

Instituto Politécnico de Saúde – Norte  
Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

## **“Avaliação da postura do pé e sua relação com a dor”**

Trabalho apresentado ao curso de Mestrado em Podiatria Clínica do Instituto Politécnico de Saúde – Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave, para obtenção do grau de Mestre, sob orientação de António Santos (PhD) e Co-orientação de Angélica Andrade (MSc)

Por

**Maria Luísa Borges da Silva**

Vila Nova de Famalicão

Setembro, 2013

## Ficha de catalogação

Silva, M. L. B. (2013)

Avaliação da Postura do pé e sua relação com a dor

Tese apresentada ao Departamento de Ciências Biomédicas da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave, do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Vila Nova de Famalicão: s.n. 125p

Orientador: Professor Doutor António da Silva Santos

Co-Orientador: Mestre Angélica Andrade

1. Postura do pé
2. Dor
3. Supinação
4. Pronação
5. Podologia

## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor António Santos e Mestre Angélica Andrade pelo apoio, sugestões e críticas durante a concretização deste trabalho.

À Professora Doutora Liliana Avidos e Mestre Miguel Oliveira pelos conhecimentos e sabedoria transmitidos.

Aos meus pais, irmão e marido pela disponibilidade, apoio e incentivo demonstrado, tendo sido para mim uns verdadeiros pilares em todo este processo.

Ao Vicente pela cumplicidade inerente na última fase deste estudo e uma desculpa por ter sido privado da atenção da mãe.

Às minhas colegas de profissão e amigas Mónica Gomes, Virginia Cunha e Sara Moreira pela dedicação e disponibilidade em qualquer fase deste trabalho.

Aos voluntários que participaram neste estudo pelo seu contributo para a realização do mesmo.

E a todos aqueles que se disponibilizaram nas várias fases deste trabalho, para que os objetivos fossem cumpridos.



# Índice

Agradecimentos.....	III
Índice de Figuras .....	IX
Índice de Tabelas.....	XI
Índice de Anexos .....	XIII
Listas .....	XV
Abreviaturas.....	XV
Símbolos.....	XV
Siglas .....	XV
Resumo.....	XVII
Abstract .....	XIX
Introdução .....	1
1 Revisão de Literatura.....	5
1.1 O pé humano .....	5
1.2 Desenvolvimento do pé e membro inferior.....	6
1.3 O pé como primeiro elemento da cadeia cinética .....	8
1.3.1 Cadeias cinéticas .....	9
1.3.2 Cadeias cinéticas ascendentes e descendentes.....	10
1.3.3 Influência do pé na cadeia cinética .....	11
1.4 Postura do pé.....	13
1.4.1 Definição de posição neutra.....	13
1.4.2 Definição de postura.....	14
1.4.3 Influência da postura do pé pronado e supinado na cadeia cinética ascendente .....	15
1.5 Influência da postura do pé na sua função .....	16

1.5.1	Pé pronado.....	17
1.5.2	Pé supinado.....	28
1.6	Métodos de avaliação da postura do pé .....	33
1.7	Dor.....	35
1.7.1	Fisiopatologia .....	35
1.7.2	Etiologia .....	36
1.7.3	Tipos de dor .....	36
1.7.4	A dor do sistema músculo-esquelético .....	37
1.7.5	Métodos de avaliação e quantificação da dor .....	44
1.8	Dor do pé e membro inferior e o seu impacto na função e eventuais relações com a postura.....	45
2	Metodologia.....	47
2.1	Objetivos.....	47
2.1.1	Objetivos Secundários .....	47
2.2	Ética em Investigação humana.....	48
2.3	O meio .....	48
2.4	População /População alvo.....	49
2.5	Amostra .....	49
2.6	Critérios de inclusão.....	50
2.7	Critérios de exclusão.....	50
2.8	Tipo de estudo .....	50
2.9	Materiais e métodos.....	51
2.10	Procedimentos.....	53
2.11	Pré-teste .....	55
2.12	Análise estatística .....	56
2.12.1	Estatística descritiva .....	56
2.12.2	Estatística inferencial .....	57

2.12.3	Testes não paramétricos .....	58
3	Resultados .....	59
4	Discussão.....	77
5	Conclusão .....	83
6	Referências bibliográficas .....	85
	Anexos .....	91





## Índice de Figuras

FIGURA 1 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA IDADE DA AMOSTRA .....	59
FIGURA 2 - GRÁFICO DA CLASSIFICAÇÃO DO IMC DA AMOSTRA .....	60
FIGURA 3 - GRÁFICO DA PERCENTAGEM DE INDIVÍDUOS COM CADA POSTURA DE PÉ – FPI ESQUERDO .....	62
FIGURA 4 - GRÁFICO DA PERCENTAGEM DE INDIVÍDUOS COM CADA POSTURA DE PÉ – FPI DIREITO .....	63



## Índice de Tabelas

TABELA 1 - ATIVIDADES PRATICADAS PELA NOSSA AMOSTRA E TEMPO MÉDIO/SESSÃO	61
TABELA 2 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA POSTURA DO PÉ DIREITO .....	63
TABELA 3 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA POSTURA DO PÉ ESQUERDO .....	64
TABELA 4 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO PÉ PRONADO .....	65
TABELA 5 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO PÉ SUPINADO .....	66
TABELA 6 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO PÉ NORMAL	68
TABELA 7 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DO GÉNERO .....	69
TABELA 8 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DO IMC .....	69
TABELA 9 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA IDADE.....	70
TABELA 10 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA PRÁTICA DE BASQUETEBOL .....	70
TABELA 11 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO BASQUETEBOL.....	71
TABELA 12 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA PRÁTICA DE NATAÇÃO	71
TABELA 13 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NA NATAÇÃO	72
TABELA 14 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA PRÁTICA DE FUTEBOL	72
TABELA 15 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO FUTEBOL	73
TABELA 16 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA PRÁTICA DE DANÇA/BALLET .....	74
TABELA 17 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NA DANÇA/BALLET .....	74
TABELA 18 – ESTUDO DA DEPENDÊNCIA DA DOR EM FUNÇÃO DA PRÁTICA VOLEIBOL...	75
TABELA 19 - RELAÇÃO ENTRE A LOCALIZAÇÃO E A INTENSIDADE DE DOR NO VOLEIBOL .....	75



## **Índice de Anexos**

Anexo I – Carta de pedido de autorização do coordenador do curso .....	I
Anexo II– Carta de pedido de autorização da aluna e resposta ao pedido..	III
Anexo III – Apresentação do estudo.....	V
Anexo IV– Declaração de consentimento informado .....	VII
Anexo V – Questionário .....	IX
Anexo VI – Formulário.....	XI



## **Listas**

### **Abreviaturas**

Dto. - Direito

Esq. - Esquerdo

### **Símbolos**

N - Frequência

H0 - Hipótese nula

% - Percentagem

$\Phi$  - Phi de Cramer

p - Significância

$\chi^2$  - Qui-quadrado

### **Siglas**

FPI - Foot Posture Index

IMC - Índice de Massa Corporal

SNC - Sistema Nervoso Central





## Resumo

O pé é o primeiro elemento da cadeia cinética e, caso apresente alguma disfunção, poderá predispor qualquer unidade anatómica da cadeia cinética, a um número elevado de patologias, cujo sintoma é a dor (Casonato & Poser, 2005).

Deste modo, interessou avaliar a postura do pé e relacioná-la com a presença de dor, constituindo-se o objetivo central deste estudo.

Para dar resposta ao mesmo, efetuou-se um estudo nível II, descritivo-correlacional, utilizando uma metodologia quantitativa.

A recolha de dados foi realizada no Colégio da Trofa e no MyFoot, situado na mesma cidade, a 133 adolescentes. A estes elementos foi aplicada a escala de dor numérica, para as localizações pertinentes para o estudo, com 4 classificações do tipo de dor e, ainda, o Foot Posture Index. Estas informações e outras relevantes foram obtidas através da aplicação de um formulário ao participante, e de um questionário ao próprio participante ou ao tutor/pai, no caso dos adolescentes menores.

No final deste estudo, observou-se que a presença de dor não dependia da postura do pé apresentada.

Com este estudo, observou-se ainda que as localizações com maior registo de dor foram a coluna lombar, para o pé pronado; e os joelhos, para o pé supinado e normal. Constatou-se que a dor que aparecia com o exercício físico e a intensidade de dor moderada, foram as que obtiveram maior registo de dor, para o pé pronado e pé normal. Verificou-se, por fim, que a presença de dor se encontrava relacionada com o género masculino e que esta não estava diretamente relacionada com a prática da dança/ballet.

**PALAVRAS-CHAVE:** POSTURA DO PÉ, DOR, SUPINAÇÃO, PRONAÇÃO, PODOLOGIA



## **Abstract**

The foot is the first element of the kinetic chain and, if it presents disfunctions, it may predispose any anatomical unit of the kinetic chain, to a high number of pathologies, whose symptom is pain (Casonato & Poser, 2005).

Therefore, it was decided to evaluate the posture of the foot and relate it with the presence of pain, being this the aim of the study.

To answer it, a level II, descriptive-correlational study was done, using a quantitative methodology.

The data research took place in Colégio da Trofa and in MyFoot, in the same city, to 133 adolescents. It was applied to these elements the numerical pain scale, for the relevant locations to the study, with 4 classifications of pain types and, also, the Foot Posture Index. These and other relevant informations were obtained by applying a form to the participant, and a questionnaire to the participant or guardian/parent in case of minors.

In the end of this study it was observed that the presence of pain did not depend on foot posture.

Furthermore with this study it was observed that the locations with highest record of pain were the lumbar spine for the pronated foot; and the knees for the supinated and normal foot. It was found that the pain that appeared with exercise and the moderate intensity of pain had the highest records of pain, for the pronated and normal foot. It was ultimately found that the presence of pain was linked to males, and that the presence of pain was not directly related to the practice of dance/ballet.

**KEY-WORDS:** FOOT POSTURE, PAIN, SUPINATION, PRONATION, PODIATRY



## **Introdução**

Atualmente, tem-se observado a necessidade de compreender a relação existente entre a postura do pé e a dor, especificamente, em adolescentes, pelo aumento da frequência de dor que tem vindo a ser registada, nesta faixa etária, tanto nos membros inferiores, como na coluna (Zapata, 2006; El-Metwally et al., 2005 & Shrier et al., 2001, citados por Palermo, 2012). Os adolescentes, ou seja, quaisquer indivíduos com idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos (World Health Organization, s.d.) constituíram a faixa etária escolhida, uma vez que as alterações que serão descritas ao longo deste estudo poderão ter efeitos sintomáticos diferentes consoante a fase de vida do indivíduo, dadas as transformações fisiológicas pelas quais este vai passando ao longo da sua vida. Isto é, no adulto, as compensações efetuadas a nível da articulação subastragalina irão resolver de imediato possíveis alterações estruturais, no entanto, também irão provocar um stress elevado dos tecidos adjacentes. Nas crianças, devido à plasticidade dos tecidos músculo-esqueléticos e à grande capacidade de reparação tecidual, há, muitas vezes, redução da ocorrência de sintomas. Por outro lado, esta plasticidade tecidual, deixa a criança mais suscetível ao desenvolvimento de maus alinhamentos estruturais, como resultado de uma biomecânica incorreta do pé. Esta faixa etária foi, também, escolhida, uma vez que até aos 8/9 anos de idade ocorre uma desrotação da face posterior do calcâneo e cabeça do astrágalo até ao pé se encontrar na sua posição normal. Até esta idade, poderia ser normal a criança apresentar um retropé varo e um antepé varo, o que levaria o pé a pronar excessivamente. Algumas crianças podem, ainda, apresentar maior pronação, a qual pode ser atribuída ao incompleto desenvolvimento do pé, contudo nas idades a que se reporta o presente estudo, poderá ser já um indicador de deformidades estruturais do pé. (Tiberio, 1988).

Para além destas diferenças que poderão ser observadas entre adolescentes e adultos, surgiu, também, a dúvida se nos adolescentes, consoante a classificação do seu Índice de Massa Corporal (IMC), haveria relação com a

presença de dor. Hoje em dia, há vários estudos que referem que os adolescentes obesos apresentam uma maior prevalência de dor músculo-esquelética (Taylor, Theim, Mirch, Ghorbani, Tanofsky-Kraft & Adler, 2006; Wearing, Hennig, Byrne, Steele & Hills, 2006; Daniels, 2006; Sá Pinto & Barros Holanda, 2006; Chan & Chen, 2009, citados por Jannini, Dória-Filho, Damiani, & Silva, 2011), no entanto, não há muitos estudos que façam a relação entre a presença de dor nos adolescentes com cada uma das classificações do IMC.

Dada a controvérsia existente em vários estudos sobre qual o género onde existe uma maior prevalência de dor, decidiu-se verificar, também, quais seriam os resultados obtidos com a amostra do nosso estudo.

Outro aspeto abordado neste estudo, foi a relação da dor com a atividade física, uma vez que os adolescentes têm uma vida desportiva cada vez mais ativa. Se se considerar que só no final da adolescência se dá a constituição definitiva do esqueleto, durante toda esta faixa etária, se a prática desportiva for exacerbada, os ossos e placas de crescimento estarão submetidos a um stress significativo e poderão ocorrer lesões por "overuse" (Giovanni & Greisberg, 2007), muitas vezes associados a quadros de dor.

Deste modo, importa compreender as alterações posturais do pé que estão na base das dores referidas pelos adolescentes, para que se possa atuar preventivamente. Esta premissa surgiu como fonte inspiradora para o objetivo principal deste estudo que consiste em: avaliar a postura do pé e relacioná-la com a presença de dor.

Para dar resposta às restantes dúvidas com que se deparou durante o levantamento bibliográfico, surgiram os objetivos secundários deste estudo que consistem em: descrever a localização de dor e a sua intensidade; avaliar a relação existente entre o género e a presença de dor; avaliar a relação existente entre o IMC e a presença de dor; avaliar a relação existente entre a faixa etária e a presença de dor; avaliar a relação existente entre tipo de desporto praticado e a presença de dor.

De forma a que o leitor se enquadre no tema e consiga compreender melhor o comportamento do pé, quer em termos fisiológicos, como

patológicos e as suas repercussões no organismo, nomeadamente a sua influência na presença da dor, organizou-se o enquadramento teórico de modo a abordar mais profundamente os dois pontos centrais do nosso tema: a postura e a dor.

Relativamente ao primeiro tema, começou-se por fazer uma abordagem geral do pé, o seu desenvolvimento e o desenvolvimento do membro inferior, o papel do pé como o primeiro elemento da cadeia cinética, fazendo referência às cadeias cinéticas. Seguidamente, fez-se a distinção entre os termos postura e posição neutra, referiu-se a influência do pé na sua função, tanto do pé pronado como supinado e, por fim, os métodos que poderiam ser utilizados na avaliação da postura do pé.

Relativamente à dor, fez-se uma abordagem geral da mesma, a sua fisiopatologia, etiologia, referiu-se os tipos de dor existentes, abordou-se a dor do sistema músculo-esquelético e associou-se a cada um dos nossos objetivos secundários. Posteriormente, enumeraram-se os métodos de avaliação e quantificação da dor que poderiam ter sido utilizados.

