

AVALIAÇÃO POSTURAL POR
BIOFOTOGRAMETRIA EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES NUM AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DO CONCELHO DE BRAGANÇA

Ana Raquel Rodrigues dos Santos

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico
de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação

Orientação científica: Professor Doutor Leonel São Romão Preto

maio, 2014



ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Saúde

AVALIAÇÃO POSTURAL POR BIOFOTOGRAMETRIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NUM AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO CONCELHO DE BRAGANÇA

Ana Raquel Rodrigues dos Santos

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico
de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação

Orientação científica: Professor Doutor Leonel São Romão Preto

maio, 2014

RESUMO

A temática central deste estudo tem por objetivo geral a avaliação postural por biofotogrametria em crianças e adolescentes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança. O estudo é do tipo transversal descritivo, analítico e de natureza quantitativa. A amostra é composta por 135 indivíduos (♀-69; ♂-66) com idades compreendidas entre os 6 e 18 anos. Os resultados demonstram que, o peso da mochila face à massa corporal, em 58,5 % da amostra revela dados preocupantes dado a alta percentagem obtida ($12,63 \pm 6,63\%$). A dor nas costas obteve uma prevalência de 37,8%, evidenciando-se estatisticamente significativa com o tipo de calçado usado, bem como valores médios de IMC mais elevados e positividade no teste de Adams. No que se reporta à prática de atividade física 56,3% refere participar em atividades desportivas extra escolares, com valores de níveis de atividade física satisfatórios (62,7% alto NAF versus 4,9% baixo NAF). No teste de Adams os resultados mostraram-se positivos em 46,7% da amostra. Os estudantes com Adams positivo são mais velhos, têm mais peso, são mais altos, apresentam valores de IMC mais elevados e transportam mochilas mais pesadas. Verificou-se, ainda, existir relação entre o teste de Adams e o tempo diário passado na posição de sentado frente ao computador. São estatisticamente relevantes os resultados obtidos na análise do ângulo Q esquerdo e direito, na vista anterior, pela diferença dos valores obtida entre os sexos: ângulo QD valor médio $17,48^\circ$ total da amostra (♂ $16,01^\circ \pm 4,48^\circ$ versus ♀ $18,88^\circ \pm 4,48^\circ$); ângulo QE valor médio $17,79^\circ$ total da amostra (♂ $16,42^\circ \pm 3,93^\circ$ versus ♀ $19,10^\circ \pm 4,98^\circ$); nas vistas laterais os resultados obtidos variaram de forma estatisticamente significativa de acordo com o teste de Adams, ou seja, os alunos com Adams negativo obtêm um valor médio de posteriorização enquanto os alunos com Adams positivo se apresentam mais anteriorizados. Na vista lateral direita salienta-se que: o alinhamento vertical da cabeça em relação ao acrómio tendeu para anteriorização ($5,28^\circ \pm 6,83^\circ$); o tronco registou uma diminuição ou retificação da cifose torácica ($-2,79^\circ \pm 3,15^\circ$); o alinhamento horizontal da pélvis obteve um valor de $11,99^\circ$ para a esquerda indicando anteversão pélvica, sendo mais notória na vista lateral esquerda, com diferenças estatisticamente significativas entre sexos, quer para a VLD (♂ $-10,77^\circ \pm 4,50^\circ$ versus ♀ $-3,12^\circ \pm 5,66^\circ$), quer para a VLE (♂ $-11,67^\circ \pm 3,80^\circ$ versus ♀ $-14,39^\circ \pm 5,72^\circ$). Os resultados obtidos forneceram evidências do quanto é importante o desenvolvimento de programas preventivos direcionados para as alterações posturais e da necessidade de um acompanhamento, tanto familiar como escolar, dado que as alterações posturais tendem a desenvolver-se durante a fase de crescimento. Todavia, importa prosseguir e desenvolver os sentidos e resultados que encerram esta mudança, quer no plano dos discursos, quer ao nível das práticas.

Palavras-Chave: Alterações Posturais, Criança e Adolescente, Biofotogrametria.

ABSTRACT

The central topic of this study has the general goal of the postural evaluation by biophotogrammetry in children and teenagers in Bragança school group area. The study is cross sectional, descriptive, analytical and with quantitative nature. The sample consists of 135 individuals (♀-69; ♂-66) aged between 6 and 18. The results demonstrate that the weight of the backpack versus the body mass, 58.5% of the sample shows concern given the high percentage data obtained ($12.63\pm 6.63\%$). Back pain obtained a prevalence of 37.8%, showing a statistically significant with the type of footwear used, as well as higher average BMI and positivity in the Adams test. Concerning to physical activity 56.3% refers participate in extra school sporting activities, with values of satisfactory levels of physical activity (62.7% high LPA versus 4.9% low LPA). Adams test results were positive in 46.7% of the sample. Students with positive Adams are older, have more weight, are taller, with higher BMI and carry heavier backpacks. There is also a relationship between the Adams test and the daily time sitting in front of the computer. There are statistically relevant results obtained in the analysis of the Q angle left and right, in back view, by the difference of values obtained between genders: angle RQ 17.48° average total value of the sample (♂ $16,01^\circ\pm 4,48^\circ$ versus ♀ $18,88^\circ\pm 4,48^\circ$); angle LQ 17.79° average total value of the sample (♂ $16,42^\circ\pm 3,93^\circ$ versus ♀ $19,10^\circ\pm 4,98^\circ$); on the side views the results varied from a statistically significant according to the Adams test, i.e., students with negative Adams obtained an average value of advance while students with positive Adams exhibit more value of regress. On right side view should be noted that: the vertical alignment of the head relative to the acromion tended to move regress ($5.28^\circ\pm 6.83^\circ$); the trunk registered a decrease or correction of thoracic kyphosis ($-2.79^\circ\pm 3.15^\circ$); the pelvis horizontal alignment obtained a value of 11.99° to the left indicating a anteverted pelvic, being most pronounced in the left side view, with statistically significant differences between genders either for RSV (♂ $-10,77^\circ\pm 4,50^\circ$ versus ♀ $-3,12^\circ\pm 5,66^\circ$) and for the LSV (♂ $-11,67^\circ\pm 3,80^\circ$ vs. ♀ $-14,39^\circ\pm 5,72^\circ$). The achieved results provided evidences of how important the development of preventive programs targeted to the postural changes and the need for follow up both family and in school, as postural changes tend to develop during the growth phase. However, it should continue and develop the senses and results terminating this change, both at the level of speeches, and in terms of practices.

Keywords: Postural Changes, Children and Teenagers, Biophotogrammetry.

SIGLAS E ABREVIATURAS

AAEIAS- Ângulo entre os dois acrómios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores
AFMID- Ângulo frontal do membro inferior direito
AFMIE- Ângulo frontal do membro inferior esquerdo
AHA- Alinhamento horizontal dos acrómios
AHC- Alinhamento horizontal da cabeça
AHCC7- Alinhamento horizontal da cabeça (C7)
AHEIAS- Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores
AHO- Alinhamento horizontal dos ombros
AHP- Alinhamento horizontal da pélvis
AHTT- Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias
AJ- Ângulo do joelho.
AQ- Ângulo do quadril
AQD- Ângulo Q direito
AQE- Ângulo Q esquerdo.
AVC- Alinhamento vertical do corpo
AVCA- Alinhamento vertical da cabeça (acrómio)
AVT- Alinhamento vertical do tronco
BMI- Body Mass Index
cm- Centímetros
DCMI- Diferença no comprimento dos membros inferiores
DGS- Direção Geral da Saúde
DP- Desvio padrão
ER- WCPT- Região Europeia da Confederação Mundial de Fisioterapia
HELENA- Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence
HHPC- Heart Health Promotion from Childhood
IMC- Índice de massa corporal
IPAQ- International Physical Activity Questionnaire
Kg- Quilogramas
LPA- Levels of physical activity
LSV- Left side view
m- Metros
NAF- Nível de Atividade Física
OMS- Organização Mundial de Saúde
P- Significância para os testes estatísticos utilizados
RSV- Right side view
SAPO- Software de Avaliação Postural
T5- quinta vértebra torácica
T12- décima segunda vértebra torácica
VA- Vista anterior
VLD- Vista lateral direita
VLE- Vista lateral esquerda
VP- Vista Posterior
Vs.- Versus
WHO- World Health Organization
 x^2 - Qui-quadrado

AGRADECIMENTOS

Expresso a minha gratidão às pessoas e instituições que, com a sua colaboração possibilitaram a viabilização e realização deste trabalho, em especial:

Ao meu orientador, Professor Doutor Leonel São Romão Preto, que, com clareza, determinação e competência, baseada na exigência, rigor e partilha de saber, soube conduzir este desafio. Também pela sua dedicação e estímulo que não me deixaram desanimar em momentos mais difíceis do trabalho.

A todos os docentes do mestrado, que usando de clareza e ilustração, contribuíram de modo marcante para a minha formação nesta área de conhecimento.

Aos colegas do curso de mestrado, com quem tive oportunidade de partilhar momentos gratificantes de convivialidade e de conhecimentos que contribuíram para o enriquecimento pessoal e profissional.

Ao órgão de direção do Agrupamento de Escolas Abade Baçal, aos professores de educação física por disponibilizarem tempo das suas aulas, e em particular aos alunos, atores principais deste estudo, pela sua disponibilidade e colaboração, sem eles a execução deste trabalho não teria sido possível.

À minha família, pelo carinho, confiança e estímulo, mostrando-se sempre compreensíveis comigo e capazes de me apoiarem no que fosse necessário.

À minha mãe, pelo aguçado espírito crítico e reflexivo e o seu sentido altruísta, que contribuíram significativamente para tornar possível este trabalho.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Blox plot das medidas na vista anterior.....	66
Gráfico 2- Blox plot das medidas na vista lateral direita	68
Gráfico 3- Blox plot das medidas na vista lateral esquerda.....	69

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Características dos participantes do estudo.....	59
Tabela 2- Uso da mochila, e atividades na escola	60
Tabela 3- Prática de atividades desportivas fora da escola	61
Tabela 4- Atividades lúdicas na posição sentada.....	62
Tabela 5- Tipo de calçado e presença de lombalgia	62
Tabela 6- Nível de atividade física	63
Tabela 7- Variáveis antropométricas e índice de massa corporal	63
Tabela 8- Participantes distribuídos de acordo com a classificação no IMC	64
Tabela 9- Peso das mochilas e percentagem relativa do peso das mochilas. Resultados obtidos para o teste de Adams	64
Tabela 10- Descritivas para as variáveis da postura em vista anterior.....	66
Tabela 11- Descritivas para as variáveis da postura em vista lateral direita	67
Tabela 12- Descritivas para as variáveis da postura em vista lateral esquerda	68
Tabela 13- Descritivas para as variáveis da postura em vista posterior	69
Tabela 14- Análise da variável dor nas costas. Cruzamento com as variáveis qualitativas	70
Tabela 15- Análise da variável dor nas costas, nas variáveis quantitativas.....	71
Tabela 16- Análises da variável dor nas costas pelas variáveis posturais (Vista anterior).....	71
Tabela 17- Associação da variável teste de Adams e as variáveis qualitativas	72
Tabela 18- Análise da variável teste de Adams tendo em conta as variáveis quantitativas	73
Tabela 19- Análise inferencial da variável teste de Adams, nas variáveis posturais (Vista anterior).....	73
Tabela 20- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista lateral direita).....	74
Tabela 21- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista lateral esquerda).....	74
Tabela 22- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista posterior)	75

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1- Referências do protocolo SAPO para a vista anterior e vistas laterais	56
Ilustração 2- Imagem ilustrativa do exame por biofotogrametria.....	57
Ilustração 3- Exemplo de alguns parâmetros do protocolo SAPO utilizados no estudo, nas vistas anterior e laterais. Positividade e negatividades dos ângulos na vista anterior ⁽¹⁾	80

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	20
1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
1.1- Coluna Vertebral	23
1.1.1- Breve abordagem da anatomia músculo-esquelética	23
1.1.2- Aspectos funcionais.....	25
1.1.3- Curvaturas fisiológicas.....	27
1.2- Postura corporal e suas componentes	28
1.3- Alterações posturais.....	31
1.3.1- Hiperlordose	33
1.3.2- Cifose	33
1.3.3- Escoliose	34
1.4- Fatores que influenciam a postura.....	35
1.4.1- Transporte e peso da mochila.....	35
1.4.2- Parâmetros antropométricos	37
1.4.3- Tipo de calçado.....	40
1.4.4- Atividade física.....	41
1.4.5- Dor	43
1.5- Avaliação Postural.....	45
1.6- Medidas preventivas direcionadas para as alterações posturais.....	49
2- METODOLOGIA	52
2.1- Tipo de estudo e objetivos	52
2.2- Procedimentos	53
2.3- Contexto de pesquisa	53
2.4- Amostragem	53
2.5- Instrumentos.....	54

2.6- Procedimentos estatísticos	57
3- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	59
3.1- Caracterização da amostra do estudo	59
3.2- Uso de mochila, atividades na escola e fora do espaço escolar	60
3.3- Prática de exercício físico	63
3.4- Índice de massa corporal e peso das mochilas	63
3.5- Resultados da avaliação postural realizada pelo software SAPO	65
3.6- Análise inferencial da variável dor nas costas	69
3.7- Análise inferencial da variável teste de Adams	72
4- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	76
5- LIMITAÇÕES DO ESTUDO E CONCLUSÃO	86
5.1- Limitações e dificuldades sentidas	86
CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	98
ANEXO I - AUTORIZAÇÃO PARA OS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO	100
ANEXO II - AUTORIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	101
ANEXO III - QUESTIONÁRIO	102

INTRODUÇÃO

O presente estudo, intitulado “Avaliação postural por biofotogrametria em crianças e adolescentes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança”, enquadra-se no âmbito do curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação, da Escola Superior de Saúde, integrada no Instituto Politécnico de Bragança.

Qualquer investigação tem na sua génese a escolha de um domínio particular de interesse para uma questão de investigação que poderá ser estudada (Fortin, 1999). Esta circunstância é observada, similarmente, por autores que referem que um dos problemas iniciais que se colocam aos investigadores é muito simplesmente o de saber como começar bem o seu trabalho. Confrontados com a necessidade de efetuar uma dissertação, colocou-se-nos de imediato a questão: o que investigar? Como o mestrado se enquadra no âmbito da reabilitação, entendemos como pertinente abordar as alterações posturais, dado tratar-se de uma temática que, aprioristicamente, se apresenta como inovadora na área da enfermagem, pois os trabalhos de investigação de que dispomos reportam-se, principalmente, à fisioterapia.

À elaboração desta investigação, para além da sua pertinência, subjaz a premissa de que é imprescindível a capacitação de profissionais de saúde, para que possam detetar precocemente alterações da postura e, assim melhorar a qualidade de vida dos futuros adultos.

O estudo da postura corporal e das suas relações com a aptidão física em crianças e jovens pode fornecer subsídios importantes para os profissionais da área da saúde, além de possibilitar uma melhor estruturação dos programas de exercício. A investigação da ocorrência de alterações posturais, bem como das variáveis que podem relacionar-se com essas condições, permite a deteção precoce de possíveis alterações e a adoção de estratégias preventivas.

Para a manutenção da postura bípede é necessário um sistema de controlo postural ativo, bem como equilíbrio corporal eficiente e postura corporal adequada (Roggia, Correa, Pranke, Facco & Rossi, 2010). O equilíbrio corporal é um momento dinâmico que pode ser mantido mesmo na vigência de oscilação corporal, já a postura corporal é um momento estático com período de oscilação muito restrito. Desta forma, disfunções de qualquer origem podem afetar o sistema de controlo postural (Roggia, Correa, Pranke, Facco, & Rossi, 2010).

Pode afirmar-se então que o objetivo principal desta investigação é caracterizar a postura de crianças e jovens estudantes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança, pelo que procurámos operacionalizar a nossa investigação através dos seguintes objetivos: a) Caracterizar os participantes do estudo; b) Descrever a forma como é transportado o material escolar e o peso das mochilas; c) Conhecer que atividades desportivas os alunos desenvolvem, quer dentro da escola quer fora dela; d) Avaliar comportamentos sedentários, designadamente pelo número de horas que os jovens passam frente ao computador ou à televisão; e) Determinar o nível de atividade física; f) Determinar a presença de dor nas costas; g) Avaliar desvios da coluna vertebral pela aplicação do teste de Adams; h) Comparar as variáveis posturais com as variáveis antropométricas (peso, altura e índice de massa corporal) e com outras variáveis independentes.

Este trabalho organiza-se em duas partes para além da introdução e da conclusão. A primeira parte sustenta a construção de um referencial teórico corporizado numa abordagem plural onde se salientam os aspetos funcionais e curvaturas fisiológicas da coluna vertebral, aportados pela definição da postura corporal e suas componentes. A avaliação postural, as alterações posturais e os fatores que influenciam a postura são abordados atendendo ao transporte e peso da mochila, parâmetros antropométricos, atividade física, tipo de calçado e presença (ou não) de dor. Esta abordagem termina com a explanação de algumas medidas preventivas sustentadas por diferentes autores referentes à prevenção de alterações posturais na faixa etária em estudo.

Na segunda parte clarificámos a construção do percurso de análise e consequentes implicações analítico-metodológicas, definimos o objeto de estudo e tecemos algumas considerações metodológicas de forma a explicitar as opções tomadas neste domínio. Após fundamentarmos as opções metodológicas e especificarmos os instrumentos técnicos adotados na recolha e análise dos dados a nossa preocupação incidiu na sua apresentação e discussão. Este percurso de análise foi resultante de um exercício de aplicação do quadro teórico-conceptual anteriormente desenvolvido, de modo a torná-los teoricamente pertinentes e empiricamente relevantes. Assim, os instrumentos padronizados e validados são necessários para testes mais precisos e sistemáticos. O Software de Avaliação Postural (SAPO) foi desenvolvido para auxiliar a avaliação da postura a partir de fotos digitalizadas, está disponível em domínio público e permite a medição das distâncias e ângulos (Ferreira, Duarte, Maldonado, Burke & Marques,

2010). Outro dos métodos utilizado para deteção de alterações posturais foi o teste de Adams, no qual o examinador se posiciona por detrás do avaliado e solicita a flexão anterior do tronco com os membros superiores relaxados observando-se (ou não) a presença de gibosidade. A avaliação dos níveis da prática de atividade física da população em estudo foi registada recorrendo ao *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), na sua versão curta.

Na conclusão pretendemos destacar aquilo que de mais importante caracterizou esta investigação, com particular ênfase na análise dos dados em que procurámos sintetizar e interrogar a validade heurística da nossa leitura, imbricada nas variáveis que constituem o nosso objeto de estudo. Assim, procedemos a uma leitura crítica do trabalho de modo a evidenciar as suas potencialidades, mas também as suas limitações, reafirmando o carácter exploratório deste estudo em que tentamos potenciar da melhor forma os dados disponíveis. Cientes, todavia, dos condicionalismos que enformam este estudo e que requerem no futuro mais investigação e maior refinamento, pelo que, algumas das interpelações que norteiam o seu desenvolvimento ficam condicionadas a uma outra oportunidade investigativa.

1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1- Coluna Vertebral

1.1.1- Breve abordagem da anatomia músculo-esquelética

A coluna vertebral raquidiana, ou ráquis, localiza-se na porção posterior e mediana do tronco (Esperança-Pina, 1999), é constituída por trinta e três vertebrae, sendo 24 delas móveis o que contribui para os movimentos do tronco (Hamill & Knutzen, 1999). Apresenta sete vertebrae cervicais, doze vertebrae dorsais ou torácicas, cinco vertebrae lombares, cinco vertebrae fundidas no sacro para constituírem uma peça óssea única e quatro corpos vertebrais, por vezes parcial ou totalmente soldadas entre si, que formam o cóccix.

As vértebras são um conjunto de unidades funcionais sobrepostas, apresentam um corpo vertebral, a apófise espinhosa, as apófises transversas e articulares, as lâminas vertebrais e os pedículos. O conjunto de todas as apófises, lâminas e pedículos constituem o arco vertebral, sendo que a sobreposição destes elementos formam buracos vertebrais que por sua vez originam o canal vertebral ou raquidiano (Esperança-Pina, 1999; Bernini, 2007). Interpondo-se entre os corpos vertebrais de duas vertebrae adjacentes encontram-se os discos intervertebrais (ligamentos interósseos), que são constituídos por uma porção central formada por uma substância gelatinosa e mole – o núcleo pulposo, e por uma porção periférica formada por fibrocartilagem e lâminas fibrosas dispostas concentricamente – o anel fibroso (Esperança-Pina, 1999). Segundo Bernini (2007) durante a infância e início de adolescência, o núcleo pulposo ocupa aproximadamente metade do disco e possui uma grande concentração de água (70 a 80% do peso líquido) e proteoglicanos (aproximadamente 50% do peso seco). É durante a adolescência que se iniciam as alterações relacionadas com a idade do disco intravertebral, desencadeadas pela diminuição do fluxo sanguíneo, ou seja, há uma diminuição do número e tamanho dos vasos para o ânulo e placa cartilaginosa terminal. Na idade adulta, o núcleo pulposo torna-se progressivamente menor e mais fibrótico devido à diminuição da concentração de proteoglicanos e água, os vasos sanguíneos periféricos praticamente desaparecem e surgem fissuras e fendas entre as lamelas no ânulo externo. No indivíduo idoso, o disco evolui para uma fibrocartilagem rígida, restando poucas células viáveis no núcleo pulposo. Nas regiões cervical e lombar, os

discos são mais espessos na parte anterior em relação à parte posterior, na região dorsal são mais espessos na parte posterior. São estas diferenças na espessura que permitem explicar as várias curvaturas da coluna (Esperança-Pina, 1999).

São também componentes da coluna vertebral elementos fibroligamentares que asseguram a ligação entre as vértebras. Segundo Esperança-Pina (1999) temos os ligamentos periféricos, constituídos por duas longas faixas fibrosas, que ocupam toda a extensão da coluna, designados ligamentos vertebrais comuns, anterior e posterior. O ligamento vertebral comum anterior encontra-se situado na porção anterior da coluna vertebral, percorrendo-a desde a apófise basilar do occipital até à face anterior da segunda vertebra sacral. Apresenta-se bastante estreito na região cervical, ocupando a porção média da coluna; na região dorsal é muito largo, prolongando-se até à cabeça das costelas; torna-se mais estreito na região lombar, ocupando a porção média da coluna; na região sacral ocupa apenas a face anterior da primeira vértebra, terminando na segunda. O ligamento vertebral comum posterior encontra-se localizado atrás dos corpos vertebrais, em pleno canal raquidiano, expandindo-se desde a goteira basilar do occipital, adiante do buraco occipital, até à primeira vertebra coccígea. Este ligamento é bastante largo ao nível dos discos intervertebrais e muito mais estreito ao nível dos corpos vertebrais.

Anexados ao arco posterior existem numerosos ligamentos que asseguram a junção entre dois arcos vertebrais adjacentes. O ligamento amarelo, muito espesso e resistente, une-se ao seu homólogo sobre a linha mediana e insere-se: em cima, sobre a face profunda da lâmina vertebral da vértebra suprajacente; e em baixo, sobre o bordo superior da lâmina vertebral da vértebra subjacente. O ligamento interespinhoso, que se prolonga para trás pelo ligamento supra espinhoso, é pouco individualizado na região lombar e muito nítido na região cervical. No vértice de cada apófise transversa insere-se, de cada lado, o ligamento intertransversário. Ao nível das articulações interapofisárias, existem ligamentos (anterior e posterior) que reforçam a cápsula destas articulações (Kapandji, 1990).

