a hipercifose em 29,9% dos sujeitos observados, estando estes resultados de acordo com as prevalências situadas entre os 25,47% e os 40% presentes nos estudos de Ferronato *et al.* (1998), de Noll *et al.* (2012) e de Lafeta *et al.* (2013). Contudo, os nossos resultados são discordantes das conclusões dos estudos de Martelli e Traebert (2006), que constataram na sua pesquisa uma prevalência de 11,0% de sujeitos com esta assimetria e de Minghelli *et al.* (2009), que verificaram a hipercifose apenas em 3,8% dos alunos, observando também as maiores frequências de desvios neste segmento no sexo masculino.

Observamos nesta anterior alteração uma manifestação bastante mais expressiva nos rapazes (43,5%) do que nas raparigas (10,1%), estando estes resultados de acordo com

os estudos de Pinto e Lópes (2001) e de Tobar (2004). No entanto, estes dados divergem dos estudos de Martelli e Traebert (2006) e de Noll *et al.* (2012) que verificaram que o sexo feminino possui um risco de progressão da curvatura cifótica dorsal mais elevado quando comparado ao sexo masculino.

Neste âmbito, os estudos de Braz *et al.* (2007), Moreira *et al.* (2013) e de Verderi (2013) referem que esta alteração postural é bastante mais comum entre as raparigas pois, durante a fase da puberdade, as mesmas tendem a aumentar esta curvatura projetando anteriormente os ombros em decorrência do hábito de esconder os seios.

O aumento da curvatura cifótica da coluna também se fica a dever à adoção de prolongados períodos de tempo nesta postura. Os indivíduos que têm ocupações laborais estáticas na posição sentada, ou que desempenhem tarefas que encorajam a extensão e a projeção anterior da cabeça, são geralmente portadores de hipercifoses dorsais. A relação entre a posição da cabeça e o tórax tem sido investigada, constatando-se que existe um aumento da curvatura da coluna entre as vértebras C7 e T6 quando a cabeça se desloca anteriormente (Johnson, 2016).

Apenas verificamos a diminuição da curvatura cifótica em 2 sujeitos do sexo masculino (0.9%). Apesar de não ter sido constatado com valores tão baixos como no nosso estudo, a reduzida percentagem de sujeitos que apresentaram a retificação deste segmento também é referida nos trabalhos de Minghelli *et al.* (2009), Biava *et al.* (2011) e de Lafeta *et al.* (2013) com prevalências entre os 7,1% e os 11,53%.

Na comparação entre a cintura escapular e a coluna dorsal, e no que concerne ao plano sagital direito, a percentagem de ausência de desequilíbrios na coluna dorsal foi superior para os sujeitos que revelaram a cintura escapular com ombros alinhados (76,6%) e inferior para os que apresentaram a protusão dos ombros (60,2%). A percentagem de hipercifose na coluna dorsal foi superior para os que manifestaram a protusão dos ombros (39,8%) e inferior para ombros alinhados (21,8%). A relação entre estas duas variáveis veio a revelar-se estatisticamente significativa ($p=0,048$).

Estas constatações estão concordantes com os estudos de Minghelli *et al.* (2009), que observaram que todos os alunos que apresentavam hipercifose dorsal manifestaram também a anteriorização dos ombros, verificando uma associação significativa entre estas duas variáveis. Martins (2009), também observou que os todos os sujeitos que apresentavam uma postura hipercifótica revelavam a projeção anterior dos ombros. Ferronato *et al.* (1998) refere que a protusão dos ombros, associada à abdução escapular, poderá ser o ponto de partida para o surgimento da hipercifose dorsal, pois um desvio favorece a instalação do outro sendo muito comum que apareçam juntos como um único desequilíbrio. No estudo de Minghelli *et al.* (2009), todos os sujeitos que apresentaram hipercifose dorsal também manifestaram anteriorização do ombro, verificando-se uma associação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis. Refere ainda que esta constatação poderá refletir-se no encurtamento da musculatura anterior do tronco, nomeadamente do grande peitoral e um alongamento e/ou enfraquecimento da musculatura posterior do dorso, principalmente dos romboides, podendo promover o desenvolvimento da abdução escapular, que foi constatada com elevada prevalência no seu trabalho.

A hiperlordose lombar foi registada em 24,9% dos sujeitos, com valores percentuais muito próximos entre o grupo dos rapazes (24,2%) e o das raparigas (25,8%), sendo estes dados corroborados por vários autores. Nos trabalhos com a mesma metodologia de Pinto e Lópes (2001), com estudantes entre os 14 e os 23 anos, a hiperlordose foi observada com uma prevalência de 28,8%. Martelli e Traebert (2006) num estudo em estudantes de 10 e 16 anos que, através da utilização do simétrógrafo, observaram

prevalências muito semelhantes neste desequilíbrio (20,3%). Também com a mesma metodologia Santos *et al.* (2009) constataram uma representatividade de 26,3% de posturas hiperlordóticas na sua amostra.

No entanto, estes valores são inferiores aos de outros estudos por nós consultados. Minghelli *et al.* (2009) registaram frequências de 47,6%, também com maior prevalência no sexo feminino, Peliteiro *et al.* (2010) verificaram a hiperlordose em 66,0% dos alunos observados, Noll *et al.* (2012) constataram esta característica em 46,2% da sua amostra e Lafeta *et al.* (2013) encontraram uma prevalência de 31,4%. Estas variações percentuais são explicadas por Graup (2008) referindo que, neste desequilíbrio, um fator que deve ser levado em consideração no seu diagnóstico é o volume glúteo, que em alguns casos visualmente pode confundir-se com o aumento da curvatura lombar, principalmente quando esta avaliação é realizada através de métodos subjetivos

A nossa constatação de que as raparigas apresentam maior tendência para a prevalência da hiperlordose relativamente aos rapazes também está presente nos trabalhos de Pinto e Lópes (2001), Minghelli *et al.* (2009), Peliteiro *et al.* 2010 e de Noll *et al.* (2012).

A retificação deste segmento foi apenas detetada em 9 sujeitos masculinos e num sujeito feminino (4,7%). Esta conclusão está de acordo com o que a grande maioria dos estudos realizados parecem evidenciar, observando percentagens desta assimetria entre os 3,1% e os 13,7% nas respetivas amostras (Minghelli *et al.*, 2009; Biava *et al.*, 2011; Noll *et al.*, 2012 e Lafeta *et al.*, 2013).

Nestas alterações posturais da coluna vertebral observamos nos rapazes uma maior prevalência de hiperlordose cervical e hipercifose dorsal relativamente às raparigas constatando-se, ao nível desta última, as diferenças mais significativas entre estes grupos, com manifestação bastante mais expressiva nos rapazes.

Em relação ao posicionamento da cintura pélvica, a anteversão da bacia foi registada em 39,4% dos sujeitos em estudo, contrastando com os resultados de outros trabalhos que encontraram este desequilíbrio com prevalências superiores nas respetivas amostras. Pinto e Lópes (2001) em sujeitos entre os 14 e os 23 anos registaram anteversão da bacia em 60%, enquanto que Minghelli *et al.* (2009), em alunos entre os 9 e os 18 anos, observaram uma prevalência de 48,1%. Numa faixa etária mais baixa, entre os 10 e os 13 anos, Peliteiro *et al.* (2010) também constataram uma significativa percentagem de alunos que evidenciavam a anteversão (52,4%). A nossa constatação de uma maior evidência deste desequilíbrio nas raparigas (42,7%) relativamente aos rapazes (37,1%) foi também referenciada nos trabalhos destes anteriores autores.

A retroversão foi verificada em apenas 2 sujeitos da amostra (0,93%), um do sexo masculino e outro do sexo feminino. Esta baixa percentagem de indivíduos que apresentavam retroversão também foi verificada pelos estudos de Pinto e Lópes (2001) e de Minghelli *et al.* (2009).

Na comparação entre o comportamento da coluna lombar e da cintura pélvica, e relativamente ao plano sagital direito, a percentagem alinhamento da coluna lombar foi superior para os sujeitos que revelaram a posição neutra da cintura pélvica (84,3%) e inferior para a anteversão (47,6%). A percentagem de hiperlordose na coluna lombar foi superior para os que revelaram anteversão pélvica (52,4%) e inferior para a posição neutra (7,1%), com a relação entre estas duas variáveis também a revelar-se estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Esta última constatação está concordante com a pesquisa de Minghelli *et al.* (2009), que verificou que todos os sujeitos que apresentaram anteversão da bacia também manifestaram hiperlordose lombar, existindo uma associação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis ($p < 0,001$), e de

Martins (2009) que constatou que de todos os indivíduos que apresentavam hiperlordose, 75% manifestavam também a anteversão da bacia.

Tendo em este alinhamento no plano sagital, parece-nos razoável assumir que existe uma tendência global para o desequilíbrio corporal anterior. Esta constatação resulta, por um lado da maior frequência encontrada na projeção anterior da cabeça e, por outro, da também elevada percentagem de projeção anterior da cintura escapular. A predominância verificada na anteriorização das cristas ilíacas também pode ter contribuído para este efeito. Esta inclinação anterior do alinhamento vertical do corpo também foi referida nos trabalhos de Carneiro (2007), Minhoto (2013) e de Santos (2014).

Por último, destacamos no presente estudo o alinhamento anatómico de referência observado num sujeito masculino do 10º ano e num feminino do 6º ano constatando-se apenas, em termos de alterações ao modelo de postura padrão, uma ligeira flexão lateral da cabeça para a esquerda no primeiro e para a direita no segundo no plano frontal posterior.

Os resultados obtidos corroboram a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos apresentam elevadas percentagens de desequilíbrios e assimetrias no seu Comportamento Postural, onde todos os sujeitos apresentaram alterações ao alinhamento ideal preconizado no protocolo de avaliação para os segmentos corporais estudados. As maiores prevalências de desequilíbrios posturais no plano frontal foram observadas na flexão lateral da cabeça (79,1%), na assimetria do nível dos ombros (75,1%), na escoliose cervical (51,6%) e dorsal (39,9%) e na gibosidade (65,7%), enquanto que no plano sagital foram maioritariamente constatadas na projeção anterior da cabeça (76,1%) e na protusão dos ombros (41,3%).

Acreditamos que todas estas constatações no âmbito do Comportamento Postural espelham uma realidade preocupante no contexto estudado, atribuindo grande importância ao desencadeamento das respetivas ações preventivas e corretivas no âmbito da Educação Física escolar.

No que concerne à comparação do Comportamento Postural entre o sexo, e no que ao plano frontal posterior diz respeito, não constatámos a existência de diferenças significativas entre o grupo masculino e o feminino. Esta constatação está de acordo com os trabalhos de Pinto e Lópes (2001) e de Martelli e Traebert (2006) que, com o mesmo procedimento experimental, não observaram a ocorrência de diferenças significativas entre o sexo relativamente à incidência de assimetrias posturais. Apesar de utilizar um método de análise fotogramétrica através de *software* específico para a avaliação postural, Schiaffino (2010) e Noll *et al.* (2013) também não verificaram a existência de diferenças estatisticamente significativas entre rapazes e raparigas.

No entanto, também nos deparamos com pesquisas que encontraram diferenças com significância estatística entre o sexo neste plano. Peliteiro *et al.* (2010), num estudo em 103 alunos do 2º ciclo entre os 10 e os 13 anos, constatou diferenças estatisticamente significativas entre o sexo nas variáveis relacionadas com a assimetria das cristas ilíacas no plano frontal ($p=0,036$) e com a postura escoliótica ($p=0,012$). Lima (2006) também observou significância estatística nas diferenças encontradas entre o sexo nas variáveis relacionadas com a inclinação lateral da cabeça e com a assimetria do nível dos ombros, com as raparigas a apresentarem uma prevalência significativamente maior do que os rapazes.

Apesar de não termos observado diferenças com significância estatística na análise postural no plano frontal, constatamos que mais de 75% da amostra evidenciou algum tipo de inclinação lateral no alinhamento da posição da cabeça, com igual tendência nos

dois sexos. Esta elevada prevalência contextualiza-se com os trabalhos de Klusener *et al.* (2014) que registaram uma prevalência deste desvio em 100% da sua amostra. Lima (2006), que objetivou investigar as alterações posturais em 106 estudantes entre os 7 e os 10 anos também encontrou prevalências desta assimetria em 55,7% dos rapazes e 73,3% das raparigas mas constatando, de forma contrária ao nosso estudo, uma superioridade no sexo feminino.

No que respeita à cintura escapular mais de 75% dos sujeitos também evidenciaram algum tipo de assimetrias do nível dos ombros, observando-se percentagens ligeiramente superiores nas raparigas, assim como a predominância ombro esquerdo mais elevado nos dois sexos. Esta maior prevalência encontrada no sexo feminino está concordante com os trabalhos de Lima (2006), que também encontrou esta assimetria em 65,1% dos rapazes e 70,7% das raparigas. A predominância do ombro esquerdo mais elevado nos dois sexos poderá estar relacionada com a utilização preferencial do ombro direito para o transporte de pesos, o que origina a elevação do ombro esquerdo de modo a garantir o equilíbrio do corpo (Hall, 2016). Esta assimetria correlativa deve-se à hiperfunção do lado dominante originando que, em indivíduos destros, o ombro direito se encontre mais baixo (Kendall *et al.*, 2005).

A escoliose foi mais frequentemente observada nos níveis superiores da coluna, com ambos os grupos evidenciaram percentagens de escoliose cervical e dorsal próximas dos 50%, sendo este fato mais evidente nos rapazes. A escoliose lombar atingiu valores próximos dos 30%, sendo este desvio também percentualmente superior no grupo dos rapazes. Minghelli *et al.* (2009) e Noll *et al.* (2012) também não encontraram diferenças significativas entre o sexo, com os primeiros a constatarem uma supremacia postural escoliótica no grupo dos rapazes, enquanto que os segundos observaram esta maior prevalência no grupo das raparigas. No entanto, estes resultados estão discordantes dos trabalhos de Lima (2006), Braz *et al.* (2007) e de Klusener *et al.* (2013) que observaram maior prevalência de posturas escolióticas no sexo feminino.

Relativamente à cintura pélvica constatou-se que cerca de 40% da amostra evidenciou algum tipo de assimetrias na horizontalidade das cristas ilíacas, com uma marcada predominância da elevação da crista ilíaca direita nos dois sexos.

O Teste de Adams foi contabilizado como positivo para mais de 60% da amostra, registando-se as menores percentagens de ausência deste desequilíbrio no sexo feminino. Esta maior prevalência por nós observada de gibosidade nos rapazes é contrariada pelos trabalhos de Mota (1991), Braz *et al.* (2007) e de Santos (2014) que, de forma contrária, constataram uma maior prevalência no sexo feminino. Estes autores relacionam esta maior incidência de desequilíbrios nas raparigas com o surgimento das mamas, onde estas com intenção de “esconder” acabam por adotar uma postura inadequada podendo originar alterações na coluna vertebral. Observamos também um equilíbrio na existência de gibosidade à direita (33,1% dos rapazes e 33,7% das raparigas) e à esquerda (33,1% dos rapazes e 31,5% das raparigas).

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre o sexo na variável CDO ($p < 0,001$), onde a prevalência da hipercifose foi marcadamente mais acentuada nos rapazes (42,7%) do que nas raparigas (10,1%). Noll *et al.* (2012), apesar de ter utilizado um método avaliativo relacionado com a utilização de *software*, também encontrou diferenças significativas entre o sexo na variável coluna dorsal ($p = 0,006$), mas constatando percentagens superiores no grupo das raparigas.

Contudo, estes dados diferem dos estudos de Lafeta *et al.* (2013) que também constataram diferenças significativas no plano sagital, mas relacionadas com a

hiperlordose lombar ($p=0,006$) e com a protusão dos ombros ($p=0,029$), com índices mais elevados nos rapazes. Lima (2006), numa faixa etária entre os 7 e os 10 anos de idade observou a existência de diferenças significativas na projeção anterior da cabeça, com as raparigas a apresentarem significativamente maior prevalência nesta alteração.

Apesar de não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, constatamos que cerca de 80% da nossa amostra evidenciou a projeção anterior da cabeça, com prevalências semelhantes nos dois sexos, mas com as raparigas a registarem uma maior tendência neste desequilíbrio. Estas elevadas percentagens nos dois sexos também foram verificadas pelas pesquisas de Lafeta *et al.* (2013), constatando mesmo uma prevalência de 100% em ambos os sexos relativamente à anteriorização da cabeça, e de Lima (2006) que também encontrou esta assimetria em 73,6% dos rapazes e 90% das raparigas mas constatando, de forma contrária ao nosso estudo, a existência de diferenças significativas nesta comparação. Estes resultados são discordantes dos estudos realizados por Pinto e Lópes (2001) e Noll *et al.* (2012) que registaram, em relação ao sexo, uma supremacia dos rapazes na variável relacionada com este desequilíbrio.

No que respeita à cintura escapular, e apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos acrómios claviculares, constatamos a existência de protusão dos ombros em 43,5% dos rapazes e 38,2% das raparigas. Estas percentagens são inferiores às de Peliteiro *et al.* (2010), que constataram uma prevalência de 63,8% nos rapazes e de 48,2% nas raparigas e de Lima (2006), que também encontrou prevalências desta assimetria em 87,4% dos rapazes e 92,6% das raparigas mas constatando, de forma contrária, uma superioridade no sexo feminino. Outros estudos revelaram graus de significância superiores entre o sexo relativamente ao nosso, como foi o caso de Lafeta *et al.* (2013) que também verificaram que a protusão dos ombros revelou índices mais elevados nos rapazes mas apresentando diferenças estatisticamente significativas entre o sexo ($p=0,029$). Pinho e Duarte (1995), com um procedimento experimental semelhante, encontraram diferenças significativas entre o sexo nas variáveis protusão dos ombros, também com uma maior prevalência nos rapazes.