Por fim, fez-se uma conclusão geral do tema, referindo a dor no pé e membro inferior e o seu impacto na função e eventuais relações com a postura.

Na fase metodológica desta tese, começou-se por fazer uma introdução sobre ética na investigação humana, passando, posteriormente a abordar-se o meio, população alvo deste estudo, amostra, critérios de inclusão e exclusão, materiais e métodos, procedimentos efetuados, pré-teste e, por último, a análise estatística utilizada.

Na última parte desta tese, foram apresentados os resultados, com a respetiva análise, fez-se a discussão dos resultados obtidos e foram descritas as principais conclusões deste estudo.





# **1 Revisão de Literatura**

Neste capítulo irá abordar-se os temas que se consideram adequados para uma melhor compreensão da questão em estudo.

## **1.1 O pé humano**

Ao longo da Escala Filogenética, os membros foram sofrendo um processo evolutivo, de forma a poderem adaptar-se aos vários tipos de locomoção: água, ar e terra. Esta evolução foi mais complexa nos primatas e, especialmente, no Homem, tendo adquirido membros altamente especializados, para a marcha e preensão. Ao contrário dos primatas braquiadores, dada a posição ereta que o Homem assumiu, os membros superiores que se destinam à preensão e ao trabalho manual são mais curtos dos que os membros inferiores, que se destinam a suportar o peso do corpo e à locomoção bípede, quer durante a marcha, como durante a corrida. O pé, contrariamente à mão, que se manteve muito semelhante à dos primatas, pode considerar-se uma conquista relativamente recente de sustentação funcional desde os primatas até ao Homem. Esta conquista deveu-se, essencialmente, à forma anatómica da planta do pé e às três arcadas plantares que este apresenta, as quais permitiram que o Homem se pudesse posicionar, caminhar e correr de pé. Estas mesmas características, que lhe conferem uma apresentação abobadada e capacidade móvel, são específicas da espécie humana, não se encontrando noutros animais, inclusivamente noutros primatas (Casonato & Poser, 2005; Marini-Abreu, 2000).

O pé humano é, por isso, uma estrutura anatómica, com características muito bem definidas, que consistem em: ser uma estrutura estável para a manutenção da posição ereta; ter a capacidade de se tornar numa alavanca rígida, durante a fase de propulsão da marcha; ser um absorvedor de cargas; e ter a capacidade de se adaptar às irregularidades dos vários tipos de terreno. E, não esquecendo que o corpo funciona como um todo, estas

características só se tornam plenas, enquadrando o pé num sistema complexo de interligação com a tibiotalar (Casonato & Poser, 2005).

Analisando, de uma forma geral, cada estrutura do pé e a sua contribuição para cada uma das funções anteriormente descritas, poderá dizer-se que o pé é constituído por 28 ossos, que se encontram agrupados em tarso, metatarsos, falanges e sesamóides, os quais apresentam estruturas distintas que permitem o suporte do peso do corpo, potência de alavanca e mobilidade, durante a marcha. Estes encontram-se agrupados de maneira a formarem três arcos (arco medial, lateral e transversal), os quais, para além da função de suporte, já referida, permitem a proteção dos vasos e nervos plantares. A fáscia plantar é uma aponevrose plantar fibrosa forte que se origina no calcâneo e se insere nas articulações metatarsalângicas. Esta suporta os dois arcos longitudinais e auxilia na proteção dos feixes neurovasculares. O pé apresenta, ainda, 30 músculos, que se encontram adaptados para suportar o peso do corpo. Estes, dependendo da sua orientação, poderão encurtar o pé (orientados no sentido antero-posterior), ou estreitá-lo (músculos oblíquos e transversos), funcionando como uma mola e condicionando a elasticidade da marcha. As 55 articulações que o constituem não são muito móveis, mas são tensas e interagem harmoniosamente e combinadas entre si, para obter um movimento cadenciado. O pé apresenta, também, mais de 100 ligamentos que darão maior estabilidade ao pé (Casonato & Poser, 2005; Hamill & Knutzen, 1999; Marini-Abreu, 2000; Michaud, 1997; Van de Graaff, 1998).

## **1.2 Desenvolvimento do pé e membro inferior**

Quando nascemos, os padrões rotacionais da extremidade inferior serão, significativamente, diferentes do adulto. Durante a infância e adolescência, o fémur, a tibia e o pé irão sofrer várias transformações tanto no plano transversal como frontal (Michaud, 1997). Como tal, importa compreender o padrão normal de evolução deste alinhamento e o que poderá levar a uma alteração a este padrão de normalidade.

No plano transversal, verifica-se uma completa desrotação do colo do fêmur, por volta dos 8 anos ou um pouco depois (Fabry; MacEwen; Shands, 1973, citados por Michaud, 1997), no entanto, a maior parte desta redução, a nível da anteversão femoral, ocorre durante os 3 primeiros meses de vida (Bleck, 1982, citado por Michaud, 1997). A nível tibial, verifica-se que, até à idade adulta, a tibia, na sua porção distal, deverá rodar externamente cerca de 22° em relação à sua porção proximal (Michaud, 1997). Esta rotação ocorre numa proporção de 1° a 1,5° por ano. Por exemplo, aos 10 anos, esta rotação deverá ser de 10° (Jay, 1989, citado por Michaud, 1997). Relativamente ao desvio medial do colo do astrágalo, este deverá ser reduzido de 30° para 18° até à idade adulta. No entanto, maioritariamente, esta alteração ocorrerá por volta dos 6 anos de idade (Bleck, 1982, citado por Michaud, 1997).

Este será o padrão normal de desenvolvimento do pé e membro inferior a nível do plano transversal. Contudo, poderão haver fatores que irão prejudicar ou exagerar o desenvolvimento rotacional num ou em todos os segmentos da extremidade inferior (Jay, 1987, citado por Michaud, 1997).

Estes fatores poderão, ocasionalmente, ser herdados, no entanto, na maior parte dos casos, terão a ver com uma falha durante o posicionamento intra-uterino, nos últimos meses de gestação (Jay, 1987, citado por Michaud, 1997). Após o nascimento, estas malformações poderão ser mantidas devido a posturas adotadas durante a posição sentada e durante a posição escolhida para dormir (Michaud, 1997). Cerca de 5-15% da população poderá manter esta postura incorreta para além da maturidade esquelética (Bleck, 1982, citado por Michaud, 1997). Assim, um indivíduo que mantenha um padrão de caminhar em abdução, estará predisposto a lesões, pelo aumento de forças pronatórias que irão atuar sobre a articulação subastragalina (Lilletuedt; Kreigbaum & Phillipps, 1976, citado por Michaud, 1997). Um indivíduo que mantenha uma marcha em adução, poderá não ser prejudicial. O maior problema reside, enquanto criança, na tentativa que esta poderá fazer para corrigir este tipo de marcha, abduzindo o antepé e causando um pé plano permanente (Schoenhaus, 1988, citado por Michaud, 1997). Deste modo, para corrigir qualquer uma destas

alterações, será importante ter em conta a localização da deformidade torsional e a idade da criança (Michaud, 1997).

No plano frontal, o desenvolvimento normal passará por várias fases, desde o nascimento até aos 4-6 anos de idade. Ao nascimento, o bebé poderá apresentar um moderado geno varo; a partir dos 6 meses, passará a um geno varo mínimo, que se manterá até aos 18 meses, onde passará a verificar-se um alinhamento vertical de todo o membro inferior. Aos 2 anos e 6 meses, apresentará um geno valgo fisiológico, com marcha em adução e aos 4-6 anos de idade o membro inferior volta a alinhar verticalmente (Saunders, 1972, citado por Michaud, 1997). Estas alterações são fisiológicas e resultam das adaptações anatómicas às várias fases do seu desenvolvimento e crescimento. Desde a adoção da posição sentada, ao gatinhar e ao início da marcha. No entanto, se houver um início prematuro da marcha, quando o geno varo ainda se encontra no seu pico máximo poderão ocorrer alterações no alinhamento normal do membro, no plano frontal (Michaud, 1997). Um geno valgo que se manterá, por um anormal desenvolvimento do membro inferior, não é tão comum, contudo, a causa mais frequente para o seu aparecimento é uma osteodistrofia renal (Kling, 1987, citado por Michaud, 1997). As causas menos comuns são as infeções, traumatismos, tumores e condições que causem paralisias (Michaud, 1997).

### **1.3 O pé como primeiro elemento da cadeia cinética**

O pé constitui o primeiro elemento de contacto com o solo e, como tal, comporta em si as características anteriormente descritas e que permitem que este se adapte a superfícies irregulares, como absorvedor do choque e atenuador de forças elevadas provenientes do solo (McPoil & Knecht, 1987, citado por Hamill & Knutzen, 1999).

Apesar de todas as articulações do pé, juntamente com os tecidos moles que a suportam, serem responsáveis por estes movimentos (Michaud, 1997), a interligação existente entre a articulação subastragalina e a articulação mediotársica, assumem um papel fundamental. Isto é, quando a

articulação subastragalina se encontra pronada, os dois eixos da articulação mediotársica ficam paralelos e, como tal, permitem a hipermobilidade do pé, destravando a articulação. Esta será, portanto, a postura do pé que permitirá que este fique móvel para absorver o contacto com o solo e adaptar-se às irregularidades dos vários tipos de terreno. Por outro lado, quando a articulação subastragalina supina, os dois eixos da articulação mediotársica passarão a convergir e deixarão de estar paralelos, o que irá fazer com que a articulação fique travada, criando a rigidez e estabilidade necessárias na fase final do apoio do pé até à propulsão (Nordin & Frankel, 1989, citado por Hamill & Knutzen, 1999). Estas alterações de movimento realizadas pelas articulações terão, ainda, um papel fundamental na absorção das rotações do membro inferior. Mais especificamente, no início da fase de apoio, o fémur e a tibia irão rodar internamente, passando a uma rotação externa no final da fase de apoio. Estes movimentos serão absorvidos pela articulação subastragalina, pelos movimentos de pronação e supinação, respetivamente. Esta articulação também irá assumir uma função importante na fase de contacto do calcanhar, durante a qual irá haver absorção do choque, através da pronação da subastragalina que irá baixar o membro. Este movimento da articulação subastragalina vai permitir que a tibia rode internamente mais rápida e amplamente que o fémur de modo a poder destravar o joelho (Inman, 1959, citado por Hamill & Knutzen, 1999).

### **1.3.1 Cadeias cinéticas**

A análise cinética permite determinar a magnitude dos momentos e forças, tanto externas como internas, capazes de produzir movimento. Para esta análise, consideram-se as forças que serão produzidas pelo peso do corpo, a ação muscular, os momentos articulares, a resistência dos tecidos moles, a carga aplicada externamente em qualquer situação, quer em estática, como em dinâmica e a força de reação ao solo (resposta ao peso do corpo e ação muscular transmitida pelo pé). A análise cinética vai permitir, ainda,

identificar momentos e forças excessivamente elevados que irão atuar sobre as articulações (Casonato & Poser, 2005; Nordin & Frankel, 2001).

Tendo em consideração a interligação existente entre os vários segmentos do corpo humano, foi introduzido o termo cadeia cinética, cujos movimentos poderiam ocorrer quer em cadeia cinética aberta como em cadeia cinética fechada. Considera-se que o movimento ocorre em cadeia cinética aberta quando o segmento distal de uma extremidade se move livremente no espaço e, em cadeia cinética fechada quando as articulações terminais apresentam resistência externa que impede e restringe a movimentação livre (Steindler, 1955, citado por Knudson, 2007).

A compreensão desta interação existente entre os vários segmentos do corpo ajuda a compreender a origem do movimento e o risco de lesão que cada estrutura apresenta, tendo sempre em consideração que as forças que atuam num segmento do corpo irão ser transferidas para os segmentos corporais adjacentes (Knudson, 2007).

No entanto, apesar desta ser já uma premissa aceite, há, ainda, alguma controvérsia, relativamente às teorias sobre o processo de transferência das energias pelos segmentos corporais (Knudson, 2007).

Alguns biomecânicos consideram que esta transferência de energia é feita dos segmentos proximais para os segmentos distais (Plagenhoef, 1971, Roberts, 1991 & Hong, Cheung & Roberts, 2000, citados por Knudson, 2007), referindo-se, portanto, a uma cinética descendente. Enquanto que outros biomecânicos consideram que esta transferência de energia é efetuada de distal para proximal (Putman, 1991, 1993; Nunome et al., 2002, 2006 & Sorensen et al.; 1996, citados por Knudson, 2007), referindo-se, deste modo, a uma cadeia cinética ascendente.

### **1.3.2 Cadeias cinéticas ascendentes e descendentes**

Como tem vindo a ser descrito, os movimentos realizados no membro inferior, pelve ou tronco têm uma relação direta entre si, os quais podem ter uma influência sobre a cadeia cinética em sentido ascendente ou

descendente. Se se focar apenas no membro inferior, considera-se que esta se dá no sentido ascendente se se preconizar que a posição ou os movimentos realizados pelo pé irão influenciar a posição ou movimento tanto do joelho, como da anca. No sentido descendente, se se considerar que a posição apresentada pela pelve irá influenciar as ações por todo o membro inferior, e que o alinhamento que o membro inferior apresentar irá ser o responsável pela postura adotada pelo pé (Hamill & Knutzen, 1999).

Por forma a não haver contradição de ideias, esta revisão da literatura irá focar-se nas teorias relacionadas com as cadeias cinéticas ascendentes, uma vez que, após um levantamento bibliográfico, considera-se como sendo aquelas que apresentam maior fundamentação teórica e, suportadas pelos biomecânicos que maiores estudos nestas áreas têm feito. Estes consideram que qualquer alteração à normal pronação, efetuada pela articulação subastragalina, irá resultar em quantidades patológicas de stress que serão transmitidas pelos membros inferiores, até à anca e coluna lombar (Root, et al., 1977, citado por Michaud, 1997). Este facto torna-se ainda mais plausível se se pensar no pé como o primeiro elemento da cadeia cinética, com todas as características que já foram referidas. E, ainda, por ser aquele que permitirá o feedback sensitivo ao Sistema Nervoso Central (SNC) sobre o tipo de terreno em que o indivíduo se desloca, sendo através destas informações que o ato motor será modulado, de acordo com as tarefas que este pretenda executar (Casonato & Poser, 2005).

### **1.3.3 Influência do pé na cadeia cinética**

A compreensão do organismo humano como um todo, assim como a importância que cada estrutura representa neste todo, torna-se fundamental, para se compreender esta interdependência que tem vindo a ser descrita.

O ser humano utiliza a visão, o sistema vestibular e a informação somatossensorial para planificar e executar movimentos triplanares, assim

como para manter o balanço (Cote, Brunet, Gansneder, & Shultz, 2005; Hertel, Gay, & Denegar, 2002). Uma parte deste feedback proprioceptivo é transmitido ao SNC, pelo segmento mais distal do nosso organismo – o pé, através dos variados sistemas de recetores periféricos (Casonato & Poser, 2005).

Tendo em conta que o pé é a extremidade mais distal do corpo humano e que este representa uma base de sustentação relativamente pequena, sobre a qual o corpo mantém o equilíbrio, qualquer alteração biomecânica a este nível, mesmo que pequena, poderá influenciar a postura (Hertel et al., 2002).