No atinente ao sistema músculo-esquelético temos músculos responsáveis pela coordenação da estabilidade postural, para estar em pé, no movimento (estabilização dinâmica) e nas reações posturais, em que dependemos dos sinergismos dos músculos entre o tronco e os membros inferiores (Arão, 2007; Moura, Fonseca & Paixão, 2009).

Os músculos mais profundos (músculos posteriores do pescoço e tronco) inseridos nos processos articulares, capazes de sustentar a verticalidade da coluna vertebral e de assegurar o alinhamento das estruturas, são músculos com pouca potência, essencialmente tónicos, com grande capacidade de resistência, que são denominados músculos posturais (Calais-German, 2010; Minhoto, 2013).

Durante o movimento de flexão da coluna a sustentação é realizada, posteriormente, pelo grupo eretor da coluna e pelos músculos cervicais posteriores. Na extensão, o controlo é realizado, anteriormente, pelos músculos intercostais, abdominais, psoas ilíaco, longo do pescoço, escaleno anterior, reto da cabeça e esternocleidomastóideo. Nos movimentos de inclinação lateral e rotação, os músculos contra laterais promovem o controlo dos músculos: psoas ilíaco, esternocleidomastóideo, quadrado lombar, escalenos, eretores da coluna, oblíquo interno e externo e músculos intercostais (Booth, Weeden & Tseng, 1994).

O conjunto de todos estes ligamentos assegura um elo de ligação extremamente sólido entre as vértebras e providencia uma grande resistência mecânica à coluna vertebral.

1.1.2- Aspetos funcionais

A coluna proporciona tanto flexibilidade quanto estabilidade ao corpo. Segundo Kapandji (1990, p.44) “considerando no seu conjunto entre o crânio e o sacro, a coluna vertebral estabelece o equivalente de uma articulação com três graus de liberdade: permite movimentos de flexão-extensão, de inclinação esquerda e direita e de rotação axial”.

O conjunto dos corpos vertebrais e dos discos intervertebrais suporta o peso da cabeça, tronco e membros inferiores, transformando a coluna vertebral num órgão estático, é constituída pelas 24 vértebras cervicais, dorsais e lombares que fazem parte da sua porção móvel e pelo sacro e o cóccix que formam a sua porção fixa (Esperança-Pina, 1999). O conjunto dos arcos vertebrais permite a realização dos movimentos, quer de uma vertebra quer da ráquis em conjunto, transformando a coluna vertebral num órgão cinético ou de movimento. O atlas e o áxis permitem os movimentos da cabeça e são de três tipos: flexão-extensão, inclinação lateral e rotação.

Os movimentos de flexão da coluna vertebral tendem a diminuir as curvaturas sagitais cervical e lombar, acentuando um pouco a curvatura dorsal; os movimentos de extensão são muito nítidos ao nível da cervical e lombar, exagerando, assim, as curvaturas sagitais normais; os movimentos de inclinação lateral são reduzidos ao nível da lombar, aumentando de amplitude na região dorsal e cervical; os movimentos de rotação são pouco evidentes ao nível da lombar e dorsal, mas muito desenvolvidos na coluna cervical (Esperança-Pina, 1999).

Para Hamill e Knutzen (1999) a amplitude de movimentos de cada segmento móvel é de poucos graus, mas em combinação o tronco compreende uma amplitude de movimento notável. O movimento de flexão ocorre livremente na região lombar com uma amplitude de 50 a 60 graus, situando-se a amplitude de movimentos da flexão lateral entre os 75 e os 85 graus, ocorrendo principalmente nas regiões cervical e lombar. A rotação é de 90 graus e é livre na região cervical, na porção torácica e lombar a rotação ocorre em combinação com a flexão lateral.

Segundo Bernini (2007) a coluna cervical é uma plataforma móvel para o crânio, é a porção mais flexível da coluna vertebral, esta inclui os movimentos de flexão-extensão, inclinação lateral e rotação para a esquerda e direita. Nos adultos jovens a amplitude normal de movimentos do pescoço é de 70 graus de flexão e extensão, 50 graus de inclinação lateral e 90 graus de rotação para cada lado. O movimento primário da região torácica é o de inclinação lateral e rotação, sendo que a inclinação tem maior amplitude nos segmentos torácicos inferiores e a rotação na coluna torácica superior. Na coluna lombar o movimento predominante é o de flexão-extensão, com maior amplitude nos segmentos lombares inferiores.

Além da função de suporte do tronco, a coluna vertebral tem ainda o papel de protetor do eixo nervoso. O canal raquidiano, que começa ao nível do buraco occipital, aloja o bulbo e a medula representando um protetor elástico eficaz deste eixo nervoso (Kapandji, 1990, p.12). Para Esperança-Pina (1999) a coluna vertebral, como órgão protetor é fundamental visto que o canal raquidiano é osteofibroso e aloja no seu interior a medula espinhal, as raízes dos nervos raquidianos e as meninges. Segundo Hamill e Knutzen (1999) a coluna vertebral além de oferecer suporte e flexibilidade ao tronco, tem a importante responsabilidade de proteger a medula espinhal.

1.1.3- Curvaturas fisiológicas

Kapandji (1990) defende que no decurso da evolução da raça humana, a partir dos pré-hominídeos, a passagem da posição quadrúpede para bípede, levou à retificação e inversão da curvatura lombar, inicialmente concava para diante, emergindo a lordose lombar, côncava para trás. No que se refere ao indivíduo observa-se a mesma evolução ao nível da coluna lombar, ou seja, com um dia de vida a coluna lombar é côncava para diante, aos cinco meses a curvatura é, ainda, ligeiramente concava para diante, aos treze meses torna-se retilínea. A partir dos três anos observa-se uma ligeira lordose lombar que se acentua por volta dos oito anos, aos doze anos a curvatura é definitiva, logo “a evolução do indivíduo é portanto paralela à evolução da espécie” (p.16).

Na ontogénese, o crescimento é um processo que decorre de forma contínua, desde a conceção até à fase adulta, variando a velocidade e o tamanho alcançado de indivíduo para indivíduo, quer em relação ao corpo, quer a partes específicas (Costa, 1997).

Na filogénese, é do conhecimento geral que o homem vem experimentando um processo evolutivo no que respeita à sua locomoção e postura ereta desde há milhares de anos. Neste processo de evolução da postura corporal do ser humano foi necessário que o seu organismo se modificasse e adaptasse até alcançar a postura ereta, ou seja, com a verticalização da postura todo o tronco teve que se adaptar (Costa, 1997).

Na postura ereta o homem apresenta curvaturas que são fundamentais para a biomecânica da coluna: cervical (concavidade dorsal) e lombar (concavidade dorsal); não menos importantes são também as curvaturas torácica (concavidade ventral) e sacrococcígea (concavidade ventral) (Costa, 1997).

Quando observada nas vistas anterior e posterior a coluna vertebral é considerada retilínea. Porém quando observada lateralmente a coluna vertebral comporta 4 curvaturas: curvatura cervical (lordose cervical) com concavidade posterior-desenvolve-se à medida que o bebé começa a levantar a cabeça, suportando-a e assumindo a curvatura em resposta à posição da cabeça; curvatura dorsal ou torácica (cifose dorsal) com convexidade posterior, presente desde o nascimento; curvatura lombar (lordose lombar) com concavidade posterior, que se desenvolve em resposta ao apoio de peso e é influenciada pelo posicionamento pélvico e dos membros inferiores; curvatura sacrococcígea com concavidade anterior (Hamill & Knutzen, 1999; Kapandji, 1990).

1.2- Postura corporal e suas componentes

Ao longo dos anos muito se tem debatido a temática da postura corporal do ser humano, sendo que alguns autores privilegiam os aspetos somáticos, enquanto outros se focam nos aspetos biomecânicos (Detsch & Candotti, 2001).

A postura corporal é baseada num intrincado sistema, onde o funcionamento correto, quer estático, quer dinâmico, de fatores como o equilíbrio, a força muscular, a flexibilidade e a consonância do sistema musculoesquelético, podem propiciar uma postura ajustada ou não (Zavarize, 2006). Assim, a postura estática é o equilíbrio do organismo do homem na posição estática (em pé, sentado ou deitado), numa situação que não cause nenhum dano às estruturas, nem produza dor quando a posição for mantida por muito tempo. Apraz referir que a postura estática correta é considerada um importante marcador de saúde. Por sua vez, a postura dinâmica refere-se ao equilíbrio adequado na realização de todos os movimentos de deslocamento do corpo, dos quais é parte integrante a coluna. Na posição adequada de equilíbrio as vértebras, os discos, as articulações e os músculos executam essa função sem desgaste e sem dor (McEvoy & Grimmer, 2005).

Kendall (1995) citado por Ferreira (2005) sugere um modelo de postura idealmente alinhada. Para este autor na vista lateral a linha de prumo deverá assentar numa posição ligeiramente anterior ao maléolo externo e ao eixo da articulação do joelho, bem como deve coincidir, ligeira e posteriormente, com o eixo da articulação do quadril, dos corpos das vértebras lombares, da articulação do ombro, dos corpos da maioria das vértebras cervicais, meato auditivo externo. Na vista posterior a linha de prumo será equidistante das faces mediais dos calcanhares, pernas e coxas, escápulas e coincidirá com a linha média do tronco e cabeça (Ferreira, 2005). Padronizar uma boa postura é uma função difícil, dada a sua complexidade e dependência da individualidade de cada ser humano, ou seja, de como responde e se comporta em relação ao meio em que vive (Caetano, 2010).

A postura corporal é uma característica individual, que depende da imagem que o individuo faz de si próprio, é a busca pelo equilíbrio das partes do corpo, sendo a posição, que assume no espaço, determinada em função do equilíbrio dos vários constituintes anatómicos (Detsch & Candotti, 2001).

Em 2003, Souza e Vieira citados por Oliveira (2012) definem a postura normal como sendo a capacidade de manter e movimentar todas as partes do corpo de forma coordenada e confortável, sem perder a mobilidade, sem sobrecarregar a estrutura anatômica do indivíduo e sem conceber tensões dispensáveis nas mais diversas situações cotidianas.

A postura constitui-se como o alinhamento e manutenção dos segmentos corporais em certas posições, ou seja, quando a linha de gravidade passa através do eixo das articulações, com os segmentos corporais alinhados verticalmente, e é adquirida com base nas sensações e memórias cinestésicas, no entanto, a qualidade de tal hábito depende de ações conscientes e resultante de variados fatores (Grabara, 2009).

A compreensão da postura aborda o conceito de controle postural, estando a postura e a estabilidade mecanicamente interligadas. O alinhamento dos segmentos corporais e as alterações posturais afetam a localização do centro de gravidade, o que se repercute em alterações na estabilidade do corpo (Ferreira, 2005).

A evolução de cada ser humano, desde o período embrionário até à fase adulta, passa por diversas etapas, influenciadas por vários fatores, tais como: genéticos, psicológicos, fisiológicos, experiências físico-motoras e hábitos posturais. Este último é o maior coadjuvante para a posição final da postura do indivíduo, podendo contribuir negativamente e ocasionar graves alterações na coluna vertebral (Detsch & Candotti, 2001).

A infância e a adolescência caracterizam-se por ser dois ciclos da vida do ser humano em que ocorrem imensas descobertas referentes ao mundo e a si próprio (Detsch & Candotti, 2001). Nestas etapas a criança e o adolescente passam por várias alterações, quer a nível psico-socio-afetivo, quer a nível físico. Nas alterações físicas é importante salientar as mudanças relativas à postura que estão diretamente relacionadas com as vivências corporais experimentadas por cada um nas diferentes fases da vida. A fase pré-pubertária e a puberdade são etapas da vida durante as quais a postura comporta numerosos ajustes e adaptações devido às modificações no corpo e exigências de fatores psicossociais. É assim entre os sete e doze anos de idade que a postura da criança sofre uma grande mudança em busca do equilíbrio harmonizável às novas proporções corporais (Penha, João, Casarotto, Amino & Pentead, 2005). Em 2007, Lafond e colaboradores defenderam que o pico de crescimento ocorre entre os nove e doze anos de idade e pode causar alterações na forma e dimensões corporais atuando na tensão e

flexibilidade dos músculos que influenciam a postura da criança (Lafond, Descarreaux, Normand & Harrison, 2007). Os autores Santos, Silva, Sanada e Alves (2009) referem que é no período dos sete aos doze anos de idade, que ocorrem modificações na postura, direcionadas para um novo equilíbrio compatível com novas proporções corporais. Os dados quantitativos sobre o alinhamento postural de crianças saudáveis em desenvolvimento são poucos, bem como os valores de referência para os desvios são baseados na postura da população adulta. No entanto, é conhecido que o sistema músculo-esquelético em desenvolvimento detém características próprias e exhibe alinhamentos posturais transitórios considerados anormais nos adultos.

Conforme observa Moreira (2008) a manutenção da postura corporal depende de uma complexa interação de mecanismos fisiológicos. A interpretação das informações advindas dos sistemas sensorio-motor, vestibular e visual permite o alinhamento corporal e o ajustamento constante do tônus muscular. Estes ocorrem em relação à força da gravidade, à superfície de apoio, às informações visuais do meio ambiente e às referências corporais internas. Influências centrais e periféricas equilibram-se e intercedem para garantir ao indivíduo a capacidade de ficar em pé, andar e interagir com o meio ambiente de forma segura e eficiente. Assim, a postura corporal aparece como um fenómeno que compreende o indivíduo por inteiro (Moreira, 2008).

A manutenção da postura ereta é uma tarefa importante e complexa para o corpo humano dado que se reporta ao alinhamento e controlo de vários segmentos corporais. Permanecer em pé exige oscilações do corpo para manter o equilíbrio. Esta manutenção advém do sistema somato-sensorial e sistema visual. O controlo postural requer uma interação completa entre o sistema neural e músculo-esquelético, o que inclui as relações biomecânicas entre os segmentos corporais (Ferreira, 2005).

A capacidade de manter a estabilidade na postura ereta é um processo de aprendizagem do sistema nervoso central, que determina o controlo muscular e reconhecimento das forças incidentes (Caetano, 2010). Estas forças podem ser externas: a força da gravidade e a força de reação ao solo; ou internas: alterações fisiológicas ou alterações geradas pela ativação dos músculos necessários para a manutenção da postura e realização dos movimentos do corpo (Duarte & Freitas, 2010).

Alexander (1991) citado por Moreira (2008, p.18) refere que “a repetição mecânica de determinadas posições origina condições de vícios posturais que se instalam e cristalizam. Se não ocorrer uma capacidade de auto-observação, aos poucos a

estrutura física vai-se deteriorando, causando dores, enrijecimento, cansaço físico e mental”. É essencial estimular o funcionamento dos reflexos inatos do organismo (postura e equilíbrio), assimilar a integração cabeça-pescoço-costas e manter o alongamento deste eixo para uma melhor desempenho das atividades quotidianas. Assim, o equilíbrio pode ser encontrado entre o tónus muscular para o suporte do corpo e o relaxamento necessário para movimentos, respiração e circulação livres (Moreira, 2008).

O movimento intencional é acompanhado e seguido por um fenómeno postural, ou seja, para realizar um movimento voluntário é necessário que o corpo se estabilize e se mantenha em equilíbrio, em pé ou sentado. A busca do equilíbrio corporal é uma condição constante e requer coordenação neuromuscular e adaptações constantes para manutenção do equilíbrio postural (Caetano, 2010). Assim, para que a postura encontre o equilíbrio é necessário que haja uma consonância entre os membros inferiores, cintura pélvica, coluna vertebral (curvaturas fisiológicas normais), membros superiores, cintura escapular e a cabeça alinhada e centrada (Zavarize, 2006).

1.3- Alterações posturais

As alterações posturais da coluna vertebral são definidas como alterações da normalidade das curvas anatómicas, sendo as de maior incidência a escoliose, cifose e hiperlordose (Zavarize, 2006). Segundo Caetano (2010) apenas 10% dos indivíduos apresentam postura padrão, os restantes apresentam algum desequilíbrio postural, com ou sem presença de dor.

Muitos problemas posturais, em especial os relacionados com a coluna vertebral, têm a sua origem no período de crescimento e desenvolvimento corporais, ou seja, na infância e adolescência (Moura, Fonseca & Paixão, 2009). É durante o período de desenvolvimento motor/físico que os indivíduos estão propensos a comportamentos de risco para a coluna, principalmente associados à utilização de mochilas, à postura sentada na sala de aula, a ver televisão, a utilizar o computador ou jogar videojogos (Moura, Fonseca & Paixão, 2009). Tais comportamentos podem acarretar alterações posturais tanto laterais como antero-posteriores (Detsch & Candotti, 2001). Os desvios posturais podem estar associados às posições adotadas a ver televisão, trabalhar no

computador, às posturas para estudar ou o modo como é feito o transporte do material escolar e o peso da mochila.

Os hábitos posturais adotados desde o primeiro ciclo são motivo de preocupação. Dado tratar-se de crianças, o esqueleto está ainda em fase de formação e adaptação, sendo mais suscetível a deformações e as estruturas músculo-esqueléticas apresentam menor capacidade de suportar carga (Zavarize, 2006). É importante referir que os elementos que compõem a unidade vertebral (ligamentos e disco intervertebral) sofrem um processo de degeneração ao longo da vida e não possuem mecanismos de regeneração (Zavarize, 2006). Sendo assim, o conjunto de alterações posturais são o fator que, potencialmente, pode criar condições para prejuízos significativos no sistema músculo-esquelético em estudantes, particularmente nas estruturas que compõem a coluna.

O comportamento postural da criança durante os primeiros anos escolares pode condicionar a evolução da postura ereta, as condições anatómicas, a coluna vertebral e as relações da criança com o meio social em que está inserido. O crescimento rápido também pode ter um efeito adverso na postura, porquanto o desenvolvimento dos músculos muitas vezes não acompanha o rápido crescimento ósseo e altura da criança (Zavarize, 2006).

Atualmente, a preocupação com alterações posturais em crianças e adolescente é elevada devido à prevalência de deformidades na coluna vertebral, por este motivo é importante a detecção e mensuração dos desequilíbrios musculares (Caetano, 2010).

Para Bricot (2001) citado por Moura, Fonseca e Paixão (2009, p.27):

As alterações posturais são definidas como sendo o resultado das forças contrárias que agem nas superfícies articulares e pelo excesso de solicitação dos músculos e ligamentos, uma vez que a postura não é regida apenas por um músculo isolado e sim por um conjunto de músculos, logo depende da harmonia dos mesmos. São significativamente numerosas em decorrência da desarmonia muscular e, entre elas podemos citar a hiperlordose, hipercifose, escoliose, e como sintomatologias em consequência das alterações posturais temos: lombalgias, cervicalgias e dorsalgias.

É essencial perceber que a criança não se enquadra no alinhamento modelo estabelecido para os adultos, pois as suas estruturas crescem a velocidades diferentes,

encontra-se em desenvolvimento e demonstra maior mobilidade articular e flexibilidade (Moura, Fonseca & Paixão, 2009). A maioria dos desvios posturais nas crianças e adolescentes em crescimento são classificadas como desvios de desenvolvimento, porém, quando os padrões se tornam habituais podem resultar em defeitos posturais (Detsch & Candotti, 2001). Se o desvio se vai tornar permanente, ou não, só será determinado por avaliações repetidas e continuadas (Moura, Fonseca & Paixão, 2009).

O diagnóstico e tratamento precoce de patologias da coluna vertebral proporcionam melhores resultados no sentido de minimização dos efeitos dos desvios posturais (Detsch & Candotti, 2001). Um dos métodos utilizado para detecção de alterações posturais consiste no teste de Adams, no qual o examinador se posiciona por detrás do avaliado e solicita a flexão anterior do tronco com os membros superiores relaxados observando-se (ou não) a presença de gibosidade. Na região dorsal da coluna vertebral, a presença da gibosidade é decorrente da saliência das costelas devido à rotação do corpo vertebral e na região lombar observam-se alterações na massa muscular. O teste de Adams tornou-se um procedimento padrão para detetar escoliose (Ferreira, Barela & Barela, 2013).

1.3.1- Hiperlordose

A hiperlordose lombar corresponde ao aumento da concavidade da região inferior da coluna, normalmente, associada a músculos abdominais fracos e à inclinação anterior da zona pélvica (Siqueira & Silva, 2011).

Segundo Alter (1999) citado por Moura, Fonseca e Paixão (2009, p.29) a hiperlordose “é o resultado de uma hiperextensão espinhal excessiva, mais comumente vista na área lombar. Ela é acompanhada por uma protusão anterior do abdómen e uma protusão posterior das nádegas”. Assim, a hiperlordose é um exagero permanente da curva fisiológica da região cervical e lombar, similarmente é uma correção da curva na região dorsal (Moura, Fonseca & Paixão, 2009).

1.3.2- Cifose

Para Kisner e Colby (1998) citados por Politano (2006) a cifose caracteriza-se por uma curvatura torácica aumentada, protrusão escapular (ombros protrusos) e geralmente,

protrusão da cabeça, que apresenta maior incidência entre os 12 e os 15 anos de idade. A cifose caracteriza-se, ainda, por uma deformidade antiestética e antifuncional causada em função de um aumento no ângulo da cifose dorsal fisiológica, e geralmente manifesta-se como consequência do aumento da lordose lombar com a finalidade de manter o equilíbrio da coluna vertebral devido ao deslocamento do centro de gravidade. Está entre as patologias mais negligenciadas no tratamento da coluna vertebral (Politano, 2006).

A cifose é uma curvatura sagital da coluna, na qual o ápice da curva é posterior. A cifose torácica normal mede entre 20 e 40 graus (mensuração radiológica de T5 a T12), sendo considerados no limite do normal valores situados entre os 40 e 49 graus e curvas com amplitude superior a 50 graus são consideradas patológicas.

1.3.3- Escoliose

Durante a infância, período de amadurecimento neuro-sensório-motor, a manifestação de uma assimetria ou deformidade no eixo do corpo pode levar à redução do comprimento total da coluna causando dor, perturbação do equilíbrio e propriocepção, além de originar diminuição da estatura do indivíduo (Ferreira et al., 2010), pode culminar no aparecimento de curvaturas escolióticas.

Para Moura, Fonseca e Paixão (2009) a escoliose pode ser definida como uma curvatura da coluna vertebral no plano frontal. Contrariamente à cifose e à lordose, que dentro de certos limites são curvaturas fisiológicas da coluna, a escoliose é sempre patológica.

Para os autores (Ferreira, Suguikawa, Pachioni, Fregonesi & Camargo, 2009) a escoliose é uma das deformidades que afetam a coluna vertebral e caracteriza-se por abranger os três planos de referência: frontal – favorece uma curvatura lateral; transversal – favorece uma rotação vertebral e sagital – leva a uma hiperlordose. Na maioria das vezes, a escoliose surge durante a fase de aceleração do crescimento vertebral, por isso crianças e adolescentes são o alvo mais vulnerável de manifestação da doença.

Perdriolle, (2006, p.23) definiu escoliose como “uma curvatura que se desenvolve no espaço e se deve a um movimento de torção generalizado de toda a coluna. Esse movimento é produzido por uma perturbação localizada que origina uma ruptura do

equilíbrio raquidiano”. O mesmo autor observa que “o movimento de torção cria um dorso cavo e fá-lo parecer-se com uma deformação lateral, em seguida o dorso é projetado posteriormente, na medida em que houver agravamento da curvatura, criando um cifose paradoxal” (Perdriolle, 2006). Ou seja, as vértebras estão em extensão umas em relação às outras e originam um movimento com inclinação lateral, os espaços intervertebrais abrem-se para a frente.