Relativamente à coluna cervical, constatámos a existência de retificação em 27,4% dos rapazes e 21,3% das raparigas, sendo o desequilíbrio mais frequente neste segmento. Graup (2008) refere que estas altas prevalências de retificação podem estar associadas à posição que os alunos adotam para descanso quando sentados, concluindo que as correlações e as razões de prevalência apontaram para uma associação entre o tempo sentado e o acometimento de desvios e de retificações. Esta constatação poderá também estar relacionada com a elevada prevalência encontrada na nossa amostra de projeção anterior da cabeça, responsável pela diminuição da magnitude da curvatura lordótica e pelo aumento da sua retificação (Johnson, 2016).

No estudo da coluna dorsal, a percentagem de curvaturas com maiores níveis de alinhamento foi marcadamente superior nas raparigas (89,9%) relativamente à encontrada nos rapazes (55,6%), relacionando-se esta fato com a existência de hipercifose marcadamente mais acentuada nos rapazes (42,7%) do que nas raparigas (10,1%). Esta constatação está concordante com os trabalhos de Pinto e Lópes (2001), que também registaram diferenças em relação ao sexo observando um predomínio estatisticamente significativo da hipercifose dorsal nos rapazes. Noll *et al.* (2012) também observaram existirem diferenças significativas entre os sexos para a variável coluna dorsal ($p=0,006$) no plano sagital demonstrando, ao contrário do nosso estudo, um predomínio da postura hipercifótica nas raparigas. Minghelli *et al.* (2009) e Lafeta *et al.* (2013) também constataram esta supremacia da hipercifose nos rapazes, mas não encontraram diferenças significativas entre o sexo. De forma contrária ao nosso trabalho, Lima (2006) observou a prevalência de hipercifose dorsal em 55,6% dos rapazes e 63,3%

das raparigas, enquanto que, Martins (2009) verificou uma menor expressão desta assimetria em 31,6% do sexo masculino e 4,8% do feminino, sem constatarem diferenças estatisticamente significativas em ambos os estudos.

A coluna lombar apresentou uma configuração hiperlordótica em cerca de 25% da amostra, sendo este fato mais predominante nas raparigas. Esta constatação está concordante com os trabalhos de Minghelli *et al.* (2009) que registaram esta supremacia de forma mais marcada no sexo feminino, sugerindo que existe um risco de progressão da curvatura mais elevado quando comparado ao masculino e verificando a existência de hiperlordose lombar em 49,2% dos rapazes e em 50,8% das raparigas. Lima (2006) também constatou esta supremacia observando a hiperlordose lombar em 93,4% dos rapazes e 99,3% das raparigas. Pinto e Lopes (2001), também registaram diferenças em relação ao sexo, mas observando um predomínio estatisticamente significativo da hiperlordose lombar nas raparigas. Graup (2008) refere que esta discrepância nos valores angulares da coluna lombar com valores superiores para o grupo feminino, e que no seu estudo se apresentaram estatisticamente significativas, estão relacionadas com as diferenças na constituição estrutural do esqueleto. O osso da pelve masculina é mais estreito e apresenta uma posição mais vertical do sacro e dos ossos íliacos, o que leva a uma diminuição do ângulo lombar em relação ao sexo feminino (Kapandji, 1987).

Outros estudos verificaram esta diferença entre o sexo de forma estatisticamente mais evidente como foi o caso de Pinho e Duarte (1995), que com um procedimento experimental semelhante ao nosso, encontraram diferenças significativas nas variáveis hiperlordose lombar com maior prevalência nas raparigas, e de Lafeta *et al.* (2013), que também observaram diferenças significativas entre o sexo neste desequilíbrio, mas assumindo índices mais elevados no grupo dos rapazes. A pesquisa de Noll *et al.* (2012), também refere uma maior prevalência desta assimetria no sexo masculino, mas sem diferenças com significância estatística.

Relativamente à cintura pélvica, o maior desequilíbrio relacionou-se com a anteversão pélvica, sendo este fato mais marcante nas raparigas (42,7%) do que nos rapazes (37,1%). Esta supremacia do grupo feminino também foi constatada por Peliteiro *et al.* (2010) num estudo em 103 estudantes do 2º ciclo entre os 10 e os 13 anos mas observando, de forma contrária ao nosso estudo, diferenças estatisticamente significantes nesta variável entre o sexo ($p=0,041$).

As alterações mais frequentes, evidenciadas em ambos os sexos, foram a anteriorização e a inclinação lateral da cabeça, a assimetria do nível dos ombros e a postura escoliótica. A hiper cifose dorsal manifestou-se no sexo masculino com uma prevalência marcadamente superior ao sexo feminino.

No que concerne à comparação do Comportamento Postural entre os ciclos de escolaridade, e no que ao plano frontal posterior diz respeito, não observamos a existência de diferenças significativas entre os três grupos. Esta constatação vai de encontro às conclusões dos trabalhos metodologicamente idênticos de Martelli e Traebert (2006), de Detsch *et al.* (2007) e de Lima (2006), que também não constataram que as diferentes idades dos alunos se relacionassem significativamente com a prevalência de alterações posturais. Klusener *et al.* (2014), em 41 estudantes com idades entre os 6 e os 11 anos, também não encontraram diferenças significativas entre as alterações posturais no plano frontal entre os ciclos de escolaridade, concluindo que as alterações posturais possuem correlação positiva moderada ou fraca em relação às faixas etárias. Apesar de terem utilizado métodos avaliativos relacionados com a utilização de *software* específico para a análise postural, Schiaffino (2010) e Noll *et al.* (2012), na faixa etária dos 11 aos 16 anos, também demonstraram não existirem diferenças significativas entre os grupos etários para as variáveis nos planos frontal e sagital. Estas conclusões contrariam o

estudo de Detsch e Candotti (2001) que encontraram diferenças significativas entre as faixas etárias e a anteriorização da cabeça ($p < 0,001$) e nível dos ombros ($p = 0,028$).

Apesar de não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, constatamos que cerca de 60% da nossa amostra evidenciou algum tipo de flexão lateral da cabeça no plano frontal, com maior prevalência no grupo do 3º ciclo.

Na avaliação da cintura escapular mais de 70% dos sujeitos em todos os ciclos de escolaridade revelaram assimetrias no alinhamento do nível dos ombros, com predominância da elevação do ombro esquerdo nos diferentes grupos. Este fato poderá estar relacionado com a utilização preferencial do ombro direito para o transporte de carga (Hall, 2016), originando uma assimetria correlativa que fica a dever-se à hiperfunção do lado dominante originando que, em indivíduos destros, o ombro direito se encontre mais baixo (Kendall *et al.*, 2005).

No que se refere à cintura pélvica constatamos que mais de 50% dos sujeitos revelaram uma posição neutra das cristas ilíacas, onde a grande maioria dos desequilíbrios foi observado na elevação da crista ilíaca direita, denotando-se aqui alguma tendência para a inclinação da bacia à esquerda. As maiores percentagens desta assimetria foram registadas no 2º ciclo.

Aqui também a escoliose foi mais frequentemente observada nos níveis superiores da coluna, com ambos os três ciclos a evidenciarem percentagens de escoliose cervical e dorsal próximas dos 50%, sendo este fato ligeiramente mais evidente no 2º ciclo e no secundário. A escoliose lombar atingiu valores próximos dos 30%, sendo este desvio percentualmente superior no grupo do 2º e do 3º ciclo, aproximando-se das conclusões de Noll *et al.* (2012). As maiores percentagens de escoliose dorsal e lombar observadas no 2º ciclo, estão concordantes com Preto *et al.* (2015), sugerindo que a prevalência desta assimetria é mais marcada no período de crescimento que sucede à infância.

A alta incidência de escoliose pode ser esclarecida por Carneiro (2007), que afirmou ser maior em adolescentes de 11 a 14 anos, pois é nesse período de crescimento que o jovem assume uma postura incorreta, os músculos não apresentam crescimento na mesma velocidade que as estruturas ósseas, gerando a deformidade. Detsch *et al.* (2007) referem ainda que morfologia e a velocidade de crescimento são apontados como fatores de influência no aparecimento de posturas escolióticas, acrescentando que os adolescentes ectomorfos e aqueles que apresentam uma maior velocidade no surto de crescimento pubertário são mais suscetíveis a tais alterações.

No que respeita ao Teste de Adams, o 2º ciclo foi o grupo que evidenciou uma maior percentagem de sujeitos com gibosidade, dos quais 41,2% apresentaram alteração à direita e 35,3% alteração à esquerda sugerindo que, de acordo com Preto *et al.* (2015) a prevalência desta assimetria é mais marcada no período de crescimento que sucede à infância. A maior incidência de desequilíbrios no sexo feminino na faixa etária de 10 a 12 anos quando comparado ao masculino foi observada por Braz *et al.* (2007), que a relacionou com o surgimento das mamas nas raparigas e com a consequente adoção comportamentos posturais incorretos. As maiores ausências desta alteração postural foram verificadas em 39,8% dos sujeitos do 3º ciclo e 35,4% do secundário.

Relativamente ao plano sagital, apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre os vários ciclos de escolaridade na variável cintura pélvica ($p = 0,028$), com o grupo do 2º ciclo a revelar uma maior prevalência de anteversão pélvica. Estes valores mais elevados no 2º ciclo são referidos por Kendall *et al.* (2005) advertindo que, até à adolescência, o movimento de anteversão surge associado ao aumento da

curvatura lombar como mecanismo compensatório para garantir a falta de equilíbrio e estabilidade postural devido às modificações corporais inerentes ao processo de crescimento.

Apesar de não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, constatamos que mais de 80% da nossa população revelou a projeção anterior da cabeça, com uma tendência mais marcada à medida que estes avançam nos ciclos de escolaridade. Esta variável revelou um comportamento semelhante nos estudos de Detsch e Candotti (2001) e de Noll *et al.* (2012). Presumimos que este fato poderá estar relacionado com o crescente tempo de utilização da tecnologia ao longo dos ciclos de escolaridade, principalmente o uso do telemóvel, assim como com a adoção de uma postura incorreta em sala de aula ou em outros momentos de inatividade física.

No que respeita à cintura escapular constatamos uma marcada existência de projeção anterior dos ombros em 51,0% do grupo do 2º ciclo, 36,1% do 3º ciclo e 40,5% do secundário. Estes valores superiores encontrados nas idades correspondentes ao 2º ciclo de escolaridade estão de acordo com os estudos de Detsch e Candotti (2001) e de Peliteiro *et al.* (2010). O comportamento desta variável no 2º e no 3º ciclo está de acordo com o trabalho de Pini (1978) cit. por Santos *et al.* (2009), afirmando que existe um relativo consenso em considerar a protusão dos ombros como uma alteração fisiológica que faz parte do desenvolvimento muscular normal da criança, tendendo a diminuir progressivamente após os dez anos de idade.

Na avaliação da coluna vertebral, a maioria dos sujeitos nos três ciclos apresentou um alinhamento normal da zona cervical, sendo este fato mais evidente nos anos de escolaridade mais baixos (74,3% no 2º ciclo, 72,3% no 3º ciclo e 65,8% no secundário) estando esta constatação está concordante com os estudos de Noll *et al.* (2012). A percentagem de retificação cervical, que foi o desequilíbrio mais frequentemente encontrado neste segmento, poderá também estar relacionada com a prevalência encontrada na nossa amostra de projeção anterior da cabeça, responsável pela diminuição da magnitude da curvatura lordótica e pelo aumento da sua retificação (Johnson, 2016). Este fato poderá também estar relacionado com o crescente tempo de utilização da tecnologia ao longo dos ciclos de escolaridade, principalmente o uso do telemóvel.

A coluna dorsal também revelou um comportamento semelhante denotando-se aqui uma crescente percentagem de hipercifose deste segmento com o decorrer do percurso escolar (17,6% no 2º ciclo, 28,9% no 3º ciclo e 36,7% no secundário). Estes resultados são assemelham-se aos do trabalho de Sedrez *et al.* (2015), que relacionaram a Atividade Física e os fatores comportamentais de risco com as alterações posturais da coluna vertebral, através da realização de um exame radiográfico panorâmico deste segmento para avaliar 59 jovens entre os 7 e os 18 anos, também constataram o aumento da prevalência da hipercifose com a progressão nos ciclos de escolaridade.

A coluna lombar foi zona que evidenciou maiores percentagens de sujeitos com curvatura normal, constatando-se a existência de hiperlordose em 33,3% do 2º ciclo, 18,1% do 3º ciclo e 26,6% do secundário. Esta constatação de maior prevalência da hiperlordose no 2º ciclo é explicada por Klusener *et al.* (2014) afirmando que até os 9 anos, a presença de hiperlordose lombar é normal no desenvolvimento infantil, uma vez que não há estabilidade postural, o que gera necessidade de busca pelo equilíbrio corporal por protusão abdominal e aumento da inclinação pélvica anterior. Minghelli *et al.* (2009) também encontraram a hiperlordose lombar com maior frequência nos alunos de 10 anos (36,3%), seguida dos de 11 (28,2%) e dos de 12 (21,2%) anos, enquanto que Peliteiro *et al.* (2010) constataram uma percentagem de 73% desta assimetria na sua amostra,

maioritariamente observada nos sujeitos de 11 anos de idade. No entanto, Kendall *et al.* (2005) referem que, a partir da adolescência, os sujeitos já apresentam uma considerável estabilidade postural não necessitando dos mecanismos compensatórios de anteversão pélvica e de hiperlordose lombar para garantir essa mesma estabilidade, não podendo também continuar a serem considerados como desvios inerentes ao processo de desenvolvimento. Detsch e Candotti *cit. por* Santos *et al.* (2009) acrescentam ainda que as alterações fisiológicas como a hiperlordose lombar, a anteversão pélvica e a hiperextensão de joelho são causadas pela fraqueza muscular do reto abdominal e paravertebrais, sendo o trabalho da musculatura da parede abdominal mais efetivo a partir dos 10 de idade.

Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também mais de metade dos sujeitos revelarem uma posição neutra, verificamos uma elevada percentagem de anteversão da bacia, sendo este fato mais marcante no 2º ciclo (58,8%) relativamente ao 3º ciclo (32,5%) e ao secundário (34,2%). Parece-nos razoável assumir que este fato poderá estar relacionado com as percentagens superiores a 50% na prevalência de sujeitos abaixo da ZSAF no que respeita à variável ABS. Esta maior prevalência de anteversão pélvica nas idades correspondentes ao 2º ciclo também está de acordo com as conclusões de Peliteiro *et al.* (2010) e de Klusener *et al.* (2013). A percentagem de indivíduos com retroversão pélvica foi também muito reduzida.

Estes resultados levam-nos a assumir que as assimetrias posturais estão presentes em todas as idades durante todas as fases do processo de desenvolvimento. As alterações mais frequentes, evidenciadas em ambos os ciclos foram a anteriorização e a inclinação lateral da cabeça, a assimetria do nível dos ombros e a postura escoliótica. O grupo do 2º ciclo evidenciou maiores prevalências de projeção anterior dos ombros, de anteversão da bacia e de hiperlordose lombar. A hipercifose dorsal manifestou-se de forma mais marcada no grupo do secundário.

No que se refere à comparação do Comportamento Postural entre os Praticantes Desportivos e os Não Praticantes, foram escassos os trabalhos consistentes que tivessem estudado esta associação debruçando-se, os existentes, exclusivamente à caracterização e ao estudo da prevalência das alterações na Postura Corporal dos atletas das várias modalidades sem comparação com algum grupo de controlo. Contudo, pudemos verificar que todos eles parecem evidenciar a existência de assimetrias posturais nas respetivas amostras.

Bastos *et al.* (2009), num estudo que objetivou observar através de registo fotográfico o alinhamento corporal de jovens atletas praticantes de atletismo, demonstraram que os saltadores (58,33%) e lançadores (50%) apresentaram o tronco em posição mais equilibrada que atletas de resistência (5,56%). Na cintura pélvica os lançadores apresentaram domínio da bacia com rotação à esquerda (66,67%) enquanto que, nos saltadores, foi observada uma elevada frequência de anteversão pélvica (58,33%). Concluiu que nas diversas modalidades do atletismo são adotados níveis distintos de comportamentos posturais, que também originam adaptações posturais específicas para cada uma destas disciplinas. Meliscki *et al.* (2011) também com a mesma metodologia de observação verificaram a associação das alterações posturais de nadadores entre os 13 e os 28 anos com o tipo de respiração, constatando que os homens (58%) apresentaram maior prevalência de hiperlordose lombar e as mulheres (31%) de escoliose convexa à direita ($p = 0,01$). Apresentou também uma associação entre alterações posturais e o tipo de respiração no sexo masculino, concluindo que aqueles que respiravam para o lado direito tinham ombro esquerdo elevado e escoliose convexa à esquerda ($p = 0,02$). Forte (2014) num estudo em que recorreu à utilização de *software* para avaliar a postura em jovens futebolistas verificou que os desvios mais prevalentes para a totalidade da amostra foram as diferenças verticais entre os acrômios (72%) e das tuberosidades das

tíbias (91%), assim como a tendência escoliótica sobretudo na região torácica (79%) e na região lombar (64%). Observou que a assimetria frontal da projeção do centro de gravidade apresentou prevalência em 100% dos sujeitos, constatando ainda que o nível competitivo, a posição em campo, a lateralidade e a maturação sexual explicaram a existência de diferenças significativas na magnitude dos desvios posturais. Santos *et al.* (2016) numa pesquisa para avaliar as alterações posturais em 75 jovens atletas de ginástica rítmica de alto rendimento, entre os 10 e os 19 anos, verificou que 100% apresentaram escoliose torácica, 98,7% hiperextensão, 90,7% inclinação da bacia, 76,0% anteriorização da cabeça e 64,0% hipercifose e hiperlordose.