Este facto ocorre pelo princípio da compensação, ou seja, se um segmento corporal tiver um funcionamento incorreto, as articulações ou segmentos corporais adjacentes irão alterar a sua função na tentativa de normalizar o funcionamento de todo o organismo. Estas compensações resultam, muitas vezes, em patologias nas articulações e segmentos onde ocorreram estas compensações e que tiveram como origem a má postura a nível do pé (Lorimer, French, O'Donnell, Burrow, & Wall, 2006).

Quando se refere aos segmentos afetados por estas alterações ao padrão normal de mobilidade, não se foca apenas no pé e zona de contacto mais distal do membro inferior, mas também, joelho, anca e coluna vertebral (Lusardi & Nielson, 2000).

Os pés apresentam várias funções e, para além de servirem como base de sustentação, terão, também, que ter a capacidade de se acomodarem a uma variedade de superfícies e atividades, apesar das tensões exercidas pelo peso do nosso corpo e vetores de reação do solo, de modo a assegurarem a posição bípede, quer em estática, como em dinâmica (Casonato & Poser, 2005; Levangie & Norkin, 2011).

Deste modo, pode considerar-se que o pé necessita de ser estável para que possa permitir uma adequada base de sustentação e funcione como uma alavanca rígida que permita caminhar, correr e saltar. No entanto, também necessita ser flexível para se adaptar a qualquer tipo de terreno, absorver o choque quando o pé contacta o solo e amortecer rotações impostas pelas



articulações proximais da extremidade inferior (Casonato & Poser, 2005; Hamill & Knutzen, 1999; Levangie & Norkin, 2011).

## **1.4 Postura do pé**

O pé suporta toda a estrutura anatômica e, como tal, qualquer alteração na sua postura irá alterar todos os segmentos ascendentes, sejam os ossos longos do membro inferior, a anca ou a coluna (Lorimer et al., 2006). Deste modo, importa compreender como deverá encontrar-se o pé, quando este se encontra em postura neutra e qual o alinhamento normal dos segmentos ascendentes. Assim como, as alterações a este padrão da normalidade, encontrando-se o pé numa postura pronada ou supinada.

### **1.4.1 Definição de posição neutra**

Por forma a ser mais fácil descrever e observar variações ao padrão normal e facilitar medições antropométricas, pelos profissionais de saúde, foi definida, como ponto de referência, a posição neutra das articulações (Lorimer et al., 2006), a qual deverá ser avaliada em cadeia cinética aberta.

A definição de posição neutra do pé foi descrita por Root, como aquela em que o pé não está nem supinado, nem pronado. Lee (2001) acrescenta, ainda, outra descrição dada por Root em que a posição neutra é aquela em que o calcâneo pode ser movimentado duas vezes mais graus em inversão do que em eversão. Facto este suportado por um estudo realizado a 2400 pacientes de todas as raças, idades e ambos os géneros, realizado pelo Dr. John Weed.

Uma vez que os movimentos do calcâneo são os mesmos quer em cadeia cinética aberta como fechada, as medidas de inversão e eversão tornam-se muito úteis para determinar o movimento da subastragalina (Lorimer et al., 2006).

### **1.4.2 Definição de postura**

Em cadeia cinética fechada, pode considerar-se que o pé apresenta uma postura neutra, quando ao realizar a palpação da cabeça do astrágalo, esta se encontra palpável de igual forma tanto do lado medial, como do lado lateral (Magee, 2002). Pode, ainda, verificar-se que, numa postura neutra, as cabeças metatársicas devem encontrar-se todas no mesmo plano transversal e, ainda, no mesmo plano dos côndilos plantares do calcâneo (Root, 1977, citado por Tiberio, 1988). Quando o indivíduo se encontra na fase de apoio, o terço distal da perna deverá encontrar-se vertical em relação ao pé (Tiberio, 1988).

Apesar da postura neutra do pé ser aquela em que este não se encontra nem pronado nem supinado, num estudo realizado a uma população normal saudável verificou-se que o pé se encontra ligeiramente pronado e, em crianças e idosos, os valores de FPI são ainda maiores (Redmond, Crane, & Menz, 2008), sugerindo uma maior tendência à hiperpronação, nas idades extremas. Segundo outros estudos, verificou-se ainda que, a proporção de pés hiperpronados, relativamente aos que apresentam excessiva supinação é de 9:1, respetivamente (Austin, 1994, citado por Charrette, 2011 ).

As investigações realizadas sobre a relação do pé com a disfunção de movimento focam-se, fundamentalmente, na articulação subastragalina devido ao seu papel na atenuação de forças, tal como na transferência de rotação axial da perna para pronação e supinação do pé, durante a fase de apoio da marcha (Nigg, Cole & Nachbauer, 1993 & Moseley, Smith, Hunt & Gant, 1996 citado por Hamill & Knutzen, 1999; Nawoczenski, Saltzman, & Cook, 1998).

Em cadeia cinética fechada, a pronação encontra-se associada a eversão do calcâneo, adução e flexão plantar do astrágalo. E a supinação associada a inversão do calcâneo, abdução e flexão dorsal do astrágalo (Hamill & Knutzen, 1999).

### **1.4.3 Influência da postura do pé pronado e supinado na cadeia cinética ascendente**

A avaliação do pé em cadeia cinética aberta dá informações acerca da capacidade funcional e estrutural do pé sem compensações. E, pode ser feita quando, por exemplo, o indivíduo se encontra na fase de balanço do caminhar. A avaliação do pé em cadeia cinética fechada já permite informações acerca das compensações do corpo, relacionadas com alterações estruturais. Esta poderá ser feita, por exemplo, na fase de apoio do caminhar ou em ortostatismo estático (Magee, 2002; Michaud, 1997).

Em cadeia cinética fechada poderá, então, observar que quando há pronação da subastragalina, devido à eversão do calcâneo e adução e plantarflexão do astrágalo, haverá um abatimento do arco longitudinal interno e convexidade a nível da zona plantar medial do mediopé (Lusardi & Nielson, 2000). A adução do astrágalo levará, ainda, a uma rotação interna da tibia e, o movimento de flexão plantar a uma anteriorização da tibia e, como tal, a uma ligeira flexão do joelho (Root, 1977, citado por Magee, 2002). Esta flexão realizada pelo joelho permite que o quadríceps amortea, durante mais tempo, as forças de impacto, diminuindo o risco de lesão (Michaud, 1997).

Por sua vez, no movimento inverso de supinação, devido à inversão do calcâneo e abdução e flexão dorsal do astrágalo, irá observar-se uma elevação do arco longitudinal interno e uma convexidade a nível da face dorsal lateral do mediopé (Lusardi & Nielson, 2000). Relativamente à sua influência no comportamento da perna, quando o astrágalo abduz, a perna irá seguir o seu movimento no plano transversal e irá rodar externamente. O movimento realizado no plano sagital de flexão dorsal irá promover uma ligeira extensão a nível do joelho (Root, 1977, citado por Magee, 2002).

Como se tem verificado, a pronação e a supinação são movimentos fisiológicos que serão necessários quando realizados nas fases corretas do ciclo do caminhar, no entanto, o abatimento ou aumento do arco associados a uma postura mantida em pronação ou supinação, respetivamente, farão com que as forças não sejam corretamente dissipadas pelo pé, antes de

serem transmitidas aos ossos longos da perna e anca. Estas alterações poderão levar a maus alinhamentos e poderão, ainda, provocar afeções a nível dos músculos e articulações do tornozelo, joelho, anca e coluna lombar (Franco, 1987).

## **1.5 Influência da postura do pé na sua função**

A magnitude dos movimentos de pronação e supinação vai depender da orientação e posição do eixo da articulação subastragalina, da forma das facetas articulares e limitações de ligamentos e tecidos moles adjacentes à articulação e, deste modo, as alterações não serão sentidas em todos os indivíduos do mesmo modo (Benink, 1985; Inman, 1976 & Van Langelaan, 1983, citado por Nawoczinski et al., 1998).

Em 1859, Henke descreveu, pela primeira vez, o eixo de movimento da subastragalina que se definia por uma orientação oblíqua de alto a baixo, de medial a lateral e de dentro para fora, com uma inclinação média de 42° na horizontal e 16° medianamente sobre o eixo do pé (Close, 1967, citado por Casonato & Poser, 2005). No entanto, a localização dos eixos vai variar de acordo com a forma das superfícies articulares (Hicks, 1954, citado por Michaud, 1997). Assim, no pé pronado, o eixo irá diminuir a sua inclinação em relação ao eixo horizontal e, no pé supinado, irá aumentar a sua inclinação. Estes desvios verificados irão repercutir-se na mobilidade articular (Casonato & Poser, 2005).

Durante o ciclo normal do caminhar, deve haver um balanço entre a pronação e a supinação. A pronação, tal como já foi referido, resulta num aumento da mobilidade necessária para absorver as forças de reação do solo e adaptar-se a terrenos irregulares, após o choque do calcanhar. A supinação ocorre na fase propulsiva, de forma a tornar o pé uma alavanca rígida e, com ajuda do mecanismo de Windlass, impulsionar o corpo para a frente (Bolgia & Malone, 2004). Quando há alterações a estes movimentos, especialmente pés excessivamente supinados ou pronados, poderá haver influência a nível dos inputs periféricos somatossensoriais, modificando a

mobilidade articular e a área de superfície de contacto, conduzindo a uma ineficiente função do pé (Bolgla & Malone, 2004; Hertel et al., 2002).

### **1.5.1 Pé pronado**

O pé encontra-se pronado quando há eversão da subastragalina, abdução de antepé e abatimento do arco longitudinal interno (Valmassy, 1996).

Durante o ortostatismo, o corpo do astrágalo encontra-se num encaixe sobreposto, assim, quando há o movimento de flexão plantar, o seu corpo desliza anteriormente, dentro deste encaixe. Quando há adução do astrágalo, provocada pela pronação da articulação subastragalina, o corpo do astrágalo terá que rodar internamente no plano transversal, levando a tibia e o perónio que se encontram sobrepostos a rodar, também, internamente (Levangie & Norkin, 2011).

O padrão de pronação subastragalina, anteriormente descrito, é considerado o ideal para que seja possível a adaptação do pé à superfície de apoio, absorção do choque e dissipação da rotação dos membros inferiores. No entanto, se houver aumento da magnitude, duração ou velocidade deste movimento, considera-se que deixa de ser um padrão ideal e passa a designar-se hiperpronação (Michaud, 1993, citado por Souza et al., 2011).

Devido à interdependência biomecânica entre as rotações do astrágalo e a perna, através da articulação tibiotársica, este aumento de magnitude, duração e velocidade será, igualmente, sentido a nível da rotação interna do membro inferior (Michaud, 1993 & Souza, Pinto, Trede, Kirkwood, Pertence, Fonseca, 2009 citado por Souza et al., 2011).

Assim, uma posição mantida em pronação poderá criar forças de rotação interna sobre a perna, em vez de existir um balanço com uma normal rotação externa durante o ciclo do caminhar. Esta rotação extra terá que ser absorvida a nível dos joelhos, anca ou articulação sacro-ilíaca e segmentos vertebrais, aumentando os stresses impostos sobre estas estruturas e levando a possíveis lesões e sintomatologia dolorosa (Hamill &

Knutzen, 1999; Levangie & Norkin, 2011; Souza et al., 2011; Tiberio, 1988).

Esta falta de estabilidade a nível da articulação subastragalina, levando à formação de um pé hipermóvel é devida a defeitos ontogénicos no desenvolvimento da articulação subastragalina que farão com que a cabeça do astrágalo se situe anterior e medialmente, em relação ao fim do calcâneo. E, deste modo, o calcâneo não terá capacidade para suportar a cabeça do astrágalo, em carga, fazendo com que adote a posição de pronação já descrita (Michaud, 1997).

### **1.5.1.1 Pé pronado e suas consequências**

O abatimento do arco longitudinal interno, associado à pronação, produz sintomas posturais, resultantes da tensão da fásia plantar e músculos, promovendo um encurtamento do membro. Deste modo, poderá verificar-se uma rotação interna da anca, provocando uma contração dos iliopsoas e inclinação da pelve para a frente. Consequentemente, haverá um aumento da lordose lombar e, a nível dos joelhos, irá ser criado um stress em valgo (Valmassy, 1996).

A pronação anormal do pé está, ainda, associada a tensão dos isquiotibiais, tensor da fásia lata e eretor da espinha. Estas alterações, conjuntamente com as referidas anteriormente, poderão traduzir-se em dores a nível da coluna lombar (Valmassy, 1996).

No entanto, o corpo humano não é uma estrutura estática e tem a capacidade de adaptação e compensação de certas alterações ao padrão da normalidade. Isto é, quando há uma pronação anormal da subastragalina, a qual se prolonga no tempo e não permite uma transição para uma normal supinação durante o ciclo do caminhar, fará com que a rotação externa da tibia não ocorra no tempo certo. Esta rotação externa é essencial que se encontre em sintonia com os restantes movimentos que ocorrem a nível do joelho, anca e pelve. Assim, se a rotação externa que acompanha a supinação não se encontrar presente, será necessário que o membro

inferior arranje uma maneira de se adaptar ou haverá lesão na estrutura anatómica que não teve a capacidade de se adaptar. No caso do joelho, na fase de médio apoio, ele necessita que haja rotação para que possa estender, pois se o tentar fazer sem que esta ocorra irá ser traumatizado. No entanto, se o fémur rodar internamente com a tibia, este problema irá ser transferido para uma articulação mais proximal. Se esta rotação que ocorre no tempo errado for absorvida pela anca, poderá ocorrer síndrome do piriforme ou disfunção sacro-ilíaca. Durante o ciclo do caminhar, em cadeia cinética fechada, o piriforme desacelera a rotação interna do fémur na pelve. O piriforme afeta a articulação sacro-ilíaca pela sua ligação pelo aspeto anterior. No entanto, esta afeção poderá não ocorrer se a pelve rodar juntamente com o fémur e neste caso, o stress criado nos tecidos será transferido para a zona lombar e sagrada (Tiberio, 1988).

Segundo esta explicação, a lesão poderá ocorrer em qualquer local ao longo da extremidade inferior, mas especialmente nas estruturas que apresentem predisposição a falhar (Tiberio, 1988).

Quando a hiperpronação é severa poderá, mesmo, dificultar o caminhar e a corrida (Werd & Knight, 2010).

Deste modo, poderá afirmar-se que a excessiva pronação da articulação subastragalina, durante a marcha, corrida, ou qualquer actividade física realizada em cadeia cinética fechada, consiste numa alteração do movimento e encontra-se relacionada com alterações patológicas do sistema músculo-esquelético da extremidade inferior (Michaud, 1993; Mascal, Landel, & Powers, 2003 citado por Souza et al., 2011).

As patologias que passarão a ser descritas foram escolhidas dada a relação descrita em vários artigos entre elas e a hiperpronação (Sommer, Vallentyne, 1995; Powers, Maffucci, Hampton, 1995; Loudon, Jenkins, Loudon, 1996; Tomaro, 1995; Willems, De Clercq, Delbaere, Vanderstrae, De Cock, Witvrouw, 2007 & Willems, Witvrouw, De Cock, De Clercq, 2007 citado por Souza et al., 2011).