Schiaffino (2010) advoga que um dos fenômenos mais comuns nos adolescentes é a assimetria do tronco, escoliose, sendo registada maior prevalência desta assimetria em crianças até aos 14 anos de idade. A escoliose do adolescente representa aproximadamente 80% do tipo de escoliose idiopática e está presente em 2% a 4% dos indivíduos com idades entre 10 e os 16 anos (Schiaffino, 2010). A escoliose idiopática adolescente é uma alteração tridimensional da coluna vertebral. A sua etiologia ainda é desconhecida, todavia, sabe-se que ocorre na puberdade e a sua progressão está associada ao estirão de crescimento. A prevalência de escoliose em adolescentes varia entre 1 e 3% da população, sendo as raparigas mais afetadas que os rapazes, numa proporção de aproximadamente 4/1 (Döhnert & Tomasi, 2008).

1.4- Fatores que influenciam a postura

Ao longo da vida sucedem-se mudanças nas características antropométricas, estruturais e na composição corporal do ser humano. Essas características estão relacionadas de forma direta com o desenvolvimento motor, são influenciadas por experiências vivenciadas individualmente, direcionadas pela especificidade e complexidade das atividades (Camargo & Pereira, 2012). Neste sentido, as atividades diárias do indivíduo, a sua natureza e o tempo gasto nestas, terão influência favorável ou adversa na postura (Moura, Fonseca & Paixão, 2009). É do nascimento até os 20 anos, principalmente entre os 7 e 14 anos, que as deformidades ósseas se desenvolvem, sendo um bom período para correções posturais (Sacco et al., 2003).

1.4.1- Transporte e peso da mochila

A mochila é uma das distintas formas de transporte de carga que oferece versatilidade, bem como é um dos métodos adequados para transportar simetricamente o

material, mantendo ao mesmo tempo a estabilidade da coluna vertebral. No entanto, o conjunto de fatores derivados dos efeitos da carga pesada, a posição desta no corpo, o seu tamanho e forma, a distribuição, o tempo gasto no transporte, as características e a condição física do indivíduo, poderão relacionar-se com a existência de patologias associadas à coluna vertebral.

Segundo a literatura a mochila deve ser transportada nos dois ombros para uma distribuição mais plana do peso e tornar o seu transporte mais eficiente (Costa, 1997). Deve incorporar uma correia nas ancas/quadril, pois pode ser útil na eliminação de tensão e desconforto nas costas, apesar de ser aconselhável as crianças preferem usar as mochilas num só ombro. Nas crianças e adolescentes em crescimento, o uso da mochila adaptada à coluna permite a distribuição do peso por ambos os ombros e minora o risco de desenvolvimento de curvas laterais assimétricas da coluna. Este tipo mochilas são mais eficientes que os sacos de mão ou as mochilas de colocar num só ombro, todavia, se o peso da mochila for elevado, pode induzir a uma evidente postura inclinada do tronco.

Braccialli e Vilarta (2000) demonstraram que crianças e pré-adolescentes, pelo facto de possuírem força muscular ineficiente para equilibrar o peso da mochila, recorrem à inclinação lateral da coluna para suportar a carga externa, muitas vezes assimétrica, e que transportam durante um período de tempo significativo (Braccialli & Vilarta, 2000). Tal pode contribuir para o aparecimento de curvas escolióticas uma vez que comumente se observa que a criança se desloca mais para a frente, aumentando a lordose fisiológica, ampliando por sua vez o ângulo sacro alterado. Moura, Fonseca e Paixão (2009) referem que no transporte de cargas, os músculos estão sujeitos a uma série de ajustes posturais, que exigem contrações isométricas, que podem repetir-se ou manter-se no tempo, ocasionando distúrbios posturais.

Diversos estudos demonstraram que as mochilas alteraram significativamente a postura e a marcha, produziram modificações no ângulo da cabeça-pescoço, assimetria dos ombros e podem mesmo levar ao aparecimento de lordose lombar. Estas alterações biomecânicas podem induzir o aparecimento de dor crónica e patologias nas costas a longo prazo (Rodríguez-Oviedo et al., 2012).

Os autores Rodrigues, Montebelo e Teodori (2008) citados por Moura, Fonseca e Paixão (2009), baseados em dados epidemiológicos, fisiológicos e biomecânicos referem que o peso da mochila nunca deve ultrapassar 10 a 15% do peso da criança ou

adolescente. Quando este facto acontece e a carga da mochila é superior à capacidade de sustentação dos grupos musculares, ocorre sobrecarga na coluna vertebral, podendo surgir alterações posturais ou dor. A Associação Americana de Terapia Ocupacional corrobora o enunciado por estes autores e reforça que as mochilas podem ter até 15% da massa corporal da criança (Quixadá et al., 2011).

No estudo de Quixadá et al. (2011), os autores concluíram que o peso da mochila altera a postura da criança a partir de 11% da massa corporal, verificando que se deve usar o menor peso possível, uma vez que as crianças se encontram em desenvolvimento. Sugerem ainda que o peso não deve ser o único parâmetro a ter em conta, ou seja, deve ser considerado o tipo de mochila e o desenvolvimento postural cuidadosamente acompanhado a fim de evitar futuras alterações no sistema músculo-esquelético.

De acordo com o estudo de Bauer e Freivalds (2009) citados por Costa (2010), para além do limite de 10% da massa corporal que as mochilas devem ter, os autores sugerem que deveria existir um limite do peso/carga para cada ano em vez dessa percentagem, uniformizando o limite de carga por níveis de escolaridade. Reportando-se à temática da obesidade, estes autores dão como exemplo que se o limite do peso sendo baseado na percentagem do massa corporal, um estudante obeso poderá levar um peso mais elevado, quando na realidade, eles podem estar em risco devido à falta de aptidão física.

Em Portugal, a equipa Deco/Proteste em 2003, realizou uma pesquisa em 14 escolas privadas e públicas, com 360 crianças do segundo ciclo. Pesaram-se as crianças e as respetivas mochilas escolares e após análise dos resultados verificaram que mais de metade das crianças transportava excesso de peso nas mochilas, apurando que 53% das crianças carregavam mochilas com peso superior a 10% do peso corporal (Deco/ Pro Teste , 2003).

Medidas de intervenção e prevenção devem ser facilitadas e proporcionadas aos pais para que possam compreender os pontos fulcrais e indispensáveis ao uso de uma mochila.

1.4.2- Parâmetros antropométricos

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1995) o crescimento da criança e as dimensões do corpo, em todas as idades, refletem o estado de saúde e bem-estar dos

indivíduos e populações, podendo a antropometria ser usada para estimar as condições de saúde e de vida. Denomina-se de antropometria o método que avalia o tamanho, proporções e composição do corpo humano. Sendo o índice de massa corporal um parâmetro antropométrico é usado para identificar indivíduos com maior risco de doença e/ou classificar um indivíduo quanto ao estado nutricional.

As curvas de percentil padronizadas pela *National Centre for Health and Statistics*, utilizadas em Portugal desde 1981, determinam o tipo físico da criança pelos valores de baixo peso, menores ou iguais ao percentil 5; os eutróficos, entre os percentis 5 e 85; excesso de peso, entre os percentis 85 e 90; e obesidade, acima de 95. Esses valores estão diretamente relacionados com o índice de massa corporal, a idade e o sexo de cada criança (WHO, 1995; Direcção-Geral da Saúde, 2006).

Quando nos deparamos com alterações nestes parâmetros as causas podem ser inúmeras e o excesso de massa corporal é uma delas, acarretando diversas consequências a curto e longo prazo, principalmente nas crianças. É durante a infância que o sistema músculo-esquelético se desenvolve, tornando-se mais suscetível a deformidades pelo excesso de gordura corporal, diminuição da estabilidade e aumento das necessidades de adaptação do corpo (Camargo & Pereira, 2012). Na criança ou adolescente obeso é maior a dificuldade em manter o equilíbrio e a estabilidade da coluna na postura estática, na marcha e na locomoção, em virtude do excesso de peso, da distribuição da massa corporal e das relações antropométricas distintas entre as estruturas anatómicas do tronco e dos membros (Siqueira & Silva, 2011).

A obesidade é um fator de risco que pode desencadear inúmeras alterações no aparelho locomotor, relacionadas com um risco elevado de dor e lesões, abarcando todos os segmentos corporais, particularmente a coluna vertebral.

As autoras Siqueira e Silva, em 2011, p.558, referem:

A distribuição da gordura corporal, central ou periférica, interfere diretamente no alinhamento corporal do paciente obeso, promovendo uma sobrecarga e predispondo ao aparecimento de desvios posturais. Sob a influência desse desequilíbrio biomecânico causado pela acumulação de tecido adiposo no abdómen (gordura central) ainda pode ocorrer uma hipotrofia muscular, associada ao atraso da ativação dos músculos estabilizadores da coluna, contribuindo, assim, para o aparecimento da instabilidade lombar no indivíduo obeso. A perda da estabilidade

segmentar da coluna pode levar à sobrecarga ou estiramento excessivo das estruturas articulares internas durante os movimentos globais do corpo e predispor ao aparecimento de disfunções músculo-esqueléticas e de sintomas dolorosos envolvendo a coluna vertebral.

Num estudo recente o aumento do peso corporal foi associado ao aparecimento de alterações posturais, dado que os indivíduos obesos examinados apresentaram maior frequência de alterações posturais quando comparados aos não-obesos. A ampla disparidade no índice de massa corporal dos grupos permitiu atribuir as diferenças posturais ao excesso de peso dos participantes (Silva et al., 2011). De acordo com Kussuki, João e Cunha (2007) as características posturais marcantes entre os sete e dez anos são hiperlordose lombar, hipercifose torácica e protrusão da cabeça, tendo maior incidência em crianças obesas.

Wirth, em 1999, citado por Arruda (2006), constatou que crianças com idade inferior a três anos sem pais obesos apresentam baixo risco de se tornarem obesas em adultos; nas crianças com idade superior o fator obesidade apresentou forte interdependência com a obesidade no adulto, independentemente de os pais serem ou não obesos. No caso de os pais serem obesos a hipótese da criança, obesa ou não obesa com idade inferior a 10 anos, ser um adulto obeso é duas vezes maior. Com estes factos pode deduzir-se que a obesidade infantil aumenta o risco da obesidade no adulto.

No concernente ao parâmetro índice de massa corporal e sua influência na postura, aprez referir que não são apenas os indivíduos obesos que estão predispostos a alterações posturais. Damsin, Djenadi, Josset e Wioland (1996); Martelli e Traebert (2006) citados por Junior, Sampaio, Aguiar e Pinto (2011) descrevem nas suas pesquisas sobre desvios posturais e baixo índice de massa corporal que menor estatura e menor peso corporal estão estatisticamente associados à ocorrência de hiperlordose relacionada com a coluna cervical (Junior, Sampaio, Aguiar & Pinto, 2011). No estudo de Detsch (2007) as alunas com índice de massa corporal normal apresentaram maior prevalência de alterações na coluna vertebral quando comparadas com aquelas com sobrepeso ou obesidade.

A postura, por ser um equilíbrio neuromotor, é resultante de reflexos sensitivos integrados no sistema nervoso, sendo influenciada pela cultura, hereditariedade, personalidade, sentimentos e emoções (Camargo & Pereira, 2012).

1.4.3- Tipo de calçado

Segundo Sacco et al. (2003), a altura máxima aconselhada do salto para o calçado é de 3 a 4 cm. O tipo de calçado é um fator externo que pode influir quer na postura da extremidade distal (tornozelo e pé), quer na marcha.

Ao longo do tempo, o uso de calçado de salto alto é cada vez mais comum e utilizado mais precocemente pelas adolescentes. A utilização de calçado de salto alto coloca o corpo sob condições não fisiológicas, fomenta alterações posturais pela necessidade de manter o equilíbrio postural e altera a função das articulações produzindo forças acima do usualmente exercido. Na postura ortostática, o uso deste tipo de calçado, implica retroversão pélvica, aproximação dos joelhos e tornozelos em relação à linha de gravidade, deslocação posterior da cabeça e da região torácica da coluna (Sacco et al., 2003).

Comparando a postura aquando da utilização de calçado de salto alto com a postura do indivíduo descalço é possível observar uma deslocação anterior do centro de gravidade do corpo. O uso deste tipo de calçado faz com que haja uma compensação desta anteriorização que é feita por meio de alterações posturais, para as quais não existe regra, ou seja, cada indivíduo adota uma postura distinta, constituída por diferentes combinações de alterações segmentares (Pezzan, Sacco & João, 2009).

A utilização de calçado de salto alto resulta numa diminuição da área de contato entre o pé e o solo, resultando numa perda parcial da estabilidade. Para compensar esta perda a base de sustentação é aumentada, dado que quanto mais ampla for, maior a probabilidade de manter o centro de gravidade, permitindo assim um maior equilíbrio. Tal consiste numa tarefa motora complexa, que tem como função básica o posicionamento do centro de gravidade do corpo sobre alguma parte da sua base de sustentação (Sacco et al., 2003).

Diversas pesquisas demonstraram que o calçado de salto alto desloca o centro de massa do corpo anteriormente. O encurtamento da musculatura posterior da perna, devido ao uso constante desse tipo de calçado, pode aumentar a incidência de entorses e fraturas, porquanto aumenta o desequilíbrio e diminui a velocidade da passada. Na mesma linha de pensamento Sacco et al. (2003), mencionam que a utilização de calçado de salto alto pode levar a um encurtamento do músculo tríceps da perna, uma vez que o salto alto obriga a adotar uma posição prolongada de flexão plantar. Esse desequilíbrio

muscular pode resultar em padrões de marcha alterados e dor ao usar outro tipo de calçado, ou mesmo descalço.

Um estudo por nós consultado permitiu verificar que o aumento da altura dos saltos do calçado e a sua utilização provocou uma tendência à retificação da lordose lombar durante a marcha (Pegoretti et al., 2005).

1.4.4- Atividade física

Para os autores Caspersen, Powell e Christenson (1985) citados pelo Instituto do Desporto de Portugal, I.P., (2011, p.13), "a atividade física compreende qualquer movimento corporal produzido pela contração muscular que resulte num gasto energético acima do nível de repouso". A atividade física tem sido compreendida como um comportamento que pode influenciar a aptidão física. Atualmente, é igualmente definida como um comportamento determinante da saúde e da capacidade funcional, uma vez que reduz o risco de doenças cardiovasculares e de diabetes tipo II e é benéfica em muitas doenças, não estritamente relacionadas com a obesidade, uma vez que o controlo de peso não constitui o único mediador dos seus efeitos (Instituto do Desporto de Portugal, I.P., 2011).

Outro conceito relacionado com a atividade física é o exercício físico. Este é menos abrangente e cuja definição incorpora movimentos corporais planeados, organizados e repetidos com o objetivo de manter ou melhorar uma ou mais componentes da aptidão física, entendida como o conjunto de atributos, adquiridos ou desenvolvidos, que habilitam para a realização da atividade física (Instituto do Desporto de Portugal, I.P., 2011).

Segundo as recomendações da Organização Mundial de Saúde para a prática de atividade física as crianças e adolescentes, dos cinco aos dezassete anos, devem realizar diariamente 60 minutos de atividade física de intensidade, pelo menos, moderada, dos quais 20 a 30 minutos devem ser de atividade vigorosa, atividades que solicitem o sistema cardiovascular, tais como nadar, correr, subir, descer e saltar. Estas atividades devem ser complementadas, 2 a 3 vezes por semana, com jogos, atividades ou exercícios que solicitem o sistema músculo-esquelético para melhoria da força muscular, da flexibilidade (por exemplo, subir, trepar, elevar, puxar, fletir, alongar ou esticar) e da resistência óssea ao nível do tronco e dos membros superiores e inferiores

(saltar e correr). Nos homens observa-se uma diminuição da atividade física entre os 10 e os 29 anos. Nas mulheres verifica-se uma diminuição da atividade física total entre os 10 e os 17 anos (OMS, 2010).

A necessidade de padronização de um instrumento que avaliasse os níveis da prática de atividade física em distintas populações, que pudesse ser culturalmente adaptável sem perder as suas especificidades levou à criação do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Este questionário é constituído por duas versões, uma longa e outra curta. A versão longa proporciona informações detalhadas e compreensíveis dos hábitos de atividade física diária em quatro parâmetros diferentes: no trabalho doméstico, no período de lazer, no trabalho e como meio de transporte. A versão curta abrange itens relacionados com a prática de atividade física com intensidades que variam entre leves, moderadas e vigorosas e duas questões referentes ao comportamento sedentário (Mello, 2011).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2010) as pesquisas com adolescentes atribuem o comportamento sedentário ao tempo que os adolescentes despendem em atividades que não exigem grandes consumos energéticos como, por exemplo, o tempo que passam em frente à televisão (não deve ultrapassar as duas horas diárias), no computador, videojogos, ou mesmo o tempo gasto sentados enquanto estudam (OMS, 2010). Ver televisão durante várias horas seguidas é uma influência negativa na prática regular de atividade física e é um fator que contribui para os elevados índices de obesidade, pois promove a ingestão de bebidas e alimentos calóricos (Mello, 2011). Porém o sedentarismo não se define pela ausência de prática de atividade física (moderada e vigorosa). Apesar dos seus efeitos na saúde não se encontrarem suficientemente estudados, parece tornar-se cada vez mais importante a sua quantificação.

Alguns autores como Gallahue e Ozmun (2005) indicam que a prática regular de atividade física é essencial para desenvolver, manter ou recuperar alterações no controlo postural. Geralmente tem um efeito positivo sobre o crescimento, exceto nos casos em que existe um nível excessivo de exercícios (Gallahue & Ozmun, 2005). Níveis satisfatórios de aptidão física, relacionados com a saúde, estão associados a menores riscos de desenvolvimento de doenças e/ou de condições crónico-degenerativas (Lemos, Santos & Gaya, 2012).

A atividade física praticada em meio escolar, através da educação física, do desporto escolar e das atividades de recreio, revela-se como um fator favorável no combate aos efeitos nocivos inerentes aos estilos de vida sedentários das sociedades, educando crianças e jovens para hábitos de vida ativos.

Ottevaere et al. (2011) reportam dados resultantes de duas pesquisas: na primeira realizada em oito cidades europeias (Atenas, Dortmund, Ghent, Lille, Roma, Estocolmo, Viena e Zaragoza), participantes do grupo de estudo HELENA (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*), demonstraram que os adolescentes do sexo masculino, de 11 a 15 anos são mais ativos que as raparigas, sobretudo quando a atividade física está relacionada à intensidade vigorosa (Ottevaere et al., 2011); a segunda pesquisa refere-se a um estudo realizado com 2.000 adolescentes iranianos com idades entre 11 e os 18 anos, participantes de um projeto longitudinal chamado *Heart Health Promotion from Childhood* (HHPC), em que constataram, através de um questionário estruturado e validado para essa população, que há prevalência de sedentarismo em 66,6% dos adolescentes. Foram classificados como sedentários aqueles adolescentes que não praticavam atividade física três dias por semana, com sessões iguais ou superiores a 20 minutos. Nas adolescentes do sexo feminino a inatividade física foi de cerca de 79,3%, enquanto nos adolescentes do sexo masculino foi de 53,9% (Kelishadi et al., 2005).

Os adolescentes que desenvolvem o hábito de participar em atividades físicas mostram uma maior probabilidade de permanecerem ativos na idade adulta (Mello, 2011).

1.4.5- Dor

Cailliet (2001) citado por Moura, Fonseca, e Paixão (2009) afirma que a coluna vertebral é um sistema mecânico que sustenta o indivíduo durante toda sua vida. É importante compreender a função normal da coluna vertebral para entender a função anormal, que pode causar dor e incapacidade. A dor pode ser originada por lesões dos tecidos, percebendo a sua localização pode avaliar-se, compreendê-la e reduzi-la.

A lombalgia consiste numa dor nas regiões lombar inferior e/ou lombossacral, por vezes está também associada a irradiações para a nádega ou face posterior da coxa. Outro tipo de dor referida é a cervicalgia, caracterizada por dor forte a nível da região

cervical, irradia, frequentemente, para a região da nuca, região escapular, costas e ombros, provocando limitação funcional. Decorrente da cervicalgia pode observar-se na região torácica uma ligeira cifose e a contração dos músculos paravertebrais (Moura, Fonseca, & Paixão, 2009). Para Knoplich (1986) no organismo humano, quando os movimentos posturais não são executados com o equilíbrio adequado, as estruturas anatómicas sofrem um desgaste prematuro, proporcionando condições especiais para que os nervos, próximos a essas estruturas desgastadas, sejam afetados, surgindo as “dores nas costas”.

Harreby et al. (1995); Jordaan et al. (2005) e Hestbaek et al. (2006) citados por Cruz e Nunes (2012), referem que fatores como sedentarismo continuado, posturas incorretas, hábitos alimentares, peso das mochilas, entre outros, indiciam que as dores nas costas expressas na idade adulta não dependem apenas de fatores procedentes daquele período, mas, muitas vezes, de fatores provenientes de características individuais, de desenvolvimento e maturação fisiológica e psicológica (Cruz & Nunes, 2012).

Rodríguez-Oviedo et al. (2012), mencionam que, atualmente, a dor nas costas é um problema de saúde das crianças em idade escolar que pode limitar as atividades quotidianas, sendo um fator determinante para este facto o sedentarismo, que, conjuntamente, com a falta de atividade física contribui para uma tonicidade muscular inferior na coluna vertebral. Os mesmos autores aludem ao Inquérito Nacional de Saúde Espanhol, de 2006, em que 11,8% dos alunos com idades entre os 10 e os 15 anos foram classificados como sedentários. Similarmente, referem que alguns estudos têm demonstrado que um indivíduo com dor nas costas na adolescência está mais propenso a desenvolver lombalgias na idade adulta (Rodríguez-Oviedo et al., 2012).

Nos relatos de dor as principais atividades apontadas como nocivas para os indivíduos foram: permanecer muito tempo sentados e praticar desporto ou atividades vigorosas, o que confirma os pressupostos da literatura que têm apontado esses fatores como causadores de lombalgias em adolescentes (Graup, Santos & Moro, 2010). Tratando-se de crianças, as proporções são ainda maiores, uma vez que as dores privam as experiências sensoriais tão necessárias para o desenvolvimento da postura e controlo dos movimentos, colocando a criança, prematuramente, numa situação de limitação motora (Fernandes, 2007).

1.5- Avaliação Postural

A avaliação postural é um procedimento complexo onde se devem considerar fatores intrínsecos e extrínsecos, que podem influenciar a postura do indivíduo, em que se salientam: as condições físicas do ambiente onde o indivíduo vive, o estado sociocultural e emocional, a atividade física, a obesidade e as alterações fisiológicas (Guimarães, João & Sacco, 2007). É um recurso fundamental no diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais, amplamente utilizado há várias décadas, tanto na prática clínica como na pesquisa (Kendall et al., 2007 citados por Souza, 2010). Constitui-se como um método de baixo custo, pouco tempo de aplicação, sem riscos para o avaliado e pode ser aplicado diversas vezes ao longo do crescimento do indivíduo. Não consiste num meio de diagnóstico, mas apresenta-se como um método útil na análise de assimetrias posturais (Minghelli et al., 2009).

O alinhamento postural estático está relacionado com as posições das várias articulações e segmentos do corpo. Assim, na avaliação da postura existem padronizações a ser seguidas, no que diz respeito ao alinhamento articular e muscular.

Conforme Moreira (2008, p.20), sustentado em Kendall et al. (1995):

A postura considerada padrão envolve uma quantidade mínima de esforço e conduz à eficiência máxima do corpo. Nesta a coluna apresenta as curvaturas anatómicas, os ossos dos membros inferiores ficam alinhados para sustentação de peso, a pelve fica em posição neutra, o que conduz ao bom alinhamento do abdómen, do tronco e dos membros inferiores e a cabeça fica numa posição equilibrada, que minimiza a sobrecarga sobre a musculatura cervical.