Relativamente ao nosso estudo, e que ao plano frontal posterior diz respeito, não observamos a existência de diferenças significativas entre os dois grupos. Esta constatação contraria a pesquisa de Guimarães *et al.* (2007) que, num estudo em que utilizou o simetrógrafo para a caracterização postural de jovens praticantes de Ginástica Olímpica entre os 8 e os 12 anos, e a sua comparação com um grupo de sedentárias, concluiu que existiram diferenças significativas entre estes dois grupos nas variáveis rotação do tronco e assimetria das cristas ilíacas, constatando um maior nível de alinhamento no grupo das ginastas.

Apesar de não termos observado diferenças com significância estatística na análise postural no plano frontal constatamos que, em ambos os grupos, mais de 70% dos sujeitos evidenciou algum tipo de inclinação lateral no alinhamento da posição da cabeça, sendo este fato mais evidente no grupo de praticantes.

No que respeita à cintura escapular, e também em ambos os grupos, mais de 70% da amostra evidenciou algum tipo de assimetrias do nível dos ombros, observando-se este fato de forma mais marcada no grupo dos não praticantes, com a predominância ombro esquerdo mais elevado nos dois grupos. Aqui também nos parece-nos razoável assumir que esta constatação poderá estar relacionada com a utilização preferencial do lado dominante para o transporte de cargas (Kendall *et al.*, 2005; Hall, 2016).

A escoliose foi mais frequentemente observada nos níveis superiores da coluna, com ambos os grupos evidenciaram percentagens próximas dos 50% de posturas escolióticas ao nível cervical, com maior prevalência no grupo de não praticantes, e dorsal, com percentagens de muito semelhantes nos dois grupos (49%). A escoliose lombar atingiu valores próximos dos 30%, sendo este desvio também percentualmente superior no grupo dos não praticantes. Estes resultados são contrários aos de Sedrez *et al.* (2015), que observou maiores prevalências desta assimetria no grupo de praticantes desportivos, com diferenças estatisticamente significativas relativamente aos não praticantes.

Relativamente à cintura pélvica constatou-se que cerca de 40% da amostra evidenciou algum tipo de assimetrias na horizontalidade das cristas ilíacas, com uma marcada predominância da elevação da crista ilíaca direita nos dois grupos. As maiores percentagens de posição neutra deste segmento foram observadas no grupo dos praticantes. Guimarães *et al.* (2007), num estudo em jovens ginastas olímpicas também verificou esta supremacia nos praticantes, mas observando diferenças significativas entre os dois grupos.

Relativamente ao Teste de Adams detetamos uma percentagem superior a 60% de indivíduos com gibosidade, com os dois grupos a evidenciarem percentagens semelhantes de indivíduos sem alteração postural (35,4% dos praticantes e 33,0% dos não praticantes), onde as maiores percentagens de ausência de gibosidade foram encontradas no grupo dos praticantes. Schiaffino (2010) também verificou que a proporção de indivíduos classificados como positivos pelo teste de Adams foi menor nos que praticam desporto, mas também com esta relação a apresentar uma associação com

significância marginal ($p=0,059$). Contudo, observou percentagens de alinhamento marcadamente superiores ao nosso estudo, classificando como positivos 18,6% dos praticantes desportivos e 23,8% dos não praticantes.

No que se refere ao plano sagital, apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos na variável coluna dorsal ($p<0,001$), com os não praticantes a revelarem uma percentagem marcadamente superior de hipercifose deste segmento (42,0%) relativamente aos praticantes (17,7%). Esta constatação contraria a pesquisa de Guimarães *et al.* (2007) que observaram diferenças significativas entre praticantes de ginástica e um grupo de não praticantes nas variáveis anteversão da bacia, constatando um maior nível de alinhamento no grupo de não praticantes. Registaram também um aumento da postura hiperlordótica lombar nas praticantes mas sem significância estatística.

Apesar de não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, constatamos que mais de 80% da nossa amostra evidenciou a projeção anterior da cabeça, com tendência superior no grupo de não praticantes.

No que respeita à cintura escapular, e apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos acrómios claviculares nos dois grupos, constatamos a existência de protusão dos ombros em 38,1% dos praticantes e 45,0% dos não praticantes.

Relativamente à coluna cervical, constatámos a existência de retificação deste segmento em 23% dos praticantes e 27% dos não praticantes, sendo o desequilíbrio mais frequentemente encontrado neste segmento. Esta constatação poderá também estar relacionada com a elevada prevalência de projeção anterior da cabeça encontrada na nossa amostra, responsável pela diminuição da magnitude da curvatura lordótica e pelo aumento da sua retificação (Johnson, 2016).

No estudo da coluna dorsal, a percentagem de curvaturas normais foi marcadamente superior grupo dos praticantes (80,5%) relativamente à encontrada no grupo de não praticantes (50,8%), relacionando-se esta fato com a existência mais acentuada de hipercifose nos não praticantes (42,0%) do que nos praticantes (17,7%). O estudo de Sedrez *et al.* (2015) também revelou esta supremacia mas, de forma contrária ao nosso estudo, sem constatarem diferenças estatisticamente significativas entre estes grupos.

Estas conclusões levam-nos a constatar uma maior desequilíbrio de anteriorização global do tronco no grupo de não praticantes, devido a uma maior prevalência de anteriorização da cabeça, de protusão dos ombros, de retificação cervical e de hipercifose dorsal.

A coluna lombar apresentou uma configuração hiperlordótica em cerca de 25% da amostra, com percentagens muito semelhantes nos dois grupos (25%). Esta constatação contraria os trabalhos de Guimarães *et al.* (2007) que observaram uma tendência para o aumento da hiperlordose lombar e da inclinação pélvica anterior relativamente a um grupo de não praticantes, concluindo que a ginástica pode predispor os praticantes desta modalidade a um desalinhamento sobre estas estruturas esqueléticas. Esta constatação está relacionada com a alta sobrecarga exercida na coluna lombar aquando da execução de exercícios frequentes e repetitivos de hiperextensão e de rotação axial do tronco, bem como a capacidade desta estrutura em suportar forças bastante elevadas durante as receções no solo e nos apoios na execução dos saltos. Graup (2008), que relacionou a prática desportiva com o ângulo lombar também constatou esta supremacia da hiperlordose nos praticantes, em ambos os sexos, concluindo que o fato de não praticarem nenhum tipo de desporto se apresentou como fator de proteção, com os praticantes de mais do que um desporto a apresentarem uma razão de prevalência de

1,35 vezes maior para a ocorrência de desvios. Refere ainda que as formas das curvaturas da coluna vertebral dos jovens atletas se podem adaptar gradualmente à especificidade da prática, quando realizada de forma sistemática e perpetuada por longos períodos ao longo do tempo.

Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também mais de metade dos sujeitos revelarem uma posição neutra da bacia, verificamos uma elevada percentagem de anteversão, sendo este fato mais marcante nos praticantes (42,0%) do que nos não praticantes (37,2%). Esta constatação aproxima-se das conclusões de Guimarães *et al.* (2007), que também observaram uma tendência para o aumento da inclinação pélvica anterior mas, de forma contrária ao nosso estudo, com a existência de diferenças significativas entre os dois grupos.

A prática regular de atividades desportivas, por favorecer a utilização especializada de determinados segmentos corporais, tendo em vista a melhoria do desempenho desportivo, contribui também para o desenvolvimento de assimetrias posturais e acima de tudo para a sua localização preferencial em determinadas zonas do corpo (Muscolino, 2006 *cit. por* Martins, 2009). Sedrez *et al.* (2015) referem que a prática desportiva pode ser tanto um fator de proteção quanto de risco para as alterações posturais, onde fatores como o tipo de modalidade praticada, o volume de treino semanal, o tempo de prática da modalidade e a maneira como a atividade é conduzida, influenciam sobremaneira o tipo de resposta músculo esquelética. Horta (2000) *cit. por* Forte (2014) acrescenta ainda que um desequilíbrio muscular, a identificação de erros de alinhamento e a falta de medidas preventivas a lesões no planeamento dos treinos, podem levar a anomalias anatómicas provenientes da própria atividade desportiva. Cabe ressaltar que, no presente estudo, não foi investigada a especificidade da modalidade desportiva que cada sujeito praticava, o que limitou um possível maior aprofundamento sobre essa questão.

Os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos com Prática Desportiva extracurricular revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural. Apenas constatamos diferenças significativas na variável relacionada com a coluna dorsal, com os não praticantes a revelarem uma maior percentagem de hipercifose dorsal. No entanto, nos restantes segmentos estudados o grupo dos praticantes revelou uma maior tendência ao alinhamento relativamente aos não praticantes. As alterações mais frequentes evidenciadas nos dois grupos foram a anteriorização e a inclinação lateral da cabeça, a assimetria do nível dos ombros e a postura escoliótica. A hipercifose dorsal manifestou-se no grupo dos não praticantes com uma prevalência marcadamente superior aos praticantes, o mesmo sucedendo com a projeção anterior dos ombros, mas não de forma tão evidente.

No que concerne à comparação do Comportamento Postural entre os vários níveis de Atividade Física, também não foram por nós encontrados muitos trabalhos científicos consistentes que tivessem estudado esta associação.

No que ao plano frontal posterior diz respeito, não constatámos a existência de diferenças significativas entre os três grupos. Santos (2014), em 135 estudantes com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos de idade, que frequentavam a educação básica e secundária no concelho de Bragança, também não encontrou diferenças significativas no Comportamento Postural da sua amostra e os níveis de Atividade Física categorizados pelo IPAQ. Graup (2008), que também estudou a relação a associação entre assimetrias posturais na coluna lombar e o nível de Atividade Física pelo IPAQ, observou que em relação aos alunos que apresentavam desvios, a categoria de menor nível de atividade apresentou os menores percentuais de incidência, com a mesma tendência em ambos os sexos. Também constatou que as diferenças encontradas nos

níveis de Atividade Física não se mostraram estatisticamente significativas na prevalência de desvios posturais.

Apesar de não termos observado diferenças com significância estatística na análise postural no plano frontal verificamos que, em todos os grupos, mais de 70% dos sujeitos evidenciou algum tipo de inclinação lateral no alinhamento da posição da cabeça, sendo este fato mais evidente no grupo de nível alto de Atividade Física.

No que respeita à cintura escapular, e também em todos os grupos, mais de 70% da amostra evidenciou algum tipo de assimetrias do nível dos ombros, observando-se este fato de forma mais marcada no grupo de nível baixo de Atividade Física, também com a predominância ombro esquerdo mais elevado nos três grupos. Aqui também nos parece-nos razoável assumir que esta constatação poderá estar relacionada com a utilização preferencial do lado dominante para o transporte de cargas (Kendall *et al.*, 2005; Hall, 2016).

A escoliose foi mais frequentemente observada nos níveis superiores da coluna, com todos os grupos a evidenciarem percentagens próximas dos 50% de posturas escolióticas ao nível cervical, com maior prevalência no grupo de nível baixo, e dorsal, com maior percentagem no grupo de nível alto. A escoliose lombar atingiu valores próximos dos 30%, sendo este desvio percentualmente superior no grupo de nível moderado de Atividade Física. A constatação de maior prevalência de posturas escolióticas no grupo dos mais ativos poderá estar relacionada com o fato de parte da Atividade Física destes sujeitos ser realizada no âmbito da colaboração nas tarefas inerentes ao meio rural, onde o transporte incorreto de cargas externas poderá assumir-se como fator potenciador deste desequilíbrio. Por outro lado, também poderá ser uma adaptação postural decorrente da especificidade da prática desportiva, não devidamente compensada no processo de treino dos sujeitos praticantes desportivos.

Relativamente à cintura pélvica observamos que, nos três grupos, cerca de 40% da amostra evidenciou algum tipo de assimetrias na horizontalidade das cristas ilíacas, com o grupo de nível baixo de Atividade Física a evidenciar as maiores percentagens de alinhamento. Foi constatada uma marcada predominância da elevação da crista ilíaca direita nos três grupos.

O Teste de Adams foi contabilizado como positivo para mais de 60% da amostra, registando-se as maiores percentagens de ausência deste desequilíbrio nos grupos de nível alto (36,5%) e moderado (39%) de Atividade Física, com a maior percentagem de gibosidade a ser observada no grupo com menores níveis de Atividade Física (74,1%). Estes resultados são contrariados pelo estudo de Santos (2014) que, apesar de também não ter encontrado diferenças significativas entre o teste de Adams e as categorias de Atividade Física do IPAQ, constatou que os grupos com maiores níveis de atividade eram aqueles que também apresentavam maior prevalência de desequilíbrios, exibindo percentagens de gibosidade próximas de 60%.

Relativamente ao plano sagital observamos que, à exceção da coluna cervical e da coluna lombar, os grupos de nível alto e moderado de Atividade Física apresentaram percentagens superiores de alinhamento em todos os outros segmentos em estudo. No entanto, apenas constatámos diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos na variável posição da cabeça ($p=0,006$), verificando-se uma elevada percentagem de inclinação anterior nos grupos de nível moderado (87,0%) e baixo (85,5%), com as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto a serem encontradas no grupo com maiores níveis de Atividade Física (25,7%).

Mesmo não tendo sido observada significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, e no que respeita à cintura escapular, apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos acrómios claviculares, constatamos nos três grupos a existência de protusão dos ombros em mais do que 35% dos sujeitos, verificando-se uma maior prevalência no grupo de nível baixo de atividade.

Relativamente à coluna cervical, constatámos a existência de retificação em mais de 20% nos três grupos sendo o desequilíbrio mais frequentemente encontrado neste segmento. Neste âmbito, também nos parece que constatação poderá também estar relacionada com a elevada prevalência de projeção anterior da cabeça encontrada na nossa amostra, responsável pela diminuição da magnitude da curvatura lordótica e pelo aumento da sua retificação (Johnson, 2016).

No estudo da coluna dorsal, a percentagem de curvaturas normais foi superior no grupo de nível alto (70,3%) e moderado (72,7%) relativamente à encontrada no grupo de nível baixo (66,1%), relacionando-se esta fato com a existência mais acentuada de hipercifose neste último grupo (33,9%).

A coluna lombar apresentou uma configuração hiperlordótica com maior prevalência nos grupos de nível alto (28,4%) e moderado (26,0%) relativamente ao grupo de nível baixo (19,4%). Esta constatação esta concordante com o estudo de Graup (2008), que também constatou esta supremacia da hiperlordose nos indivíduos mais ativos, em ambos os sexos, onde a categoria de menor nível de atividade apresentava os menores percentuais de incidência, apresentando-se a menor atividade como fator de proteção relativamente aos desequilíbrios posturais.

Relativamente à cintura pélvica, e apesar de aqui também mais de metade dos sujeitos revelarem uma posição neutra da bacia, verificamos uma percentagem de anteversão superior a 30% nos três grupos, sendo este fato mais marcante grupo de nível moderado e, menos evidente, no grupo de nível alto de Atividade Física.

No que respeita à hipótese inicialmente colocada de que os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural, os resultados obtidos não corroboram a hipótese inicialmente colocada. No plano frontal não foi verificada em nenhuma das variáveis a supremacia do grupo de nível alto de Atividade Física no alinhamento dos segmentos em estudo, com o grupo de nível baixo de atividade a revelar mais variáveis com maiores percentagens de alinhamento, não se constatando a existência de diferenças significativas entre os três grupos. No plano sagital as maiores percentagens de alinhamento pertenceram ao grupo de nível moderado, com a existência de diferenças significativas na variável relacionada com a posição da cabeça ($p < 0,001$), observando-se somente aqui uma relação direta entre os níveis superiores de atividade e as menores percentagens de desequilíbrios observados no alinhamento deste segmento.

No que se refere à comparação do Comportamento Postural com a Aptidão Física, também não foram por nós encontrados muitos trabalhos científicos consistentes que tivessem estudado esta associação.

No que concerne à comparação do Comportamento Postural com as variáveis antropométricas da Aptidão Física, e relativamente ao IMC, pudemos constatar que no plano frontal posterior os sujeitos que demonstraram as melhores percentagens de alinhamento situaram-se nos grupos que evidenciaram esta variável dentro e acima da respetiva ZSAF. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre o IMC e a coluna cervical ($p = 0,009$), coluna dorsal ($p = 0,030$) e cintura pélvica ($p = 0,015$), não tendo sido detetadas diferenças estatisticamente significativas nas

restantes variáveis. Estas constatações estão concordantes com as pesquisas de Detsch *et al.* (2007) que observou na análise multivariada que as alterações posturais laterais se mostraram associadas com o IMC ($p=0,006$). Contudo, também nos deparamos com pesquisas que não encontraram diferenças significativas nesta comparação como foi o caso de Martelli e Traebert (2006), em 344 estudantes entre os 10 e os 16 anos de idade, e de Schiaffino (2010), numa avaliação com o Fisimetrix em 892 alunos entre os 11 e os 15 anos.

Apesar de neste plano não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo, constatamos que, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, mais de 70% da nossa amostra evidenciou a sua flexão lateral, com as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto a verificarem-se no grupo com os valores do IMC acima da ZSAF (27,5%).

Na cintura escapular constatamos uma grande percentagem de assimetrias do nível dos ombros, com o grupo abaixo da ZSAF a revelar as maiores percentagens de predominância do ombro esquerdo (57,1%) e do ombro direito (32,1%) mais elevado. Os níveis mais marcados de alinhamento também foram constatados no grupo do IMC acima da ZSAF.

Relativamente à coluna vertebral, a percentagem de escoliose ao nível cervical (78,6%), dorsal (60,0%) e lombar (46,4%) foi superior para o grupo abaixo da ZSAF, com a tendência escoliótica cervical e dorsal a relacionarem-se de forma estatisticamente significativa com este mesmo grupo. Os níveis mais marcados de alinhamento cervical e dorsal foram observados no grupo acima da ZSAF, enquanto que o grupo que se situou dentro da zona saudável apresentou um maior alinhamento na coluna lombar.