#### *1.5.1.1.1 Fasceíte Plantar*

A fáschia plantar é uma banda de fibras de colagénio, não-elásticas, que se encontram paralelas ao eixo do pé. Estas originam-se na zona anterior da tuberosidade do calcâneo e inserem-se nas cabeças dos metatarsos. A fáschia plantar atua como uma estrutura de suporte do arco longitudinal interno, funciona como amortecedor do choque durante qualquer atividade criada pelos pés e ajuda na supinação da articulação subastragalina durante o período propulsivo (efeito Windlass) (Alicante, 2012; Casonato & Poser, 2005; Hamill & Knutzen, 1999).

A fasceíte plantar consiste numa inflamação da fáschia plantar que se desenvolve através de microtraumatismos repetitivos (Bolgia & Malone, 2004; Casonato & Poser, 2005) e é a causa mais frequente de dor a nível do calcanhar (Irving, Cook, Young, & Menz, 2007; Sobel, Levitz, & Caselli, 1999).

A dor crónica plantar do calcanhar afeta mais os adultos entre os 40 e 60 anos, no entanto, também tem sido reportada em idades entre os 7 e os 85 anos, e mais no género feminino (Irving et al., 2007). Esta patologia, também tem sido verificada em atletas jovens (Khoury, Guillin & Dhanju, 2007; Schepisis, Leach & Gorzyca, 1991, citados por Umans, 2008). Para além de estar presente em atletas que realizem desportos com corrida, verifica-se, ainda, em profissionais que tenham que estar muito tempo em pé (Alicante, 2012; Casonato & Poser, 2005; Ryan, 2012). Esta patologia encontra-se, também, associada à obesidade (Alicante, 2012).

Apesar de ainda não haver um consenso relativamente à etiopatogenia da fasceíte plantar, muitos têm sido os estudos que atribuem a hiperpronação como um fator causal (Bolgia & Malone, 2004; Casonato & Poser, 2005).

Por exemplo, num estudo realizado por Irving e colaboradores (2007), no qual tentaram examinar a associação entre a dor crónica plantar do calcanhar e um largo número de hipotéticos fatores causais, verificaram que este tipo de dor aparecia 3,7 vezes mais em pacientes com pé pronado.



A hiperpronação contribui para um aumento da mobilidade do pé, determinando um estiramento exagerado da fásia plantar na fase de apoio e durante a elevação dos dedos, para um aumento da carga tensa sobre a mesma (Warren, 1990, citado por Casonato & Poser, 2005).

Segundo alguns autores, o aparecimento da fasceíte plantar em indivíduos com hiperpronação resulta da duração do movimento e não apenas do próprio movimento (Chandler & Kibler, 1993; Kwong, Kay, Voner & White, 1998, citado por Bolgia & Malone, 2004), o que poderá justificar o facto de alguns indivíduos com hiperpronação apresentarem fasceíte plantar e outros não.

#### *1.5.1.1.2 Metatarsalgia*

Metatarsalgia é um termo utilizado para descrever qualquer tipo de dor na região metatársica. Esta é uma situação clínica muito comum em consulta (Umans, 2008).

Em cadeia cinética fechada, se a relação entre o pé e o tornozelo for normal, todas as cabeças metatársicas encontram-se no mesmo plano transversal (Magee, 2002), apresentando uma normal distribuição do peso do corpo na seguinte proporção: um terço sobre a primeira cabeça metatársica e os restantes dois terços são distribuídos equitativamente pelas restantes cabeças metatársicas. Quando há hiperpronação, a segunda cabeça metatársica é a mais afetada, devido ao deslocamento das forças medialmente e ineficácia do primeiro raio, aumentando a sobrecarga da referida estrutura (Narvani, Thomas, & Lynn, 2006; Stovitz & Coetzee, 2004), associando-se, assim, este tipo de pé a uma maior prevalência de lesões a nível dos metatarsos (Hamill & Knutzen, 1999). A ineficácia do primeiro raio, anteriormente referida, deve-se, muitas vezes, a uma compensação da excessiva pronação de retropé existente, com uma supinação do primeiro raio ou elevação do mesmo, de forma a que este possa ficar realinhado com o solo. Um sinal clínico evidente desta instabilidade do primeiro raio é o aparecimento de hiperqueratose sob a segunda cabeça metatársica, o que irá exacerbar, muitas vezes, a

sintomatologia apresentada. Esta migração distal-lateral do antepé e metatarsos durante a fase de médio apoio e propulsão, que acontece em pés pronados poderá ser, também, um dos mecanismos desencadeadores da irritação dos nervos intermetatársicos, especialmente, do nervo digital plantar, do terceiro espaço intermetatársico. Não sendo controlado este mecanismo de pronação, a irritação dos nervos poderá evoluir para neuroma (neuroma de Morton, neste caso específico) (Giovanni & Greisberg, 2007; Werd & Knight, 2010).

Uma maior prevalência de lesões a nível dos metatarsos é, também, suportada por um estudo realizado por Cross e Rendall (2007), em que se verificou um maior pico de pressões no antepé em indivíduos que apresentavam pronação ou hiperpronação subastragalina, relativamente àqueles que apresentavam neutralidade ou supinação a nível desta articulação (citado por Cross & Lehman, 2008).

Os fatores extrínsecos associados à metatarsalgia são os traumas diretos, frequentes em atletas; sobrecarga por uso de tacão alto; o aumento rápido da duração da corrida e utilização de calçado inadequado ou gasto (Casonato & Poser, 2005).

A nível intrínseco, poderão destacar-se o encurtamento do tríceps, pé cavo, pé plano, pé equino, excesso de peso e dedos em martelo. No entanto, o fator etiológico mais importante nos atletas relaciona-se com uma alteração biomecânica do antepé, causada, especialmente, por uma excessiva pronação da subastragalina (Hunt, 1988, citado por Casonato & Poser, 2005).

#### *1.5.1.1.3 Tendinopatia Aquileana*

O tendão de Aquiles conecta o calcânhar ao tríceps sural e é considerado o tendão mais largo e forte do corpo humano. O tríceps tem como função a supinação e estabilização do retropé, dada a sua inserção, através do tendão de Aquiles, numa posição centromedial sobre o calcâneo e rotação das suas fibras (Casonato & Poser, 2005).

O tendão de Aquiles encontra-se, muitas vezes, sujeito a lesões dolorosas, resultantes de microtraumatismos, também descritas como "overuse", podendo desenvolver alterações patológicas de caráter inflamatório e/ou degenerativo (Wilder & Sethi, 2004).

Os fatores etiológicos de tendinopatia poderão ser intrínsecos ou extrínsecos. A nível intrínseco um aumento súbito da duração e frequência da corrida; idade; género; e fatores biomecânicos, como a hiperpronação. A nível extrínseco, calçados que não estabilizam adequadamente o retropé; superfície onde é realizado o treino e má técnica, nos desportistas; entre outros. (Soma & Mandelbaum, 1994, citado por Casonato & Poser, 2005; Narvani et al., 2006; Wilder & Sethi, 2004).

A nível dinâmico, se se focar no padrão normal do caminhar, após o contacto do calcanhar terá que haver um movimento pronatório, o qual promove rotação interna da tíbia e flexão do joelho, passando, posteriormente, a uma supinação, com extensão do joelho e rotação externa da tíbia. No entanto, se a pronação se mantiver, enquanto o joelho está em extensão, o tendão de aquiles fica predisposto a anomalias e forças rotacionais contrárias, provocando diminuição do fluxo sanguíneo, pela torção dos vasos (Clement, 1984, citado por Casonato & Poser, 2005; Werd & Knight, 2010). Este stress crónico repetitivo poderá resultar em alterações patológicas que irão afetar o tendão, paratendão ou ambos (Banks, Downey, Martin, & Miller, 2001).

Para além do mecanismo descrito anteriormente, que tem como base uma carga excêntrica, ou seja um estiramento repentino, a tendinopatia aquileana poderá ter, também, como base uma carga concêntrica, ou seja uma contração forçada. Esta ocorre em desportos que necessitem de movimentos explosivos como o basquetebol e o ténis (Banks et al., 2001).

Sendo, na maior parte dos casos, uma patologia de "overuse", a tendinopatia aquileana é verificada em cerca de 6,5 a 11% dos corredores (Fredericson, 1996 citado por Casonato & Poser, 2005). Num estudo realizado por Kvist a 455 atletas com tendinopatia, 53% praticavam desportos de corrida, 11% futebol e a restante percentagem, outros

desportos que envolviam corrida. Kvist verificou, ainda, que 60% destes atletas apresentavam mau alinhamento do membro inferior (citado por Wilder & Sethi, 2004).

Outro estudo realizado por Clement e colaboradores (1984) a 109 corredores, constataram que os três fatores mais prevalentes foram o treino excessivo (82 casos), a hiperpronação (61 casos) e a insuficiência dos gastrocnemios e solear (41 casos).

#### *1.5.1.1.4 Shin Splint*

O Shin Splint é uma irritação de sobreuso dos músculos da face anteriomedial ou anteriorlateral dos dois-terços distais da tíbia. Em alguns casos, esta lesão poderá provocar uma periostite (Logan, 1995). No entanto, em pés hiperpronados, esta irritação acontece na face posterior, designando-se, como tal, de shin splint posterior (Werd & Knight, 2010).

Alterações na postura do pé, tais como a presença de pé plano, cavo e excessiva pronação, ou supinação, irão promover o aumento da tensão de certos músculos, devido à alteração que provocam ao padrão de normalidade (Crowther, 2005). No entanto, estudos recentes comprovam que a maior incidência se encontra associada à hiperpronação, género feminino e antecedentes de shin splints (Reshef & Guelich, 2012).

Segundo Crowther (2005), os indivíduos com maior probabilidade de desenvolverem shin splint são aqueles que participam em corridas de fundo, dança, caminhadas, corridas com barreiras e salto à vara. Reshef (2012) refere uma maior prevalência em militares, corredores e dançarinos. No entanto, o aparecimento da sintomatologia dolorosa, também irá depender da intensidade e duração da atividade física.

Em casos moderados, a dor encontra-se presente, apenas, durante o exercício físico. No entanto, em casos mais severos, a dor também é sentida em repouso (Wilder & Sethi, 2004).

O não tratamento desta patologia pode evoluir para fratura de stress ou fratura da cortical. (Crowther, 2005).

#### *1.5.1.1.5 Patologia do joelho*

A patologia do joelho encontra-se relacionada com um mau alinhamento do membro inferior (Hamill & Knutzen, 1999), o qual, segundo alguns estudos, poderá ter a ver com uma postura anormal do pé, mais concretamente, o pé pronado (Lutter, 1980, citado por Beckett, Massie, Bowers, & Stoll, 1992).

##### *1.5.1.1.5.1 Síndrome de dor patelo-femoral*

A Síndrome de dor patelo-femoral é uma das afeções mais frequentes do joelho que atinge, maioritariamente, atletas, adultos jovens e, principalmente, mulheres (Nakagawa, Muniz, Baldon, & Serrão, 2008).

As alterações predisponentes ao aparecimento da síndrome de dor patelo-femoral são, entre outros, a anteversão femoral, a fraqueza ou atrofia do músculo vasto medial oblíquo, o aumento do ângulo Q, o joelho valgo, a torção tibial externa e a hiperpronação da articulação subastragalina (Lee, Morris, & Csintalan, 2003; Powers, 2003, Witvrow, Lysens, Bellemans, Cambier, & Vanderstraete, 2000, citado por Nakagawa et al., 2008).

Quando há um alinhamento normal do membro inferior, dá-se uma predisposição da rótula a forças dirigidas lateralmente. Este fenómeno foi descrito como a "lei do valgo" e acontece devido à interação de duas forças não colineares: o vetor de forças do quadríceps e o vetor de forças da rótula. Ao ângulo criado por estes dois vetores dá-se o nome de ângulo Q ou ângulo do quadríceps (Nakagawa et al., 2008; Powers, 2003). Este ângulo difere entre géneros, sendo de 10 a 14 graus nos homens e de 15 a 17 graus nas mulheres, devido à sua estrutura pélvica mais larga (Lyon K.K., 1988, citado por Hamill & Knutzen, 1999).

O aumento deste ângulo relaciona-se quer com alterações estruturais: anteversão femoral, coxa vara, deslocamento lateral da tuberosidade da

tíbia; como com movimentos anormais de rotação tibial, femoral e joelho valgo (Powers, 2003).

Assim, torna-se importante compreender como a cinemática do membro inferior poderá influenciar a articulação patelo-femoral e que o tratamento não se deve focar na área de dor, mas nos segmentos e articulações proximais e distais a esta articulação (Powers, 2003).

Num recente estudo, realizado a 78 jogadores de voleibol, feminino e masculino, verificou-se que, contrariamente ao já descrito, os jogadores masculinos que apresentavam dor patelo-femoral, apresentavam, também, o pé normal, medido com o FPI, e não o pé pronado, como seria de supor. No género feminino, não se verificou qualquer tipo de relação entre a postura do pé e a dor patelo-femoral (de Groot et al., 2012).

De acordo com outro estudo recentemente realizado a adolescentes entre os 16 e os 18 anos verificou-se uma relação entre valores altos de navicular drop e o síndrome doloroso patelo-femoral. Os valores mais altos de navicular drop relacionam-se com pés mais pronados. (Molgaard, Rathleff, & Simonsen, 2011).

#### 1.5.1.1.5.2 Lesão do ligamento cruzado anterior

O ligamento cruzado anterior é o responsável por evitar movimentos exagerados de rotação a nível do joelho. Quando o momento de pronação a nível da articulação subastragalina se mantém no tempo durante a fase de contacto, irá provocar um aumento da rotação interna da tíbia, incrementando, desta forma, a carga suportada pelo ligamento cruzado anterior e levando a possíveis lesões (Brody, 1982 & Noyes, Mooar, Mathews & Butler, 1983 citados por Beckett et al., 1992).

De acordo com um estudo realizado sobre a relação existente entre a hiperpronação e a lesão do ligamento cruzado anterior, verificou-se que o grupo que apresentava lesão deste ligamento tinha valores mais altos de navicular drop (Beckett et al., 1992).

### 1.5.1.1.5.3 Dor no compartimento lateral do joelho

Num estudo realizado a 100 indivíduos, verificou-se que a hiperpronação da subastragalina foi um dos fatores etiológicos no desenvolvimento do síndrome de fricção da banda iliotibial. Aparentemente, a rotação interna excessiva, associada à hiperpronação, faz com que a banda iliotibial passe sobre o epicôndilo femoral lateral, predispondo-a ao síndrome de fricção (Nobel, 1980, citado por Michaud, 1997).

### 1.5.1.1.6 *Patologia da anca*

A sintomatologia dolorosa a nível da anca pode ter várias etiologias, entre elas a bursite do trocânter e a síndrome do piriforme. A rotação interna da tibia e fémur, favorecidas pela hiperpronação da subastragalina irá provocar um aumento da tensão a nível de ambos os piriformes e nas estruturas mediais da anca, o que leva a supor uma relação entre a sintomatologia dolorosa na anca em pés com hiperpronação (Narvani et al., 2006).