A estrutura anatómica da coluna das crianças e adolescentes, apresenta períodos de pouco crescimento e outros de crescimento rápido (acarretando menos capacidade de suportar sobrecargas que são usuais no adulto) até aproximadamente aos 18 anos. Segundo um estudo realizado por Cil et al. (2005), as crianças demonstraram tendência a estar anteriorizadas ao eixo vertical, que vai diminuindo com a idade. Observaram que a cifose dorsal é maior do que nos adultos, e a lordose lombar e inclinação do sacro são menores, com a idade o sacro torna-se mais horizontal. Na fase rápida do crescimento, a cifose dorsal diminui e a lordose lombar aumenta. Os resultados constataram que a coluna de uma criança ou adolescente não é uma versão pequena da coluna do adulto,

uma vez que ao longo do crescimento o alinhamento da coluna altera-se, resultando na mudança da postura e do equilíbrio (Cil et al., 2005). É importante realçar que durante a fase rápida do crescimento existe a possibilidade de surgirem alterações posturais, provocadas pela transformação dos tecidos através de forças mecânicas anormais e, enquanto o crescimento não se conclui, estas variações podem ser progressivas (Moreira, 2008). Assim, é importante realizar a avaliação postural a estudantes, uma vez que proporciona um diagnóstico precoce, sendo, muitas vezes, a única oportunidade que a criança ou o adolescente têm para obter um diagnóstico da sua postura e informações sobre a saúde da sua coluna (Detsch & Candotti, 2001).

Existem, designadamente, duas formas de avaliação postural: a forma qualitativa, tradicional e barata, baseada na prática e observação do investigador e que tem apresentado pouca reprodutibilidade; e a forma quantitativa, bastante utilizada nas últimas décadas, que pode utilizar como recurso o uso de fotografia, ou seja, permite que esta seja analisada por programas de computador onde as alterações posturais são quantificadas, possibilitando uma eficaz comparação entre pacientes e até entre os vários patamares de evolução de um mesmo indivíduo. Atualmente, estes instrumentos são uma das formas mais objetivas de avaliar o paciente (Ferreira, 2005).

Neste âmbito, na posição em pé devem utilizar-se pontos padrão de análise para se realizar a avaliação postural adequadamente, que deve ser realizada em fato de banho e efetuar-se nas vistas anterior, posterior, lateral direita e esquerda (Affonso, 2011). Na vista anterior e posterior deve observar-se o alinhamento das partes do corpo em relação à linha média, bem como as alterações fora da “normalidade” a serem observadas, desde a cabeça, cintura escapular, coluna, quadris, tornozelos e pés. Segundo Brito (2001) citado por Zavarize (2006), no que se refere ao alinhamento postural estático e para a análise de uma postura correta, uma linha vertical imaginária deve passar pela região anterior ao ouvido externo, na articulação do ombro ao nível do acrómio, na face anterior da coluna dorsal, na articulação coxofemoral ao nível do trocânter, no nível médio da articulação do joelho e na articulação do tornozelo ao nível do maléolo externo. Estes pontos são também usados como referência aquando da observação da vista lateral esquerda e direita. As alterações observadas na distribuição destes pontos são consideradas como desvios da normalidade, no entanto é de salientar que nas crianças e jovens podem ser observadas pequenas alterações resultantes de adaptações ao crescimento.

Conforme Pinto e Lopes (2003) citados por Affonso (2011) a avaliação postural pode ser considerada como ferramenta de prevenção, já que através dela é possível analisar a postura de jovens e iniciar tratamento de reeducação postural individual, de acordo com a necessidade de cada indivíduo, fazendo com que o tratamento tenha maiores possibilidades de sucesso (Affonso, 2011). A realização de avaliações posturais e testes específicos proporcionam informações úteis sobre as modificações que cada criança apropriada na postura durante o seu percurso escolar e referente ao seu crescimento/desenvolvimento nos seus hábitos quotidianos. Este tipo de informação é um valioso meio de prevenção de futuras alterações posturais (Detsch & Candotti, 2001).

Consideramos, assim, que a postura corporal constitui-se como fenómeno complexo e de difícil mensuração. Como referimos, anteriormente, na avaliação postural clássica por inspeção visual determina-se, qualitativamente, as assimetrias corporais e as curvaturas da coluna vertebral. Este método não permite detetar pequenas alterações posturais, dando margem a erros entre examinadores diferentes. O advento da análise quantitativa por fotografias, fotogrametria, utilizado por vários pesquisadores, afigura-se, como uma técnica de análise postural que consiste na aplicação de princípios fotogramétricos às imagens de fotografias (Iunes, Bevilaqua-Grossi, Oliveira, Castro & Salgado, 2009).

Em 2006, Ribeiro et al. (citados por Souza, 2010) definiram-na como uma técnica relativamente simples, fácil e objetiva tendo como vantagens o baixo custo, a facilidade de fotointerpretação, o arquivamento e acesso a registros, a alta precisão, a reprodutibilidade dos resultados, bem como ausência de radiação.

A propagação do uso de fotografias na avaliação postural suscitou a fotogrametria que, conforme *American Society Photogrammetry*, citada por Santos, Silva, Sanada e Alves 2009, p.351 é “a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informações confiáveis sobre objetos físicos e meio ambiente por meio do processo de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas”. Este método surge como uma forma de obtenção de medidas lineares e angulares, superior em objetividade e confiabilidade, comparativamente com a análise visual (Santos, Silva, Sanada & Alves, 2009). A fotografia pode ser uma ajuda útil para avaliar a postura corporal e pode registrar as transformações posturais ocorridas ao longo do tempo e interrelacionar diferentes partes

do corpo que são difíceis de mensurar (Iunes, Bevilaqua-Grossi, Oliveira, Castro & Salgado, 2009).

Os autores Van Niekerk, Louw, Vaughan, Grimmer-Somers Schreve (2008) ao analisarem a postura sentada de adolescentes, comparando radiografias com fotografias, não obtiveram diferenças estatísticas nessas análises, o que sugere que a fotografia pode ser considerada como padrão de ouro. O método de avaliação postural computadorizada por fotografia é um instrumento que gera medidas precisas de ângulos corporais e distâncias das estruturas anatómicas, transformando pontos de imagens em eixos, quantificando-os e fornecendo dados fidedignos (Moura, Fonseca, & Paixão, 2009), o que o capacita como método adequado a ambientes escolares.

Associado às imagens várias companhias desenvolveram *softwares* de análise postural que envolvem a digitalização da imagem auxiliando a identificação das variáveis, incluindo ângulos no plano sagital, bem como de referência vertical e assimetrias nos planos anteriores e posteriores (Oliveira, 2012). Aprecizar referir que neste estudo foi utilizado o Software para Avaliação Postural (SAPO), o que possibilitou a avaliação da postura por meio da fotogrametria; ou seja, a partir de fotos digitalizadas permite medidas de posição, comprimento, ângulo, centro de gravidade e alinhamento corporal. É um sistema de fácil aplicação e disponível gratuitamente na internet. O seu protocolo é uma sugestão de pontos de marcação e medidas para avaliação postural, baseada na relevância clínica, base científica, viabilidade metodológica e aplicabilidade (Glaner, Mota, Viana & Santos, 2012).

Existem alguns condicionalismos associados à avaliação postural fotográfica de crianças e jovens, sendo eles a maturação e fatores de desenvolvimento como a idade, o sexo, a altura e desenvolvimento do controlo e coordenação postural, a presença de dor e a influência ambiental (Penha et al., 2005; Santos et al., 2009 citados por Oliveira, 2012). Contribuem para a confiabilidade deste método fatores associados ao processo de mensuração -palpação dos pontos ósseos de referência para a colocação dos marcadores e reprodutibilidade do processo de digitalização (Fedorak et al., 2003; Furlanetto et al., 2011 citados por Oliveira, 2012), sendo, ainda, assegurada através de estudos que comprovam a consistência intra e inter examinador relativamente às avaliações realizadas (Ferreira et al., 2001; Penha et al., 2009; Glaner et al., 2012 citados por Oliveira, 2012).

1.6- Medidas preventivas direcionadas para as alterações posturais

A consciencialização precoce da postura corporal e o desenvolvimento de programas de exercícios para melhorar a força e flexibilidade contribuem para a prevenção de manifestações de dor e desvios da coluna. Nas crianças e adolescentes bons hábitos posturais são indispensáveis para evitar sobrecargas anormais nos ossos em crescimento e alterações adaptativas em músculos e tecidos moles (Moura, Fonseca & Paixão, 2009).

Segundo Goodgold (2003), citado por Costa (2010), os profissionais de saúde escolar revelam competências para analisar o alinhamento postural, as possíveis disfunções músculo-esqueléticas, o risco de lesão, bem como aconselhar a prevenir lesões e implementar programas educacionais para crianças e adolescentes.

Nas últimas décadas, como resultado do aumento da morbilidade de problemas na coluna vertebral em crianças e adolescentes, foi expressa a necessidade de desenvolver intervenções preventivas para essa população. Em resposta a esta necessidade, a Região Europeia da Confederação Mundial de Fisioterapia (ER- WCPT) publicou recentemente os resultados de um estudo realizado na União Europeia, no qual há evidências que a abordagem preventiva desperta nas crianças e adolescentes um aumento na aquisição de conhecimentos e uma melhoria nos hábitos posturais que favorecem o cuidado com a coluna. Este tipo de prevenção tem como objetivo que crianças e adolescentes ampliem os seus conhecimentos, através de diferentes métodos de ensino e aprendizagem, acerca dos cuidados a ter para proteger a coluna vertebral nas atividades diárias na escola, em casa ou enquanto praticam desporto. A informação fornecida passa por ensinar alguns exercícios para melhorar a aptidão física, posições e movimentos adequados em atividades diárias para uma coluna saudável, como evitar sobrecargas e são, ainda, aconselhados a aumentar a sua atividade física quando esta é deficitária (Muñoz, Conesa & Meca, 2012).

Durante a infância e adolescência ocorre a aceleração do crescimento e, sabendo-se que as mudanças de postura estão também associadas às etapas de crescimento, esses períodos são relevantes para realizar intervenções e diminuição das condições predisponentes ao aparecimento das alterações posturais (Lemos, Santos & Gaya, 2012).

Para Costa (2010) na organização do material colocado na mochila os objetos maiores e mais pesados devem ser colocados junto das costas, dividindo e distribuindo

melhor o peso. As alças devem ficar bem ajustadas para que o fundo da mochila fique acima das ancas e deve ser transportada sobre os dois ombros, pousando-a sempre que possível. A mochila bem colocada evita a sobrecarga na região dorsal, caso contrário pode levar a uma hipercifose torácica, em que, como compensação o corpo desenvolve hiperlordose lombar e cervical, com projeção da cabeça para frente (Nascimento, 2005 citado por Moura, Fonseca & Paixão, 2009). Em 2002, Jacobs citado por Costa (2010), menciona que o peso das mochilas deve ser controlado pelos pais, que devem observar o modo como são transportadas as mochilas, para que as crianças e adolescentes evitem fazê-lo de modo incorreto e pesado, reduzindo assim o risco de provocar dor e lesões.

Na posição sentada é importante manter as curvaturas fisiológicas da coluna. Para tal o encosto deve apoiar a região intermédia entre as regiões torácica e lombar, as coxas devem posicionar-se horizontalmente, com a flexão dos joelhos a 90° e os pés com a face plantar inteira no chão, a mesa deve estar levemente inclinada e próxima o suficiente para apoiar os braços (Kendall, 2003; Nascimento, 2005 citados por Moura, Fonseca & Paixão, 2009).

No que concerne a ações educativas e preventivas, que favoreçam o desenvolvimento físico e motor de crianças e adolescentes em fase de crescimento, verifica-se que o ambiente escolar ainda representa uma zona de atuação pouco explorada, pelo que é importante emergirem investigações, discussões, reflexões, bem como sensibilização e consciencialização dos educadores, pais, professores e alunos sobre os diversos fatores que interferem no desenvolvimento normal da postura corporal dos estudantes. É importante que as ações propostas sejam estimuladoras e capazes de incentivar a adoção de uma boa postura corporal (Biava & Lima, s/d).

Programas de treino preventivo que associam educação e movimento, com o intuito de melhorar a postura, têm boa repercussão. O programa de treino conhecido como *Back School*, desenvolvido por Mariane Zachrisson-Forsell, em 1969, sugere um conjunto de medidas para prevenir a reincidência de dor na coluna vertebral na população trabalhadora. As sessões são em média três a quatro por semana, com a duração de uma hora, onde são lecionados conhecimentos teóricos de anatomia, biomecânica e fisiopatologia da dor da coluna vertebral e, ainda, transmitidas, aos pacientes, orientações ergonómicas e posturais de atividades ocupacionais e quotidianas associadas aos exercícios de alongamento, força e relaxamento muscular (Fernandes, Casarotto & João, 2008).

Nas crianças o sistema músculo-esquelético é tolerante e o diagnóstico, bem como a prevenção precoce, além de auxiliarem na correção de possíveis alterações já instaladas, evitam o aparecimento de alterações secundárias ou agravamento das existentes (Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso & Santos, 2012).

2- METODOLOGIA

A metodologia deve ser entendida como um conjunto de atividades sistemáticas e racionais com a finalidade de rentabilizar recursos humanos, materiais e de tempo, servindo de orientação para alcançar os objetivos delineados. É uma etapa essencial no desenvolvimento de um estudo de investigação, permitindo ao investigador imprimir rigor metodológico à investigação.

2.1- Tipo de estudo e objetivos

Os estudos são classificados pelo tipo de dados a colher, pela sua análise e tendo em conta os objetivos pré-estabelecidos. Analisando as nossas pretensões, o presente estudo inscreve-se num paradigma quantitativo, permitindo apresentar resultados através de procedimentos estatísticos (Fortin, 1999), que serão usados para determinar a relação entre variáveis.

Pretendemos, com o nosso objeto de estudo empírico, compreender as alterações da postura corporal em crianças e jovens. Procurámos operacionalizar, em termos metodológicos e tendo em conta os objetivos, uma metodologia do tipo quantitativo, onde se procura encontrar relações, causa e efeito, entre as variáveis, reduzindo a realidade a dimensões mensuráveis e a relações de factos, em que só o mundo dos factos é cientificamente analisável.

Assim, foi desenhado um estudo transversal, descritivo e analítico, de natureza quantitativa, com o estabelecimento associações entre as variáveis definidas, sobre as alterações da postura corporal em crianças e jovens.

Definimos como objetivo geral caracterizar a postura de crianças e jovens estudantes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança e como objetivos específicos pretendemos: a) Caracterizar os participantes do estudo; b) Descrever a forma como é transportado o material escolar e o peso das mochilas; c) Conhecer que atividades desportivas os alunos desenvolvem, quer dentro da escola, quer fora dela; d) Avaliar comportamentos sedentários, designadamente, pelo número de horas que os jovens passam em frente ao computador ou à televisão; e) Determinar o nível de atividade física; f) Determinar a presença de dor nas costas; g) Avaliar desvios da coluna vertebral pela aplicação do teste de Adams; h) Comparar as variáveis posturais

com as variáveis antropométricas (peso, altura e índice de massa corporal-IMC) e com outras variáveis independentes.

2.2- Procedimentos

Foi elaborado o protocolo de pesquisa, posteriormente analisado e aprovado pela Comissão Científica do Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação. O protocolo de pesquisa e o questionário de avaliação foram enviados à Direção do Agrupamento de escolas que, após parecer favorável do Conselho Pedagógico, autorizou a realização do estudo.

Entrou-se em contacto com os professores de educação física no sentido de realizar a avaliação e recolha de dados durante os tempos letivos dessa disciplina. Foi marcado, em cada turma, o dia de avaliação, sendo os alunos informados para a comparecerem em fato de banho (se possível) ou com calções ou camisolas justas.

Aos alunos, previamente, foi entregue o documento de autorização, a ser preenchido e assinado pelos respetivos encarregados de educação (conforme o modelo que se anexa). Ou seja, foram garantidas todas as questões de natureza ética a que nos propusemos.

2.3- Contexto de pesquisa

Tendo em conta os pressupostos teóricos apresentados, a nossa investigação foi realizada numa escola pública do ensino básico e secundário, situada no concelho de Bragança, trata-se do agrupamento de escolas Abade de Baçal.

O estudo decorreu durante o período de 15/10/2013 a 28/03/2014. O Agrupamento escolar abrange o ensino pré-escolar, básico (1.º, 2º e 3º ciclos) e secundário, com uma população escolar de cerca de 1300 alunos.

2.4- Amostragem

Conicionados por um estudo de natureza sincrónica, fator que adquire ainda maior relevância quando tem que se conciliar a atividade de investigação com a atividade profissional, atendendo que é do nascimento até aos vinte anos,

principalmente entre os sete e catorze anos, que as deformidades ósseas se desenvolvem, propicia-se como um bom período para correções posturais.

Considerando que nas fases da infância e adolescência ocorre a aceleração do crescimento e, sabendo-se que as variações de postura estão também associadas aos estádios de crescimento, esses períodos são importantes para intervenções e diminuição das condições predisponentes ao aparecimento dos problemas posturais (Lemos, Santos & Gaya, 2012). Assim, como população-alvo de amostragem foram selecionados, aleatoriamente, alunos de diferentes níveis de ensino, atendendo à disponibilidade dos professores de educação física, bem como ao horário das turmas de forma a poder conciliar com a atividade profissional. Importa referir que o contexto deste estudo procurou abranger um universo correspondente a pelo menos 10% da população total de estudantes.

Definimos como critérios de inclusão na amostra todos os alunos que demonstrassem vontade de participar no estudo de forma voluntária, após autorização dos encarregados de educação. Nos critérios de exclusão atentámos indivíduos portadores de patologia músculo-esquelética severa, doença neuropsiquiátrica ou défice cognitivo grave que possa comprometer as capacidades de comunicação, locomoção, desempenho das atividades da vida diária próprias da idade ou na colaboração do estudo, condição clínica instável, bem como alunos que se recusassem a participar no estudo, ou que não tivessem anuência do respetivo encarregado de educação.

2.5- Instrumentos

Inerente à concretização de qualquer trabalho de investigação, os instrumentos de recolha de dados assumem-se como fundamentais à estruturação das ações a desenvolver para a sua implementação. Segundo Fortin (1999, p. 372), a recolha de dados é “um processo de observações, de medida e de consignação de dados, visando recolher informações sobre certas variáveis junto dos sujeitos que participam numa investigação”. Assim, um instrumento de colheita de dados consiste em traduzir os objetivos específicos da investigação, em parâmetros bem rígidos atendendo a regras básicas para o seu desenvolvimento obtendo, desta forma, informação válida e pertinente para a realização da investigação.

Como instrumento de recolha de dados utilizámos um questionário estruturado que colocamos em anexo a este trabalho. O instrumento encontra-se dividido em três partes. A primeira parte diz respeito às variáveis sociodemográficas (género, idade, ano escolar), bem como questões que compreendem a prática desportiva, dentro e fora da escola e avaliação dos comportamentos sedentários dos jovens.

A segunda parte do questionário consistiu na medição do nível de atividade física dos jovens, avaliada através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), na sua versão curta. O instrumento tem sido amplamente usado na investigação e é hoje largamente aceite dada a sua validade e reprodutibilidade. O instrumento encontra-se validado para inúmeros países, incluindo Portugal (Craig et al., 2003).

A terceira parte do questionário diz respeito às variáveis antropométricas (peso, altura e IMC). Foram também registados os casos positivos relativamente ao teste de Adams, método que usámos para avaliação da coluna vertebral. O teste é considerado um instrumento padrão para deteção precoce da escoliose e observação de gibosidades. Foram seguidos os procedimentos clássicos durante o teste: participante em flexão anterior do tronco com os membros inferiores para a frente até ao ponto máximo de alcance, superfícies palmares da mão unidas, pés juntos e joelhos estendidos. O observador estava colocado em posição posterior. O teste era considerado positivo se na visão tangencial do dorso existisse visualização de gibosidade e/ou existência de curvaturas toracolombares.

O peso da mochila, contendo o material escolar foi determinado usando uma balança digital (marca Balance, modelo KH5509); e a percentagem relativa do peso da mochila foi obtida tendo em conta o peso da mochila (kg) dividido pelo peso corporal do avaliado (kg).

Relativamente à avaliação postural, a mesma foi efetuada nas aulas de educação física, com os participantes em calções, fatos de banho e com os pés descalços. As avaliações foram realizadas nos ginásios das escolas.

Para avaliar a postura dos participantes do estudo utilizamos um programa de computador disponível na internet (SAPO) desenvolvido pela Universidade de São Paulo. O programa permite a importação da imagem e sua calibração; possibilita a marcação de pontos na fotografia seguindo os protocolos existentes no *software* e permite, ainda, a medição de distâncias e a marcação livre de pontos para determinação

de distâncias angulares. Finalmente o SAPO gera um relatório de análise postural em Excel que é possível gravar e exportar para ambiente Windows.

No presente estudo utilizamos o protocolo do SAPO para as vistas anterior, lateral direita e lateral esquerda e a marcação livre de pontos para a vista posterior onde se analisou a horizontalidade da altura dos ombros.

Numa primeira fase marcaram-se os pontos, recorrendo à anatomia de superfície e palpatória, de acordo com o protocolo SAPO. Os seguintes pontos foram referenciados com marcas autocolantes de cor branca:

Vista anterior: Trago da orelha direita (2) e trago da orelha esquerda (3); acrômio direito (5) e esquerdo (6); espinha íliaca ântero-superior direita (12) e esquerda (13); grande trocânter direito (14) e esquerdo (15); linha articular do joelho direito (16) e esquerdo (19); ponto medial da rótula direita (17) e esquerda (20); tuberosidade da tíbia direita (18) e esquerda (21); maléolo externo direito (22) e esquerdo (25) e maléolo interno direito (23) e esquerdo (26).

Vista lateral: Trago da orelha (2); acrômio (5); processo espinhoso C7 (8); espinha íliaca ântero-superior (21); espinha íliaca pósterio-superior (22); grande trocânter do fêmur (23); linha articular média do joelho (24); maléolo externo (30) e ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso (31).

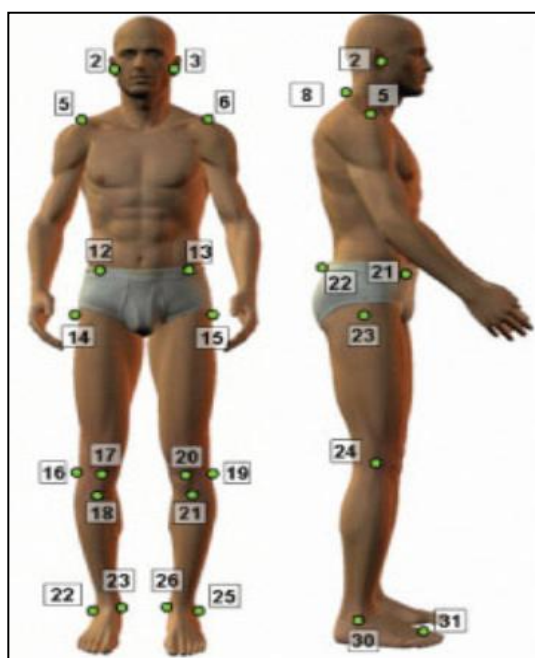


Ilustração 1- Referências do protocolo SAPO para a vista anterior e vistas laterais

Numa segunda fase o participante era instruído a colocar-se em posição ortostática. A seguinte frase era sempre referida como estímulo verbal “coloca-te o mais direito possível”. Foram realizadas para cada participante quatro fotografias; uma em vista anterior, outra em vista lateral direita, outra em vista lateral esquerda e uma última em vista posterior, após a demarcação dos pontos anatómicos. Para manter a mesma base de sustentação foi colocado um tape sobre o qual os participantes se colocavam. Na tentativa de minimizar o erro, as fotografias foram realizadas pelo mesmo investigador.