No que concerne à cintura pélvica constatou-se que o grupo abaixo da ZSAF revelou as maiores maior quebras no alinhamento das cristas ilíacas posteriores, enquanto que a horizontalidade destes pontos anatómicos foi mais evidente no grupo que se situou na zona saudável, verificando-se a existência de diferenças significativas nesta comparação.

No Teste de Adams foi considerado positivo em mais do que 60% da nossa amostra, com a maior percentagem de gibosidade à direita a ocorrer para o grupo abaixo da ZSAF (39,3%) e a gibosidade à esquerda a ser superior para o grupo que se situou na zona saudável (35,2%).

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano sagital direito foram observadas diferenças significativas na comparação do IMC com a coluna cervical ($p=0,034$) e com a coluna lombar ($p=0,025$), não tendo sido detetadas diferenças estatisticamente significativas entre as restantes variáveis. Estas constatações aproximam-se dos trabalhos de Detsch *et al.* (2007), constatando que as alterações ântero-posteriores também apresentaram associação com o IMC ($p<0,001$), sendo que as alunas com sobrepeso ou obesidade tiveram maior prevalência de alterações do que as alunas com IMC normal. Estes autores concluíram ainda que o centro de gravidade do corpo é alterado em função do excesso de massa corporal, exigindo um ajuste da postura para a manutenção do próprio equilíbrio.

Apesar de neste plano não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo verificamos uma elevada prevalência de projeção anterior da cabeça, mais evidente no grupo dentro da ZSAF (84,1%) e acima da ZSAF (82,5%). A percentagem mais elevada de alinhamento correto foi encontrada no grupo abaixo da ZSAF (28,6%).

No que respeita à cintura escapular observamos que mais de 40% dos sujeitos nos três grupos apresentavam protusão dos ombros, sendo esta constatação superior no grupo acima da ZSAF (47,5%), com o grupo dentro da ZSAF a revelar uma maior percentagem de alinhamento deste segmento (60,0%).

Relativamente à coluna cervical, os grupos abaixo (75,0%) e acima da ZSAF (75,0%) revelaram superioridade na sua configuração normal, com a maior percentagem de retificação a ser verificada no grupo dentro da ZSAF (28,3%) e com a hiperlordose a ser mais marcada no grupo acima desta referência (12,5%), sendo estas constatações acompanhadas de diferenças estatisticamente significativas. Na coluna dorsal a hiperlordose foi mais acentuada no grupo acima da ZSAF (37,5%), com a maioria dos sujeitos abaixo da ZSAF a apresentarem uma curvatura normal (75,0%). A coluna lombar evidenciou a maior percentagem de hiperlordose no grupo abaixo da ZSAF (39,3%), estando esta conclusão concordante com os trabalhos de Graup (2008), verificando que entre os avaliados que possuíam desvios posturais, 21,9% apresentavam excesso de massa corporal, sendo esse percentual superior quando considerado apenas o sexo masculino (26,7%).

No que concerne à cintura pélvica, verificamos uma percentagem considerável de anteversão da bacia, superior no grupo acima da ZSAF (45,0%), com a posição neutra deste segmento a ser observado de forma superior nos grupos abaixo (60,7%) e dentro desta anterior referência (60,7%),

Na avaliação postural no plano frontal posterior podemos afirmar que o excesso de massa corporal parece relacionar-se com a maior prevalência de inclinação pélvica e de posturas escolióticas cervicais, dorsais e lombares, enquanto que, no plano sagital direito, as diferenças entre estes níveis de maior obesidade apenas se mostraram significativos para a hiperlordose lombar.

No que respeita à comparação do Comportamento Postural com a %MG, pudemos constatar que no plano frontal posterior os sujeitos que demonstraram as melhores percentagens de alinhamento situaram-se nos grupos que evidenciaram esta variável dentro e acima da respetiva ZSAF. No entanto, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre a %MG para nenhuma das variáveis em estudo.

Apesar desta última constatação, e em relação à posição da cabeça, verificamos uma marcada prevalência nos três grupos na flexão lateral da cabeça, observando-se em cada um destes uma prevalência de mais de 70%. As percentagens mais elevadas de um alinhamento correto verificaram-se no grupo com os valores da %MG acima da ZSAF (26,5%).

A cintura escapular também evidenciou uma marcada percentagem de assimetrias do nível dos ombros, observando-se cerca de 80% de desequilíbrios no grupo abaixo e dentro da ZSAF e mais de 70% no grupo acima desta referência. Os níveis mais marcados de alinhamento também foram constatados no grupo da %MG acima da ZSAF.

Relativamente à coluna vertebral, a percentagem de escoliose ao nível cervical (55,6%), dorsal (58,3%) e lombar (38,9%), foi superior para o grupo com a %MG abaixo da zona saudável. Os níveis mais marcados de alinhamento das apófises espinhosas destes segmentos foram observados no grupo acima da ZSAF.

O Teste de Adams foi considerado positivo em cerca de 60% dos indivíduos dos grupos dentro e acima da ZSAF e em mais do que 80% no grupo abaixo desta referência. As maiores percentagens de gibosidade, tanto à direita (36,1%) como à esquerda (44,4%) ocorreram no grupo abaixo da ZSAF.

No que concerne à cintura pélvica constatou-se que o grupo abaixo da ZSAF revelou as maiores maior quebras no alinhamento das cristas ilíacas posteriores, tanto na elevação à esquerda (8,3%) como elevação à direita (36,1%), enquanto que a horizontalidade destes pontos anatómicos foi mais evidente no grupo que se situou dentro da zona saudável.

No que se refere às variáveis da Avaliação Postural no plano sagital direito foram observadas diferenças significativas na comparação da %MG com a coluna cervical ($p=0,005$) e com a coluna lombar ($p=0,003$), com a maior tendência ao alinhamento nestes segmentos a pertencer ao grupo abaixo e dentro da ZSAF, respetivamente. Não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre a %MG para as restantes variáveis.

Apesar de neste plano não termos observado significância estatística nas restantes diferenças encontradas nas variáveis em estudo verificamos uma prevalência superior a 80% de sujeitos com projeção anterior da cabeça nos três grupos, mais evidente no grupo com a %MG abaixo da ZSAF (83,3%). A percentagem mais elevada de alinhamento correto também foi encontrada no mesmo grupo (16,7%), assim como valores nulos de inclinação posterior deste segmento.

Embora de forma menos marcada, esta tendência à anteriorização também se revelou na cintura escapular observando-se que cerca de 40% dos sujeitos nos três grupos apresentavam protusão dos ombros, sendo esta constatação superior no grupo com a %MG acima da ZSAF (44,9%). O grupo dentro da ZSAF foi o que apresentou uma maior percentagem de alinhamento deste segmento (59,4%).

No que respeita à coluna cervical, a maioria dos sujeitos revelaram uma configuração normal, observada com maior prevalência no grupo abaixo da ZSAF (72,2%) assim como as maiores percentagens de retificação (27,8%), com a maior prevalência de hiperlordose a pertencer ao grupo acima da ZSAF (14,3%), sendo estas constatações acompanhadas de diferenças estatisticamente significativas. Na coluna dorsal, a maioria dos sujeitos que apresentou uma curvatura normal situaram-se no grupo dentro da ZSAF (75,0%), sendo a hiperlordose dorsal mais acentuada no grupo acima desta referência (38,8%). A coluna lombar apresentou-se sem alteração de forma mais marcada no grupo acima da ZSAF (73,5%), sendo a maior percentagem de hiperlordose encontrada no grupo abaixo da zona saudável (30,6%), com estas diferenças a serem acompanhadas de significância estatística.

Relativamente à cintura pélvica, verificamos uma percentagem de anteversão da bacia superior a 30% nos três grupos, observada de forma mais evidente no grupo acima da ZSAF (49,0%), com a posição neutra deste segmento a ser observada de forma superior no grupo abaixo (69,4%) desta anterior referência.

Na avaliação postural no plano frontal posterior podemos também afirmar que os valores mais elevados de %MG parecem relacionarem-se com a maior prevalência de perturbações laterais no Comportamento Postural, apesar de esta relação não ter sido acompanhada de significância estatística, enquanto que, no plano sagital direito, relacionaram-se de forma significativa com a hiperlordose lombar.

Para a comparação do Comportamento Postural com todas as componentes da Aptidão Física selecionadas para estudo (Aptidão Física Total) consideramos duas categorias, onde uma englobou os sujeitos que se encontravam dentro da ZSAF em todas as variáveis biomotoras e outra correspondente aqueles que apresentavam uma ou mais variáveis abaixo dos valores de referência.

No que respeita à comparação do Comportamento Postural com as variáveis biomotoras da Aptidão Física, e no que ao plano frontal posterior diz respeito observamos que, com exceção da variável relacionada com a posição da cabeça, o grupo dentro da ZSAF registou uma maior tendência ao alinhamento em todos os outros segmentos estudados, não tendo sido detetadas diferenças estatisticamente significativas entre este e o grupo situado abaixo destes valores de referência.

Apesar desta anterior constatação, verificamos que, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, mais de 70% da nossa amostra evidenciou a sua flexão lateral, com as percentagens mais elevadas de um alinhamento correto a verificarem-se no grupo abaixo da ZSAF (26,1%). O grupo dentro da ZSAF apresentou as maiores percentagens de flexão tanto à direita (48,0%) como à esquerda (36,0%).

Na cintura escapular verificamos de igual forma uma percentagem superior a 70% de assimetrias do nível dos ombros, com o grupo abaixo da ZSAF a revelar as maiores percentagens de assimetrias, tanto na elevação do ombro direito (28,7%) como na do ombro esquerdo (46,8%), verificando-se uma maior prevalência na elevação à esquerda em ambos os grupos. Os níveis mais marcados de alinhamento também foram constatados no grupo com todas as variáveis biomotoras dentro da ZSAF.

Relativamente à coluna vertebral, a percentagem de escoliose ao nível cervical (52,7%), dorsal (50,0%) e lombar (30,9%) foi superior para o grupo abaixo da ZSAF, com a maior tendência ao alinhamento destas estruturas a pertencer também ao grupo acima da ZSAF.

No que concerne à cintura pélvica constatou-se que o grupo abaixo da ZSAF revelou as maiores maior quebras no alinhamento das cristas ilíacas posteriores, enquanto que a horizontalidade destes pontos anatómicos foi mais evidente no grupo que se situou na zona saudável, com os dois grupos a revelarem uma predominância na elevação da crista ilíaca direita.

O Teste de Adams foi considerado positivo em mais do que 60% da nossa amostra, com a maior percentagem de gibosidade a ocorrer no grupo abaixo da ZSAF, tanto à direita (33,0%) como à esquerda (33,5%).

No plano sagital direito observamos que o grupo dentro da ZSAF registou uma maior tendência ao alinhamento em todos os segmentos estudados, observando-se diferenças significativas apenas na coluna dorsal ($p=0,039$), com o grupo abaixo da ZSAF a evidenciar uma prevalência marcadamente superior de hipercurvose. Não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas nas restantes variáveis entre este e o grupo situado abaixo dos valores de referência.

No que se refere à posição da cabeça, constatamos a inclinação anterior deste segmento em mais do que 70% dos sujeitos nos dois grupos, mais evidente no grupo abaixo da ZSAF (83,5%) do que no grupo dentro da ZSAF (72,0%).

No que respeita à cintura escapular, apesar de mais de metade dos sujeitos nos dois grupos revelarem o alinhamento dos ombros, observamos que mais de 40% do grupo abaixo da ZSAF apresentava protusão (43,1%), sendo esta constatação inferior no grupo acima da ZSAF (28,0%).

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma curvatura normal, constatámos as maiores evidências de retificação (25,0%) e de hiperlordose deste segmento (5,3%) do grupo abaixo da ZSAF. Na coluna dorsal verificámos que o grupo dentro da ZSAF revelou uma maior tendência ao alinhamento,

com o grupo abaixo da ZSAF apresentou uma percentagem mais marcada de hipercifose (31,4%) relativamente ao primeiro (12,0%), sendo esta constatação acompanhada de diferenças estatisticamente significativas. A coluna lombar apresentou-se sem alteração de forma mais marcada no grupo dentro da ZSAF (72,0%), constatando-se que a percentagem de hiperlordose deste segmento era semelhante entre os dois grupos (25,0% no abaixo da ZSAF e 24,0% no dentro da ZSAF).

Relativamente à cintura pélvica, verificamos uma percentagem de anteversão da bacia superior a 30% nos dois grupos, observada de forma mais evidente no grupo abaixo da ZSAF (40,4%), com a posição neutra deste segmento a ser observada de forma superior no grupo dentro desta anterior referência (68,0%).

Na avaliação postural no plano frontal posterior e no plano sagital direito podemos afirmar que os níveis mais saudáveis de Aptidão Física Total parecem relacionar-se com a menor prevalência de perturbações no Comportamento Postural. Contudo, as diferenças observadas entre estes dois grupos apenas se mostraram significativas na hipercifose dorsal.

Nesta comparação do Comportamento Postural com as variáveis da Aptidão Física que mais se relacionam com a postura (Aptidão Física Relacionada com a Postura), consideramos também duas categorias. Uma que englobou os sujeitos que se encontravam na ZSAF das variáveis biomotoras ABS e HEXT pois são que mais se relacionam com o Comportamento Postural (Meredith *et al.*, 2013) e outra correspondente aqueles que apresentavam alguma destas variáveis abaixo destes valores de referência.

No que respeita à comparação do Comportamento Postural entre estas duas categorias, e no que ao plano frontal posterior diz respeito, observamos que o grupo abaixo da ZSAF registou uma maior tendência ao alinhamento em todos os segmentos estudados, não tendo sido detetadas diferenças estatisticamente significativas entre este e o grupo situado acima destes valores de referência.

Apesar desta anterior constatação, verificamos que, quanto ao alinhamento da posição da cabeça, mais de 75% da nossa amostra evidenciou a sua flexão lateral, com as maiores percentagens de alinhamento neste segmento a serem observadas no grupo abaixo da ZSAF (25,3%).

Na cintura escapular verificamos de igual forma uma percentagem superior a 70% de assimetrias do nível dos ombros, com o grupo abaixo da ZSAF a revelar os níveis mais marcados de alinhamento (29,3%) evidenciando, ambos os grupos, uma tendência na elevação do ombro esquerdo.

Relativamente à coluna vertebral, a percentagem de escoliose ao nível cervical (54,4%), dorsal (52,6%) e lombar (31,6%) foi superior para o grupo dentro da ZSAF, com a maior tendência ao alinhamento destas estruturas a pertencer também ao grupo abaixo da ZSAF.

No que concerne à cintura pélvica constatou-se também que o grupo dentro da ZSAF revelou as maiores maior quebras no alinhamento das cristas ilíacas posteriores, enquanto que a horizontalidade destes pontos anatómicos foi mais evidente no grupo que se situou abaixo dos valores de referência, com os dois grupos a revelarem uma predominância na elevação da crista ilíaca direita.

O Teste de Adams foi considerado positivo em mais do que 60% da nossa amostra, com a maior percentagem de gibosidade a ocorrer no grupo dentro da ZSAF, tanto à direita (36,8%) como à esquerda (32,5%).

No que se refere à Avaliação Postural no plano sagital direito constatámos diferenças estatisticamente significativas apenas na variável coluna dorsal ($p=0,024$) entre o grupo abaixo da ZSAF e o grupo dentro da ZSAF. Para todas as restantes variáveis, as diferenças não foram estatisticamente significativas.

Relativamente à posição da cabeça, constatamos a inclinação anterior deste segmento em mais do que 80% dos sujeitos nos dois grupos, mais evidente no grupo dentro da ZSAF (83,3%) do que no grupo abaixo da ZSAF (80,8%).

No que respeita à cintura escapular, e apesar de mais de metade dos sujeitos revelarem o alinhamento dos acrómios claviculares, verificamos a protusão dos ombros em cerca de 40% dos sujeitos nos dois grupos, com o grupo abaixo da ZSAF (39,4%) a revelar uma menor prevalência relativamente ao grupo dentro da ZSAF (43,0%).

Relativamente à coluna cervical, e apesar da maioria dos sujeitos revelarem uma curvatura normal, constatámos a existência de retificação deste segmento em 26,3% do grupo abaixo da ZSAF e 23,7% dentro da ZSAF. No estudo da coluna dorsal, verificámos que o grupo dentro da ZSAF apresentou uma maior percentagem de curvaturas normais (76,3%) comparativamente a abaixo da ZSAF (62,6%) revelando este uma percentagem superior de hipercifose deste segmento (37,4%) relativamente ao primeiro (21,9%), com significância estatisticamente relevante ($p=0,024$). A coluna lombar apresentou uma curvatura normal em 71,7% do grupo abaixo da ZSAF e 68,4% dos dentro da ZSAF, sendo a percentagem de hiperlordose deste segmento semelhante entre os dois grupos (24,2% nos abaixo da ZSAF e 25,4% nos dentro da ZSAF).

No que se refere à cintura pélvica, verificamos uma percentagem de anteversão da bacia superior a 30% nos dois grupos, observada de forma mais evidente no grupo dentro da ZSAF (42,1%), com a posição neutra deste segmento a ser observada de forma superior no grupo abaixo desta anterior referência (62,6%).

Na avaliação postural no plano frontal posterior podemos afirmar que os níveis mais saudáveis de Aptidão Física relacionada com a Postura não parecem relacionar-se com a menor prevalência de perturbações no Comportamento Postural, com o grupo abaixo da ZSAF a registar uma maior tendência ao alinhamento em todos os segmentos estudados. No plano sagital direito, e apesar de se observar também a mesma tendência da constatação anterior, mas de forma menos evidente, verificamos a existência de diferenças entre estes dois grupos na hipercifose dorsal, constatando-se aqui uma prevalência mais marcada no grupo abaixo da ZSAF.