As lesões, a nível da anca, encontram-se, muitas vezes, associadas a desportos que impliquem movimentos de rotação, voltas e chutos, como o futebol, basquetebol e ténis. Estas lesões, também se encontram associadas a desportos que envolvam corrida com impactos repetitivos (Caudill, Myland, Smith, Yerasimides & Lach, 2008; Maffley & Emery, 2007; Niemuth, Johnson, Myers & Thieman, 2005, citados por Quinn, 2010).

### 1.5.1.1.7 *Lombalgia*

Um estudo realizado por Parker e colaboradores sugere que pés ligeiramente mais pronados aumentam a lordose lombar (Parker, Greenhalgh, Chockalingam, & Dangerfield, 2008). Esta relação é explicada pelas compensações já descritas nesta revisão da literatura, que sugerem que uma pronação mais acentuada irá aumentar a rotação interna da tibia, a qual levará a um aumento da rotação interna femoral. A cabeça do fémur, pela sua relação direta com a pelve, devido à sua inserção no acetábulo

que, num caso de hiperpronação, irá ser deslocada posteriormente, fará com que a pelve se desloque anteriormente. Consequentemente, dada a relação direta da pelve com a coluna, esta anteriorização irá aumentar a curvatura lombar e levar à formação de uma hiperlordose. Deste modo, a dor surgiria como resultado do stress provocado na coluna lombar e articulações sacro-ilíacas, devido ao aumento da curvatura lombar (Tiberio, 1967; Egund et al, 1978; Levine and Whittle, 1996, citado por Duval, 2007; Michaud, 1997).

### **1.5.2 Pé supinado**

O pé supinado apresenta um arco plantar mais elevado e diminuição ou desaparecimento do istmo lateral (Casonato & Poser, 2005).

Este tipo de pé apresenta limitações de movimento articular, menor capacidade de absorção de choques e reduzida capacidade de adaptação aos vários tipos de terreno. Estas alterações encontram-se associadas à diminuição ou limitação da pronação. No pé supinado, não havendo esta capacidade normal de pronação, não haverá, também, a capacidade de dissipação do stress e proteção dos ossos e tecidos moles da sustentação de cargas funcionais, o que favorecerá o aparecimento de lesões tanto nas várias estruturas do pé, como em todo membro inferior (Casonato & Poser, 2005).

#### **1.5.2.1 Pé supinado e suas consequências**

Um pé excessivamente supinado, caracterizado por um arco mais elevado e um mediopé com pouca mobilidade, poderá não se adaptar adequadamente às várias superfícies por onde terá que caminhar, aumentando a solicitação dos músculos para manter uma postura estável e o balanço (Franco, 1987, citado por Cote et al., 2005).

Deste modo, toda a cadeia ascendente irá ser atingida e sofrer as repercussões destas limitações. Por exemplo, a nível proximal, poderá



verificar-se que a capacidade de absorção a nível do joelho estará comprometida. Isto é, num pé supinado, a falha de pronação, a nível da articulação subastragalina, não permitirá a rotação interna necessária para que o joelho flita, o que se traduzirá num atraso da flexão do joelho na fase de contacto. Este atraso provocará um aumento das forças que irão atuar sobre o membro inferior, podendo contribuir para o desenvolvimento de dor patelo-femoral central e disfunção sagrada ou lombar. A supinação da subastragalina aumenta, também, o stress em varo dos joelhos, podendo ser um fator de desenvolvimento de patologia da parte lateral do joelho (Root, 1977 & McPoil & Brocato, 1985, citado por Tiberio, 1988).

#### *1.5.2.1.1 Fasceíte Plantar*

No capítulo referente à pronação e suas consequências, foi descrito que pés hiperpronados poderiam apresentar fasceíte plantar, devido à excessiva mobilidade apresentada, o que aumentaria o stress aplicado aos tecidos moles e estrutura miofascial, pelo alongamento da fáschia plantar (Whiting & Zernicke, 1998; Backstrom & Moore, 2000; Cornwall & McPoil, 1999 citados por Bolgla & Malone, 2004). No entanto, o contrário também foi verificado, ou seja, pés supinados, que apresentam menor mobilidade e capacidade de absorção das forças de reação ao solo, têm maior dificuldade em dissipar as forças desde o choque do calcanhar até à fase de apoio médio, aumentando a carga aplicada na fáschia plantar (Kwong, Kay, Voner & White, 1988, citados por Bolgla & Malone, 2004).

Assim, poderá considerar-se que pessoas com diferentes tipos de pés poderão apresentar fasceíte plantar resultantes de diferentes stresses biomecânicos (Bolgla & Malone, 2004).

Outra causa que poderá levar ao aparecimento de fasceíte plantar nos pés supinados, é a presença de dedos em garra, comuns neste tipo de pé. Os dedos em garra são provocados por um desequilíbrio entre extensores e flexores, que provocarão uma extensão da articulação metatarsofalângica. Tendo em conta a explicação realizada no capítulo sobre o pé pronado e suas consequências, verifica-se que a fáschia plantar se insere nos

metatarsos e, como tal, esta extensão irá provocar um aumento da tensão a nível da fáscia e, por conseguinte, inflamação da mesma (Moreno, 2005 & Valmassy, 1996, citado por Alicante, 2012).

#### *1.5.2.1.2 Metatarsalgia*

Os dedos em garra encontram-se, muitas vezes, associados aos pés supinados. Nesta deformidade, os metatarsos encontram-se plantarflexionados e os extensores retraídos, provocando zonas de fricção e pressão, como a zona dorsal dos dedos e cabeças metatársicas, respetivamente. Sob as cabeças metatársicas encontra-se uma almofada adiposa subcutânea que ajuda a amortecer a pressão exercida sobre estas. No entanto, quando há a deformação dos dedos em garra, esta camada adiposa é deslocada distalmente, deixando as cabeças metatársicas sem proteção. Deste modo, quando se verifica esta sobrecarga das cabeças metatársicas e deslocação da camada adiposa subcutânea, especialmente, em indivíduos com excesso de peso, desenvolver-se-á metatarsalgia (Dawber, Bristow, & Mooney, 1996; Giovanni & Greisberg, 2007).

#### *1.5.2.1.3 Tendinopatia Aquileana*

A hiperpressão observada a nível da coluna lateral, em pés supinados, irá provocar um aumento das forças centrais e/ou laterais do tendão de Aquiles. Este aumento das forças exercidas poderá levar, ainda, ao aparecimento de bursite retrocalcaneana e exostose (Subotnick, 1999 citado por Werd & Knight, 2010) e a uma maior tendência à lesão a nível da zona lateral do tendão de Aquiles (Subotnick, 1999, citado por Casonato & Poser, 2005).

#### *1.5.2.1.4 Shin Splint*

Segundo Werd & Knight (2010), os atletas que apresentam um arco mais elevado, como é o caso daqueles que apresentam o pé supinado,

demonstram uma grande aptidão para correr muito depressa, no entanto, apresentam uma limitada capacidade de absorção do impacto, encontrando-se, deste modo, mais suscetíveis a lesões como Shin Splints. Neste tipo de pé é verificada a presença de um shin splint anterior.

Segundo Brody (1980), esta patologia desenvolve-se, mais frequentemente, em atletas mal treinados e que correm em superfícies duras. Este autor refere ainda que, corredores que tenham um mau alinhamento do membro, irão provocar um stress na membrana interóssea, pela contínua solitação do tibial posterior, resultando em dor na zona anteromedial da tibia. Quando estes atletas referem dor a nível da face anterolateral da tibia, significa que há comprometimento do tibial anterior (Logan, 1995).

#### *1.5.2.1.5 Patologia do joelho*

Segundo Gil, Marín y Pascua, um pé supinado produz mais lesões a nível da parte interna do joelho (citado por Ortega, Cruces, Martín, & Rosa, 2009). Outros autores verificam uma maior predisposição ao aparecimento de dor no compartimento lateral do joelho em pés, com arcos mais elevados (Michaud, 1997; Werd & Knight, 2010).

##### *1.5.2.1.5.1 Dor no compartimento lateral do joelho*

Os fatores anatómicos intrínsecos associados à dor no compartimento lateral do joelho, no atleta, são o joelho varo, tibia vara, calcânhar varo, supinação do antepé e pronação compensatória do pé (McMahon, 2008).

Estudos realizados, demonstram uma relação existente entre o pé cavo e a dor a nível do compartimento lateral do joelho (Lutter, 1980 & McKenzie et al., 1985, citados por Michaud, 1997). O pé cavo encontra-se, maioritariamente, associado a supinação da subastragalina (Michaud, 1997).

Outro autor considera que um dos fatores que contribui para o aparecimento da dor no compartimento lateral do joelho, mais concretamente, síndrome da banda iliotibial, é a instabilidade da coluna lateral do pé, presente em pés supinados (Subotnick, 1999 citado por Werd & Knight, 2010).

Nos pés supinados há um aumento das forças que atuam sobre o perónio, o qual, numa situação normal, suporta apenas 1/6 das forças que atuam sobre a perna (Lambert, 1971, citado por Michaud, 1997). Este aumento de forças verticais irá provocar uma reação de stress, levando a uma hipertrofia do perónio na tentativa de acomodar as cargas exageradas. Associado a esta situação, o aumento das forças de reação ao solo será responsável pela laxidez dos ligamentos da articulação tibioperoneal (Michaud, 1997).

#### *1.5.2.1.6 Patologia da anca*

A patologia trocantérica é a mais referenciada como causa de dor, relativamente às patologias da anca. Esta patologia afeta em maior escala o género feminino. A nível articular, a anca é, constantemente, submetida a grandes forças durante a atividade física quer a nível da estabilização como durante a movimentação. As cargas provêm tanto do impacto do calcanhar, como da força de reação ao solo e, ainda, da força dos músculos sobre a articulação. Vários desportos podem levar a lesões a este nível, por micro-traumas de repetição e overuse, tais como corrida, ciclismo, futebol e alguns exercícios de musculação. Os fatores de risco para o aparecimento desta patologia são: o encurtamento da fáscia-lata e do músculo glúteo médio, a diferença de comprimento entre os membros inferiores, pé supinado e alteração pré-existente a nível da coluna vertebral, tal como artrose, escoliose e hiperlordose (Zaidan & Frias, 2010).

Os indivíduos com pés supinados apresentam limitação da amplitude de movimento a nível da articulação subastragalina e, deste modo, os abdutores da anca terão que trabalhar vigorosamente no sentido de evitar o contínuo deslocamento do centro de massa durante a propulsão. De forma

a evitar este trabalho exagerado dos abdutores, o indivíduo passa a deslocar-se numa base de sustentação mais reduzida, a qual irá diminuir a força do glúteo médio e aumentar o risco de entorses por inversão, o que irá predispor ao aparecimento da bursite do grande trocânter (Michaud, 1997).

#### *1.5.2.1.7 Lombalgia*

Estudos realizados levam a crer que na população saudável, o pé com um arco mais elevado não se encontra associado a lombalgia. Constatam, ainda, que este tipo de pé, poderá proteger o aparecimento de lombalgia, pela limitação do grau de extensão pélvica, que se encontra associada a uma excessiva rotação interna e, acrescentam, que poderá ter um papel importante na diminuição do risco de lesão lombar (Wosk & Voloshin's, 1985 & Roncarati & McMullen, 1988 citados por Michaud, 1997).

## **1.6 Métodos de avaliação da postura do pé**

Os métodos de avaliação da postura do pé que poderiam ser aplicados neste estudo seriam o Foot Posture Index (FPI), o navicular drop e o teste de resistência à supinação.

Estes métodos de classificação da postura do pé encontram-se validados e demonstraram grande fiabilidade intra-observador em estudos realizados em crianças e adolescentes (Evans, Rome, & Peet, 2012; S.C. Morrison, Durward, Watt, & Donaldson, 2005; Stewart C Morrison & Ferrari, 2009).

O FPI é um método validado de quantificação da postura do pé em ortostatismo (Redmond et al., 2008), de obtenção fácil, rápida e fiável. Este método consiste na observação de 6 critérios a nível do retropé e antepé, com o indivíduo em ortostatismo, em posição relaxada. A nível do retropé é avaliada a posição da cabeça do astrágalo, observação da curva supra e infra maleolar e posição do calcâneo no plano frontal. As observações a nível do antepé consistem na avaliação da proeminência talo-navicular, na

congruência do arco longitudinal interno e na avaliação da abdução/adução do antepé-retropé. Os valores de referência variam entre os -12 e +12, de acordo com os valores atribuídos em cada um dos parâmetros anteriormente descritos. Entre os 0 e +5 é considerado um pé normal; entre os +6 e os +9 pé pronado e entre os +10 e +12 pé hiperpronado; entre os -1 e os -4 pé supinado e entre os -5 e o -12 pé hipersupinado (Redmond, Crosbie, Ouvrier, 2006, citado por Redmond et al., 2008).

O navicular drop é um indicador de mobilidade do retropé, que apresenta grande validade (Sell, Verity, Worrell, Pease, & Wigglesworth, 1994).

Para a realização deste método é necessário encontrar a posição neutra da subastragalina. Em clínica, para poder determiná-la, podem usar-se dois métodos: o método da palpação ou o modelo matemático descrito por Root (Lusardi & Nielson, 2000).

Após determinar a posição neutra da subastragalina, poderá medir-se o navicular drop, utilizando o método descrito por Brody. Segundo este método, deve colocar-se um cartão perpendicularmente no lado medial do pé, tendo marcado, previamente, a tuberosidade do escafoide com o pé em posição neutra. A posição desta tuberosidade deve ser marcada no cartão, com o paciente sentado e depois em carga. Por fim, deverá medir-se a diferença entre os dois pontos (Brody, 1982 & Root M, Orien W, Weed J, Hughes R, 1988, citados por Picciano, Rowlands, & Worrell, 1993).

Um navicular drop maior do que 10mm deve ser considerado anormal (Mueller et al. citado por Lusardi & Nielson, 2000; Magee, 2002). Para classificação da postura do pé, deve ser considerado o seguinte intervalo: pé normal (entre 5 e 9 mm), pé pronado (mais de 10 mm), pé supinado (menos de 4mm) (Cote et al., 2005).

O teste de resistência à supinação foi desenvolvido por Kirby (2002), no sentido de colmatar a dificuldade existente em determinar a orientação do eixo da articulação subastragalina com os pacientes em carga. Este teste consiste em pedir ao paciente que se coloque de pé, com os pés em posição relaxada, sem tentar nem supinar, nem pronar. O examinador deve colocar dois dedos na face medial do escafoide, no arco longitudinal interno e fazer

força no sentido ascendente, instruindo o paciente que não deverá nem ajudar, nem dificultar o movimento que está a ser exercido no seu pé. Ao realizar esta força, o examinador deverá avaliar como o pé responde, ou seja a força necessária para executar este movimento. Se o eixo se encontrar na sua posição normal é requerida pouca força para causar supinação ao pé e quanto mais lateralizado ele se encontrar, menos força é necessária. No entanto, se este se encontra mais medializado uma maior força vai ser necessária, podendo, mesmo, não conseguir realizar supinação do pé. A impossibilidade de realizar este movimento acontece pelo facto do eixo da articulação subastragalina passar sobre a face medial do escafoide, quando este se encontra maximamente medializado e não apresentar, por isso, um braço de alavanca, para a realização do movimento.