A máquina fotográfica (marca Fujifilm, modelo F480, 8 megapixéis) estava colocada sobre um tripé nivelado a 1 metro do chão, e o avaliado encontrava-se a uma distância de 3 metros, de modo a permitir a sua correta visualização da cabeça aos pés, conforme a figura seguinte.

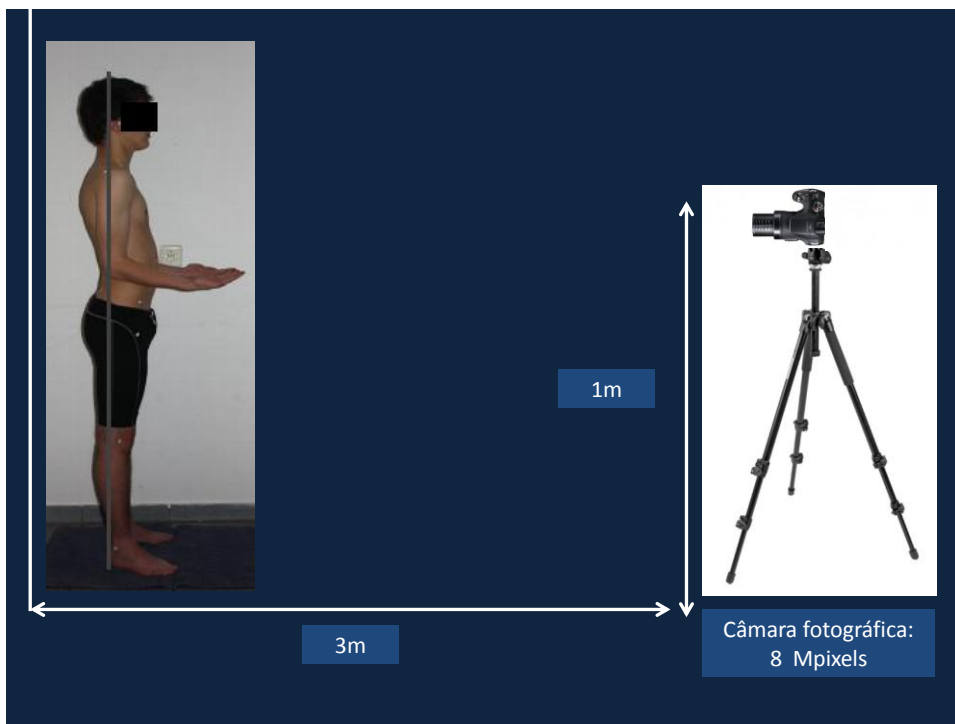


Ilustração 2- Imagem ilustrativa do exame por biofotogrametria

2.6- Procedimentos estatísticos

Os dados obtidos através do instrumento de recolha de informação foram codificados e introduzidos numa base de dados recorrendo ao programa informático

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20 para Windows. Os dados das análises posturais foram transferidos do programa Excel para o programa SPSS.

Em função das questões e dos objetivos do estudo, foram calculadas as frequências absolutas (n), as frequências relativas (%) para as variáveis de natureza qualitativa e os valores mínimos, máximos, média e desvio padrão (D.P.) para as variáveis quantitativas.

Na estatística inferencial recorreremos aos testes clássicos, designadamente ao teste *t de Student*, que compara as médias de duas amostras independentes. No cruzamento de variáveis de natureza qualitativa utilizámos o teste Qui-quadrado (χ^2). O nível de significância estatístico adotado para todos os testes realizados foi de 5% ($\rho \leq 0,05$).

3- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os resultados da investigação. Para melhor leitura e compreensão, os mesmos serão apresentados em tabelas e gráficos seguindo uma ordem idêntica à das variáveis que constituem o instrumento de recolha de dados, que apresentamos em anexo.

3.1- Caracterização da amostra do estudo

A amostra do estudo é formada por 135 crianças e adolescentes, com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos de idade, que frequentam a educação básica e secundária do Agrupamento de Escolas Abade de Baçal, no concelho de Bragança. O sexo feminino foi o predominante e constituiu 51,1% da amostra, enquanto o sexo masculino foi responsável por 48,9%. Cerca de 24% são alunos do 2º ano, aproximadamente 36% frequentam o 6º ano, 16% o 9º ano, 4% o 10º ano e finalmente 20% o 12º ano.

Tabela 1- Características dos participantes do estudo

	Participantes (n=135)
<i>Idade</i> (média \pm DP)	11,88 \pm 3,67 anos
<i>Sexo</i>	
Feminino	69 (51,1%)
Masculino	66 (48,9%)
<i>Ano que frequenta</i>	
2º ano de escolaridade	33 (24,4%)
6º ano de escolaridade	49 (36,3%)
9º ano de escolaridade	21 (15,6%)
10º ano de escolaridade	5 (3,7%)
12º ano de escolaridade	27 (20,0%)

3.2- Uso de mochila, atividades na escola e fora do espaço escolar

Relativamente à forma utilizada para o transporte do material escolar (Tabela 2), a maioria dos participantes (71,9%) refere usar a mochila às costas e apoiada nos dois ombros. Apenas 4,4% referiram usá-la com carrinho (trolley).

A grande maioria dos estudantes (85,9%) não participa nos programas de desporto intra e interescolares (desporto escolar). Tendo em conta os que responderam afirmativamente a esta questão verifica-se que as modalidades mais citadas foram o voleibol (n=6) e o atletismo (n=4). Os alunos que participam nestes programas efetuam, na sua maioria, (n=11) um treino por semana.

Tabela 2- Uso da mochila, e atividades na escola

	Participantes (n=135)
<i>Modo como se transporta o material escolar</i>	
Mochila às costas apoiada nos dois ombros	97 (71,9%)
Mochila às costas apoiada num ombro	25 (18,5%)
Mochila com carrinho (trolley)	6 (4,4%)
Na mão	2 (1,5%)
Deixa no cacifro	1 (0,7%)
Bolsa à tiracolo	4 (3,0%)
<i>Participação no desporto escolar</i>	
Sim	19 (14,1%)
Não	116 (85,9%)
<i>Se participação no desporto escolar, qual¹</i>	
Atletismo	4 (21,0%)
Badminton	3 (15,8%)
Basquetebol	3 (15,8%)
Futebol	3 (15,8%)
Voleibol	6 (31,6%)
<i>Se participação no desporto escolar, quantas vezes por</i>	
1 vez por semana	11 (57,9%)
2 vezes por semana	7 (36,8%)
3 vezes por semana	1(5,3%)

1- Percentagens calculadas em função das respostas (n=19)

Quanto à prática desportiva fora da escola, ela foi referida por 56,3% dos jovens. Salienta-se a natação, prática seguida por 24 estudantes e o futebol, modalidade praticada em 22 casos. O mais comum consiste na realização de dois treinos semanais (n=32).

Tabela 3- Prática de atividades desportivas fora da escola

	Participantes (n=135)
<i>Atividades desportivas fora da escola</i>	
Sim	76 (56,3%)
Não	59 (43,7%)
<i>Se prática desportiva fora da escola, qual a</i>	
Futebol	22 (28,9%)
Dança	11 (14,5%)
Patinagem	4 (5,3%)
Natação	24 (31,6%)
Outra	15 (19,7%)
<i>Quantos treinos por semana¹</i>	
1 vez por semana	24 (31,6%)
2 vezes por semana	32 (42,1%)
3 vezes por semana	20 (26,3%)

1- Percentagens calculadas em função das respostas (n=76)

Na tentativa de avaliarmos os comportamentos sedentários, os estudantes foram questionados sobre atividades lúdicas normalmente levadas a cabo na posição de sentado. Os resultados vêm expressos na tabela 4. Assim, o uso da internet é habitual para 75,6% da amostra. Os vídeo jogos foram referidos por 40,7%. Têm hábitos de leitura cerca de 53% e referiram usar o tempo livre, também em outras atividades, 54,1%.

Denota-se uma predominância para passar entre uma a duas horas por dia frente ao computador (80,7%) e a ver televisão (75,6%).

Tabela 4- Atividades lúdicas na posição sentada

	Participantes (n=135)
<i>Costumas passar tempo na internet?</i>	
Sim	102 (75,6%)
Não	33 (24,4%)
<i>Costumas passar tempo em vídeo jogos?</i>	
Sim	55 (40,7%)
Não	80 (59,3%)
<i>Costumas passar tempo a ler?</i>	
Sim	71 (52,6%)
Não	64 (47,4%)
<i>Costumas passar tempo em outras atividades?</i>	
Sim	73 (54,1%)
Não	62 (45,9%)
<i>Tempo passado diariamente frente ao computador</i>	
Nenhum	12 (9,9%)
1 a 2 horas	109 (80,7%)
3 a 4 horas	13 (9,6%)
5 ou mais horas	1 (0,7%)
<i>Tempo passado diariamente a ver televisão</i>	
Nenhum	8 (5,9%)
1 a 2 horas	102 (75,6%)
3 a 4 horas	19 (14,1%)
5 ou mais horas	6 (4,4%)

Como podemos verificar pela tabela 5, o tipo de calçado habitualmente usado é o desportivo (77,0%), sendo a prevalência de lombalgia referida por 37,8% dos participantes.

Tabela 5- Tipo de calçado e presença de lombalgia

	Participantes (n=135)
<i>Que tipo de calçado usas habitualmente?</i>	
Desportivo	104 (77,0%)
Sapatos com salto menor ou igual a 5 cm	31 (23,0%)
<i>Habitualmente sentes dor nas costas?</i>	
Sim	51 (37,8%)
Não	84 (62,2%)

3.3- Prática de exercício físico

Tendo em conta os resultados obtidos através do IPAQ, 4,9% dos participantes apresentavam um baixo nível de atividade física, 32,4% um nível moderado e 62,7% um alto nível de atividade física.

Tabela 6- Nível de atividade física

	N	%
Baixo Nível de Atividade Física	5	4,9
Moderado Nível de Atividade Física	33	32,4
Alto Nível de Atividade Física	64	62,7
Total	102	100,0

1-Percentagens calculadas em função dos alunos que preencheram o IPQ (n= 102)

3.4- Índice de massa corporal e peso das mochilas

Na tabela seguinte expõem-se as variáveis antropométricas necessárias ao cálculo do IMC. Os estudantes pesam em média 47,1 Kg, sem diferenças estatisticamente significativas entre rapazes e raparigas. Relativamente à altura, os jovens apresentam uma estatura média de 152 centímetros, também sem diferenças significativas entre sexos.

Tabela 7- Variáveis antropométricas e índice de massa corporal

	Rapazes (média ±DP)	Raparigas (média ±DP)	Amostra (média ±DP)	P
Peso (Kg)	48,8±18,3	45,4±12,7	47,1±15,7	0,213
Altura (cm)	153,23±18,57	150,28±16,11	151,72±17,36	0,324
IMC	20,0±3,7	19,7±2,7	19,8±3,2	0,560

Kg- Quilogramas; m- metros; cm- Centímetros; IMC- Índice de massa corporal; P- Significância para a diferença de médias obtidas no grupo dos rapazes e grupo das raparigas (Teste t para amostras independentes).

Observando a distribuição pelas categorias do IMC, de acordo com os critérios da OMS, verifica-se que a maioria dos jovens (50,4%) tem peso ideal. De assinar nos extremos da distribuição a magreza grave com 8,1% dos registos e o sobrepeso com igual percentagem.

Tabela 8- Participantes distribuídos de acordo com a classificação no IMC

	n	%
Magreza grave	11	8,1
Magreza moderada	13	9,6
Magreza leve	32	23,7
Saudável	68	50,4
Sobrepeso	11	8,1
Total	135	100,0

Quanto ao peso das mochilas, o mesmo foi avaliado pelo seu peso absoluto (kg), e peso relativo (%), o qual corresponde à relação entre o peso da mochila transportado (kg) dividido pelo peso corporal do aluno (kg).

Assim a carga transportada nas mochilas foi, em média, 4,15 Kg; correspondendo a 9,52% da massa dos estudantes.

A percentagem de jovens positivos ao teste de Adams foi de 46,7%.

Tabela 9- Peso das mochilas e percentagem relativa do peso das mochilas. Resultados obtidos para o teste de Adams

	Média ± DP	Mínimo	Máximo
Peso das mochilas (Kg)	4,15±1,46	1,40	8,50
% Relativa do peso das mochilas	9,52±3,82	2,12	20,26
<i>Teste de Adams</i>			
Adams positivo (46,7%)			
Adams negativo (53,3%)			

3.5- Resultados da avaliação postural realizada pelo software SAPO

Nas tabelas subsequentes apresentam-se as estatísticas descritivas para a vista anterior, lateral direita e esquerda e vista posterior; resultantes da avaliação postural realizada pelo programa SAPO. Esclarece-se que os valores acompanhados de sinal negativo referem-se a um desvio da postura para o lado esquerdo, enquanto os números positivos são anti-horário e referem-se a um desvio postural para o lado direito.

Assim, na postura em vista anterior, o alinhamento horizontal da cabeça (medido pelo alinhamento dos tragos direito e esquerdo) obteve um desvio médio de $0,39^\circ$ para a direita.

A análise do alinhamento horizontal dos acrómios apresentou um desvio para o lado direito, traduzindo-se numa elevação predominante do ombro esquerdo ($0,75^\circ \pm 1,46^\circ$), variando de um valor mínimo de $-2,40^\circ$ a um valor máximo de $4,80^\circ$.

No alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores verificou-se uma média de $0,37^\circ$ para a direita, significando uma predominância da elevação da espinha ilíaca ântero-superior esquerda. Relativamente ao ângulo do quadríceps, obteve-se para o joelho direito um ângulo Q médio de $17,48^\circ$ e para o joelho esquerdo de $17,79^\circ$.

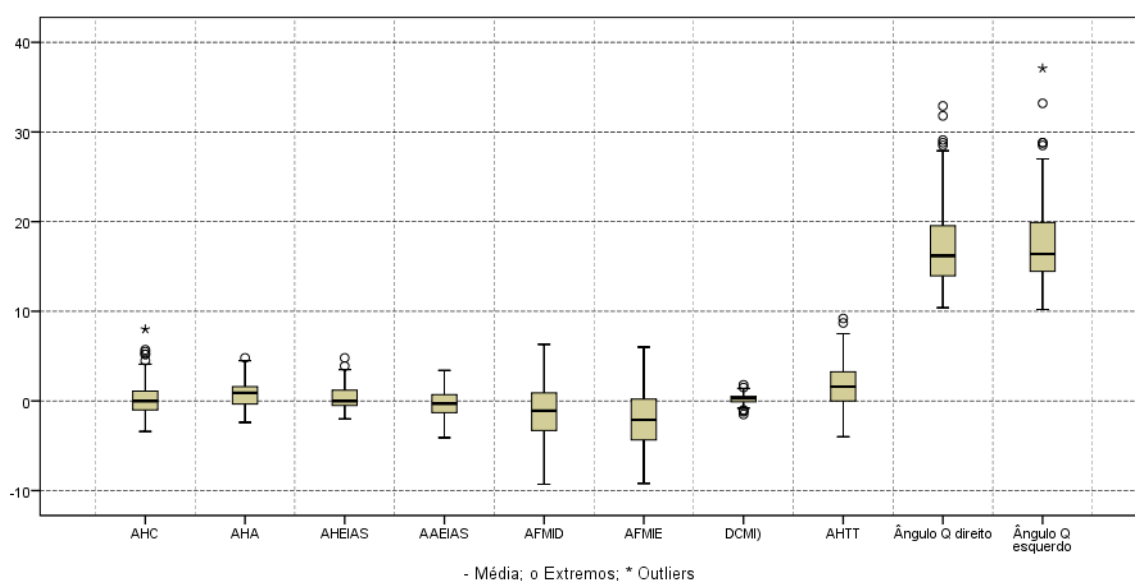
Pelo *Blox plot* obtido para as medidas da vista anterior, verifica-se, em representação gráfica, que apresentam médias positivas, e com mais elevação do lado esquerdo os seguintes parâmetros: Alinhamento Horizontal da Cabeça (AHC), Alinhamento Horizontal dos Acrómios (AHA), Alinhamento Horizontal das Espinhas Ilíacas Ântero-superiores (AHEIAS), e, sobretudo o Alinhamento Horizontal das Tuberosidades das Tíbias (AHTT). Os parâmetros: Ângulo Q Direito (AQD) e Ângulo Q Esquerdo (AQE) foram as medidas onde se verificaram mais valores extremos e *outliers*.

Tabela 10- Descritivas para as variáveis da postura em vista anterior

Vista anterior (N=135)	Medidas	Média±DP	Mínimo	Máximo	Valor de referência
	AHC (°)	0,39±1,93	-3,40	8,00	0,0
	AHA (°)	0,75±1,46	-2,40	4,80	0,0
	AHEIAS (°)	0,37±1,20	-2,00	4,80	0,0
	AAEIAS (°)	-0,39±1,62	-4,10	3,40	0,0
	AFMID (°)	-1,20±3,22	-9,30	6,30	Não disponível
	AFMIE (°)	-2,02±3,36	-9,20	6,00	Não disponível
	DCMI (cm)	0,22±0,57	-1,50	1,80	0,0
	AHTT (°)	1,64±2,60	-4,00	9,20	0,0
	AQD (°)	17,48±4,56	10,40	32,90	15,0
AQE (°)	17,79±4,68	10,20	37,10	15,0	

AHC: Alinhamento horizontal da cabeça; **AHA:** Alinhamento horizontal dos acrômios; **AHEIAS:** Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; **AAEIAS:** Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; **AFMID:** Ângulo frontal do membro inferior direito; **AFMIE:** Ângulo frontal do membro inferior esquerdo; **DCMI:** Diferença no comprimento dos membros inferiores; **AHTT:** Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias; **AQD:** Ângulo Q direito; **AQE:** Ângulo Q esquerdo.

Gráfico 1- Blox plot das medidas na vista anterior



Nas tabelas 11 e 12 são apresentados os resultados das vistas laterais direita e esquerda, salientando-se que: o alinhamento vertical da cabeça em relação ao acrómio se mostrou ligeiramente anteriorizado (VLD $5,28^{\circ}\pm 6,83^{\circ}$; VLE $6,29^{\circ}\pm 5,68^{\circ}$); o alinhamento vertical do tronco sugere uma diminuição ou retificação da cifose torácica (VLD $-2,79^{\circ}\pm 3,15^{\circ}$; VLE $-1,85^{\circ}\pm 3,00^{\circ}$) sem presença de casos extremos ou *outliers*; o alinhamento horizontal da pélvis obteve um valor de 11,99 graus para a esquerda ($-11,99^{\circ}\pm 5,29^{\circ}$) indicando anteversão pélvica.

Tabela 11- Descritivas para as variáveis da postura em vista lateral direita

	Medidas	Média±DP	Mínimo	Máximo	Valor de referência
Vista lateral direita (N=135)	AHCC7 (°)	54,65±5,59	39,60	68,90	Não disponível
	AVCA (°)	5,28±6,83	-19,80	17,80	0,0
	AVT (°)	-2,79±3,15	-9,70	4,80	Não disponível
	AQ (°)	-4,36±5,01	-18,50	12,20	Não disponível
	AVC (°)	0,23±1,63	-5,90	3,70	Não disponível
	AHP (°)	-11,99±5,29	-36,50	-2,50	Não disponível
	AJ (°)	-1,16±4,13	-9,90	9,60	Não disponível

AHCC7: Alinhamento horizontal da cabeça (C7); **AVCA:** Alinhamento vertical da cabeça (acrómio); **AVT:** Alinhamento vertical do tronco; **AQ:** Ângulo do quadril; **AVC:** Alinhamento vertical do corpo; **AHP:** Alinhamento horizontal da pélvis; **AJ:** Ângulo do joelho.

Gráfico 2- Blox plot das medidas na vista lateral direita

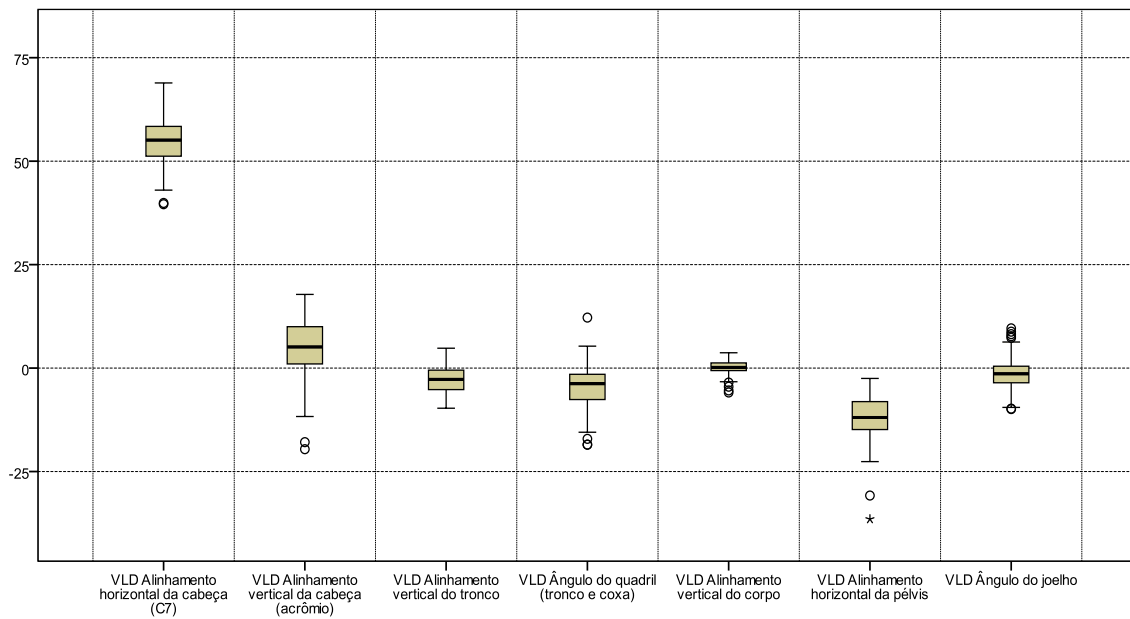
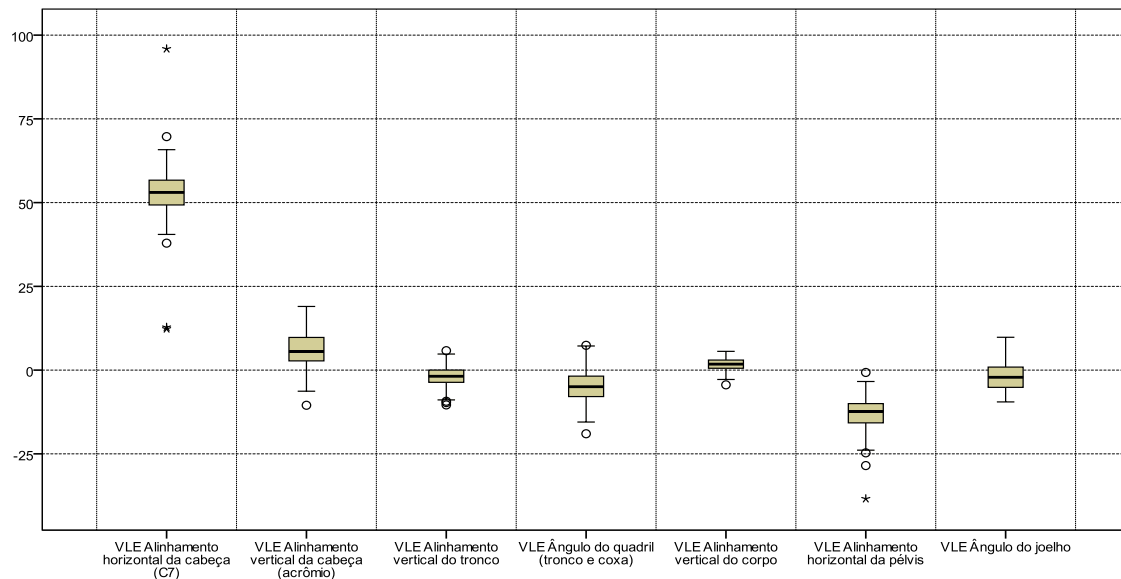


Tabela 12- Descritivas para as variáveis da postura em vista lateral esquerda

	Medidas	Média±DP	Mínimo	Máximo	Valor de referência
Vista lateral esquerda (N=135)	AHCC7 (°)	52,72±8,15	12,30	52,72	Não disponível
	AVCA (°)	6,29±5,68	-10,50	19,00	0,0
	AVT (°)	-1,85±3,00	-10,40	5,80	Não disponível
	AQ (°)	-4,85±4,53	-19,00	7,40	Não disponível
	AVC (°)	1,71±1,65	-4,40	5,60	Não disponível
	AHP (°)	- 13,06±5,05	-38,40	-0,70	Não disponível
	AJ (°)	-1,80±4,45	-9,50	9,80	Não disponível

AHCC7: Alinhamento horizontal da cabeça (C7); **AVCA:** Alinhamento vertical da cabeça (acrômio); **AVT:** Alinhamento vertical do tronco; **AQ:** Ângulo do quadril; **AVC:** Alinhamento vertical do corpo; **AHP:** Alinhamento horizontal da pélvis; **AJ:** Ângulo do joelho.