6 – CONCLUSÕES

Os resultados apurados no decorrer deste trabalho permitiram-nos estabelecer as conclusões que se seguem:

Relativamente à Hipótese 1 – “Os sujeitos apresentam baixos níveis de Atividade Física?”, os resultados obtidos na interpretação dos dados do questionário IPAQ não corroboraram a hipótese inicialmente colocada, tendo-se verificado uma percentagem de 73,9% categorizados com nível alto e moderado. Contudo cerca de 43,1% da nossa amostra pareceu não cumprir as recomendações dos principais estudos e entidades no que respeita à realização de, pelo menos, 60 minutos de Atividade Física diária de intensidade moderada a vigorosa.

No que respeita à Hipótese 2 – “Os sujeitos apresentam baixos níveis de Aptidão Física, situando-se maioritariamente fora da ZSAF?”, os resultados obtidos não confirmam a hipótese inicialmente colocada. Esta tendência foi apenas observada nas variáveis EXTB e SITF, que apresentaram, para os três ciclos de escolaridade, percentagens superiores a 50% de indivíduos fora das respetivas zonas de referência. A variável ABS também revelou um comportamento idêntico, mas apenas observado no grupo do 2º ciclo registando-se, no entanto, uma prevalência superior a 30% nos outros dois grupos.

No que se refere à Hipótese 3 – “Os sujeitos apresentam níveis menos saudáveis de Aptidão Física à medida que progridem nos vários ciclos de escolaridade?”, os resultados obtidos contrariam a hipótese inicialmente colocada. Na comparação das variáveis antropométricas observamos que a %MG aumenta na passagem do 2º para o 3º ciclo mas diminui no ensino secundário, enquanto que o IMC regista um aumento progressivo durante todo o percurso escolar, com diferenças significativas entre os três ciclos. No que respeita às variáveis biomotoras relativamente aos ciclos de escolaridade observamos que, à exceção da variável ABS, que apresentou o seu valor médio mais elevado no 3º ciclo, todas as outras manifestaram uma tendência de crescimento no decurso dos vários ciclos de escolaridade. Os valores médios mais altos foram constatados nos alunos do ensino secundário, com estes a obterem os melhores desempenhos em todas as outras variáveis em estudo, enquanto que os valores inferiores foram observados no grupo do 2º ciclo. Foram encontradas diferenças significativas entre os ciclos nas variáveis EXTB ($p < 0,001$), ABS ($p < 0,001$), HEXT ($p = 0,028$) e END ($p < 0,001$). Desta forma parece-nos razoável assumir que os níveis de Aptidão Física da nossa amostra aumentaram consoante a progressão nos vários ciclos de escolaridade, manifestando-se esta constatação de forma menos evidente na variável relacionada com a força média.

Em relação à Hipótese 4 – “Os sujeitos com Prática Desportiva extracurricular apresentam níveis mais saudáveis de Aptidão Física?”, os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada. No que respeita às variáveis antropométricas observamos que as médias do grupo de não praticantes foi superior às encontradas no grupo de praticantes desportivos sendo as diferenças estatisticamente significativas entre estes dois grupos para a variável %MG ($p = 0,037$) e IMC ($p = 0,015$). Relativamente às variáveis biomotoras, apenas registamos diferenças significativas entre praticantes e não praticantes na variável ABS ($p = 0,020$). Contudo, constatamos uma superioridade total do grupo dos praticantes, obtendo os melhores resultados em todos os testes selecionados para estudo, embora sem observarmos diferenças estatisticamente significantes.

No que concerne à Hipótese 5 – “Os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentam níveis mais saudáveis de Aptidão Física?”, os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada. Apenas verificamos a existência de diferenças significativas variáveis EXTB ($p = 0,015$) e END ($p = 0,028$), constatando

também que os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física apresentavam níveis mais saudáveis de Aptidão Física na variável relacionada com a força média (ABS). A aptidão aeróbia, a força média e a força superior relacionaram-se de maneira mais marcada com o nível de Atividade Física, não se observando esta tendência no comportamento das restantes variáveis em estudo.

Relativamente à Hipótese 6 – “Os sujeitos apresentam elevadas percentagens de desequilíbrios e assimetrias no seu Comportamento Postural em ambos os sexos”, os resultados obtidos corroboram a hipótese inicialmente colocada, onde todos estes apresentaram alterações ao alinhamento ideal preconizado para os segmentos corporais estudados. Na nossa amostra as maiores prevalências de desequilíbrios posturais no plano frontal foram observadas na flexão lateral da cabeça (79,1%), na assimetria do nível dos ombros (75,1%), na escoliose cervical (51,6%), na escoliose dorsal (39,9%) e na presença de gibosidade (65,7%), enquanto que no plano sagital foram maioritariamente constatadas na projeção anterior da cabeça (76,1%), na protusão dos ombros (41,3%) e na anteversão pélvica (39,4%). Esta mesma tendência também foi por nós verificada na comparação entre o sexo, com as maiores prevalências a serem observadas na anteriorização e na flexão lateral da cabeça, na assimetria do nível dos ombros e na postura escoliótica, mas apenas com a hipercifose dorsal a manifestar-se no sexo masculino com uma prevalência marcadamente superior ao sexo feminino ($p=0,006$). No plano frontal a percentagem de protusão dos ombros foi superior para os sujeitos que manifestaram a projeção anterior da cabeça ($p=0,010$), enquanto que a escoliose lombar foi mais evidente nos que apresentaram assimetrias do nível das cristas ilíacas posteriores ($p<0,001$). No plano sagital direito a percentagem de protusão dos ombros foi superior para os sujeitos que evidenciaram a projeção anterior da cabeça ($p=0,010$) e a hipercifose dorsal ($p=0,048$), enquanto que a percentagem de hiperlordose lombar foi mais elevada nos que revelaram anteversão da cintura pélvica ($p<0,001$).

No que se refere à Hipótese 7 – “Existe um aumento da prevalência de desequilíbrios e assimetrias no Comportamento Postural conforme a progressão nos ciclos de escolaridade?”, os resultados obtidos não corroboram a hipótese inicialmente colocada sendo mesmo verificada uma tendência significativa de diminuição das assimetrias da cintura pélvica, com o 2º ciclo a revelar uma maior prevalência de anteversão da bacia ($p=0,028$), evidenciando também as maiores prevalências de projeção anterior dos ombros, de hiperlordose lombar e de posturas escolióticas. A projeção anterior da cabeça e a hipercifose dorsal manifestaram-se de forma mais marcada no grupo do secundário. As alterações mais frequentes, evidenciadas nos três ciclos foram a anteriorização e a flexão lateral da cabeça, a assimetria do nível dos ombros e a escoliose. Estes resultados levam-nos a assumir que as assimetrias posturais estão presentes em todas as idades e durante todas as fases do processo de desenvolvimento.

No que respeita à Hipótese 8 – “Os sujeitos com Prática Desportiva extracurricular revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”, os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada. No plano frontal não foram constatadas diferenças significativas, com o grupo dos praticantes a apresentar um maior alinhamento na maioria dos segmentos estudados, excetuando na posição da cabeça e na coluna dorsal, com os não praticantes a revelarem maior prevalência na flexão lateral da cabeça e na escoliose dorsal. No plano sagital, apenas constatamos diferenças significativas na variável relacionada com a coluna dorsal, ($p<0,001$), com os praticantes a revelarem uma menor prevalência de hipercifose. Nos restantes segmentos estudados o grupo dos praticantes revelou uma maior tendência ao alinhamento relativamente aos não praticantes.

No que concerne à Hipótese 9 – “Os sujeitos com maiores níveis de Atividade Física revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”, os

resultados obtidos não corroboram a hipótese inicialmente colocada, não se constatando também a existência de diferenças significativas entre os três grupos. No plano frontal não foi verificada em nenhuma das variáveis a supremacia do grupo de nível alto de Atividade Física no alinhamento dos segmentos em estudo, tendo mesmo registado as maiores prevalências na flexão lateral da cabeça e na escoliose dorsal. O grupo de nível baixo de Atividade Física foi o que revelou mais variáveis com maiores percentagens de alinhamento, nomeadamente na posição da cabeça, no nível dos ombros, no alinhamento da coluna lombar e na posição neutra das cristas ilíacas. O grupo de nível moderado foi o que apresentou as prevalências inferiores na escoliose cervical e dorsal. Relativamente ao plano sagital apenas constatamos diferenças significativas na variável relacionada com a posição da cabeça ($p=0,006$), observando-se aqui uma relação entre os níveis superiores de atividade e as menores percentagens de desequilíbrios observados no alinhamento deste segmento. O grupo de nível moderado de atividade foi o que apresentou mais variáveis com maiores percentagens de alinhamento, em toda a coluna vertebral e na cintura escapular. O grupo de nível alto apresentou supremacia no alinhamento da posição da cabeça e da cintura pélvica. As maiores prevalências de protusão dos ombros, de hipercifose dorsal e de anteversão pélvica foram observadas no grupo de nível baixo de atividade.

Por último, e relativamente à Hipótese 10 – “Os sujeitos com níveis mais saudáveis de Aptidão Física revelam menor percentagem de desequilíbrios no seu Comportamento Postural?”, os resultados obtidos não corroboram totalmente a hipótese inicialmente colocada. No que às variáveis antropométricas diz respeito, e relativamente ao IMC, podemos afirmar que no plano frontal posterior os níveis de maior obesidade parecem estar associados a uma maior prevalência de perturbações laterais no alinhamento da coluna cervical, dorsal e da cintura pélvica enquanto que, no plano sagital direito, as diferenças apenas se mostraram significativas para a hiperlordose lombar. No que concerne à %MG, apenas observamos diferenças significativas entre os seus níveis mais elevados e a hiperlordose lombar. Na comparação do Comportamento Postural com estas duas variáveis constatamos uma maior quantidade sujeitos com tendência ao alinhamento nos grupos dentro e acima da ZSAF. No que respeita à comparação da avaliação postural nos dois planos com a Aptidão Física Total, com exceção da variável relacionada com a posição da cabeça no plano frontal, o grupo dentro da ZSAF registou uma maior tendência ao alinhamento em todos os outros segmentos estudados, mas apenas se detetaram diferenças estatisticamente significativas para hipercifose dorsal ($p=0,039$). Relativamente à comparação da avaliação postural com a Aptidão Física relacionada com a Postura, os resultados obtidos contrariam a hipótese inicialmente formulada, com o grupo abaixo da ZSAF a registar uma maior tendência ao alinhamento no plano frontal em todos os segmentos estudados. No plano sagital direito, e apesar de se observar também a mesma tendência da constatação anterior, mas de forma menos evidente, verificamos a existência de uma prevalência mais marcada de hipercifose dorsal no grupo abaixo da ZSAF ($p=0,024$), sendo a única perturbação no Comportamento Postural que se relacionou significativamente com o nível de Aptidão Física relacionada com a Postura.

7 – PROPOSTAS E INTERVENÇÕES FUTURAS

Do trabalho desenvolvido ressaltam algumas questões que julgamos necessário serem aprofundadas em pesquisas futuras no mesmo âmbito, nomeadamente:

- A construção e validação de uma bateria de testes de mobilidade e de aptidão muscular direcionada para o despiste de assimetrias e desequilíbrios posturais (estáticos e dinâmicos) para ser utilizada no meio escolar, no sentido da criação de um protocolo de avaliação mais específico para a realização o efeito;
- A realização do mesmo estudo mas com a adoção de um método de avaliação postural que permita aplicar medidas mais objetivas de mensuração, de modo a que se possam qualificar e quantificar com maior precisão a magnitude dos desequilíbrios posturais estudados. Apesar de considerarmos o simetrógrafo como o meio mais exequível para uma avaliação primária da postura no contexto escolar, os métodos fotogramétricos digitais (*software*) são capazes de oferecer resultados mais objetivos e precisos;
- O estabelecimento de zonas saudáveis de aptidão postural para as variáveis relacionadas com a Postura, tendo em consideração a quantidade e a magnitude dos desvios observados, de forma a poderem ser definidos critérios que estipulem uma fronteira entre as assimetrias posturais consideradas normais e as assimetrias posturais patológicas;
- A realização de um estudo semelhante, mas com um carácter longitudinal, de forma a melhor perceber o comportamento do perfil do Comportamento Postural ao longo do processo de desenvolvimento das crianças e dos jovens;
- O estudo da especificidade de cada modalidade desportiva na comparação entre a avaliação postural dos praticantes e não praticantes, de forma a compreender e relacionar o contributo inerente à especificidade de cada uma das diferentes formas de prática no Comportamento Postural;
- A avaliação da idade biológica dos sujeitos, de forma a poder ter em conta o seu estado de desenvolvimento maturacional e, consequentemente, a influência desta variável na expressão da Aptidão Física e do Comportamento Postural.

Por último, queremos reforçar a extrema importância de tornar efetiva a inclusão do estudo e avaliação do Comportamento Postural no contexto da Educação Física escolar, no sentido da sua contemplação nos respetivos Programas Nacionais da disciplina, assim como a imperiosa necessidade da criação de programas escolares sob o ponto de vista da prevenção e da sensibilização. A consecução deste objetivo passaria inevitavelmente, não só pela seleção e implementação de meios de avaliação e diagnóstico, como também pela caracterização das cargas de treino para intervir adequadamente na compensação dos desequilíbrios posturais encontrados. Paralelamente, e em contexto de sala de aula, seria também indispensável a lecionação de um conjunto de orientações teóricas sobre a anatomia estrutural e mecânica da coluna vertebral, os grupos musculares relacionados com a sua integridade, as características das correção postural estática e dinâmica, assim como o manuseio e o transporte de cargas.

8 – BIBLIOGRAFIA

A.C.S.M., (2000), *“American College of Sports Medicine’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription”*, edição A.C.S.M., EUA, (5; 217-220).

ADELINO, J. VIEIRA, J. COELHO, O. (1999), *“Treino de Jovens - O que todos precisam de saber”*, Lisboa, edição C.E.F.D., (77-91).

AFONSO, R., (2013), *“Aptidão Física e Composição Corporal entre Alunas Praticantes e Não Praticantes de Atividades Rítmicas e Expressivas da Escola Secundária de Lixa”*, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre no Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (33-36).

AINSWORTH, B., HASKELL, L., WHITT, M., IRWIN, L., STRATH, S., *et al.* (2000), *“Compendium of Physical Activities: an Update of activity Codes and METS’s Intensities”*, in *Medicine and Science in Sport and Exercise*, vol. 32, nº 9, (498).

AIRES, L., (2004), *“Níveis de Atividade Física Habitual em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso e Obesidade Sujeitos a um Programa de Exercícios”*, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, Lazer e Recreação, FCDEF, (95).

ANTONIOLLI, A., DUCATI, L., SCHMIT, E., CANDOTTI, C., (2017), *“Feet positioning in the semi-static postural evaluation through photogrammetry: a systematic review”*, in *Motricidade*, vol. 13, n. 4, Edições Desafio Singular, (71).

ARMSTRON, N., e WELSMAN, J., (1999), *“Children Physiological Responses to Exercise”*, in Lee, M., *“Coaching Children in Sport – Principles and Practice”*, E & F Spon, New York, (69-71).

AZEVEDO, R., (2016), *“Relação do Uso do Smartphone e os Sintomas Músculo-Esqueléticos em Adolescentes”*, Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto com vista à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, (15-16).

BAPTISTA, F., SILVA A., SANTOS D., MOTA, J., SANTOS, R., VALE, S., FERREIRA, J., RAIMUNDO, A. e MOREIRA, H., (2011), *“Livro Verde da Atividade Física”*, Edição Instituto do Desporto de Portugal, Lisboa, (13-15).

BAR-OR, O., (1998), *“Health Benefits of Physical Activity during Childhood and Adolescence”*, in *President’s Council on Physical Fitness and Sports*, série 2, nº 4, (163-165).

BARATA, A. (2000), *“O Treino da Resistência com Jovens”* in *Seminário Internacional Treino de Jovens*, Lisboa, edição C.E.F.D., (31-43).

BARATA, T. (1997), *“Atividade Física e Medicina Moderna”*, Lisboa, edição Europress, (133-140, 148-152).

BARROS, J. (2002), *“Particularidades do Planeamento do Treino da Força com Jovens”*, in *Seminário Internacional Treino de Jovens*, Lisboa, edição C.E.F.D., (21-25).

BASTOS, F., PASTRE, C., JÚNIOR, J., VANDERLEI, L., FILHO, G., HOSHI, R., e PADOVANI, C., (2009), *“Correlação Entre Padrão Postural em Jovens Praticantes do Atletismo”*, in *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol. 15, Nº 6, (434,435).