Para a classificação deste teste é usada uma escala de 0 a 5, em que o 0 é atribuído à muita facilidade em realizar supinação e 5 à impossibilidade de realizar supinação (Payne, Noakes, Oates, & Munteanu, 2002).

## **1.7 Dor**

A dor é considerada uma sensação desagradável, que leva a uma experiência emocional associada a danos tecidulares existentes ou potenciais ou descrita em termos desses danos ("International Association for the Study of Pain," 1986).

Apesar da subjetividade associada à sua descrição, dever-se-á encará-la sempre como um fator de alerta, que poderá indicar alguma instabilidade a nível do organismo para que, deste modo, se possa defender da possível lesão (Gomes, 2008).

### **1.7.1 Fisiopatologia**

Para haver presença de dor é necessário haver inervação. No pé, as estruturas que poderão dar esta informação dolorosa são o perióstio, a

sinovial, cápsulas articulares, estruturas ligamentares, e tecidos moles periarticulares (Casonato & Poser, 2005).

Os nociceptores (neurónios do sistema nervoso periférico responsáveis pela deteção e transmissão dos estímulos dolorosos (Lopes, 2003) são excitados quando as estruturas articulares (ósseas e tendinosas) são submetidas a tensões mecânicas elevadas (Casonato & Poser, 2005).

### **1.7.2 Etiologia**

A dor tem sido motivo de várias pesquisas ao longo do tempo e, dada a sua associação a situações tão diversas como doenças, traumatismos, processos inflamatórios, procedimentos cirúrgicos, entre outros, poderá considerar-se que esta não será uma sensação com uma única causa, nem que se encontra bem definida (Carvalho, 1999).

Relacionados com a dor músculo-esquelética têm sido atribuídos vários fatores etiológicos, entre eles, os fatores biológicos e estruturais (Wedderkopp, Andersen, Froberg & Leboeuf-Yde, 2005 & Kjaer, Leboeuf-Yde, Sorensen & Bendix, 2005, citados por El-Metwally, Salminen, Auvinen, Macfarlane, & Mikkelsen, 2007); fatores antropométricos (Harvey & Tanner, 1991 & Feldman, Shrier, Rossignol & Abenhaim, 2001, citados por El-Metwally et al., 2007) e fatores psicológicos (Sherry, McGuire, Mellins, Salmonson, Wallace & Nepom, 1991; Malleson, al-Matar & Petty, 1992 & Vikat, Rimpela M, Salminen, Rimpela A, Savolainen & Virtanen, 2000, citados por El-Metwally et al., 2007).

### **1.7.3 Tipos de dor**

A dor pode ser classificada em aguda, ou crónica, consoante a sua permanência no tempo. A dor aguda é temporária e poderá resolver-se com ou sem auxílio de tratamento médico. A dor crónica distingue-se pela persistência da sintomatologia dolorosa que será, normalmente, superior a seis meses (Hanson e Gerber, 1990, citado por Gomes, 2008).



A dor crónica poderá ser persistente ou recorrente. O primeiro tipo de dor crónica é rara em crianças e, normalmente, necessita de investigação da doença de base. O segundo tipo de dor crónica evolui por surtos, os quais apresentam intensidade, frequência e duração bastante díspares. Para ser considerada dor recorrente é necessário que sejam referidos, pelo menos, três episódios de dor, durante um período mínimo de três meses, com uma intensidade capaz de interferir nas atividades exercidas pela criança (Puccini & Bresolin, 2003).

#### **1.7.4 A dor do sistema músculo-esquelético**

O pé e o tornozelo, pelo facto de estarem sujeitos a contínuas solicitações mecânicas, tanto de forças da gravidade como dos constantes microtraumatismos provenientes do passo e da corrida, apresentam variadas vezes patologias, cujo sintoma primordial é a dor (Casonato & Poser, 2005).

Sintomas de dor músculo-esquelética são comuns em crianças e adolescentes (El-Metwally et al., 2007). A prevalência varia de acordo com a idade, tipo de dor, métodos de colheita de dados, mas estima-se que 53% dos adolescentes mais novos terão experienciado dores músculo-esqueléticas, alguma vez, durante a sua vida (Qvindesland & Jonsson, 1999, citados por El-Metwally et al., 2007).

Um estudo prospetivo realizado a adolescentes entre os 12 e os 18 anos de idade, numa escola secundária, constatou que a incidência de dor músculo-esquelética em várias localizações do corpo humano era maior no membro inferior (30%) (Schrier, Ehrman-Feldman, Rossignol & Abenhaim, 2001, citados por El-Metwally et al., 2007).

As dores podem estar, também, associadas ao sobreuso de determinadas estruturas anatómicas durante a prática do exercício físico. O esforço repetitivo poderá conduzir a microtraumatismos, que promovem o aparecimento de inflamação, dor, edema e, muitas vezes, incapacidade

funcional. Neste tipo de dor, inicialmente, há uma intensificação da dor com a realização do exercício físico e uma melhoria com o repouso. Porém, se não houver tratamento e mudança de hábitos, com o passar do tempo, esta tenderá a manter-se mesmo com o repouso (Puccini & Bresolin, 2003). Deste modo, um estudo realizado por El-Metwally e colaboradores (2007) sugere uma atenção especial a adolescentes que pratiquem exercício vigoroso, uma vez que observaram que este era um dos fatores preditivos de dor traumática. Neste mesmo estudo, verificaram que o membro inferior era a localização com mais referências de dor traumática, nos adolescentes.

#### **1.7.4.1 A dor do sistema músculo-esquelético associado à idade**

O crescimento que se dá na adolescência é conhecido como o segundo pico de crescimento. Este dá-se de forma rápida e é caracterizado pelo crescimento longitudinal dos ossos que termina quando ocorre o completo fechamento da epífise (Koester, 2002). Este processo acontece entre os 10 e os 14 anos de idade nas meninas e entre os 13 e os 17 anos nos meninos (Cohen, 1998). Associada a esta fase de crescimento, ocorre um aumento da tensão fisiológica nas unidades músculo-esqueléticas, devido à diminuição da flexibilidade associada e às modificações adjacentes às articulações (Outerbrigde & Micheli, 1995).

Segundo um estudo realizado, 19% dos adolescentes entre os 10 e os 14 anos de idade e 29% entre os 15 e os 19 anos de idade apresentam dores nas costas (Zapata, 2006, citado por Palermo, 2012). Outro estudo constata que, entre 30 a 32,2% dos adolescentes, com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos, apresentam dores nos membros inferiores (El-Metwally et al., 2005 & Shrier et al., 2001, citados por Palermo, 2012).

Entre amostras comunitárias da população mais jovem, verificou-se que 5 a 10% referiam dores com intensidade "moderada a severa" (Huguet & Miró, 2008, citados por Palermo, 2012) e 6% das crianças e adolescentes

referiram que as dores ocorriam todos os dias (Petersen, Brulin & Bergstrom, 2006, citados por Palermo, 2012).

Um outro estudo, realizado a pacientes com idades superiores a 12 anos, sugere que, à medida que a idade avança, haverá tendência a um aumento na frequência de queixa de dor músculo-esquelética (Cordeiro, Khouri, & Corbett, 2008).

#### **1.7.4.2 A dor do sistema músculo-esquelético associada ao gênero**

A composição corporal da mulher e as alterações que o seu corpo vai sofrendo tornam-se os principais motivos de diferenciação das lesões existentes no gênero feminino e masculino. No gênero feminino, há presença de menor massa muscular, o que leva a um menor suporte articular e, como tal, há uma maior probabilidade de se verificarem lesões osteo-articulares. A presença de uma bacia mais larga, no gênero feminino, condiciona o aparecimento, de um valgo fisiológico do joelho, que vai predispor a lesões a nível do membro inferior, nomeadamente, lesões meniscais e ligamentares dos joelhos, subluxações da rótula e lesões musculares dos isquiotibiais (Horta, 2011).

Knudson (2007) verificou, ainda, que o gênero feminino, especialmente nas atletas quando atingem a adolescência, ao aumentar o tamanho dos membros e alargarem a anca, se a força dos músculos da anca e joelhos, assim como a coordenação e balanço, não acompanharem esta evolução, haverá um maior risco de lesão a nível do ligamento cruzado anterior do joelho.

Segundo alguns autores, o gênero feminino, em todas as faixas etárias, apresenta um limiar mais baixo e menor tolerância à dor (Grimby-Ekman, Anderson & Hagberg, 2009; Diepenmaat, van der Wal, de Vet & Hirasing, 2006; Zapata, Moraes, Leone, Doria-Filho & Silva, 2006 , citados por Jannini et al., 2011).

De acordo com um estudo realizado, a maior prevalência de sintomas de dor crônica pediátrica encontrava-se em adolescentes do gênero feminino (Perquin et al, 2000 & Roth-Isigkeit, Thyen, Stoven, Schwarzenberg & Schumucker, 2005, citados por Palermo, 2012).

No entanto, outro estudo realizado a 1306 pacientes, com idades superiores a 12 anos, verificou que havia uma associação significativa entre o gênero masculino e a presença de queixa de dor (Cordeiro et al., 2008).

#### **1.7.4.3 A dor do sistema músculo-esquelético associada ao IMC**

Segundo alguns estudos, os adolescentes obesos apresentam uma maior prevalência de dor músculo-esquelética, principalmente a nível dos membros inferiores e região lombar (Taylor, Theim, Mirch, Ghorbani, Tanofsky-Kraft & Adler, 2006; Wearing, Hennig, Byrne, Steele & Hills, 2006; Daniels, 2006; Sá Pinto & Barros Holanda, 2006; Chan & Chen, 2009, citados por Jannini et al., 2011).

Estes adolescentes apresentam, maioritariamente, alterações localizadas, tais como, geno valgo, geno recurvatum e encurtamento do quadríceps ( Sá Pinto & Barros Holanda, 2006; Chan & Chen 2009; Gettys, Jackson, Frick, 2011; Fassa, Facchini, Dall'Agnol, Christiani, 2005 citado por Jannini et al., 2011), que, tal como se verificou ao longo desta revisão da literatura, se encontram associadas a possíveis lesões músculo-esqueléticas, e queixas de dor.

A nível do pés, a fascíte plantar e a metatarsalgia são patologias que se encontram associadas ao aumento de peso e obesidade (Dawber et al., 1996; Hill, 1989, citado por Lorimer et al., 2006).

#### **1.7.4.4 A dor do sistema músculo-esquelético associada à atividade desportiva**

Hoje em dia, os adolescentes têm uma vida desportiva muito ativa, durante a qual poderão estar sujeitos a um ou vários estímulos nocivos, desencadeadores do aparecimento de lesões. Estes poderão estar relacionados com fatores intrínsecos ou extrínsecos. A nível intrínseco destacam-se as características individuais do atleta, tais como a biomecânica, o crescimento e fatores psicológicos. A nível extrínseco, situações ambientais, tipo de desporto, nível de competição, superfícies onde decorre o treino, equipamentos, entre outros (Outerbrigde & Micheli, 1995). O risco de lesão será, ainda, maior em indivíduos que se encontrem em fase de crescimento (Crespo & Martin, 1994; Outerbrigde & Micheli, 1995; Romero, 1989; Zito, 1993, citados por Farina & Mansoldo, 2006).

Por exemplo, nos pés com hipermobilidade a nível da articulação subastragalina (pés hiperpronados), há um maior stress imposto aos ligamentos e músculos que restringem os movimentos. Deste modo, se o indivíduo praticar muita atividade desportiva, terá sintomatologia dolorosa a nível das articulações e/ou fadiga muscular. De forma a evitar esta sintomatologia dolorosa, estes indivíduos tendem a adotar um estilo de vida mais sedentário e evitar desportos mais extenuantes e atividades mais pesadas. Caso adotem um estilo de vida desportivo mais ativo, a sintomatologia dolorosa poderá aparecer logo no início da adolescência (Harris & Beath, 1948, citados por Michaud, 1997).

Em atletas, o risco de lesão até aos 12 anos é igual, tanto no género feminino como masculino. Entre os 10 e os 15 anos de idade há uma maior probabilidade de risco de lesão no género feminino. Entre os 15 e os 30 o risco é maior no género masculino (Horta, 2011).

As lesões que se encontram associadas a quadros de dor serão enumeradas nos subcapítulos direcionados aos desportos com maior prevalência na nossa amostra.

#### *1.7.4.4.1 Futebol*

Um pé neutro é o ideal para qualquer alteração de direção que o atleta necessite de realizar. Um pé mais pronado irá sofrer um desgaste mais rápido e deixará o jogador mais vulnerável a lesões de "overuse", como fascíte plantar e shin splints. O pé supinado está mais sujeito a lesões de inversão (Werd & Knight, 2010).

As lesões mais frequentes associadas ao futebol são: Doença de Sever, Fascíte Plantar, Tendinite Aquileana e entorses (Werd & Knight, 2010).

A tendinite Aquileana, quando associada a hiperpronação, neste tipo de desporto, apresenta-se mais agravada. O síndrome patelo-femoral também se encontra associado à prática de futebol, especialmente quando associado à hiperpronação (Lorimer et al., 2006).

As metatarsalgias são, também, comuns em atletas que tenham um alto risco de impacto que envolva corrida ou saltos (Hockenburry, 1999 & Safran MR, McKeag DB, Van Camp SP, 1998, citados por Durham, 2012). Apesar, do futebol não ser dos desportos com maior risco de incidência de forças traumáticas no antepé, este tipo de patologia encontra-se, muitas vezes, presente (Durham, 2012).

Num estudo feito a atletas universitários verificou-se que estes apresentam um risco moderado de lesões e que as mais frequentes são lesão do ligamento cruzado anterior, lesão dos meniscos e fraturas por "overuse" (McMahon, 2008).

#### *1.7.4.4.2 Basquetebol*

No Basquetebol, as lesões mais comuns são as entorses, fascíte plantar, metatarsalgia, tendinite Aquileana, shin splints. A hiperpronação da subastragalina, nos jogadores de basquetebol, é um dos fatores que favorece o aparecimento dos shin splints (Thacker, Gilchrist, Shroup & Kimsey, 2002; Edwards, Wright & Hartman, 2005 citados por Werd & Knight, 2010).

Segundo Imamura e colaboradores (2001) o basquetebol é uma das atividades físicas com predisposição ao aparecimento de lesão a nível da

coluna lombar, devido à sobrecarga exercida sobre esta estrutura anatómica, durante a prática desportiva.

Num estudo feito a atletas universitários verificou-se que estes apresentam um risco moderado de lesões e que as mais frequentes são lesões do tornozelo, entorses do joelho, lesão do ligamento cruzado anterior e fraturas dos dedos (McMahon, 2008).

#### *1.7.4.4.3 Voleibol*

No Voleibol as lesões mais comuns são as entorses, fascíte plantar, metatarsalgia, tendinite Aquileana, shin splints. Caso o praticante desta modalidade apresente hiperpronação da subastragalina terá uma maior predisposição ao aparecimento dos shin splints (Thacker, Gilchrist, Shroup & Kimsey, 2002; Edwards, Wright & Hartman, 2005 citados por Werd & Knight, 2010).

Num estudo realizado a 188 jogadores de Voleibol verificou-se que as condições mais comuns por "overuse" foram a lombalgia, seguida da dor nos joelhos e, por fim, os problemas nos ombros (Bahr, Reeser, & Fédération Internationale de Volleyball, 2003).