Gráfico 3- Blox plot das medidas na vista lateral esquerda



Na tabela 13 são apresentados os resultados referentes à vista posterior, assim a análise do alinhamento horizontal dos ombros apresentou um desvio para o lado direito, traduzindo-se numa elevação predominante do ombro esquerdo ($0,82^{\circ} \pm 0,80^{\circ}$).

Tabela 13- Descritivas para as variáveis da postura em vista posterior

	Medidas	Média±DP	Mínimo	Máximo	Valor de referência
Posterior (N=135)	AHO (°)	0,82±0,80	0,00	3,90	0,0

AHO- Alinhamento horizontal dos ombros.

3.6- Análise inferencial da variável dor nas costas

Tendo em conta a análise inferencial da variável dor nas costas, cruzando a mesma com as variáveis qualitativas do estudo recorrendo ao teste Qui-quadrado (χ^2), verifica-se que apenas obtivemos relação entre a dor e tipo de calçado e a dor e os resultados para o teste de Adams (tabela 14).

Tabela 14- Análise da variável dor nas costas. Cruzamento com as variáveis qualitativas

		Dor nas costas		Sig ¹
		Sim	Não	
Sexo	Rapazes	23 (34,8%)	43 (65,2%)	0,492
	Raparigas	28 (40,6%)	41 (59,4%)	
Transporte da mochila	Apoiada nos dois ombros	31 (32,0%)	66 (68,0%)	0,073
	Apoiada num ombro	13 (52,0%)	12 (48,0%)	
	Mochila com carrinho (trolley)	3 (50,0%)	3 (50,0%)	
	Na mão	1 (50,0%)	1 (50,0%)	
	Deixa no cacifro	1 (100,0%)	0 (0,0%)	
	Bolsa a tiracolo	2 (50,0%)	2 (50,0%)	
Tipo de calçado	Desportivo	34 (32,7%)	70 (67,3%)	0,026
	Calçado com salto <ou = a 5 cm	17 (54,8%)	14 (45,2%)	
Teste de Adams	Positivo	33 (52,4%)	30 (47,6%)	0,001
	Negativo	18 (25,0%)	54 (75,0%)	
Tempo diário no computador	Nenhum	3 (25,0%)	9 (75,0%)	0,274
	1 a 2 horas	45 (41,3%)	64 (58,7%)	
	3 a 4 horas	3 (23,1%)	10 (76,9%)	
Atividade física	Baixo NAF	1 (20%)	4 (80%)	0,588
	Moderado NAF	14 (42,4%)	19 (57,6%)	
	Alto NAF	23 (35,9%)	41 (64,1%)	

1- Teste Qui-quadrado; NAF- Nível de Atividade Física

Os estudantes que referiram ter habitualmente dor nas costas apresentam valores médios de IMC significativamente maiores quando comparados com os que não têm dor (tabela 15).

Tabela 15- Análise da variável dor nas costas, nas variáveis quantitativas

	Dor nas costas		Sig ¹
	Sim	Não	
Idade (Anos)	12,06±3,88	11,77±3,56	0,663
Peso (Kg)	50,15±17,65	45,21±14,15	0,076
Altura (cm)	152,56±18,10	151,21±16,98	0,664
IMC (Kg/m ²)	20,85±3,63	19,23±2,76	0,004
Peso da mochila	3,96±1,39	4,27±1,49	0,231
Porcentagem relativa do peso da mochila	8,79±3,53	10,02±3,92	0,056

1- Teste t para amostras independentes

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados da análise da variável dor lombar de acordo com os valores médios obtidos nas variáveis posturais em vista anterior.

Tabela 16- Análises da variável dor nas costas pelas variáveis posturais (Vista anterior)

	Dor nas costas		Sig ¹
	Sim	Não	
AHC (°)	0,21±1,93	0,51±1,93	0,384
AHA (°)	0,45±1,60	0,94±1,34	0,049
AHEIAS (°)	0,32±1,15	0,40±1,23	0,703
AAEIAS (°)	0,32±1,15	0,40±1,23	0,208
AFMID (°)	-1,47±2,73	-1,05±3,48	0,463
AFMIE (°)	-2,89±2,94	-1,50±3,51	0,019
DCMI (°)	0,15±0,53	0,26±0,59	0,251
AHTT (°)	1,49±2,40	1,73±2,73	0,603
AQD (°)	17,26±4,08	17,62±4,85	0,659
AQE (°)	17,74±4,28	17,82±4,93	0,928

1- Teste T para amostras independentes; **AHC**: Alinhamento Horizontal da Cabeça; **AHA**: Alinhamento horizontal dos acrômios; **AHEIAS**: Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; **AAEIAS**: Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; **AFMID**: Ângulo frontal do membro inferior direito; **AFMIE**: Ângulo frontal do membro inferior esquerdo; **DCMI**: Diferença no comprimento dos membros inferiores; **AHTT**: Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias; **AQD**: Ângulo Q direito; **AQE**: Ângulo Q esquerdo.

3.7- Análise inferencial da variável teste de Adams

Existe relação entre o teste de Adams e o tempo diário passado na posição de sentado frente ao computador (tabela seguinte).

Tabela 17- Associação da variável teste de Adams e as variáveis qualitativas

		Teste de Adams		Sig ¹
		Positivo	Negativo	
Sexo	Rapazes	29 (43,9%)	37 (56,1%)	0,534
	Raparigas	34 (49,3%)	35 (50,7%)	
Transporte da mochila	Apoiada nos dois ombros	47 (48,5%)	50 (51,5%)	0,518
	Apoiada num ombro	12 (48,0%)	13 (52,0%)	
	Mochila com carrinho (trolley)	1 (16,7%)	5 (83,3%)	
	Na mão	1 (50,0%)	1 (50,0%)	
Tipo de calçado	Deixa no cacifro	1 (100,0%)	0 (0,0%)	0,210
	Bolsa a tiracolo	1 (25,0%)	3 (75,0%)	
	Desportivo	51 (49,0%)	53 (51,0%)	
Tempo diário no computador	Calçado c/ salto < ou = a 5 cm	12 (38,7%)	19 (61,3%)	0,011
	Nenhum	1 (8,3%)	11 (91,7%)	
	1 a 2 horas	58 (53,2%)	51 (46,8%)	
Atividade física	3 a 4 horas	4 (30,8%)	9 (69,2%)	0,631
	Baixo NAF	4 (40%)	1 (20%)	
	Moderado NAF	19 (57,6%)	14 (42,4%)	
	Alto NAF	38 (59,4%)	26 (40,6%)	

1- Teste Qui-quadrado; NAF- Nível de Atividade Física

Como se denota pela tabela seguinte, os estudantes com Adams positivo são mais velhos, têm mais peso, são mais altos, apresentam valores de IMC mais elevados e transportam mochilas mais pesadas do que os estudantes com Adams negativo.

Tabela 18- Análise da variável teste de Adams tendo em conta as variáveis quantitativas

	Teste de Adams		Sig ¹
	Positivo	Negativo	
Idade (Anos)	13,32±2,95	10,63±3,79	0,000
Peso (Kg)	53,56±14,87	41,40±14,18	0,000
Altura (cm)	159,48±12,40	144,93±18,28	0,000
IMC (Kg/m ²)	20,68±3,59	19,10±2,63	0,004
Peso da mochila	4,67±1,32	3,71±1,43	0,000
% relativa do peso da mochila	9,41±3,74	9,63±3,93	0,742

1- Teste t para amostras independentes

Nas tabelas seguintes analisamos as variáveis posturais, comparando os valores médios obtidos conforme positividade ou negatividade para o teste de Adams.

Tabela 19- Análise inferencial da variável teste de Adams, nas variáveis posturais (Vista anterior)

	Teste de Adams		Sig ¹
	Positivo	Negativo	
AHC (°)	0,49±2,00	0,31±1,87	0,595
AHA (°)	0,80±1,68	0,71±1,24	0,699
AHEIAS (°)	0,50±1,36	0,25±1,03	0,224
AAEIAS (°)	-0,34±1,75	-0,43±1,50	0,770
AFMID (°)	-1,14±3,29	-1,26±3,17	0,828
AFMIE (°)	-1,79±3,06	-2,22±3,61	0,451
DCMI (°)	0,10±0,59	0,32±0,53	0,028
AHTT (°)	1,75±2,47	1,54±2,73	0,655
AQD (°)	17,14±4,59	17,78±4,55	0,419
AQE (°)	17,37±4,96	18,15±4,41	0,338

1- Teste T para amostras independentes; **AHC**: Alinhamento Horizontal da Cabeça; **AHA**: Alinhamento horizontal dos acrômios; **AHEIAS**: Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; **AAEIAS**: Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; **AFMID**: Ângulo frontal do membro inferior direito; **AFMIE**: Ângulo frontal do membro inferior esquerdo; **DCMI**: Diferença no comprimento dos membros inferiores; **AHTT**: Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias; **AQD**: Ângulo Q direito; **AQE**: Ângulo Q esquerdo.

Tabela 20- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista lateral direita)

	Teste de Adams		Sig ¹
	Positivo	Negativo	
AHCC7 (°)	53,51±5,14	55,65±5,80	0,026
AVCA (°)	6,92±6,33	3,85±6,96	0,009
AVT (°)	-3,22±3,19	-2,41±3,10	0,135
AQ (°)	-5,99±4,90	-2,93±4,69	0,000
AVC (°)	0,27±1,71	0,20±1,56	0,800
AHP (°)	-11,75±4,59	-12,19±5,77	0,623
AJ (°)	-1,00±4,23	-1,30±4,07	0,682

1- Teste T para amostras independentes; **AHCC7**: Alinhamento horizontal da cabeça (C7); **AVCA**: Alinhamento vertical da cabeça (acrómio); **AVT**: Alinhamento vertical do tronco; **AQ**: Ângulo do quadril; **AVC**: Alinhamento vertical do corpo; **AHP**: Alinhamento horizontal da pélvis; **AJ**: Ângulo do joelho.

Tabela 21- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista lateral esquerda)

	Teste de Adams		Sig ¹
	Positivo	Negativo	
AHCC7 (°)	52,59±5,54	52,84±9,94	0,852
AVCA (°)	8,32±5,68	4,51±5,09	0,000
AVT (°)	-1,87±2,75	-1,83±3,22	0,938
AQ (°)	-5,83±4,11	-3,99±4,72	0,018
AVC (°)	2,19±1,54	1,29±1,64	0,001
AHP (°)	-13,26±4,96	-12,88±5,15	0,664
AJ (°)	-2,10±4,47	-1,53±4,45	0,463

1- Teste T para amostras independentes; **AHCC7**: Alinhamento horizontal da cabeça (C7); **AVCA**: Alinhamento vertical da cabeça (acrómio); **AVT**: Alinhamento vertical do tronco; **AQ**: Ângulo do quadril; **AVC**: Alinhamento vertical do corpo; **AHP**: Alinhamento horizontal da pélvis; **AJ**: Ângulo do joelho.

Tabela 22- Análise inferencial da variável teste de Adams, pelas variáveis posturais (Vista posterior)

	Teste de Adams		Sig ¹
	Positivo	Negativo	
AHO (°)	1,05±0,77	0,62±0,78	0,002

1- Teste T para amostras independentes; **AHO**- Alinhamento horizontal dos ombros.

4- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No campo da investigação, a discussão dos resultados é uma fase enriquecedora. É nesta fase do trabalho que é possível dar realce aos dados mais significativos do estudo, comparando/revisitando as opiniões dos autores que deram suporte teórico ao trabalho, retirando daí as ilações possíveis.

Cabe-nos, assim, tecer as considerações finais, resumindo os dados mais importantes e apresentar sugestões para investigações posteriores.

Podemos considerar que a amostra em estudo é constituída por um grupo de crianças e adolescentes relativamente homogéneo quanto ao género, dado que, somente, foi observada uma ligeira preponderância das raparigas (51,1%) relativamente aos rapazes (48,9%).

Com as idades dos jovens a variarem entre os 6 e os 18 anos, a média aritmética situou-se perto dos 12 anos ($11,88 \pm 3,67$ anos). A importância deste período, quer no desenvolvimento psico-motor, quer no relacionamento com o meio, bem como nas mudanças dos estilos de vida e no processo de maturação biológica é por demais evidente. Nesta fase da vida dos jovens a família, como entidade primária na responsabilidade pela promoção dos comportamentos saudáveis, partilha, agora, esse papel com a escola. É neste contexto, com educadores e outros pares da mesma idade, que os jovens consolidam a aquisição das suas preferências por práticas desportivas, hábitos alimentares e outros comportamentos saudáveis.

Um desses comportamentos saudáveis consiste no uso adequado das mochilas, um aspeto importante em saúde escolar. Estudos epidemiológicos têm identificado o uso de mochilas, (sobretudo quando o peso é superior a 15% -20% do peso corporal), com dores lombares (Mackenzie, Sampath, Kruse, & Sheir-Neiss, 2003). Embora não haja evidências científicas que associem alterações estruturais significativas da coluna com o uso de mochilas em adolescentes, o seu uso inadequado poderá conduzir a alterações na marcha e posturas inadequadas durante o seu transporte que aumentam a dor nas costas, um problema frequente nos jovens. Já em 1999, Grimmer, Williams e Gill conduziram um estudo com 1296 estudantes do ensino médio, concluindo que o peso total transportado pela mochila e a duração do tempo de transporte da carga, com seus efeitos cumulativos, afetavam o sistema musculoesquelético causando dor ou desconforto lombar. Os autores encontraram associações entre o peso das mochilas

escolares, a quantidade de tempo passado na posição de sentado e a dor lombar (Grimmer, Williams & Gill, 1999).

Chow et al. (2005) estudaram especificamente a biomecânica da marcha em adolescentes portadores de mochilas escolares e como o padrão da marcha variava de acordo com a percentagem do peso da mochila. Os autores concluíram que a velocidade, a cadência da marcha e o comprimento da passada diminuía significativamente com o aumento da carga, com alterações cinemáticas marcadas na articulação coxofemoral e movimentos pélvicos, enquanto o tempo de duplo suporte (ambos os pés em contacto com o solo) aumentou (Chow et al., 2005).

Algumas investigações sugerem diminuição da dor lombar em adolescentes após programas de treino em que foi melhorado o uso da mochila e a carga transportada, associada a exercício físico (Fernandes, 2007).

No nosso estudo a grande maioria dos participantes (71,9%) referiu usar a mochila apoiada nos dois ombros e ainda 4,4% referiu usar carrinho (trolley), resultados que, à partida, denotam bons hábitos no que respeita ao transporte do material escolar. No entanto, e segundo Minhoto (2013), mesmo quando se carrega corretamente a mochila apoiada em ambos os ombros, o sobrepeso da mesma irá influenciar a postura do usuário, particularmente nas raparigas e nos jovens com peso inadequado (Minhoto, 2013). As mesmas conclusões são referidas por Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso e Santos (2012).

No nosso estudo não encontramos associação entre o modo como se carrega a mochila e a presença de dor nas costas, nem sequer entre o seu peso e a lombalgia, à semelhança de outros estudos por nós consultados (Moreira, 2008). O resultado mais preocupante do nosso estudo nesta matéria foi a alta percentagem relativa do peso da mochila face à massa corporal ($9,52 \pm 3,82\%$).

A mochila é a forma mais utilizada para o transporte de material escolar. Não sendo consensuais as recomendações sobre o seu peso ideal (Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso & Santos, 2012), a maioria dos artigos científicos aponta que a mesma não deve ultrapassar os 10% do peso corporal, havendo inclusive nalguns países legislação sobre esta matéria que tem em atenção este ponto de corte.

A dor nas costas obteve uma prevalência de 37,8%. Moreira (2008) obteve uma prevalência de 29%. Tendo como alvo jovens entre os 11 e os 19 anos de idade, Arménio Cruz e Henrique Nunes realizaram recentemente uma revisão sistemática da

literatura com o objetivo de estudar a prevalência e os fatores de risco da dor lombar em adolescentes. Os autores encontraram-se prevalências muito díspares variando as mesmas até um máximo de 46,5% ao longo da vida (Cruz & Nunes, 2012). Na pesquisa com adolescentes com idades entre os 15 e 18 anos, Graup, Santos e Moro (2010) obtiveram uma prevalência de dor nas costas de 49,6%. Nos relatos de dor as principais atividades apontadas como causas foram permanecer muito tempo sentado e prática de atividades vigorosas, sendo que 43,1% referiram sentir dor pelo menos uma vez por semana. Resumindo os achados da literatura sobre esta questão podemos afirmar que a dor nas costas é comum em crianças e adolescentes, mais prevalente em raparigas, e na maioria dos casos não apresenta etiologia específica. Sendo raros os casos em que a dor advém de processos malignos, infecciosos ou degenerativos (Smith & Leggat, 2007), podemos inferir que a mesma está relacionada com posturas menos corretas e sistema osteoarticular imaturo.

A dor nas costas relacionou-se na presente investigação com o tipo de calçado usado, sendo mais prevalente nos jovens que usavam calçado com saltos. Relativamente a esta questão a evidência temática é escassa. Sendo a adolescência uma fase caracterizada pela imaturidade e rápido desenvolvimento do sistema musculoesquelético, uma possível explicação para os nossos achados consiste no facto do uso de sapatos com saltos alterarem o centro de gravidade, o que obriga o corpo a constantes reequilíbrios biomecânicos e sobrecargas musculoesqueléticas repetidas durante a marcha. Os autores Pezzan, Sacco e João (2009) no seu estudo concluíram que o uso constante de calçado de salto alto, particularmente quando iniciado ainda em fase de crescimento, poderá levar a um alinhamento postural inadequado dos pés, que acabará culminando numa menor eficiência na mecânica do movimento.

No nosso estudo a dor nas costas não mostrou associação com peso e com a altura, mas variou de forma estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) conforme as médias obtidas no IMC (designadamente $20,85 \pm 3,63$ para os portadores de lombalgia contra $19,23 \pm 2,76$ para aqueles que não referiram lombalgia). Peso e IMC elevados estão associados a dor lombar em jovens adolescentes em alguns artigos científicos (Stovitz, Pardee, Vazquez, Duval & Schwimmer, 2008). Numa revisão recente da literatura temática (Paulis, Silva, Koes & van Middelkoop, 2014) concluiu-se que o sobrepeso e a obesidade estão associados com dor musculoesquelética, lesões e fraturas sobretudo na primeira infância, mas são necessários mais estudos em idades mais avançadas. Foi

precisamente na adolescência terminal, e tendo em conta uma amostra de 829 791 jovens sujeitos à inspeção/recrutamento militar, que Hershkovich et al. (2013) estudaram este problema baseados não apenas na queixa de dor lombar, mas corroborando este sintoma através de exames objetivos. Os autores encontraram forte associação entre dor lombar, peso, altura e IMC aumentado (Hershkovich et al., 2013).

Embora sejam necessários mais estudos sobre o impacto da obesidade no sistema musculoesquelético infantil, Wearing, Hennig, Byrne, Steele e Hills (2006) descrevem que crianças muito obesas estão mais propensas à ocorrência de alterações no alinhamento da bacia, joelhos e pés que poderão provocar dor, desconforto e consequente redução da mobilidade. Por outro lado a redução de mobilidade conduz a um ciclo vicioso com conservação ou até agravamento da obesidade. Vários autores sugerem que grande parte dos problemas posturais desenvolvidos em idades jovens permanece durante a vida adulta (Martinelli et al., 2011).

Na nossa investigação os resultados obtidos pelo teste de Adams identificaram 46,7% de jovens com alguma assimetria no alinhamento da coluna ou presença de gibosidade. Os resultados por nós encontrados são superiores aos achados por outros autores (Moreira, 2008; Schiaffino, 2010) e inferiores aos citados noutras investigações (Minghelli et al., 2009; Ferreira et al., 2010). Convém assinalar que o teste de Adams embora possua a vantagem de ser um método confiável, não invasivo, rápido e simples para avaliação da coluna e rastreio de grandes populações, não possuiu sensibilidade específica para diagnosticar alterações da mesma, particularmente a escoliose, que deve ser sempre diagnosticada através de exames radiológicos, com estudo das medidas angulares pelo método de Cobb (Ferreira et al., 2010).

No nosso estudo cruzando numa tabela de contingência pelo teste Qui-quadrado (χ^2) as variáveis teste de Adams e a dor nas costas concluímos pela sua relação. Não foram por nós encontrados trabalhos científicos consistentes que tivessem estudado esta associação, sendo, no entanto, aceitável sugerirmos que a maior assimetria no desenvolvimento da musculatura paraespinal corresponda a maior prevalência de dor.

Relativamente a atividades sedentárias, a investigação concluiu que, em média, num dia normal, os alunos passam sentados 7, 32 horas. Esta posição é a mais adotada em tarefas escolares, e segundo vários autores, é uma das posições que mais prejudica o edifício vertebral, devido á sobrecarga que exerce na coluna. Assim, é fundamental que

o espaço físico das salas de aulas possua mesas e cadeira adaptadas às medidas antropométricas normais da faixa etária em questão, de modo a promover a ergonomia.

Relativamente aos resultados auferidos através da avaliação postural realizada pelo *software* SAPO obtivemos na vista anterior um alinhamento horizontal da cabeça (AHC) médio de $0,39^\circ$, o que corresponde a uma ligeira inclinação da cabeça para a direita, ou seja, existe uma elevação do lado esquerdo em relação ao plano horizontal. Resultados semelhantes foram obtidos pelos autores Kleinpaul, Mann e Santos (2013). Não foram encontradas associações significativas entre o AHC e dor nas costas ou positividade no teste de Adams. Porém, a cabeça em posição equilibrada minimizará a sobrecarga da musculatura cervical e facilitará a boa postura. Na SAPOWeb, uma aplicação que permite fazer consultas à base de dados de análises posturais na população brasileira, encontramos um valor médio para o AHC de $1^\circ (\pm 3^\circ)$.