- BIAVA, J. e LIMA, D., (2011), “Educação Postural na Escola: Uma Abordagem Integradora do Programa de Desenvolvimento Educacional”, Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23718.pdf?PHPSESSID=2010012708223041>, (8-9).
- BLAIR, S., KOHL, W. e POWELL, S. (1987), “Physical Activity, Physical Fitness, Exercise and the Public’s Health”, in Cutting Edge in Physical Education And Exercise Science Research, Human Kinetics, (53-58).
- BLAIR, S. e CONNELLY, J. (1996), “How Much Physical Activity Should we Do? – The Case for Moderate Amounts and Intensities of Physical Activity”, in Research Quarterly for Exercise and Sport, vol. 67, nº 2, (193-205).
- BOMPA, T. (2000), “Total Training for Young Athletes”, Human Kinetics, Champaign, Illinois, (37-42; 73-80; 171-184).
- BOUCHARD, C., BLAIR, S. e HASKELL, W., (2007), “Physical Activity and Health”, Human Kinetics, (4-18).
- BOYLE, M., (2003), “Functional Training for Sports – Superior Conditioning for Today’s Athlete”, Human Kinetics, (2-5).
- BOYLE, M., (2010), “Advances in Functional Training”, On Target Publications, (17-30).
- BRACCIALLI, L., e VILARTA, R., (2000), “Aspectos a Serem Considerados na Elaboração de Programas de Prevenção e Orientação de Problemas Posturais”, in Revista Paulista de Educação Física, vol. 14, nº 1 (17-26).
- BRAZ, H., e BORGES, M., (2007), “A Relevância da Avaliação Postural nas Escolas”, in Coleção Pesquisa em Educação Física, vol. 6, nº2, (27-30).
- BRITTENHAM, G., e TAYLOR, D., (2014), “Conditioning to the Core”, Human Kinetics, (11-22; 49-51; 77-80,110; 118).
- BUSQUET, L., (2005), “Las Cadenas Musculares – Tomo 2: Lordosis, Cifosis, Escoliosis y Deformaciones Torácicas”, 4ª edição, editorial Paidotribo, (41-46).
- CAFRUNI, C., VALADÃO, R., e MELLO, D., (2012), “Como Avaliar a Atividade Física”, in Revista Brasileira de Ciências e da Saúde, ano 10, nº 33, (62-63).
- CALHA, A., (2012), “Estudo Comparativo dos Níveis de Aptidão Física dos Alunos dos 11 aos 14 Anos com e sem Prática de Atividades Físicas Extracurriculares ao longo do Ano Letivo 2010/2011 – Estudo Caso”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, (24-25).
- CAMELO, E., UCHADA, D., SANTOS-JUNIOR, F., VASCONCELOS, T., e MACENA, R., (2015), “O Uso de Software para Avaliação Postural: Revisão Integrativa”, in Revista Coluna, vol.14, nº3, (233-234).
- CARDOSO, M., (2000), “Aptidão Física e Atividade Física da População Escolar do Distrito de Vila Real: Estudo em Crianças e Jovens de Ambos os Géneros dos 10 aos 18 Anos de Idade”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Ciências do Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, (88-90).

CARNEIRO, D., (2007), “*Que Relação Entre a Aptidão Física e a Postura Corporal: Estudo em Crianças de 10 e 11 Anos do Concelho de Penafiel*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Estudos da Criança, na área de Especialização em Educação Física e Lazer, Universidade do Minho, (85-86).

CASPERSEN, J., POWELL, K., e CHRISTENSEN, G., (1985), “*Physical Activity, Exercise and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research*”, Public Health Report, vol. 100, nº2 (125-127).

CAVILL, N., BIDDLE, S. e SALLIS, J., (2001), “*Health Enhancing Physical Activity for Young People: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference*”, in Journal of Pediatric Exercise Science, nº13 (12-25).

CAVILL, N., KAHLMEIER, S., e RACIOPPI, F., (2008),” *Actividade Física e Saúde na Europa. Evidências para a Acção*”, Direcção Regional Europeia da Organização Mundial de Saúde, 2008, Centro de Investigação em Actividade Física e Lazer da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, (5-8).

COELHO, J., (2013), “*Comparação dos Níveis de Aptidão Física e Composição Corporal, entre Alunos Praticantes e Não Praticantes de Desporto Escolar*”, Relatório de estágio apresentado como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física dos Ensinos Básico e Secundário, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (60-61).

COOK, G., (2010), “*Movement*”, On Target Publications, (319-321).

CORREIA, M., (2012), “*Avaliação da Aptidão Física em Alunos dos 11 aos 14 Anos, Praticantes e Não Praticantes Desportivos - Estudo de caso*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção de Grau de Mestre no Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, (55-57).

CUNHA, P. (2000), “*Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo das Capacidades Motoras*”, in O Melhor da Revista Treino Desportivo, Lisboa, edição C.E.F.D., (155-161).

CURETON, K., e WARREN, G., (1990), “*Criterion-References Standards for Youth Health-Related Fitness Tests: A Tutorial*”, in Research Quarterly for Exercise and Sport, vol.61, nº1, (7-8).

DETSCH C. e CANDOTTI, C., (2001), “*A Incidência de Desvios Posturais em Meninas de 6 a 17 Anos da Cidade de Novo Hamburgo*”, in Revista Movimento - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vol. 7, nº 15, (49-51).

DETSCH C., LUZ, A., CANDOTTI, C., SCOTTO DE OLIVEIRA, D., LAZARON, F. e GUIMARÃES, L., (2007), “*Prevalência de Alterações Posturais em Escolares do Ensino Médio em uma Cidade no Sul do Brasil*”, in Revista Panam Salud Publica. Vol. 21(4), 235–238).

DORNELLES, V., (2018), “*Atividade Física no Contexto de Escolares do Ensino Médio do Estado de Rio Grande do Sul*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Educação Física, Universidade Federal de Santa Maria, (34-35).

DWYER, T., SALLIS, J., BLIZZARD, L., LAZARUS, R., e DEAN, K., (2001), “*Relation of Academic Performance to Physical Activity and Fitness in Children*”, in Pediatric Exercise Science, vol. 13 (235-236).

- ESPANHA, M., (1996), "*Anatomofisiologia – Tomo I: Sistema Ósteoarticular*", edições Faculdade de Motricidade Humana, (50; 80-88).
- FEDÉRATION INTERNATIONALE DE MÉDECINE SPORTIVE (1998), "*A Inatividade Física Aumenta os Fatores de Risco para a Saúde e Capacidades Físicas*", in Revista Brasileira de Medicina no Esporte, vol.4, nº2, (68-70).
- FERREIRA, E., DUARTE, M., MALDONADO, E., BURKE, T. e MARQUES, A., (2010), "*Postural Assessment Software SAPO: Validation and Reliability*", in Clinics, vol. 65, nº7, (679-680).
- FERREIRA, D., SUGUIKAWA, T., PACHIONI, C., FREGONESI, C., e CAMARGO, M., (2009), "*Rastreamento Escolar da Escoliose: Medida Para o Diagnóstico Precoce*" in Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano, vol. 19, nº3, (364-365).
- FERRONATTO, A., CANDOTTI, C., e SILVEIRA, R., (1998), "*A Incidência de Alterações do Equilíbrio Estático da Cintura Escapular em Crianças Entre 7 e 14 Anos*" in Revista Movimento, ano V, nº 9, (25; 29).
- FORTE, P., (2014), "*Alterações Posturais em Futebolistas*", Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, (11, 35-36).
- GARGANTA, J., (1995), "*A Preparação do Jovem Futebolista*", edição C.M. Oeiras – Serviços de Desporto, (30-33).
- GOLDENBERG, L. e TWIST, P. (2007), "*Strength Ball Training*", 2nd. Edition, Human Kinetics, (15-23; 25-35; 84-95).
- GORDIA, A., QUADROS, T., CAMPOS, W., e PETROSKI, E. (2010), "*Nível de Atividade Física em Adolescentes e sua Associação com Variáveis Sociodemográficas*", in Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, vol 10, nº1, (177).
- GOUVEIA, J., (2008), "*A Especificidade do Treino no Desenvolvimento das Capacidades Motoras em Jovens Desportistas*", Dissertação realizada no âmbito do curso de Mestrado em Treino de Jovens Desportistas, U.L.H.T., (7-13; 39-45; 63-65).
- GRAUP, S., (2008), "*Desvios Posturais na Coluna Lombar e a Relação com a Dor, Mobilidade Articular e Atividade Física em Adolescentes*", Dissertação Apresentada ao Programa de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, na Sub-área de Cineantropometria e Desempenho Humano, (51,56-59).
- GUEDES, D., LOPES, C., GUEDES, J., e STAGANELLI, L., (2006), "*Reprodutibilidade e Validade do Questionário Baecke para Avaliação da Atividade Física Habitual em Adolescentes*", in Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, vol. 6, nº 3, (274).
- GUIMARÃES, M., SACCO, I., e JOÃO, S., (2007), "*Caracterização Postural da Jovem Praticante de Ginástica Olímpica*", in Revista Brasileira de Fisioterapia, vol.11, nº3, (216-218).
- HALL, S., (2016), "*Biomecânica Básica*", 7ª Edição, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, (338-340).

HORTA, L., (2003), "*Factores de Predição do Rendimento Desportivo em Atletas Juvenis de Futebol*" Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, (27-36).

INSTITUTO DE DESPORTO DE PORTUGAL (2009), "*Orientações da União Europeia para a Atividade Física*", edição I.D.P., Lisboa, (7-11).

IPAQ (2005), "*Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire*". [Online] [consultado em outubro 2017]. Disponível em: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.

JOHNSON, J. (2016), "*Postural Correction: Hands-On Guide for Therapists*", Human Kinetics, (5; 20-21).

JOHNSON, J. (2012), "*Postural Assessment*", Human Kinetics, (3-8; 15-24; 31-35; 43; 50-52; 71-73; 81).

KAPANDJI, I., (1987), "*Fisiologia Articular – Volume 3: Tronco e Coluna Vertebral*", Eitora Manole, (15-28).

KEMPER, H., (1996), "*Physical Fitness Testing of Children: A European Perspective*", in "*Pediatric Exercise Science*", vol. 8, (201; 204-205).

KENDALL, F., McCREARY, E., PROVANCE, P., RODGERS, M., e ROMANI, W., (2005), "*Muscles Testing and Function with Posture and Pain*", 5th edition, edição Lippincott Williams & Wilkins, (52-69).

KILGORE, J., e RIPETTOE, C., (2007), "*Redefining Fitness for Health and Fitness Professionals*", in *Journal of Exercise Physiology*, 10(1), (34-39).

KISNER, C., e COLBY, L., (2007), "*Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*", 5th edition, F.A.Davis Company, (383,390).

KLUSENER, G. e PORTO, D., (2014), "*Fisioterapia nas Escolas: Avaliação Postural em Crianças de 6 a 11 anos*", in *Revista Inspirar - Movimento & Saúde*, Vol. 6, Número 5, (10-11).

LAFETA, J., GONDIN, J., DURÃES, G., JUNIOR, E., e SILVEIRA, M., (2013), "*Análise Biofotogramétrica das Principais Alterações Posturais da Coluna Vertebral em Escolares*", Disponível em <http://www.efdeportes.com/>, ano 17, nº 177.

LAPORTE, R., MONTOYE, J., e CASPERSEN, C., (1985), "*Assessment of Physical Activity in Epidemiological Research: Problems and Prospects*", in *Public Health Report*, vol. 100, nº 2, (135).

LEMONS, A., SANTOS, F., e GAYA, A., (2012), "*Hiperlordose Lombar em Crianças e Adolescentes de uma Escola Privada no Sul do Brasil: Ocorrência e Fatores Associados*", in *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, vol. 28, nº4, (783).

LEVANGIE, P., e NORKIN, C., (2005), "*Joint Structure & Function. A Comprehensive Analysis*", 4th. Edition, F. A. Davis Company, (141-143; 479-503).

LIEBENSON, C., (1999), "*Manual de Rehabilitación de la Columna Vertebral*", Editorial Paidotribo, (129-130; 141-143; 417-418).

- LIEHMAN, W., (2001), "*Exercise Prescription and the Back*", McGraw- Hill, (5-9; 18-21).
- LIMA, F., JUNIOR, J., PELLEGRINOTTI, I., LIMA, W., LIMA, S., e LIMA, F., (2017), "*Relação entre o Nível de Aptidão Física e de Atividade Física de Adolescentes de 15 a 18 Anos da Cidade de Jacarezinho-PR*", in Revista BIOMOTRIZ, vol.11, nº 3, (57).
- LIMA, I., (2006) "*Estudo da Prevalência de Alterações Posturais em Escolares do Ensino Fundamental do Município de Florianópolis*", Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, (110-111).
- LIPPERT, L., (2006), "*Clinical Kinesiology and Anatomy*", fourth edition, F.A. Davies Company, (191-192).
- LOURO, A. (2015), "*Sedentarismo e Hábitos de Sono entre Adolescentes de 10 e 19 anos de Escolas Estaduais do Município de Ribeirão Preto*", Dissertação realizada com vista à obtenção de grau de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, (42-43).
- LUNES, D., BEVILAQUA-GROSSI, D., OLIVEIRA, A., e SALGADO, H., (2009), "*Análise Comparativa entre Avaliação Postural Visual e por Fotogrametria*" in Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 13, nº 4, (308-315).
- MADEIRA, R., (1998), "*Repercussões da Prática Física Sistemática, Treino de Natação Regular com Quadro Competitivo Organizado, na Resposta Cardiorespiratória ao Esforço Sub-máximo e Máximo*", Dissertação de Mestrado, UTL- Faculdade de Motricidade Humana, (12; 27-29).
- MACGEE, J., (2006), "*Orthopedic Physical Assessment*", 4th edition, Saunders Elsevier, (873-879).
- MAIA, J., (1996), "*Avaliação da Aptidão Física: Uma Abordagem Metodológica*", in Revista Horizonte, Vol XIII, nº 73, (33-43).
- MAIA, J. e OLIVEIRA, M., (2001), "*Avaliação da Atividade Física em Contextos Epidemiológicos*", in Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, vol. 1, nº3, (73-77).
- MAIA, J., LOPES, V., e MORAIS, F., (2001), "*Atividade Física e Aptidão Física Associadas à Saúde: Um Estudo de Epidemiologia Genética em Gêmeos e Suas Famílias Realizado no Arquipélago dos Açores*", edição D.R.D. e F.C.D.E.F, (10-15).
- MAIA, J. e LOPES, V., (2002), "*Estudo do Crescimento Somático, Atividade Física, Aptidão Física e Capacidade de Coordenação Corporal de Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico da Região Autónoma dos Açores*", edição D.R.D. e F.C.D.E.F, (45-52; 58-66).
- MAIA, J. e LOPES, V., (2003), "*Um Olhar sobre as Crianças da Região Autónoma dos Açores – Implicações para a Educação Física, Desporto e Saúde*", edição D.R.D. e F.C.D.E.F, (5-6).
- MAIA, J. e LOPES, V., (2004), "*Atividade Física nas Crianças e Jovens*", in Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, vol. 17, nº1, (51).
- MAIGNE, R., (2006), "*Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral Origin*", Taylor & Francis Group, 2nd edition, (7-25; 89-90).

- MALHEIRO, F., (2015), “*Caracterização de Alunos da Escola da Praia da Vitória, Açores: IMC, Hábitos Alimentares, Exercício Físico e Aptidão Física*”, Relatório da Actividade Profissional, ao abrigo da Recomendação CRUP, com vista à obtenção do grau de Mestre no Ensino de Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (27-28).
- MALINA, R.M., BOUCHARD, C., (1991), “*Growth, Maturation and Physical Activity*”, Human Kinetics, Champaign, Illinois, (340-361).
- MALINA, R.M., (2006) “*Youth Physical Activity: Implications for Adult Physical Activity and Health*”, in *Studies in Physical Culture and Tourism*, vol. 13, (29-30).
- MANO, M., (2012), “*Caracterização da Aptidão Física dos Alunos e Desenvolvimento das Capacidades Motoras ao Longo do Ano Letivo 2010/11- Estudo de Caso*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, (29-30).
- MANSO, J., GRANELL, J., GIRÓN, P., ABELLA, C., (2003), “*El Talento Deportivo – Formación de Elites Deportivas*”, Editorial Gymnos, Madrid, (234; 258; 409-412).
- MARQUES, A., (1988), “*Metodologia do Desenvolvimento da Força, da Flexibilidade, da Velocidade e da Resistência na Escola*”, in revista Horizonte, vol. 5, nº 27, Livros Horizonte, Lisboa (82-85).
- MARQUES, A. e GAYA, A., (1999), “*Atividade Física, Aptidão Física e Educação para a Saúde: Estudos na Área Pedagógica em Portugal e no Brasil*”, in Revista Paulista de Educação Física, vol. 13, nº1, (83-90; 98).
- MARTELLI, R., e TRAEBERT, J., (2006), “*Estudo Descritivo das Alterações Posturais da Coluna Vertebral em Escolares de 10 a 16 anos de Idade*” in Revista Brasileira de Epidemiologia, vol 9, nº1, (92).
- MARTIN, D. (1998) “*Capacidade de Performance e Desenvolvimento no Desporto para Jovens*”, in Seminário Internacional Treino de Jovens, Lisboa, edição C.E.F.D., (45-56).
- MARTIN, D., NICOLAUS, J., OSTROWSKI, C., ROST, K. (2004), “*Metodología General del Entrenamiento Infantil y Juvenil*”, Barcelona, Editorial Paidotribo, (97-107; 113-118; 123-127; 156-159).
- MARTINS, C., (2009), “*Análise Postural no Âmbito Desporto/Saúde: Caracterização de Jovens Universitários*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Ciências do Desporto pela Universidade da Beira Interior, (47).
- MARTINS, C., (2011), “*Manual de Análise de Dados Quantitativos com Recurso ao IBM SPSS: Saber Decidir, Fazer, Interpretar e Redigir*”, Psiquilíbrios Edições (45-62; 134-150).
- MARTINS, J., (2012), “*Aptidão Física: Um Convite à Saúde. Reflexão Crítica sobre a Investigação-Ação Realizada na Escola Secundária de Bocage*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, (23-27).