#### *1.7.4.4.4 Dança / Ballet*

Os dançarinos têm uma taxa de lesões a nível do membro inferior acima dos 50% (Werd & Knight, 2010).

Segundo Laurino (2009), 22 % das lesões encontradas em dançarinos são shin splints. Estes tornam-se recorrentes e mais graves quando associados a pés pronados.

Para além dos shin splint, as lesões mais comuns são a tendinite do flexor longo do Hallux, a tendinite Aquileana, a fascíte plantar, síndrome do compartimento lateral do joelho e dor na anca e coluna (Lorimer et al., 2006)

Num estudo feito a atletas universitários verificou-se que estes apresentam um risco baixo de lesões. No entanto, das apresentadas, as mais frequentes são lesões a nível dos tornozelos, metatarsos e espondilólise (McMahon, 2008).

#### *1.7.4.4.5 Natação*

Num estudo feito a atletas universitários verificou-se que estes apresentam um risco baixo de lesões. No entanto, das apresentadas, as mais frequentes são lesões por "overuse" do ombro, joelho e costas (McMahon, 2008).

### **1.7.5 Métodos de avaliação e quantificação da dor**

De forma a facilitar a classificação sistemática da intensidade, com um sistema compreensível por todos os profissionais de saúde a nível internacional, foram criadas várias escalas de dor, que deverão ser utilizadas de acordo com as características de cada indivíduo (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

As escalas que se encontram validadas são: a escala visual analógica (que será sempre convertida em escala numérica para efeitos de registo); a escala numérica; a escala qualitativa e a escala de faces (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

Estas escalas podem ser aplicadas a indivíduos conscientes e colaborantes, com idades superiores a 3 anos, tendo em atenção que umas se encontram mais adaptadas para crianças (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

A escala visual analógica consiste numa linha de 10 centímetros que se pode encontrar disposta na horizontal ou na vertical. Numa das extremidades, deverá estar escrita a classificação "Sem dor" e na outra extremidade "dor máxima". O indivíduo deverá fazer uma cruz no local que ache representativo da sua intensidade de dor. Quanto mais próxima da classificação "sem dor" se encontrar esta cruz, mais leve é a dor apresentada e quanto mais próxima da classificação "dor máxima", mais



intensa é a dor apresentada, havendo, portanto, uma equivalência entre a posição assinalada na linha e a intensidade de dor (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

A escala numérica consiste na utilização de uma régua dividida em 11 partes iguais, numeradas sucessivamente de 0 a 10, a qual se pode encontrar na vertical ou horizontal. Sendo que 0 corresponde a "sem dor" e 10 corresponde a "dor máxima". Quanto mais baixo for o número escolhido pelo indivíduo, mais leve é a dor apresentada, quanto maior for o número, mais intensa é a dor apresentada (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

A escala qualitativa apresenta-se dividida em cinco adjetivos: "sem dor", "dor ligeira", "dor moderada", "dor intensa" e "dor máxima". O indivíduo deverá escolher o que melhor descreve a intensidade de dor por ele apresentada (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

A escala de faces é utilizada recorrendo à imagem de 6 faces que apresentam mímicas diferentes. A expressão de felicidade representa a classificação "sem dor" e a expressão de máxima tristeza representa a classificação de "dor máxima". Cada uma destas faces está numerada de 0 a 5 e deverá ser registado o número correspondente à face escolhida pelo indivíduo e que considera representativa da sua intensidade de dor (Direcção-Geral da Saúde, 2003).

## **1.8 Dor do pé e membro inferior e o seu impacto na função e eventuais relações com a postura**

Como se foi constatando, ao longo desta revisão da literatura, o pé é um órgão altamente diferenciado e refinado que, dada a sua interligação com a articulação tibiotársica se torna numa estrutura extremamente complexa. Estas duas estruturas terão que suportar as solicitações mecânicas provenientes da força da gravidade e os constantes microtraumatismos resultantes da marcha e da corrida. Como tal, qualquer disfunção total ou parcial num dos elementos destas estruturas poderá predispor, quer a nível

local como superior, qualquer unidade anatómica a um grande número de patologias, cujo principal sintoma é a dor (Casonato & Poser, 2005).

Uma das disfunções que poderá resultar num agravamento da sintomatologia dolorosa é a postura do pé, dada a ineficiente função que este poderá assumir, em pés hiperpronados ou hipersupinados, pela modificação da mobilidade articular e área de superfície de contacto (Bolgla & Malone, 2004; Hertel et al., 2002).

Deste modo o funcionamento incorreto do pé, fará com que as articulações ou segmentos corporais adjacentes alterem a sua função na tentativa de normalizar o funcionamento de todo o organismo. Estas compensações irão resultar, muitas vezes, em patologias nas articulações e segmentos onde ocorreram estas compensações e que tiveram como origem a má postura a nível do pé (Lorimer et al., 2006).

Os segmentos afetados por estas alterações poderão ser o próprio pé, o joelho, anca e/ou coluna vertebral (Lusardi & Nielson, 2000).

## **2 Metodologia**

Após se ter realizado a revisão da literatura deste trabalho, irá passar-se a descrever e fundamentar o processo metodológico percorrido para a elaboração desta tese, para que se possa garantir que os resultados obtidos apresentem rigor e significância relativamente aos objetivos delineados.

*“A fase metodológica consiste em definir os meios de realizar a investigação”.* Segundo esta mesma autora, é nesta fase que *“(...) o investigador determina a sua maneira de proceder para obter as respostas às questões de investigação, ou verificar as hipóteses.”* (Fortin, 2009, p. 53).

Segundo Fortin (2009), será nesta fase que o investigador irá planificar todo o seu estudo de modo a que os seus objetivos sejam atingidos, recorrendo a mecanismos de controlo que permitam minimizar os riscos de erro.

A problemática de investigação deste estudo é constituída por diversos elementos: os objetivos, o meio, a população alvo, a amostra, o tipo de estudo, os materiais e métodos, os procedimentos, o pré-teste e a análise estatística.

### **2.1 Objetivos**

O objetivo do estudo “determina ao mesmo tempo a orientação da investigação e o tipo de estudo a empreender” (Fortin, Côte, & Fillion, 2006)

O objetivo principal deste estudo consistiu em avaliar a postura do pé e relacioná-la com a presença de dor.

#### **2.1.1 Objetivos Secundários**

Como objetivos secundários deste estudo propôs-se a:

Descrever a localização de dor e a sua intensidade

Avaliar a relação existente entre o género e a presença de dor

Avaliar a relação existente entre o IMC e presença de dor

Avaliar a relação existente entre a faixa etária e a presença de dor

Avaliar a relação existente entre tipo de desporto praticado e a presença de dor

## **2.2 Ética em Investigação humana**

A investigação realizada no domínio da saúde apresenta considerações éticas que deverão ser tidas em conta, desde o início da mesma. Durante este estudo, foram seguidas as recomendações contidas na Declaração de Helsínquia, que se reportam a uma série de regras éticas, quando é feita investigação sobre seres humanos. (Fortin et al., 2006).

Deste modo, para que se pudesse cumprir estas regras éticas, desde o início da investigação, realizou-se uma apresentação do estudo (anexo III), na qual se fez um resumo dos elementos necessários à completa compreensão da mesma. Após o conhecimento de todas estas informações, o participante, ou, na maioria dos casos, o tutor legal do participante no estudo, declarava, por escrito, ter compreendido as informações recebidas e dava o seu consentimento (anexo IV).

## **2.3 O meio**

*“Os estudos conduzidos fora dos laboratórios tomam o nome de estudos em meio natural, o que significa que eles se efectuam em qualquer parte fora de lugares altamente controlados como são os laboratórios” (Fortin, 2000, p. 132).*

Este estudo foi realizado em dois locais distintos, o Colégio da Trofa e o MyFoot – Centro de Tratamento do Pé, de modo a ser possível ter uma amostra com a faixa etária pretendida. No entanto, em ambos os casos, o estudo ocorreu em meio natural, uma vez que os sujeitos que nele

participaram não se encontravam sujeitos a qualquer tipo de controlo ou experimentação laboratorial.

## **2.4 População /População alvo**

A população é um grupo de pessoas que apresenta características comuns. A população-alvo de um estudo é aquela que satisfaz os critérios de seleção definidos previamente (Fortin, 2009).

A população deste estudo foi constituída por todos os adolescentes que se encontravam na faixa etária dos 10 aos 19 anos de idade, do Colégio da Trofa e os que não frequentavam o Colégio da Trofa e se dirigiram à consulta de Podologia, no Myfoot – Centro de Tratamento do Pé, situado, igualmente, na Trofa.

## **2.5 Amostra**

Segundo Fortin (2000, p. 202), *“A amostra é um subconjunto de uma população ou de um grupo de sujeitos que fazem parte de uma mesma população”*. A amostra deverá ser representativa da população apresentando as mesmas características dessa mesma população.

A amostra deste estudo foi constituída por 133 adolescentes do Colégio da Trofa e do MyFoot – Centro de Tratamento do Pé. Estes foram escolhidos usando um critério de amostragem intencional, ou seja, no Colégio, foi indicada uma turma de cada ano, de modo a conseguir a recolha de dados até ao final do ano letivo, tendo a mesma iniciado em Maio de 2012. No MyFoot, utilizou-se uma metodologia ocasional, ou seja foram estudados todos os adolescentes da mesma faixa etária, que apareceram no MyFoot durante o período de recolha, que, neste caso, para aumentar o número da amostra, devido às dificuldades encontradas na apresentação do consentimento assinado por parte dos pais dos alunos, prolongou-se durante o mês de Agosto.

A escolha desta amostra deveu-se, também, à tentativa de reunir características o mais homogêneas possíveis e conseguir obter os resultados mais fidedignos, para que se pudesse atingir os objetivos propostos. Ao realizar este estudo no Colégio da Trofa, poder-se-ia escolher turmas com um número muito aproximado de indivíduos e com uma relação proporcional entre ambos os géneros. A recolha no MyFoot – Centro do Pé, serviu para colmatar a possível dificuldade em incluir na amostra adolescentes, com 19 anos de idade, caso se realizasse este estudo apenas no Colégio.

## **2.6 Critérios de inclusão**

Os critérios de inclusão utilizados neste estudo foram: indivíduos com idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos de idade (adolescentes), possuidores de robustez física e psíquica; adolescentes de ambos os géneros; adolescentes menores de idade que apresentassem o consentimento informado, assinado pelo pai ou tutor; e adolescentes maiores de idade que apresentassem o consentimento informado, assinado pelo próprio.

## **2.7 Critérios de exclusão**

Para este estudo, considerou-se que não fariam parte do mesmo: adolescentes que se encontrassem sob efeito de terapêutica analgésica ou anti-inflamatória; adolescentes com diagnóstico de doenças osteoarticulares ou reumáticas extra-articulares.

## **2.8 Tipo de estudo**

Segundo Fortin (2000, p. 133), *“O tipo de estudo descreve a estrutura utilizada segundo a questão de investigação vise descrever variáveis ou*

*grupos de sujeitos, explorar ou examinar relações entre variáveis ou ainda verificar hipóteses de causalidade”.*

O tipo de estudo proposto remete para uma metodologia quantitativa, do tipo descritivo-correlacional, ou seja, trata-se de um estudo de nível II.

Fortin (2009, p. 27) descreve o método quantitativo como aquele que “(...) coloca a tônica na explicação e na predição, assenta na medida dos fenômenos e na análise dos dados numéricos”.

Para esta mesma autora, o estudo descritivo-correlacional tem como finalidade explorar relações entre as variáveis e descrevê-las, de modo a que seja possível aferir quais as que se associam ao fenômeno estudado (Fortin, 2009).

## **2.9 Materiais e métodos**

O instrumento de recolha de dados visa a colheita da informação necessária, de modo a se conseguir atingir os objetivos propostos, podendo, de igual forma, controlar os critérios de exclusão (Fortin, 2000).

Uma vez que a população deste estudo foi, também, constituída por adolescentes mais novos, que poderiam não compreender ou saber responder a determinadas questões, optou-se por dividir esta recolha em duas partes. Um questionário dirigido aos pais e um formulário aplicado aos elementos da amostra em estudo.

O questionário é um método de recolha de dados que, normalmente, será preenchido sem ser necessária ajuda, por parte do investigador e tem como objetivo a obtenção de dados mensuráveis: fatos, comportamentos, preferencias, atitudes, entre outros. Este método exige uma resposta por escrito às questões colocadas (Fortin, 1999).

As primeiras duas questões foram colocadas aos pais, por serem mais complexas para serem respondidas, especialmente, pelos adolescentes mais novos e, neste estudo, era importante que houvesse uma grande fiabilidade da resposta obtida. Estas dizem respeito aos critérios de exclusão, ou seja

se apresentavam alguma doença osteoarticular ou reumática extra-articular e se estavam a fazer terapêutica anti-inflamatória ou analgésica. Em caso afirmativo de qualquer uma destas questões o indivíduo já não poderia fazer parte da amostra.

A última questão dirigida aos pais, foi colocada no sentido de se poder aferir se os resultados obtidos teriam alguma relação com a atividade física, uma vez que, durante o levantamento bibliográfico, foi possível constatar que determinadas atividades físicas poderiam influenciar o aparecimento de dor.

*O "Formulário é uma lista informal, catálogo ou inventário, destinado à coleta de dados resultantes quer de observações, quer de interrogações, cujo preenchimento é feito pelo próprio investigador" (Cervo & Bervian, 1996, p. 139).*

Este instrumento de colheita de dados permite haja uma assistência direta do investigador e que sejam colocadas questões mais complexas. Garante, ainda, que possa ser aplicado a grupos heterogêneos (Cervo & Bervian, 1996).

Os três primeiros parâmetros de avaliação dizem respeito à idade (data de nascimento), género e IMC (peso e altura), os quais foram recolhidos, com vista a caracterizar o indivíduo em estudo. Para análise de dados, o IMC obtido foi convertido na respetiva classificação, através da tabela de percentis para rapazes e raparigas, disponível no portal da World Health Organization (s.d.).

Os dois últimos parâmetros (escala de dor numérica e Foot Posture Index) foram escolhidos para conseguir dar resposta ao nosso principal objetivo, que consistia em saber se havia relação entre a postura do pé e a dor apresentada.

Para aferir a intensidade de dor apresentada pelo adolescente, utilizou-se uma Escala Numérica, de dimensão 10. Para maior comodidade, esta escala foi transformada na escala qualitativa, recorrendo à seguinte correspondência: "sem dor" - 0, "dor ligeira" - 1 a 2, "dor moderada" - 3 a 5, "dor intensa" - 6 a 8 e "dor máxima" - 9 a 10 (Direcção-Geral da Saúde, 2003).



A escala numérica foi utilizada para classificar a dor de oito localizações anatómicas distintas, que se encontravam descritas na bibliografia, como possíveis locais de dor, para indivíduos com um dos três tipos de pé que poderiam ser encontrados: pronados, normais, supinados.

As oito localizações escolhidas foram: planta do pé, cabeças metatársicas, tendão de Aquiles, calcanhar, face anterior da tibia, joelhos, anca e coluna lombar.