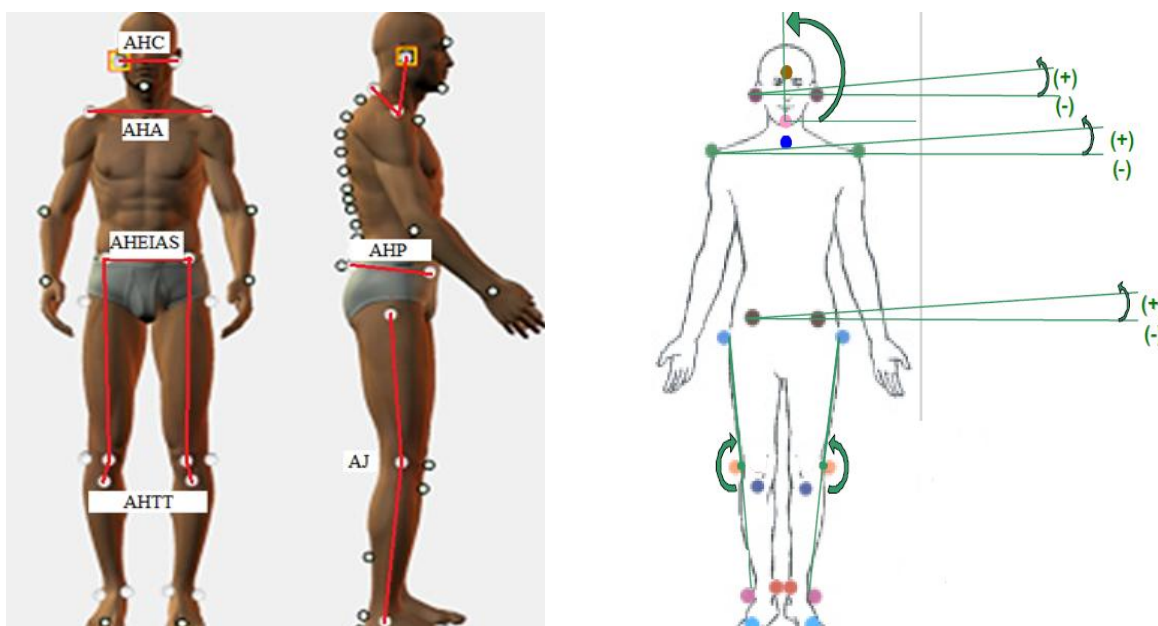


Ilustração 3- Exemplo de alguns parâmetros do protocolo SAPO utilizados no estudo, nas vistas anterior e laterais. Positividade e negatividades dos ângulos na vista anterior⁽¹⁾

AHC: Alinhamento Horizontal da Cabeça; **AHA:** Alinhamento horizontal dos acrómios; **AHEIAS:** Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; **AHTT:** Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias; **AHP:** Alinhamento horizontal da pélvis; **AJ:** Ângulo do joelho. 1- A imagem relativa à positividade e negatividade dos ângulos na vista anterior foi adaptada de Ferreira (2005).

Quanto ao alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), na vista anterior, para um valor de referência de 0° , encontramos um valor médio de $0,75^\circ (\pm 1,46^\circ)$, o que corresponde a uma ligeira elevação do ombro esquerdo. Na SAPOWeb, e tendo em conta 85 análises, encontramos um valor médio de $1^\circ (\pm 2^\circ)$.

Ainda na vista anterior e para o alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores que mede a inclinação da pelve (AHEIAS) observámos uma tendência média para a elevação da espinha ilíaca esquerda, provocando uma ligeira inclinação para o lado direito ($0,37^\circ \pm 1,20^\circ$). A inclinação da pelve à direita esteve presente em 48,9% dos casos, a inclinação foi zero em 21,5%, e a inclinação esquerda em 29,6%. Minhoto (2013) registou uma média de $0,14^\circ$ para este parâmetro.

Relativamente ao ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores obtivemos um valor médio de $-0,39^\circ$, ou seja, o ângulo entre o acrómio e espinha ilíaca ântero-superior no lado esquerdo é inferior ao ângulo formado pelo acrómio e espinha ilíaca ântero-superior do lado direito. Os resultados são distintos dos encontrados na literatura.

Para o ângulo frontal do membro inferior direito (AFMID) encontramos uma média de $-1,20^\circ (\pm 3,22^\circ)$ e para o membro inferior esquerdo (AFMIE) uma média de $-2,02^\circ (\pm 3,36^\circ)$. Os resultados neste parâmetro mostram uma tendência para membros ligeiramente valgos, congruentes com os encontrados nos ângulos Q direito e esquerdo, descritos abaixo. Os autores Bosso e Golias (2012) e Kleinpaul, Mann e Santos (2013), obtiveram resultados semelhantes nas suas pesquisas.

Na variável diferença de comprimento entre os membros inferiores (DCMI), obtivemos um valor de 0,22 cm. Os resultados mostram existir um membro mais curto, no caso o membro inferior direito.

Para o alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias (AHTT) registámos valores médios de $1,64^\circ (\pm 2,60^\circ)$ para um valor de referência de 0° , indicando que a tuberosidade da tíbia do lado esquerdo se encontra mais elevada que a do lado direito. O alinhamento perfeito das tuberosidades das tíbias, descrito como valor zero, ocorreu em 9% da nossa amostra. A SAPOWeb reporta um valor médio de $0^\circ (\pm 2^\circ)$ para as análises presentes no seu arquivo.

Ainda na vista anterior, e para o ângulo Q direito (AQD), encontramos um valor médio de $17,48^\circ (\pm 4,56^\circ)$ para o total da amostra com diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre sexos ($\text{♂ } 16,01^\circ \pm 4,48^\circ$ versus $\text{♀ } 18,88^\circ \pm 4,48^\circ$). Para o ângulo Q esquerdo (AQE)

um valor médio de $17,79^\circ (\pm 4,68^\circ)$ para o total da amostra, com diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre sexos ($\text{♂ } 16,42^\circ \pm 3,93^\circ$ versus $\text{♀ } 19,10^\circ \pm 4,98^\circ$). O ângulo Q é o ângulo formado pelo alinhamento do músculo quadríceps e o tendão da rótula, é determinado através de duas linhas imaginárias, uma intercepta a espinha ilíaca ântero-superior e o ponto médio da rótula e a outra desce do meio da rótula até à tuberosidade da tíbia (Belchior, Arakaki, Bevilaqua-Grossi, Reis & Carvalho, 2006). A mensuração deste ângulo pode ser realizada através de exame radiológico, goniometria ou análise por fotogrametria. O valor do ângulo mostra-nos a presença de um joelho varo ou valgo. O valor de referência proposto no protocolo SAPO é de 15 graus.

Para Belchior, Arakaki, Bevilaqua-Grossi, Reis e Carvalho (2006) o ângulo quadricipital mais eficiente é aquele que varia entre 13° nos homens e 18° nas mulheres. A maioria dos estudos por nós consultados obteve maiores resultados de ângulo Q para as mulheres. Marangon e Damázio (2012) consideram que isso se deve ao facto das mulheres terem a pelve mais larga o que faz com que o fémur desvie medialmente num ângulo maior, explicando-se, assim, porque o valgo fisiológico é predominante nas mulheres. Sendur, Gurer, Yildirim, Ozturk e Aydeniz (2006) consideram o valor médio de 15° e classificam de marcadamente varo ângulos Q $< 6^\circ$ e marcadamente valgo joelhos com ângulo Q $> 27^\circ$ (Sendur, Gurer, Yildirim, Ozturk & Aydeniz, 2006).

Referente às vistas laterais, quanto ao alinhamento vertical da cabeça com o acrómio (AVCA), a tendência de anteriorização da cabeça foi bastante visível tanto na vista lateral direita ($5,28^\circ \pm 6,83^\circ$) como na vista lateral esquerda ($6,29^\circ \pm 5,68^\circ$) para um valor de referência de 0° , apenas atingido por 6,7% da amostra na vista lateral direita e 3,7% na vista lateral esquerda. A anteriorização/ flexão da cabeça surge como padrão predominante em todos os estudos por nós consultados.

Os resultados obtidos no alinhamento vertical do tronco (AVT), VLD $-2,79^\circ (\pm 3,15^\circ)$, VLE $-1,85^\circ (\pm 3,00^\circ)$, sugerem uma diminuição ou retificação da cifose torácica. Para um valor de referência de 0° , apenas 2,2% da amostra atingiu esse valor. Os autores por nós consultados mencionam resultados idênticos (Melo, Maia, Silva & Carvalho, 2011; Bosso & Golias, 2012; Kleinpaul, Mann & Santos, 2013).

Na mesma linha, a maioria dos estudos em que crianças foram fotografadas com e sem mochilas, procedendo-se posteriormente à análise da postura por fotogrametria, indicam que as cargas aumentam a anteriorização tanto da cabeça como de todo o corpo

(Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso & Santos, 2012), algo que poderá ser explicável pelo deslocamento para posterior do centro de massa.

Na vista lateral direita o alinhamento horizontal da pélvis (AHP) obteve um valor de $11,99^\circ$ para a esquerda ($-11,99^\circ \pm 5,29^\circ$) indicando anteversão pélvica; na vista lateral esquerda a anteversão foi ainda mais notória, com diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre sexos tanto para a VLD ($\♂ -10,77^\circ \pm 4,50^\circ$ versus $\♀ -3,12^\circ \pm 5,66^\circ$) como para a VLE ($\♂ -11,67^\circ \pm 3,80^\circ$ versus $\♀ -14,39^\circ \pm 5,72^\circ$). Observa-se em ambas as vistas laterais maior desvio padrão no grupo das raparigas o que poderá ser explicado atendendo à fase de crescimento e maturação sexual que a bacia experimenta nas mulheres. Com efeito existem diferenças assinaláveis na anatomia da bacia entre homens e mulheres, sendo que a da mulher é mais larga e arredondada que a dos homens, facto que conduz, com atrás foi referido a uma anteriorização do plano criado entre o fémur e a tibia (ângulo Q). Não havendo valores de referência para o alinhamento horizontal da pélvis, a maioria dos estudos por nós consultados relatam valores negativos nesse alinhamento.

Ainda nas vistas laterais, imaginando uma linha de referência padrão que vai dos membros inferiores, passa pelos joelhos, pelo grande trocânter e termina nos acrómios, obtém-se o ângulo do quadril (tronco e coxa) (AQ). Sem valores de referência, a SAPOWeb relata, para as análises em arquivo, uma média de $-5^\circ (\pm 7^\circ)$. No nosso estudo, em VLD o AQ teve uma média de $-4,36^\circ$, variando de $-18,50^\circ$ a $12,20^\circ$; apresentando em VLE uma média de $-4,85^\circ$ variando de -19° a $7,40^\circ$, estes resultados demonstram um desvio da região pélvica para anterior. Os resultados obtidos para o AQ variaram de forma estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) de acordo com o teste de Adams para ambas as vistas laterais. Em resumo, os alunos com Adams negativo obtêm um valor médio de posteriorização enquanto os alunos com Adams positivo se apresentam mais anteriorizados. Minhoto (2013) obteve resultados semelhantes no que diz respeito à carga das mochilas observando essa tendência à anteriorização conforme os alunos colocaram a carga.

No referente ao alinhamento vertical do corpo (AVC), os resultados obtidos realçam o descrito nas variáveis AVT, AQ, AHP. Para VLD os valores médios foram de $0,23^\circ (\pm 1,63^\circ)$ e para VLE $1,71^\circ (\pm 1,65^\circ)$, sugerindo uma inclinação anterior do tronco. Estes resultados estão em consonância com os estudos consultados (Souza, 2010; Melo, Maia, Silva & Carvalho, 2011; Bosso & Golias, 2012; Minhoto, 2013).

O resultado para o ângulo do joelho, em ambas as vistas laterais, sugerem uma ligeira hiperextensão, denominado *genu recurvatum*, sendo que os valores médios obtidos foram os seguintes VLD $-1,16^\circ (\pm 4,13^\circ)$ e VLE $-1,80^\circ (\pm 4,45^\circ)$. As percentagens obtidas para valores que indiciam hiperextensão foram 69,6% para VLD e 67,4% para VLE. Os resultados obtidos estão em conformidade com os estudos observados.

Para finalizar a análise das variáveis posturais foi por nós analisado o alinhamento horizontal dos ombros referente à vista posterior, tendo os resultados obtidos demonstrado que a maioria da amostra (75,6%) tem um ligeiro desvio para a direita, provocando elevação do ombro esquerdo, com valores médios de $0,82^\circ (\pm 0,80^\circ)$.

Dado que a amostra em estudo procedia de crianças e adolescentes saudáveis não foram por nós encontrados resultados posturais muito díspares relativamente à normalidade. No entanto, e na linha de Amantéa, Novaes, Campolongo e Barros (2004), as pequenas anomalias conduzem a uma desarmonia postural, e uma pequena tensão numa cadeia muscular é responsável por tensões e desalinhamentos associados.

A adolescência é assinalada como uma fase precursora de problemas degenerativos da coluna vertebral que tendem a persistir na vida adulta, já que crianças e adolescentes se encontram em período de crescimento e acomodação das estruturas musculoesqueléticas. A ocorrência de posturas inadequadas é assim comum neste grupo etário. Segundo Kendall (1999) é por volta dos sete anos que ocorre um primeiro fenómeno acelerado de crescimento ósseo, processo que acontece até aos onze anos de idade. Um segundo estirão no crescimento, com acelerações no desenvolvimento ósseo e muscular, acontece nas raparigas a partir dos onze anos, e nos rapazes a partir dos treze. Nesta fase de mudanças, crescimento ósseo e crescimento muscular não ocorrem de forma análoga, sendo que as estruturas ósseas crescem a uma velocidade maior, o que poderá estar na base de alterações posturais (Kendall, 1999).

Nesta linha, hábitos posturais incorretos adotados por crianças e adolescentes são motivos de preocupação em matéria de saúde escolar. Diagnosticar precocemente, orientar e intervir é importante ao nível do desenvolvimento de uma consciência corporal e conhecimento do corpo com autonomia. Segundo Vladir, Feijó, Dalpiaz e Duarte (2012) é neste sentido que se deve caminhar em matéria de intervenção postural preventiva em meio escolar, privilegiando a multidisciplinariedade do trabalho em equipa e encarando o adolescente como alguém que está a construir uma entidade

corpórea ajudando-o a conhecer e refletir na visão do seu próprio corpo afim de adotar posturas corretas nas suas atividades diárias.

O benefício da intervenção em meio escolar sobre a problemática do nosso estudo está bem documentado pela literatura. Feingold e Jacobs (2002) relatam diminuição da incidência de dor musculoesquelética pelos seus participantes após um programa de intervenção baseado em ensinamentos de promoção da saúde e uso correto de mochilas (Feingold & Jacobs, 2002). Vidal et al. (2013) concluíram, através de um estudo randomizado, que no grupo experimental (o qual recebeu um programa de educação postural de seis sessões) diminuíram os casos de dor muscular, tendo os participantes alterado as suas crenças relativamente às mochilas o que conduziu à diminuição do peso transportado e uma melhoria na forma de transporte, algo que não se verificou no grupo de controlo. Os benefícios do programa mantinham-se três meses após a intervenção.

5- LIMITAÇÕES DO ESTUDO E CONCLUSÃO

5.1- Limitações e dificuldades sentidas

Uma das dificuldades sentidas diz respeito ao trabalho de campo e reporta-se às roupas usadas pelos alunos. Apesar de todas as avaliações terem sido feitas em ginásio no decurso das aulas de educação física, de os alunos terem sido avisados a comparecerem em fato de banho ou calções, muitos jovens apresentaram-se de fato de treino, o que exigiu, em alguns casos, que o mesmo fosse levantado acima do joelho e que tivéssemos de redobrar os cuidados na marcação dos pontos anatómicos pretendidos, particularmente, os pontos referentes às espinhas ilíacas ântero-superiores.

Na marcação de pontos pelo protocolo no *software* SAPO os adesivos autocolantes de cor branca ajudaram ao processo sendo todos visíveis nas fotografias digitais. Contudo na marcação dos maléolos externos em vista anterior, as marcas adesivas eram de difícil visualização.

Na análise por fotogrametria uma das principais dificuldades deste estudo foi procurar valores de referência para a faixa etária em questão, de modo a facilitar a análise, compreensão e discussão dos resultados. Pensamos que a maior disseminação destes métodos de análise postural, acompanhada do progresso das ferramentas informáticas facilitará, no futuro, melhor interpretação dos dados quantitativos dos relatórios de análise.

Apesar das limitações e dificuldades que fomos experienciando, concordamos com Ferreira (2005) quando afirma que as medidas obtidas a partir deste *software* são mais objetivas do que a avaliação clínica qualitativa (Ferreira, 2005). Deste modo, pensamos que o nosso trabalho não teria tanta objetividade se tivéssemos recorrido apenas ao espelho quadriculado clássico (simetrógrafo).

No preenchimento do IPAQ, as crianças do 2º ano apresentavam muitas dificuldades em perceber as questões do instrumento, mesmo quando esse processo foi por nós orientado. Decidimos pela não inclusão desse instrumento nessa turma.

CONCLUSÃO

No sentido de responder aos propósitos que enunciámos na apresentação deste trabalho e com a convicção de que era possível construir uma trajetória de análise convocando distintos contributos teóricos, procurámos mobilizar uma lente plural que permitisse avaliar a postura de crianças e jovens estudantes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança. Transcorrido este percurso é legítimo esperar respostas para algumas das interrogações, assim estamos agora em condições de enunciar algumas considerações sobre o estudo que realizámos.

Elegemos como problemática a postura de crianças e jovens estudantes que, num contexto específico, norteiam o trajeto desta reflexão. A pesquisa empírica procurou refletir esta matriz analítica, recorrendo, para o efeito, a técnicas de investigação que reuniram um conjunto de informação e conseqüentemente propiciaram a clarificação de alguns enunciados. Em termos gerais, a validade de um estudo materializa o rigor ou precisão dos resultados obtidos, ou seja, o quanto as conclusões obtidas representam e/ou explicam a realidade estudada.

Tendo apresentado e discutido os resultados, julgamos oportuno privilegiar/enfatizar nesta fase do trabalho os dados resultantes da trajetória empírica reportando-nos aos objetivos específicos que orientaram o nosso percurso investigativo. Assim, esboçámos como primeiro objetivo *caracterizar os participantes do estudo*. Neste âmbito consideramos que a amostra é constituída por um grupo homogéneo dada a sua distribuição mais ou menos equitativa entre géneros, sendo que as idades variam entre os 6 e os 18 anos, ou seja, abrangem o ensino básico e secundário. Atendendo ao índice de massa corporal os resultados obtidos são satisfatórios dado que o peso da maioria dos participantes se situa em valores ideais. Embora em menor percentagem, há registos de sobrepeso e magreza grave.

Quanto ao segundo objetivo, *descrever a forma como é transportado o material escolar e o peso das mochilas*, importa destacar que os alunos que constituem a nossa amostra, maioritariamente, transportam o material escolar em mochilas apoiadas nos dois ombros, o que indicia um comportamento adequado dado que permite o transporte simétrico do material, mantendo ao mesmo tempo a estabilidade da coluna vertebral.

Relativamente aos objetivos *conhecer que atividades desportivas os alunos desenvolvem, quer dentro da escola, quer fora dela e determinar o nível de atividade*

física, constatou-se que uma elevada percentagem dos nossos inquiridos dizem não participar no programa de desporto escolar. Todavia, os que participam têm como modalidades de eleição o voleibol e o atletismo. A prática desportiva fora da escola é aludida por mais de metade dos inquiridos, destacando-se a natação e o futebol, onde realizam em média dois treinos por semana. Atendendo aos resultados obtidos através do IPAQ, mais de metade dos participantes revela um alto nível de atividade física, nos restantes a atividade física tem um nível moderado, sendo pouco significativo o número os que apresentam um baixo nível de atividade física.

No que concerne ao objetivo *avaliar comportamentos sedentários, designadamente pelo número de horas que os jovens passam frente ao computador ou à televisão*, verificámos que, maioritariamente, os comportamentos sedentários dos jovens se distribuem por duas horas diárias em frente ao computador (jogos e internet) e/ou televisão, sendo relevante que em média, num dia normal, os alunos passam sentados 7, 32 horas.

No tocante ao objetivo *determinar a presença de dor nas costas*, a nossa investigação permite-nos concluir 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, bem como está relacionada com as variáveis posturais: alinhamento horizontal da cabeça e ângulo frontal do membro inferior esquerdo. Apraz referir que a prevalência de dores nas costas se registou apenas em 37,8% da população-alvo.

No atinente ao objetivo *avaliar desvios da coluna vertebral pela aplicação do teste de Adams*, constatámos que o teste de Adams foi positivo em aproximadamente metade da amostra, havendo uma relação estatisticamente significativa com o tempo diário passado no computador, a idade, a altura, o índice de massa corporal e o peso da mochila. Quanto às variáveis posturais verifica-se que existe relação estatisticamente significativa com o teste de Adams e o alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias, o alinhamento horizontal da cabeça em C7, o alinhamento vertical da cabeça (acrómio), o alinhamento vertical do tronco, o ângulo do quadril, o alinhamento vertical do corpo e o alinhamento horizontal dos ombros.

O último objetivo propunha-se *comparar as variáveis posturais com as variáveis antropométricas (peso, altura e índice de massa corporal) e com outras variáveis independentes*, sendo que as conclusões do nosso estudo já se encontram elencadas nos dois objetivos supracitados.

Tomando como referência os objetivos da investigação recorreremos à construção de um referencial teórico, constituindo-se como dispositivo de análise dos resultados. Neste contexto recorreremos à *triangulação* dos resultados, em que se abordam os dados partindo de diferentes perspectivas, no fundo trata-se de equacionar a legitimidade para se inferir dos dados. Apraz salientar que, os resultados deste estudo demonstram uma multiplicidade de posicionamentos dos segmentos corporais e uma tendência de assimetria entre eles, o que sugere não haver sustentação na ideologia de simetria corporal proposta como padrão de normalidade por alguns autores.

O objetivo geral que atravessou o nosso trabalho direcionou a nossa análise para a postura de crianças e jovens estudantes, aferindo a sua importância num agrupamento de escolas do concelho de Bragança, continua a ser pertinente e a merecer reflexões futuras de forma a perceber se as considerações que referenciámos se reportam apenas a um contexto específico, ou assumirão outros contornos e experimentarão uma difusão mais alargada. Estas e outras considerações decorrentes da discussão dos dados, bem como algumas limitações do estudo oportunamente assinaladas, podem animar outras pesquisas que importa prosseguir e desenvolver com metodologias complementares que aprofundem os problemas identificados.