- MATOS, T., (2017), “*Associação entre Aptidão Física e Conhecimentos Nutricionais em Adolescentes de Ambos os Sexos*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º Ciclo em Atividade Física e Saúde, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, (29-30).
- MEDEKOVÁ, H., BRANISLAV, A., e LUDMILA, Z., (2007), “*Desenvolvimento dos Parâmetros Somáticos em Crianças entre os 7 e os 10 anos em Relação à Prática de Atividade Física*”, in *Fitness and Performance Journal*, vol. 6, nº2, (89).
- MELISCKI, G., MONTEIRO, L., e GIGLIO, C., (2011), “*Avaliação Postural de Nadadores e sua Relação com o Tipo de Respiração*”, in *Revista Fisioterapia e Movimento*, nº24, (724-725).
- MELO, F., (1997), “*Desenvolvimento das Capacidades Motoras em Jovens Desportistas – Efeitos da Aplicação Temporária de Cargas de Treino no Desenvolvimento da Força, Velocidade e Resistência em Jovens Desportistas com Idades Pubertárias*”, Dissertação de Mestrado, UTL- Faculdade de Motricidade Humana, (86-87, 149-150).
- MENDONÇA, M., (2018), “*A Influência da Prática Desportiva no Desenvolvimento da Aptidão Física em Escolares do Ensino Fundamental e Médio do Município de Borba-Amazonas*”, Dissertação de Mestrado com vista à obtenção do grau de mestre em Atividade Física e Desporto, Universidade da Madeira, (76-79).
- MESQUITA, L., (2012), “*Estilos de Vida, Aptidão Física e Composição Corporal em Crianças e Jovens*”, Dissertação de Mestrado com vista à obtenção do grau de mestre em Atividade Física em Contexto Escolar, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, (18-19).
- MEREDITH, M. e WELK, K., (2013), “*Fitnessgram/Activitygram Test Administration Manual*”, 4th edition, Human Kinetics (26-31; 37-53; 57-60).
- MINGHELLI, B., (2008), “*Rastreio Escolar: a Importância na Detecção Precoce de Posturas Escolióticas em Adolescentes das Escolas de Silves, Algarve*”, in *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, vol 26, nº 2, (65,66).
- MINGHELLI, B., ABÍLIO, F., GÓIS, A., TIMÓTEO, A., FLORENÇA, H., LÓIA, N., JESUS, T., SERRA, F., e DUARTE, M., (2009), “*Prevalência de Alterações Posturais em Crianças e Adolescentes em Escolas do Algarve*”, in *Saúde & Tecnologia*, nº 4, (36).
- MINHOTO, S., (2013), “*Caracterização da Postura Estática de Estudantes com Sobrecarga (Mochilas) às Costas*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Exercício e Saúde, Instituto Politécnico de Bragança, (81-82).
- MITRA, G. e MOGOS, A. (1982) “*O Desenvolvimento das Qualidades Motoras no Jovem Atleta.*”, Lisboa, Livros Horizonte, (36-40; 55-66; 75-85).
- MONTEIRO, M. D., (2004), “*Comportamento Postural Dinâmico*”, Tese apresentada com vista à obtenção do grau de Doutor em Educação Física e Desporto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (13-14; 16-17).
- MOREIRA, J., CORNELIAN, B., e LOPES, C., (2013) “*A Importância do Bom Posicionamento Postural em Escolares – O Papel do Professor de Educação Física*”, in *Revista Uningá Review*, vol. 16, nº 3, (46-47).

MOTA, J., (1991), “*A Postura como Factor de Observação na Escola*”, in Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol.5, nº2, (36; 40).

MOTA, J., (2011), “*Exercício e Obesidade em Idades Jovens*”, in Revista de Medicina Desportiva In Forma, vol.2, nº1, (15-18).

NASCENTE, F., (2013), “*Prevalência de Sedentarismo em Adolescentes Escolares de uma Capital Brasileira*”, Tese de Doutoramento com vista à Obtenção do grau de Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Goiás (59; 62-63).

NAVARRO, F. (2000), “*Planeamento do Treino Desportivo com Jovens*”, in Seminário Internacional Treino de Jovens, Lisboa, edição C.E.F.D., (9-16).

NAVARRO, F. (2000), “*Treinabilidade das Capacidades Físicas em Função da Idade e do Grau de Maturação*” in Seminário Internacional Treino de Jovens, Lisboa, edição C.E.F.D., (121-132).

NEVES, J. (1998), “*O Treino da Resistência com Crianças e Jovens.*” in Revista Treino Desportivo - Especial Treino de Jovens, ano I, 3ª série , Lisboa, edição C.E.F.D., (25-28).

NOLL, M., ROSA, B., CANDOTTI, C., FURLAMENTO, T., GONTIJO, K., e SEDREZ, J., (2012), “*Alterações Posturais em Escolares do Ensino Fundamental de uma Escola de Teutônia/RS.*”, in Revista Brasileira Ciência e Movimento, nº 20, (36-38).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (2014), Folha informativa nº385, Fevereiro, disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>.

OSHIRO, V., FERREIRA, P., e COSTA, R., (2007), “*Alterações Posturais em Escolares: Uma Revisão de Literatura*”, in Revista Brasileira de Ciências e Saúde, ano 3, nº13, (20).

PACÍFICO A., (2018), “*Comparação do Nível de Atividade Física, Aptidão Física e Percepção da Qualidade de vida entre Adolescentes Praticantes e Não Praticantes de Esporte no Contraturno Escolar*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do título de Mestre em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, (37-40).

PAGE, P., FRANK, C., e LARDNER, R., (2010), “*Assessment and Treatment of Muscle Imbalance : The Janda Approach*”, Human Kinetics, (3-13 ; 47-49 ; 62-64).

PAIVA, L., (2013), “*Aptidão Física e Prática de Desporto Federado: Estudo em Alunos do 2º Ciclo da Escola Mário Beirão*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (34).

PATE, R., (1988), « *The Evolving Definition of Physical Fitness*”, in Quest - Special Issue: Youth Fitness, Volume 40, Issue 3, (75-79).

PATE, R., LONG B. e HEATH G., (1994), « *Descriptive Epidemiology of Physical Activity in Adolescents* », in Journal of Pediatric Exercise, nº6, (436-445).

PATEL, K., (2005), “*Corrective Exercise: A Practical Approach*”, edição Hodder Arnold, (2-4; 22-30; 106-116).

PATO, A., (2012), “*Evolução Longitudinal da Aptidão Física e Hábitos Alimentares de Crianças e Jovens*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre

em Atividade Física em Contexto Escolar, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, (30-31).

PELITEIRO, D., FESTAS, C., e LOURENÇO, M., (2010), “*Análise das Alterações Posturais em Crianças em Idade Escolar*”, in Revista da Faculdade de Ciências e Saúde, nº7, (364).

PINTO, H., e LÓPES, R., (2001), “*Problemas Posturais em Alunos do Centro de Ensino Médio de Paranoá – Brasília*”, Disponível em <http://www.efdeportes.com/>, ano 7, nº 42.

PLOWMAN, S., (1992), “*Criterion Referenced Standards for Neuromuscular Physical Fitness Tests: An Analysis*”, in Pediatric Exercise Science, vol. 4 (10).

POLLOCK, M., FEIGENBAUM, M., e BRECHUE, E., (1995), “*Exercise Prescription for Physical Fitness*”, in Quest, nº47, (320-337).

PRETO L., SANTOS, A., RODRIGUES, V., QUITÉRIO, N., PIMENTEL, M., MANRIQUE, G., (2015), “*Análise por Fotogrametria da Postura e Fatores de Risco Associados em Crianças e Adolescentes Escolarizados*”, in Revista de Enfermagem Referência, Série IV - n.º 7, (38-39).

PROENÇA, J. (2002), “*Das Fases Sensíveis às Insensíveis Fases no Treino de Força*”, in Actas do 1º Simpósio de Treino e Avaliação de Força e Potência Muscular”, edição I.S.M.A.I., (29-35).

RAMOS, V., (2011), “*Relação das Atividades Desportivas não Letivas e a Aptidão Física nos alunos do Ensino Secundário*”, Seminário de Estágio apresentado com vista à obtenção do Grau de Mestre no Ensino da Educação Física e do Desporto nos Ensinos Básico e Secundário, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, (30-33).

RAPOSO, V. (2005), “*A Força no Treino com Jovens*”, Editorial Caminho, Lisboa, (23-25; 72-74 91-96;110-120).

RODRIGUES, R., (2014), “*Educação Física, Prática Desportiva e Saúde - Um Estudo em Alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico do Concelho de Mangualde*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Educação Física dos Ensinos Básico e Secundário, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, (45-47).

ROWLAND, T., (1990), “*The Physical Activities Patterns of Youth*”, in President's Council on Physical Fitness and Sports, serie 5, nº 2, (1; 5-6).

SAFRIT, M., (1995), “*Complete Guide to Youth Fitness Testing*”, Human Kinetics, (1-5 ; 19-20).

SALLIS, J., e PATRICK, K., (1994), “*Physical Activity Guidelines for Adolescents : Consensus Statement*”, in Journal of Pediatric Exercise, nº6 (302-314).

SALLIS, J., (2000), “*Age-Related Decline in Physical Activity : A Synthesis of Human and Animal Studies*”, in Medicine and Science in Sport and Exercise, vol. 33, nº9, (1598).

SANTANA, G., (2009), “*Diferença na Aptidão Física entre Crianças e Jovens Participantes de Escolas de Esporte e Não Participantes*”, Dissertação de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Graduado do curso de Educação Física, Universidade Federal de Minas Gerais, (17-19).

- SANTOS, A., (2014), “*Avaliação Postural por Biofotogrametria em Crianças e Adolescentes num Agrupamento de Escolas do Concelho de Bragança*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação, Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança (63, 80-83).
- SANTOS, C., CUNHA, A., BRAGA, V., SAAD, I., RIBEIRO, M., CONTI, P., e OBERG, T., (2009), “*Ocorrência de Desvios Posturais em Escolares do Ensino Público Fundamental de Jaguariúna, São Paulo*”, in *Revista Paulista de Pediatria*, vol. 27, nº1 (77-79).
- SANTOS, J., MORO, A., CEZAR, M., REIS, P., LUZ, J. e REIS, D., (2005), “*Descrição do Método de Avaliação Postural de Portland State University*”, in *Revista Fisioterapia Brasil* – vol. 6, nº 5, (392-394).
- SANTOS, J., TOLEDO, E., REIS, P., MORO, A., e GOMES, A., (2016), “*Perfil Postural em Jovens Atletas de Ginástica Rítmica de Alto Rendimento no Estado de São Paulo*”, in *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, vol.10, nº 59, (395).
- SANTOS, M., (2000), “*Avaliação da Atividade Física Habitual em Crianças e Adolescentes do Grande Porto*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, Lazer e Recreação, FCDEF, (76).
- SARDINHA, L. (1999) « *Avaliação e Educação da Aptidão Física em Jovens* » in *Seminário Internacional Treino de Jovens*, Lisboa, edição C.E.F.D., (31-45).
- SARDINHA, L. (2004) « *Desporto, Aptidão Física e Saúde – Novas Razões para uma Aproximação Integrada do Desporto* », Confederação do Desporto de Portugal, Lisboa, edição C. F.P., (40-45).
- SCHIAFINNO, A., (2011), “*Avaliação de Desvios Posturais em Crianças entre 11 e 15 Anos do Porto*”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Saúde Pública, Faculdade de Medicina e Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Universidade do Porto, (43-48).
- SEDREZ, A., DA ROSA, M., NOLL, M., MEDEIROS, F., e CANDOTTI, C., (2015), “*Fatores de Risco Associados a Alterações Posturais Estruturais da Coluna Vertebral em Crianças e Adolescentes*”, in *Revista Paulista de Pediatria*, vol. 1, nº 33, (75; 80).
- SHEPHARD, R. e BALADY, G., (1999), “*Exercise as a Cardiovascular Therapy*”, *American Heart Association Journal, Circulation*, 99, (963).
- SILVA, A. e ALVES, F. (1998) “*Treino da Força em Crianças e Jovens*”, in *Revista Treino Desportivo - Especial Treino de Jovens*, ano I, 3ª série, Lisboa, edição C.E.F.D., (40-42).
- SILVA, O., (2009), “*Questionários de Avaliação da Atividade Física e do Sedentarismo em Crianças e Adolescentes*”, in *Revista do Departamento de Ergometria, Exercício e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia*, ano 15, nº 45, (14-18).
- SILVA, P., BOMFIM, A., SAMPAIO, A., MOTA, D., REIS, E., e PIRES, L., (2017), “*Alterações Posturais em Crianças Frequentadoras de Escolas Municipais da Cidade de Salvador - Bahia*”, in *Revista Diálogos & Ciência - Faculdade de Tecnologia e Ciências*, vol. 2, n. 40 (45-51).
- SMITH, A. e BIDDLE, S. (2008), “*Youth Physical Activity and Sedentary Behavior Challenges and Solutions*”, *Human Kinetics*, (4-10).

SOBRAL, F., (1987), “O Treino das Qualidades Físicas nas Idades Peri-Pubertárias: A Sessão Reduzida de Treino Físico para Jovens dos 10 aos 14 Anos de Idade”, Angra do Heroísmo, edição Secretaria Regional da Educação e Cultura, (4-5; 24-29).

SOBRAL, F., (1988), “O Adolescente Atleta”, Horizonte de Cultura Física, (29-38; 47-49; 61-64).

STEWART, T., PATE, R., SALLIS, J., FREEDSON, P., TAYLOR, D., e SIRAUD, D., (2001), “Age and Gender Differences in Objectively Measured Physical Activity in Youth”, in *Medicine and Science in Sport and Exercise*, volume 34, nº2, (353-354).

TAVARES, J., (2017), “Relação dos Níveis de Atividade e Aptidão Física com o Rendimento Escolar em Adolescentes de Ambos os Sexos”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º Ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre em Atividade Física e Saúde, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, (67-70; 85).

TAMMELIN T., (2009), “Lack of Physical Activity and Excessing Sitting: Health Hazards for Young People?” in *Jornal de Pediatria*, vol. 85, nº4 (283-284).

TELAMA, R., (2009), “Tracking of Physical Activity from Childhood to Adulthood: A Review”, in *The European Journal of Obesity*, nº 3, (193).

THIEBAULD, C.; SRUMONT, P. (1998) “L`enfant et le Sport – Introduction à un Traité de Médecine du Sport chez L`Enfant”, De Boeck Université, Paris, (79-90 ; 94).

TOBAR N., (2004), “Características Posturales de los Niños de la Escuela José Maria Obando de la Ciudad de Popayán”, in *Revista Digital www.efdeportes.com*, Año 10, Nº 70.

TRIGO, M., (2006), “Aptidão Física e Composição Corporal - Estudo em Raparigas dos 11 aos 15 Anos, Praticantes e Não Praticantes de Futsal. ”, Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Estudo da Criança – Educação Física e Lazer, Universidade do Minho, (69-70).

VERDERI, E., (2003), “A Importância da Avaliação Postural”, in <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital, Ano 8, Nº 57.

VERDERI, E., (2007), “PEP – Programa de Educação Postural: Intervenção Eficaz na Redução do Grau de Escoliose Idiopática do Adolescente”, in *Corpoconsciência*, Santo André, vol.11, n.º1, (35-48).

VOSER, R., LIMA, D., VOSER, P. e JUNIOR, M., (2017), “Mensuração do Nível de Atividade Física de Escolares da Rede Pública de Ensino da Cidade de Pelotas”, in *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. Vol..11, nº 70, (823-824).

WEINECK, J. (2002) “Manual do Treino Ótimo. Teoria de Treino da Fisiologia, da Performance Desportiva e do Desenvolvimento no Treino de Jovens Adolescentes”, Lisboa, Editora Horizontes Pedagógicos/Instituto Piaget, (111-117; 238-239; 392-394; 500-501).

WEINECK, J. (2004) “Particularidades das Crianças e Jovens quanto à Cargabilidade Desportiva”, in *Seminário Internacional Treino de Jovens*, Lisboa, edição C.E.F.D., (13-19).

WILMORE, J. E COSTILL, D. (1994), "*Physiology of Sport and Exercise*", Human Kinetics, Champaign, Illinois, (404-414).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2010), "*Global Recommendations on Physical Activity for Health*", WHO Press, Switzerland, (15-33).

ANEXOS

Anexo A – Pedido de Autorização à Direção Regional da Educação.

Exma. Sra. Diretora Regional da Educação

Dra. Fabíola Cardoso

Tendo em conta a realização de um trabalho de investigação, no âmbito do mestrado em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário da Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, venho mui respeitosamente pedir-lhe autorização para a sua implementação na Escola Básica e Secundária de Santa Maria, onde atualmente leciono a referida disciplina.

Num mundo cada vez mais direcionado para o manuseamento das novas tecnologias e, por consequência, para diminuição acentuada do nível de Atividade Física a que está sujeito, o ser humano começa desde muito cedo a exibir novos hábitos posturais e novos padrões de comportamento motor que se repercutem negativamente no estado do seu nível de Aptidão Física relacionada com a saúde. Estas novas interações, nestes novos contextos, são também os principais responsáveis por marcadas alterações na Postura Corporal, principalmente ao nível das articulações que compõem a coluna vertebral. As consequentes respostas e adaptações músculo-esqueléticas e articulares poderão levar ao aparecimento de patologias degenerativas que, se não forem detetadas e corrigidas a tempo, poderão condicionar cronicamente o indivíduo ao longo de toda a sua vida.

Esta constatação assume ainda mais relevo quando nos referimos a adolescentes e jovens, em plenos processos de crescimento e maturação, que são sujeitos diariamente a longos períodos de inatividade em contexto de sala de aula, sem a indispensável e necessária adaptação ergonómica do ambiente escolar, e com a adoção de posições incorretas e viciosas dos segmentos corporais. O transporte do material escolar também é realizado por estes, maioritariamente, de forma incorreta.

Neste âmbito, e como professor de Educação Física desta escola, deparei-me inúmeras vezes com alunos com assimetrias e alterações posturais visíveis, marcados desequilíbrios musculares e queixas frequentes de cervicalgias e lombalgias. Estes casos, na sua grande maioria, não estavam clinicamente diagnosticados não existindo, quer da parte do aluno, quer da parte do seu Encarregado de Educação, a real noção da gravidade do problema. Este fato é ainda mais evidente quando ainda não se manifestavam os sintomas de dor.

Na Educação Física torna-se então fundamentalmente importante a existência de programas de rastreio e de estudo do estado da Postura Corporal dos alunos, assim como conhecer os necessários ajustamentos e modificações de objetivos, conteúdos, meios e métodos nas atividades que esta pode proporcionar, para detetar o mais precocemente possível e contribuir o mais possível para a sua correção. Este pressuposto também deverá ser operacionalizado através da correta caracterização e sistematização das cargas de treino a aplicar para que, através das solicitações mais adequadas, a Educação Física se assuma como uma mais-valia para o processo de desenvolvimento evitando, por outro lado, as situações que o podem prejudicar.