Julgamos que o percurso efetuado, face à complexidade e pertinência da problemática, constitui uma pequena parcela de um quadro mais vasto, bem como um parco subsídio na área de investigação onde este estudo se enquadra, o que, porventura, tem como imperativo a edificação de uma experiência de geometria variável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Affonso, S. (2011). *Avaliação Postural: Análise de Produção Científica*. Mogi das Cruzes, Brasil: Faculdade do Clube Náutico Mogiano.
- Amantéa, D., Novaes, A., Campolongo, G. & Barros, T. (2004). A importância da avaliação postural no paciente com disfunção temporomandibular. *Acta ortoédica brasileira*, v.12, n.3, 155-159.
- Arão, J. (2007). *Alterações posturais e algias da coluna vertebral em ingressantes na prática desportiva*. Goiânia: Universidade Católica de Góias.
- Arruda, M. (2006). *Caracterização do excesso de peso na infância e sua influência sobre o sistema musculoesquelético de escolares em Araraquara-SP*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”:Faculdadede Ciências Farmacêuticas de Araraquara.
- Belchior, A., Arakaki, J., Bevilaqua-Grossi, D., Reis, F. & Carvalho, P. (2006). Efeitos na medição do ângulo Q com a contração isométrica voluntária máxima do músculo quadrícipital. *Revista Brasileira de Medicina de Esporte*, v.12, n.1, 6-10.
- Bernini, P. (2007). Capítulo 13 - Coluna. In W. F. Greene, *Netter Ortopedia* (208-231). São Paulo: Elsevier Editora Ltda. .
- Biava, J. & Lima, D. (s/d). *Educação Postural na escola; uma abordagem integradora do programa de desenvolvimento educacional- PDE*. Obtido de Portal Educacional do Estado do Paraná - Dia a Dia Educação: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2371-8.pdf>
- Booth, F., Weeden, S.,& Tseng, B. (1994). Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. *Meidicine and Science in Sports & Exercise*, v.26, n.5, 556-560.
- Bosso, L. & Golias, A. (2012). A postura de atletas de ginástica rítmica: análise através de fotometria. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.18, n.5, 333-337.
- Braccialli, L. & Vilarta, R. (2000). Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Reista pauista de educação física*, v.14, n.2, 159-171.
- Caetano, R. (2010). *Avaliação da correção postural após conscientização corporal e auto-alongamento por fotogrametria computadorizada*. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento.

- Calais-German, B. (2010). *Anatomia para o movimento: introdução à análise das técnicas corporais* (Manole Ed. 4ª ed. Vol. 1). São Paulo.
- Camargo, C. & Pereira, K. (2012). Evolução antropométrica, postural e do equilíbrio de crianças com sobrepeso e obesidade. *ConScientiae Saúde*, v.11, n.2, 119-127.
- Chow, D. et al. (2005). The effect of backpack load on the gait of normal adolescent girls. *Ergonomics*, v.48, n.6, 642-656.
- Cil, A. et al. (2005). The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. *Spine (Phila Pa 1976)*, v.30,n.1, 93-100.
- Costa, C. (1997). *Estudo da evolução postural: aspectos morfológicos e a formação do esquema corporal*. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba.
- Costa, J. (2010). *Estudo sobre o efeito do peso das mochilas na capacidade respiratória e avaliação da actividade física*. Porto: Universidade do Porto - Faculdade de Desporto.
- Craig, C. et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports & Exerc*, v.35, n.8, 1381-1395. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
- Cruz, A. & Nunes, H. (2012). Prevalência e fatores de risco de dores nas costas em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura *Revista de Enfermagem Referência*, v.3, n.6, 131-146.
- Deco/ Pro Teste . (2003). Mochilas escolares: crianças com costas curvadas. *Teste Saúde*, v.45, 9-11.
- Detsch, C. & Candotti, C. (2001). A incidência de de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. *Movimento(ESEF/UFRGS)*, v.7, n.15, 43-56.
- Detsch, C., Luz, A., Candotti, C., Oliveira, D., Lazon, F., Guimarães, L. & Schimanoski, P. (2007). Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Pan American Journal of Public Health*, v.21, v.4, 231-238.
- Direcção-Geral da Saúde. (2006). Consultas de Vigilância de Saúde Infantil e Juvenil - ACTUALIZAÇÃO DAS CURVAS DE CRESCIMENTO . *Circular Normativa - Nº: 05/DSMIA*. Portugal : Ministério da Saúde.

- Döhnert, M. & Tomasi, E. (2008). Validade da fotogrametria computadorizada na validade da fotogrametria computadorizada na. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.12, n.4, 290-297.
- Duarte, M. & Freitas, S. (2010). Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.14, n.3 , pp. 183-192.
- Esperança-Pina, J. (1999). *Anatomia Humana da Locomoção, 2ª edição*. Lisboa: Lidel - edições técnicas, lda.
- Feingold, A. & Jacobs, K. (2002). The effect of education on backpack wearing and posture in a middle school population. *Work*, v.18n.3, 287-294.
- Fernandes, S. (2007). *Efeitos da orientação postural na utilização de mochilas escolares em estudantes do ensino fundamental*. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
- Fernandes, S., Casarotto, R. & João, A. (2008). Efeitos de sessões educativas no uso das mochilas escolares em estudantes do ensino fundamental I. *Revista Brasileira de Fisioterapia*.
- Ferreira, D., Barela, A. & Barela, J. (2013). Influência de calços na orientação postural de indivíduos com escoliose idiopática. *Fisioterapia em movimento*, v. 26, n.2, 337-348.
- Ferreira, D., Fernandes, C., Camargo, M., Pachioni, C., Fregonesi, C. & Faria, C. (2010). Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por método não-invasivo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v.12, n.4, 282-289.
- Ferreira, D., Suguikawa, T., Pachioni, C., Fregonesi, C. & Camargo, M. (2009). Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. *Revista Brasileira Crescimento Desenvolvimento Humano*, v.19, n.3 , 357-368.
- Ferreira, E. (2005). *Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural*. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina.
- Ferreira, E., Duarte, M., Maldonado, E., Burke, T. & Marques, A. (2010). Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*, v.65, n.7, 675-681.

- Fortin, M. (1999). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. (2005). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos* (Phorte Ed.). São Paulo.
- Glaner, M., Mota, Y., Viana, A. & Santos, M. (2012). Fotogrametria: Fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. *Motricidade* v.8, n.1, 78-85.
- Grabara, M. (2009). Body posture in orphan children aged 8-13 years. *Physiotherapy/ Fizjoterapia*, v17,n.4, 40-47.
- Graup, S., Santos, S. & Moro, A. (2010). Estudo descritivo de alterações posturais sagitais da coluna lombar em escolares da rede federal de ensino de Florianópolis . *Revista Brasileira de Ortopedia*, v.45, n.5, 453-459.
- Grimmer, K., Williams, M. & Gill, T. (1999). The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. *Spine*, v.24, n.21, 2262-2267.
- Guimarães, M., João, S. & Sacco, I. (2007). Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.11, n.3, 213-219.
- Hamill, J. & Knutzen, K. (1999). Capítulo 7 - Anatomia funcional do tronco. In J. Hamill, & K. Knutzen, *Bases Biomecânicas do Movimento Humano* (pp. 286-316). São Paulo: Manole Ltda.
- Hershkovich, O. et al. (2013). Associations of body mass index and body height with low back pain in 829,791 adolescents. *Am J Epidemiol*, v.178, n.4, 603-609.
doi: 10.1093/aje/kwt019
- Instituto do Desporto de Portugal, I.P. (janeiro de 2011). Livro Verde da Actividade Física. *Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto*, 1-144.
- Iunes, D., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A., Castro, F. & Salgado, H. (2009). Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.13, n.4, 308-315.
- Junior, J., Sampaio, R., Aguiar, J. & Pinto, F. (2011). Perfil dos desvios posturais da coluna vertebral em adolescentes de escolas públicas do município de Juazeiro do Norte. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.18, n.4, 311-316.
- Kapandji, I. (1990). Capítulo I - A Coluna Vertebral . In I. Kapandji, *Fisiologia Articular - Tronco e Coluna Vertebral, Volume 3* (8-51). São Paulo: Manole, Ltda.

- Kelishadi, R. et al. (2005). Cumulative prevalence of risk factors for atherosclerotic cardiovascular diseases in Iranian adolescents: IHHP-HHPC. *Jornal Pediatrico (Rio J)*, v.81, n.6, 447-453. doi: 10.2223/JPED.1418
- Kendall, F. (1999). *Músculos, provas e funções* (4ª Edição ed.). São Paulo: Manole.
- Kleinpaul, J., Mann, L. & Santos, S. (2013). Influência do treinamento de natação na ocorrência de lesões e desvios posturais. *EFDeportes.com, Revista Digital, año 17, n° 176*, 1-12.
- Knoplich, J. (1986). *Enfermidades da coluna vertebral* (2ª ed.). São Paulo Panamed.
- Kussuki, M., João, S. & Cunha, A. (2007). Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioterapia em Movimento*, v.20, n.1, 77-84.
- Lafond, D., Descarreaux, M., Normand, M. C. & Harrison, D. E. (2007). Postural development in school children: a cross-sectional study. *Chiropr Osteopat*, v.15, n.1. doi: 10.1186/1746-1340-15-1
- Lemos, A., Santos, F., & Gaya, A. (2012). Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. *Caderno de Saúde Pública*, v.28, n.4, 781-788.
- Mackenzie, W. G., Sampath, J. S., Kruse, R. W. & Sheir-Neiss, G. J. (2003). Backpacks in children. *Clin Orthop Relat Res*(409), 78-84.
doi: 10.1097/01.blo.0000058884.03274.d9
- Marangon, M. & Damázio, L. (2012). Avaliação do ângulo Q e incidência de dor em praticantes de spinning em academias na cidade de Ubá, MG. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Retrieved from <http://www.efdeportes.com> website: <http://www.efdeportes.com/efd152/avaliacao-do-angulo-q-e-dor-em-praticantes-de-spinning.htm>
- Martinelli, A. et al. (2011). Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. *Revista Brasileira Cineantropometria do Desempenho Humano*, v. 13, n.2, 124-130.
- McEvoy, M. & Grimmer, K. (2005). Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BioMed Central Musculoskeletal Disorders*, v.6, n.35. doi: 10.1186/1471-2474-6-35
- Mello, M. (2011). *O nível de atividade física em adolescentes escolares do ensino público da cidade de Franca*. Universidade de Franca, Franca.

- Minghelli, B. et al. (2009). Prevalência de alterações posturais em crianças e adolescentes em escolas do Algarve. *Saúde & Tecnologia*, 33-37.
- Minhoto, S. (2013). *Caracterização da postura estática de estudantes*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Educação.
- Moreira, S. (2008). *Características da postura corporal de escolares da rede municipal de ensino de Porto Alegre*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Educação Física. Retrieved from <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14728/000667109.pdf?sequence=1>
- Moura, M., Fonseca, C., & Paixão, T. (2009). Relação quantitativa entre o peso da mochila escolar x o peso da criança e suas possíveis alterações posturais e algias. Universidade da Amazonia .
- Muñoz, I., Conesa, A., & Meca, J. (2012). Preventive physiotherapy interventions for back care in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* , 1-19.
- Oliveira, C. (2012). *Relação do alinhamento postural sagital e os níveis de aptidão física em crianças de 7 a 9 anos de uma comunidade carente de Recife*. Porto: Universidade do Porto - Faculdade de Desporto.
- OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Genebra.
- Ottevaere, C. et al. (2011). Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health*, v.11, 328. doi: 10.1186/1471-2458-11-328
- Paulis, W., Silva, S., Koes, B. & van Middelkoop, M. (2014). Overweight and obesity are associated with musculoskeletal complaints as early as childhood: a systematic review. *Obes Rev*, v.15, n.1, 52-67. doi: 10.1111/obr.12067
- Pegoretti, C. et al. (2005). A influência do aumento da altura dos saltos dos calçados na lordose lombar. *Revista Ciências Médicas*, v.14, n.5, 425-432.
- Penha, P., João, S., Casarotto, R., Amino, C. & Penteado, D. (2005). Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)*, v.60, n.1, 9-16. doi: /S1807-59322005000100004
- Perdriolle, R. (2006). *A escoliose: um estudo tridimensional* (Summus Ed. 1ª ed.). São Paulo.

- Pezzan, P., Sacco, I. & João, S. (2009). Postura do pé e classificação do arco plantar de adolescentes usuárias e não usuárias de calçados de salto alto. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.13, n.5 , 398-404.
- Politano, R. (2006). *Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do município de Cacoal - RO*. Estado de Rondônia: Universidade de Brasília .
- Quixadá, A. et al. (2011). Alterações Posturais Associadas ao Uso de Mochilas em Escolares. *Revista de Pesquisa em Fisioterapia* , 91-99.
- Ries, L., Martinello, M., Medeiros, M., Cardoso, M. & Santos, G. (2012). Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motricidade*, v.8, n. 4, 87-95.
- Rodríguez-Oviedo, P. et al. (2012). School children's backpacks, back pain and back pathologies. *Arch Dis Child*, v.97, n.8, 730-732.
doi: 10.1136/archdischild-2011-301253
- Roggia, B., Correa, B., Pranke, G., Facco, R. & Rossi, A. (2010). Postural control of mouth breathing school aged children regarding gender. *Pró-Fono R. Atual*, v.22, n.4, 433-438.
- Sacco, I. et al. (2003). Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudo de casos. *Revista Brasileira Ciência e Movimento* v.11, n.2, 25-33.
- Santos, M., Silva, M., Sanada, L. & Alves, C. (2009). Análise postural fotogramétrica de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. *Revista Brasileira de Fisioterapia* v.13, n. 4, 350-355.
- Schiaffino, A. (2010). Avaliação de desvios posturais em crianças entre 11 e 15 anos do Porto. Porto, Portugal: Universidade do Porto - Faculdade de Medicina e do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar.
- Sendur, O., Gurer, G., Yildirim, T., Ozturk, E. & Aydeniz, A. (2006). Relationship of Q angle and joint hypermobility and Q angle values in different positions. *Clin Rheumatol*, v.25, n.3, 304-308. doi: 10.1007/s10067-005-0003-6
- Silva, L. et al. (2011). Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. *Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano*, v.13, n.6, 448-454. doi: 10.5007/1980-0037.2011v13n6p448

- Siqueira, G., & Silva, G. (2011). Postural alterations on the spinal column and lumbar instability in obese individual: a literature review *Fisioterapia em movimento* v.24, n.3, 557-566.
- Smith, D. & Leggat, P. (2007). Back pain in the young: a review of studies conducted among school children and university students. *Current Pediatric Reviews*, v.3, 69-77.
- Souza, J. (2010). *Postura e disfunção temporomandibular: avaliação fotogramétrica, barapodométrica e eletromiográfica*. Brasil: Universidade Federal de Santa Maria.
- Stovitz, S., Pardee, P., Vazquez, G., Duval, S. & Schwimmer, J. (2008). Musculoskeletal pain in obese children and adolescents. *Acta Paediatrica*, v.97, n.4, 489-493. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00724.x
- Van Niekerk, S., Louw, Q., Vaughan, C., Grimmer-Somers, K. & Schreve, K. (2008). Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9-13.
- Vidal, J. et al. (2013). Effects of a postural education program on school backpack habits related to low back pain in children. *European Spine Journal*, v.22, 782-787. doi: 10.1007/s00586-012-2558-7
- Vladir, D., Feijó, M., Dalpiaz, G. & Duarte, M. (2012). A importância do ensino e prática da postura correta nas séries iniciais. *EFDeportes.com, Revista Digital*, v.17, n.175. Retrieved from efdeportes.com website: <http://www.efdeportes.com/efd175/ensino-e-pratica-da-postura-correta.htm>
- Wearing, S., Hennig, E., Byrne, N., Steele, J. & Hills, A. (2006). The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. *Obesity Reviews*, v.7, n.2, 209-218. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00216.x
- WHO. (1995). *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee*. Génova: WHO Library Cataloguing.
- Zavarize, S. (2006). *Qualidade postural em pré-adolescentes: construção e validação de escala*. Campinas: Pontifca Universidade Católica de Campinas - Centro de Ciências da Vida.

ANEXOS

ANEXO I - AUTORIZAÇÃO PARA OS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

Exmo.(a) Senhor(a)

Encarregado(a) de Educação

Vimos por este meio solicitar a Vossa colaboração num projeto de investigação no âmbito do Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança. Este estudo tem por objetivo determinar a prevalência de alterações posturais em crianças e jovens do Agrupamento de Escolas Abade Baçal.

A postura é a causa mais comum de lesão do sistema musculoesquelético, salientando-se que posturas desajustadas na fase escolar podem tornar-se permanentes na fase adulta. A sua deteção precoce pode constituir-se como uma mais valia na prevenção primária. Assim, propomo-nos a estudar a população escolar do Agrupamento com recurso aos seguintes instrumentos de recolha de dados: questionário (a preencher pelo aluno no momento da avaliação, contendo dados de identificação - idade, sexo, ano de escolaridade; hábitos de vida - prática de desporto, sedentarismo; dados antropométricos - peso, índice de massa corporal, altura; fatores predisponentes - peso da mochila) teste de Adams (teste de observação da coluna), e obtenção de imagens digitais para, posteriormente, examinar em *software* próprio. Todos os dados recolhidos são totalmente anónimos e confidenciais.

A recolha deste conjunto de dados será realizada por uma enfermeira. O local de recolha dos dados será a escola, no gabinete de educação física no decurso da respetiva aula.

O envolvimento da comunidade educativa concorrerá, de forma muito positiva, para a promoção da saúde e prevenção da doença dos alunos que frequentam este agrupamento.

Gratos pela sua colaboração,

Enf^ª. Raquel Santos
Contacto: 934377095

Prof. Doutor Leonel Preto
Contacto:

Eu, _____ Encarregado(a)
de Educação do aluno(a) _____ n.º _____
turma _____ do _____ ano, tomei conhecimento da informação supramencionada e
autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) o(a) meu (minha) educando(a) a
participar no estudo “Alterações Posturais em crianças e jovens do Agrupamento de
Escolas Abade Baçal”.

O (A) Encarregado (a) de Educação,

ANEXO II - AUTORIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS ABADE DE BAÇAL

Código 152973

*Francisco
Gomes/
Informação -
Instituto de Saúde
1/10/2013*

Ex.mo(a) Senhor(o) (a)
Diretora da Escola Superior de Saúde
Avenida D. Afonso V
5300 - 121 BRAGANÇA

Sua referência

Sua comunicação de

Nossa referência
OP. Nº. 821

BRAGANÇA
24-09-2013

ASSUNTO: Autorização de aplicação de questionários

O Agrupamento de escolas Abade de Baçal, Bragança vem por este meio informar V.Ex.^a que a aluna Ana Raquel Rodrigues dos Santos do Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação está autorizada a aplicar um questionário subordinado ao tema:

"Alterações posturais em crianças e jovens num agrupamento de escolas do concelho de Bragança.

Com os melhores cumprimentos.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE
ESCOLA SUPERIOR DE
Entrada Nº. 574
Em 30/09/2013
Processo 01/06

A Diretora,

(Lic^a Maria Teresa Martins Rodrigues Sá Pires)

ANEXO III - QUESTIONÁRIO



QUESTIONÁRIO:

Este inquérito por questionário tem por objetivo determinar a prevalência de alterações posturais em crianças e jovens do Agrupamento de Escolas Abade Baçal.

Trata-se de um estudo realizado no âmbito da dissertação de mestrado - Alterações posturais em crianças e jovens num agrupamento de escolas do concelho de bragança - do Mestrado em Enfermagem de Reabilitação da Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança.

Os dados recolhidos são totalmente anónimos e confidenciais.

Parte I

1 - Identificação do aluno _____

2 - Género

Feminino 1

Masculino 2

3 - Idade

4 - Ano que frequenta

5 - Como transportas o seu material escola

Mochila às costas apoiada nos dois ombros 1

Mochila às costas apoiada num ombro 2

Mochila com carrinho (trolley) 3

Na mão 4

Deixa no cacifo 5

Bolsa à tiracolo 6

6 - Participas no desporto escolar?

Sim 1

Não 2

Se sim, qual?

6.1 - Se sim quantas vezes por semana

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|---|
| 1x por semana | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 2x semana | <input type="checkbox"/> | 2 |
| 3x ou mais por semana | <input type="checkbox"/> | 3 |

7 - Praticas alguma modalidade desportiva fora da escola:(se não, avança para a questão 7.3)

- | | | |
|-----|--------------------------|---|
| Sim | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Não | <input type="checkbox"/> | 2 |

7.1 - Se sim, qual?

- | | | |
|-----------|--------------------------|---|
| Futebol | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Dança | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Patinagem | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Natação | <input type="checkbox"/> | 4 |
| Outro | <input type="checkbox"/> | 5 |

7.2 - Se respondeste sim na pergunta anterior, quantos treinos realizas por semana?

- | | | |
|------------------------|--------------------------|---|
| 1x por semana | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 2x por semana | <input type="checkbox"/> | 2 |
| 3 x ou mais por semana | <input type="checkbox"/> | 3 |

7.3 - Se não praticas desporto como ocupas os tempos livres?

- | | | |
|-------------|--------------------------|---|
| Internet | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Video jogos | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Ler | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Outros | <input type="checkbox"/> | 4 |

8 - Quanto tempo passas diariamente sentado em frente ao computador?

- | | | |
|--------------|--------------------------|---|
| Nenhum | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 1-2 horas | <input type="checkbox"/> | 2 |
| 3-4 horas | <input type="checkbox"/> | 3 |
| 5 ou + horas | <input type="checkbox"/> | 4 |

9 - Quanto tempo passas diariamente em frente à televisão?

- | | | |
|--------------|--------------------------|---|
| Nenhum | <input type="checkbox"/> | 1 |
| 1-2 horas | <input type="checkbox"/> | 2 |
| 3-4 horas | <input type="checkbox"/> | 3 |
| 5 ou + horas | <input type="checkbox"/> | 4 |

- 10 - Que tipo de calçado usas habitualmente?
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Desportivo | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Sapatos com salto menor ou = a 5 cm | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Sapatos com salto + de 5 cm | <input type="checkbox"/> | 3 |

- 11 - Habitualmente sentes dor nas costas?
- | | | |
|----------|--------------------------|---|
| Sim | <input type="checkbox"/> | 1 |
| Não | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Não Sabe | <input type="checkbox"/> | 3 |

Parte II - IPAQ – VERSÃO CURTA

Este questionário pretende avaliar que tipos de actividade física as pessoas fazem no seu dia-a-dia. As perguntas estão relacionadas com o tempo gasto a realizar actividade física na **ÚLTIMA**

Para responder as questões recorda:

Actividades físicas **VIGOROSAS** referem-se a actividades que requerem um esforço físico intenso e que fazem ficar com a respiração ofegante.

Actividades físicas **MODERADAS** referem-se a actividades que requerem um esforço físico moderado e tornam a respiração um pouco mais forte que o normal.

1 – Diz, por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fizeste actividades físicas vigorosas, como por exemplo, levantar objetos pesados, ginástica aeróbica, nadar, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido?

_____ Dias

2 – Nos dias em que praticas actividades físicas vigorosas, quanto tempo em média dedicas normalmente a essas actividades?

_____ Horas _____ Minutos (por dia)

3 – Diz, por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fizeste actividades físicas moderadas, como por exemplo, carregar objectos leves, andar de bicicleta a um ritmo normal, ou jogar ténis. Por favor não incluas o “andar”.

_____ Dias

4 – Nos dias em que praticas actividades físicas moderadas, quanto tempo em média dedicas normalmente a essas actividades?

_____ Horas _____ Minutos (por dia)

5 – Diz, por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias andaste pelo menos 10 minutos seguidos?

_____ Dias

6 – Quanto tempo, no total, andas ou caminhas (em média) num dia da semana?
_____ Horas _____ Minutos (por dia)

7 – Diz, por favor, num dia normal quanto tempo passas sentado?
_____ Horas _____ Minutos (por dia)

Parte III: AVALIAÇÃO POSTURAL (efetuada pela investigadora)

1- Peso _____

Data: _____

2- Altura _____

3 - IMC _____

4 - Peso da Mochila _____

5 - Teste de Adams (teste de observação da curvatura da coluna)

Positivo 1

Negativo 2

6 - Antecedentes de Doença(s) _____