Deste modo, decidimos realizar este trabalho de investigação tendo como principal objeto de estudo verificar se existe alguma relação entre os níveis de Atividade Física e de Aptidão Física encontrados em alunos masculinos e femininos com idades compreendidas entre os 10 e os 20 anos (2º e 3º ciclo e ensino secundário), e as alterações na Postura Corporal registadas pelos mesmos. A opção por este leque de idades cronológicas permitirá caracterizar os desequilíbrios posturais na adolescência e

antes, durante e depois da puberdade, permitindo opinar sobre a sua ocorrência nas várias fases do processo de crescimento.

Assumindo uma tónica marcadamente quantitativa e dedutiva, este estudo transversal será composto por três partes distintas, todas estas realizadas de forma voluntária nas aulas de Educação Física.

Uma primeira parte envolvendo a avaliação pormenorizada dos níveis de Atividade Física evidenciada pelos alunos através da aplicação do questionário IPAQ, de forma a podermos categorizar, quantificar e qualificar os seus níveis de ocorrência, assim como retirar conclusões sobre os hábitos do seu quotidiano.

Uma segunda parte que incidirá sobre uma avaliação precisa dos seus níveis de Aptidão Física relacionada com a saúde, através da aplicação de testes de diagnóstico das capacidades motoras e da medição de parâmetros antropométricos, recorrendo à Bateria de testes *Fitnessgram*, já utilizada nas aulas pelos colegas de Educação Física.

Uma terceira parte que englobará a avaliação postural através do registo fotográfico em simétrógrafo e do Teste de Adams. A recolha destes dados será realizada no gabinete de Educação Física.

Deste modo, a realização deste trabalho de investigação possibilitará:

- Estudar e caracterizar a Atividade Física a que estão sujeitos os alunos;
- Diagnosticar o nível de Aptidão Física relacionada com a saúde de cada um destes;
- Constatar a existência de desequilíbrios na sua Postura Corporal;
- Estudar, caracterizar e compreender de que maneira é que os efeitos dos níveis de Atividade Física e de Aptidão Física se repercutem na prevalência de desvios posturais, comparando as diferenças apresentadas entre a população masculina e feminina;
- Fornecer um conjunto de princípios orientadores e metodologias práticas direcionadas para a abordagem da educação e da correção postural nas aulas de Educação Física escolar.

Os dados obtidos são estritamente confidenciais, garantindo-se o total anonimato dos sujeitos da amostra e destinam-se, exclusivamente, à produção de conhecimento científico. Estes resultados desta pesquisa estarão também ao dispor do Projeto da Saúde Escolar para o presente ano letivo e do Centro de Saúde de Vila do Porto, cuja colaboração também já foi requerida. Só farão parte desta investigação os alunos que estejam devida e comprovadamente autorizados pelos respetivos Encarregados de Educação.

Desde já grato pela atenção que o assunto lhe possa merecer, subscrevo-me.

Com os melhores cumprimentos.

Vila do Porto, 07 de outubro de 2016

João Pedro Gouveia

Anexo B – Parecer da Direção Regional da Educação.

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DE TESE DE MESTRADO

Exmo. Senhor
 João Pedro Simões Gouveia
 Rua Dr. Francisco Espínola de Mendonça,
 n.º2
 9500 - 437 Ponta Delgada
joaopsgouveia@gmail.com

Sua Referência	Sua Comunicação de	Nossa Referência
		Nº. MAIL-S-DRE/2016/6465 Proc. DSP/15.29

Assunto: PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DE TESE DE MESTRADO

Em resposta à sua mensagem eletrónica de 11-10-2016, que solicita autorização para realizar um trabalho de investigação, no âmbito do Mestrado em Ensino de Educação Física, junto dos alunos da Escola Básica e Secundária de Santa Maria, informamos de que atendendo à autonomia administrativa e pedagógica de que gozam as unidades orgânicas ao abrigo do Decreto Legislativo Regional n.º 13/2013/A, de 30 de agosto, as autorizações devem ser concedidas pelos órgãos de gestão de cada unidade orgânica.

Com os melhores cumprimentos

A DIRETORA REGIONAL

FABÍOLA JAEL DE SOUSA CARDOSO

SS/FA

Secretaria Regional da Educação e Cultura
Direção Regional da Educação
 Paços da Junta Geral - Carreira dos Cavalos
 Apartado 46
 9700-167 Angra do Heroísmo
 Telefone: 295 401 100 E-mail: dre.info@azores.gov.pt

Anexo C – Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação.

Exmo(a). Sr(a). Encarregado(a) de Educação

Vimos por este meio solicitar a vossa colaboração num projeto de investigação, no âmbito do mestrado em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário da Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro. Este trabalho tem como principal objetivo a avaliação e o estudo da Postura Corporal dos alunos do 2º, 3º Ciclo e Ensino Secundário, da Escola Básica e Secundária de Santa Maria, de forma a detetar eventuais alterações e desequilíbrios e conhecer as suas possíveis causas.

Num mundo cada vez mais direcionado para o manuseamento das novas tecnologias e, por consequência, para diminuição acentuada do nível de Atividade Física a que está sujeito, o ser humano começa desde muito cedo a exibir novos hábitos posturais e novos padrões de comportamento motor, responsáveis por alterações na Postura Corporal, principalmente ao nível das articulações que compõem a coluna vertebral. As consequentes respostas e adaptações músculo-esqueléticas e articulares poderão levar ao aparecimento de patologias degenerativas que, se não forem detetadas e corrigidas a tempo, condicionarão cronicamente a criança e o jovem ao longo de toda a sua vida. Esta constatação assume ainda mais relevo se tivermos em conta que estes se encontram em plenos processos de crescimento e maturação, que são sujeitos diariamente a longos períodos de inatividade em contexto de sala de aula, sem a indispensável e necessária adaptação ergonómica do ambiente escolar, e com a adoção de posições incorretas e viciosas dos segmentos corporais. O transporte do material escolar também é realizado por estes, maioritariamente, de forma incorreta.

Neste âmbito, e como professores de Educação Física desta escola, já nos deparamos inúmeras vezes com alunos com assimetrias e alterações posturais visíveis, marcados desequilíbrios musculares e queixas frequentes de cervicalgias e lombalgias. Estes casos, na sua grande maioria, não estavam clinicamente diagnosticados não existindo, quer da parte do aluno, quer da parte do seu Encarregado de Educação, a real noção da gravidade do problema. Este fato é ainda mais evidente quando ainda não se manifestavam os sintomas de dor.

Após estas constatações decidimos avançar com esta investigação que será composta por três partes distintas:

- a aplicação de um questionário sobre Atividade Física e hábitos quotidianos dos alunos;
- a aplicação de uma bateria de testes de avaliação da Aptidão Física (já utilizada pelos Professores de Educação Física);
- a avaliação da Postura Corporal através do registo fotográfico digital em simetrógrafo (aparelho para localizar e medir os desequilíbrios posturais) e através do Teste de Adams (teste de observação da flexão da coluna).

Os dados obtidos serão recolhidos exclusivamente durante as aulas de Educação Física, após o qual o aluno retomará novamente a atividade normal da aula. Estes são estritamente confidenciais, garantindo-se o total anonimato dos sujeitos da amostra e destinam-se, exclusivamente, à produção de conhecimento científico. Os resultados desta pesquisa estarão também ao dispor do Projeto da Saúde Escolar para o presente ano letivo e do Centro de Saúde de Vila do Porto. Só farão parte desta investigação os alunos que estejam devida e comprovadamente autorizados pelos respetivos Encarregados de Educação.

Desde já grato pela atenção dispensada, com os melhores cumprimentos.

João Pedro Gouveia

Eu, _____, Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____, nº _____, da turma _____, do _____ ano, tomei conhecimento do estudo acima referido e AUTORIZO / NÃO AUTORIZO (riscar o que não interessa) a participação do meu educando.

O/A Encarregado(a) de Educação

Anexo D – Ficha de Registo Coletivo de Avaliação da Aptidão Física.

Nº	Nome	Idade	ALT	PES	SKF TRC			SKF ABD			SKF GMN			EXTB	ABS	HEXT		SITF		END Vo2 Máx.	
					1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª			1ª	2ª	Dta.	Esq.		
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					

Anexo E – Ficha de Registo Individual de Avaliação Postural.

FICHA INDIVIDUAL DE AVALIAÇÃO POSTURAL

Nome _____ Nº _____ Turma _____ Ano _____

Cabeça	Alinhada	1	
	Inclinada à direita	2	
	Inclinada à esquerda	3	
	Inclinada anteriormente	4	
	Inclinada posteriormente	5	

Cintura Escapular	Altura dos ombros simétrica	1	
	Ombro direito mais alto	2	
	Ombro esquerdo mais alto	3	
	Protusão dos ombros	4	
	Retração dos ombros	5	

Coluna Cervical	Curvatura normal	1	
	Retificação	2	
	Hiperlordose cervical	3	
	Escoliose cervical	4	

Coluna Dorsal	Curvatura normal	1	
	Retificação	2	
	Hiperlordose dorsal	3	
	Escoliose dorsal	4	

Coluna Lombar	Curvatura normal	1	
	Retificação	2	
	Hiperlordose lombar	3	
	Escoliose lombar	4	

Cintura Pélvica	Posição neutra	1	
	Crista ilíaca direita mais elevada	2	
	Crista ilíaca esquerda mais elevada	3	
	Anteversão	4	
	Retroversão	5	

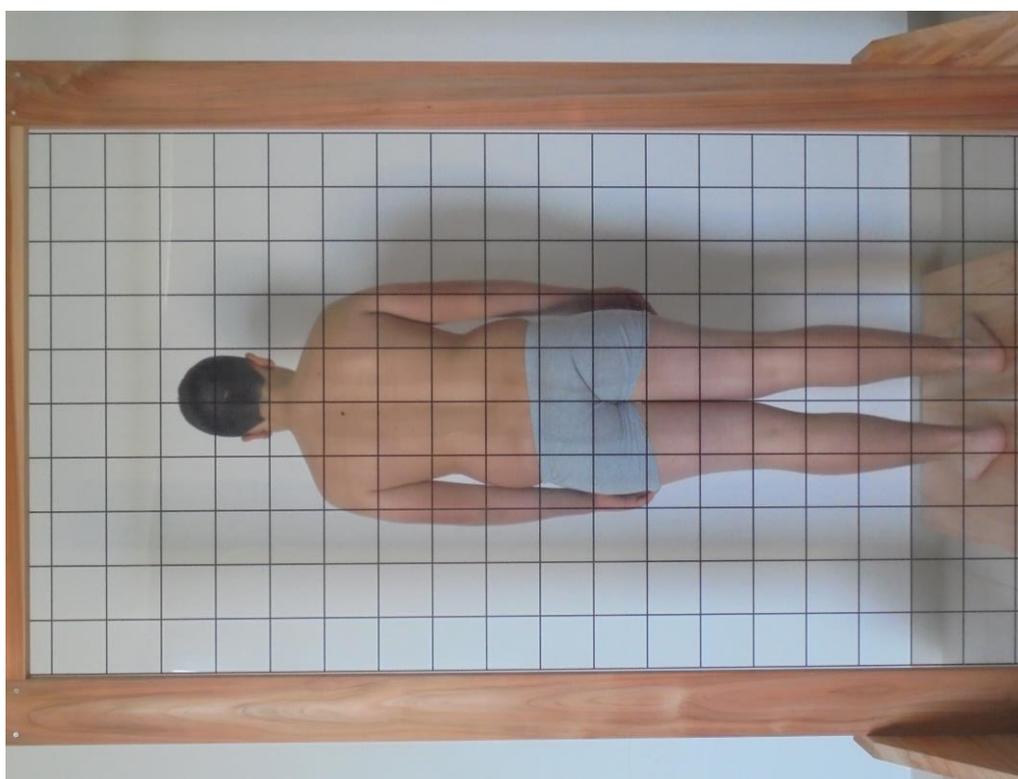
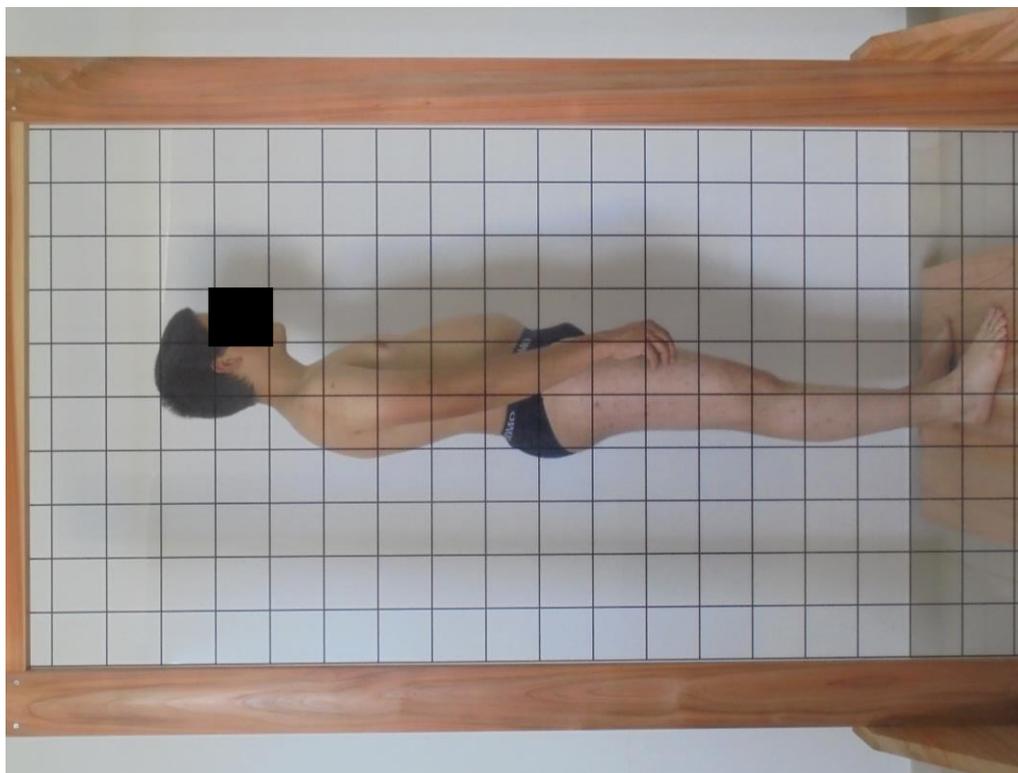
Teste de Adams	Normal (ausência de gibosidade)	1	
	Gibosidade à direita	2	
	Gibosidade à esquerda	3	

Observações:

Anexo F – Simetrógrafo Construído para a Avaliação Postural.



Anexo G – Registo Fotográfico em Simetrógrafo no Plano Frontal Posterior e no Plano Sagital Direito.



Anexo H – Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – Versão Curta.**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA
VERSÃO CURTA**

Nome: _____ Turma _____ Ano _____
 Data: ____/____/____ Idade : _____ Sexo: F _____ M _____

Este questionário está relacionado com ao tempo que despendeste com Atividades Físicas na **ÚLTIMA SEMANA** (últimos 7 dias). As suas perguntas incluem as atividades que são realizadas na escola/trabalho, as atividades para te deslocares de um lugar para o outro, as atividades referentes à casa ou ao jardim e as atividades realizadas nos tempos livres, quer por lazer, quer por exercício ou por desporto. Por favor responde a cada questão mesmo que não te consideres uma pessoa ativa.

Para responder às questões lembra-te que:

- As Atividades Físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que tornam a respiração **MUITO** mais intensa do que o normal.
- As Atividades Físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que tornam a respiração **UM POUCO** mais intensa que o normal.

Para responder as perguntas pensa somente nas atividades que realizaste **por pelo menos 10 minutos contínuos** (seguidos) de cada vez.

1a. Nos últimos 7 dias da semana, em quantos dias realizaste atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol/basquetebol/andebol, pedalar rápido na bicicleta, fazer serviços domésticos pesados em casa, cavar no quintal ou jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** a tua respiração ou batimentos do coração.

_____ dias por **SEMANA** _____ Nenhum

1b. Nos dias em que fizeste estas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total gastaste na sua realização **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

2a. Nos últimos 7 dias da semana, em quantos dias realizaste atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar voleibol, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos em casa, no quintal ou no jardim como varrer e aspirar, ou qualquer atividade que fez aumentar **MODERADAMENTE** tua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUAS A CAMINHADA**).

_____ dias por **SEMANA** _____ Nenhum

2b. Nos dias em que fizeste estas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total gastaste na sua realização **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

3a Nos últimos 7 dias da semana, em quantos dias realizaste **CAMINHADA** por pelo menos 10 minutos contínuos, para a escola/trabalho ou para casa, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, ou por lazer ou como forma de exercício?

_____ dias por **SEMANA** _____ Nenhum

3b Nos dias em que caminhaste por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total gastaste a caminhar **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que permaneceste **SENTADO** diariamente na escola, em casa e durante teu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado nas aulas, sentado enquanto descansas ou no recreio, a estudar e a fazer os TPC, a conversar com os amigos, lendo um livro, sentado ou deitado a ver TV ou no computador. Não incluas o tempo gasto sentando durante o transporte de carro ou de autocarro.

4a. Quanto tempo no total gastaste sentado durante um **dia de semana**?

Horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo no total gastaste sentado durante um **dia de fim-de-semana**?

Horas: _____ Minutos: _____

**Este questionário termina aqui.
Muito Obrigado pela tua Participação!**

Contudo, gostaríamos também de saber se:

Praticas algum tipo de Desporto Federado extracurricular?

Sim _____ Qual? _____ Não__

Tens alguma preocupação com a tua Postura Corporal durante o dia quando estás sentado nas aulas, no recreio com os colegas, ou nas tuas atividades em casa?

Sim _____ Não _____