Para classificar a postura de pé, utilizou-se o FPI que é um método de quantificação da postura em ortostatismo (Redmond et al., 2008). Este consiste na observação de 6 critérios a nível do retropé e antepé, com o indivíduo em ortostatismo, em posição relaxada (Redmond, Crosbie & Ouvrier, 2006, citado por Redmond et al., 2008). Para efeito de cruzamento de dados, os valores obtidos foram transformados, de forma a ser mais fácil a análise dos resultados obtidos. Deste modo, os valores obtidos pelo FPI, para uma postura de pé hiperpronado (+10 a +12) e pé pronado (+6 a +9), foram transformados em pé pronado (+6 a +12), o pé normal (0 a +5), manteve-se com a mesma nomenclatura e o pé supinado (-1 a -4) e hipersupinado (-5 a -12), passaram a ser denominados pé supinado (-1 a -12).

## **2.10 Procedimentos**

Solicitou-se à direção do Colégio da Trofa autorização para a realização deste estudo. Anexo a este pedido de autorização (anexo I e II) seguiu a declaração de consentimento, na qual foi explicitada a importância do estudo, objetivos, procedimentos, tempos de realização e todas as explicações necessárias à participação e desistência de participação no estudo (anexo III e IV). Esta declaração, depois de aceite pela direção, foi entregue a todos os pais para que pudessem assinar até ao dia de realização do estudo. Foi, igualmente, entregue um questionário (anexo V) tanto para avaliação por parte da direção como, após aprovação, a todos os

pais para que se obtivesse algumas informações necessárias para este estudo.

Nos dias pré-estabelecidos com a direção, para a aplicação do formulário (anexo VI), ficou acordado que os alunos deveriam levar o consentimento assinado pelo encarregado de educação e o questionário anexo preenchido. O formulário foi, apenas, aplicado aos alunos que apresentavam o consentimento informado, assinado, e o questionário, preenchido.

A cada aluno foi atribuído um número de estudo igual no formulário e questionário para que, posteriormente, pudesse ser cruzada a informação e se preservasse o anonimato de cada um. Seguidamente, foi anotada a data de nascimento, divulgada pelo aluno e registado o género.

Cada aluno foi pesado na mesma balança e medido com a mesma fita métrica, no mesmo local.

Posteriormente, para avaliação da intensidade de dor, através da escala numérica de 0 a 10, foi entregue uma régua com esta escala a cada aluno para que fosse mais fácil a sua quantificação. Seguidamente, para cada uma das oito localizações (planta do pé, cabeças metatársicas, tendão de Aquiles, calcanhar, face anterior da tibia, joelhos, anca e coluna lombar), antes de pedir a quantificação da dor para cada um dos lados (lado esquerdo e direito), foi avaliado o tipo de dor, questionando se sentia a dor há menos de 6 meses (dor aguda), referindo o mês do ano para ser mais fácil situar-se no tempo; se há mais de 6 meses (dor crónica); se era uma dor que não era constante e que tinham sentido pelo menos três vezes, durante os últimos 3 meses (dor recorrente); ou se era uma dor que aparecia com o exercício físico.

Para a realização do teste Foot Posture Index, pediu-se ao aluno que se colocasse de pé, olhasse em frente, com os braços ao longo do corpo e não tivesse nenhuma perna fletida, nem mudasse a posição, enquanto se efetuasse a avaliação. Para este teste foram avaliados seis critérios, sendo que os três primeiros foram avaliados estando o investigador de frente para o aluno e os últimos três, sem que o aluno se mexesse, o investigador realizou a avaliação pela sua zona posterior. Esta avaliação foi efetuada

começando por verificar a posição em que se encontrava a cabeça do astrágalo, isto é, se estava mais palpável do lado lateral (-2 ou -1) ou do lado medial (+1 ou + 2) ou se era palpável de igual forma dos dois lados (0), com o dedo polegar e indicador. Seguidamente, avaliou-se a curvatura supra e infra lateral maleolar, avaliando se a curvatura abaixo do maléolo se encontrava mais convexa, ou a direito (-2 ou -1), ou mais côncava (+1 ou +2), ou se ambas as curvaturas se encontravam quase iguais (0). A avaliação seguinte foi realizada com auxílio da régua de perthes, a qual se colocou na face posterior do calcâneo, para se medirem os graus de inversão (-2 ou -1), eversão (+1 ou +2) ou neutralidade (0). O critério seguinte consistiu na avaliação da proeminência da região talonavicular, a qual poderia encontrar-se mais côncava (-2 ou -1), mais abatida (+1 ou + 2) ou plana (0). O penúltimo critério a ser avaliado foi, também, de observação, que consistiu na avaliação da congruência do arco longitudinal interno: se este se encontrava alto e muito angulado (-2 ou -1), com abatimento moderado a severo (-1 ou -2) ou com altura normal e curvatura concêntrica (0). Por último, avaliou-se a abdução/adução do antepé/retropé, estando, como já foi referido, o investigador a observar a zona posterior do membro inferior do aluno. Nesta posição podia ser observado se os dedos se encontravam visíveis pelo lado medial (-2 ou -1), pelo lado lateral (+1 ou +2), ou se eram visíveis tanto do lado medial como lateral (0).

No consultório, foram aplicados os mesmos testes, recorrendo aos mesmos métodos e utilizados os mesmos instrumentos.

## **2.11 Pré-teste**

O pré-teste é, segundo Fortin (2000, p. 373), a "*Medida de uma variável efectuada nos sujeitos antes que seja aplicado o tratamento experimental*".

O pré-teste deste estudo foi realizado a 10 adolescentes que se dirigiram à consulta de Podologia, no MyFoot – Centro de Tratamento do Pé, os quais apresentavam características semelhantes às pretendidas na população alvo deste estudo.

Os adolescentes que realizaram o pré-teste, apresentavam idades diferentes e ambos os géneros, para que fosse possível aferir, se haveria alguma dificuldade na aplicação de algum parâmetro do formulário, nomeadamente, aos adolescentes mais jovens.

Este serviu, ainda, para compreender se haveria alguma dificuldade, por parte dos pais/tutores na interpretação das questões colocadas.

Com a realização do pré-teste, concluiu-se que não houve qualquer dificuldade na aplicação do formulário aos adolescentes, nem na interpretação das questões por parte dos pais.

## **2.12 Análise estatística**

Neste subcapítulo irão introduzir-se e fundamentar-se os métodos e técnicas estatísticas para o tratamento e análise da informação recolhida, aplicando-os ao tema da investigação propriamente dito, "Avaliação da postura do pé e sua relação com a dor".

A análise estatística requer que sejam organizados e tratados todos os dados de maneira a que se possa descrever a amostra e, posteriormente, tirar conclusões, a partir da mesma, sobre a população alvo (Fortin et al., 2006). Deste modo, os dados recolhidos para este estudo foram tratados estatisticamente através do programa SPSS® versão 21.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*) e, com o apoio do Microsoft® Excel 2010.

### **2.12.1 Estatística descritiva**

Qualquer trabalho científico deverá começar a sua análise estatística por uma visão descritiva dos resultados. Esta será realizada recorrendo a testes estatísticos e terá como finalidade descrever as características da amostra, de modo a que possam ser compreendidas tanto pelo investigador como pelo leitor (Fortin et al., 2006).

Para melhor compreensão de algumas características da amostra em estudo, recorreu-se à distribuição de frequências, que permitiu organizar e classificar os resultados obtidos. A apresentação destes resultados fez-se através de tabelas, gráficos e diagramas de barras, os quais serão apresentados no capítulo 4, referente aos resultados.

Para além da análise de uma só variável, também, se recorreu à estatística descritiva de associação, que permitiu analisar a relação entre duas variáveis. Para a apresentação destes resultados utilizaram-se quadros de contigência.

## **2.12.2 Estatística inferencial**

A análise inferencial, ao contrário da análise descritiva, permite generalizar os resultados obtidos através de uma amostra, ao conjunto da população de onde esta provém. No entanto, para que se possa fazê-lo de forma fidedigna, será importante ter em atenção que as características destacadas sejam representativas da população alvo e que as relações observadas entre as variáveis sejam generalizáveis à população de onde provém a amostra (Fortin et al., 2006).

A inferência estatística baseia-se nas leis da probabilidade e interessa-se pelos resultados de uma amostra, prevendo o seu comportamento ou as características da população total (Fortin et al., 2006).

Relativamente aos testes estatísticos inferenciais, podemos destacar duas classes de testes: os testes paramétricos e testes não paramétricos (Fortin et al., 2006). Dada a natureza deste trabalho, irão ser apenas aplicados os testes não paramétricos.

Nos testes de hipótese, há a possibilidade de cometer dois tipos de erros: Erro tipo I - quando rejeitamos a hipótese nula ( $H_0$ ) e esta é verdadeira, apesar de um nível de significância ( $p$ ) diminuto indicar a pequena probabilidade de um teste conduzir a um erro deste tipo. O Erro tipo II - quando aceitamos a hipótese nula ( $H_0$ ) e esta é falsa, este tipo de erro surge mais frequentemente quando a potência de um teste é fraca (Reis,

Melo, Andrade, & Calapez, 2001).

### **2.12.3 Testes não paramétricos**

O teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou teste de comparação de proporções é um não paramétrico que se utiliza quando há a necessidade de cruzar duas variáveis e estudar a associação existente. O valor deste teste é muito influenciado pela dimensão da amostra (Fortin et al., 2006; Pestana & Gageiro, 2000).

Neste estudo, este teste foi utilizado para comparar um conjunto de dados, através de frequências, percentagens ou proporções e, ainda, para determinar se duas variáveis eram independentes ou reciprocamente dependentes. Este teste serviu, ainda, para avaliar as relações entre variáveis nominais e diferenças entre elas (Fortin et al., 2006)

Após a realização desse teste, que se fez a partir dos dados existentes, chegou-se a um valor que foi comparado ao valor crítico da distribuição amostral para um dado nível de significância. Se o valor crítico do teste aparecesse na região de não-rejeição, a decisão deveria ser a de não rejeitar  $H_0$ ; caso contrário,  $H_0$  deveria ser rejeitada (Reis et al., 2001).

### 3 Resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos através da colheita de dados e feita a respetiva análise.

Como referido anteriormente, a amostra do presente estudo era composta por 133 participantes, que frequentavam quer o Colégio da Trofa, como as consultas de Podologia do MyFoot-Centro de Tratamento do pé, situado na mesma cidade.

Destes 133 participantes, 54,1% eram do género masculino e 45,9% do género feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos de idade, tendo-se observado uma maior percentagem de adolescentes com idades entre os 10 e os 11 e uma menor percentagem de adolescentes com 18 e 19 anos de idade (Figura 1).

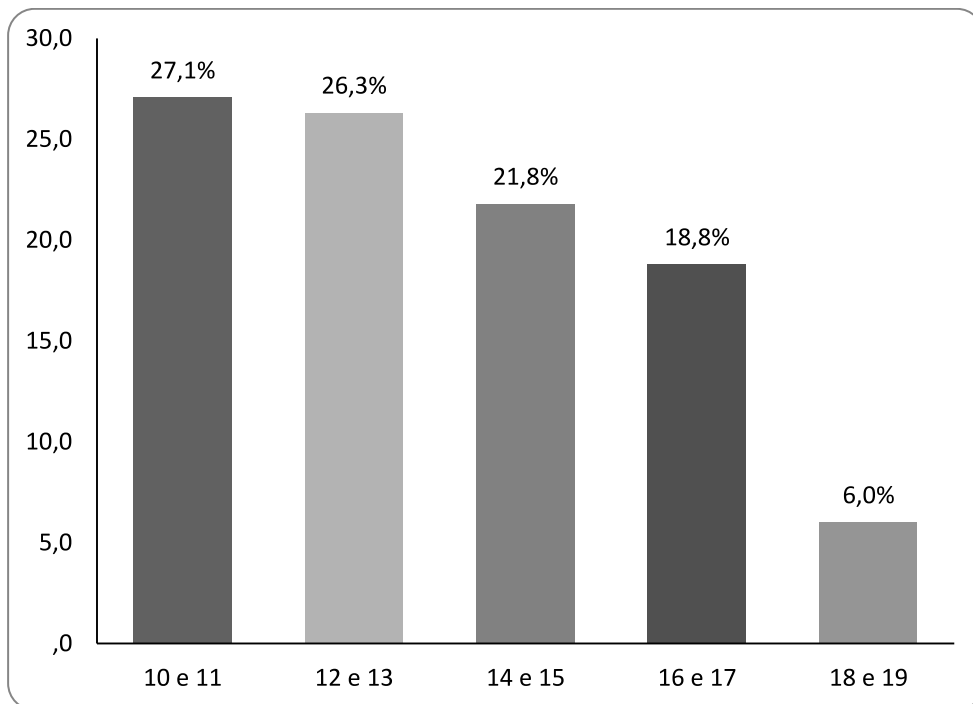


Figura 1 - Gráfico representativo da idade da amostra

Em relação à classificação do IMC (Figura 2), observou-se uma diferença significativa, enquadrando-se, a maior parte dos elementos da nossa amostra, num peso normal.

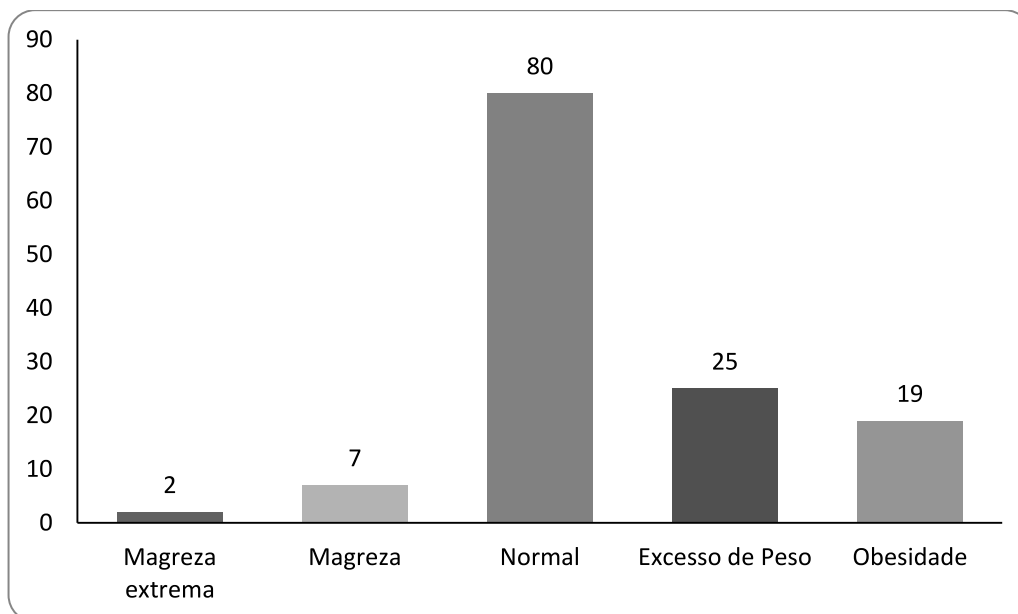


Figura 2 - Gráfico da classificação do IMC da amostra

Relativamente às atividades praticadas pelos adolescentes da amostra deste estudo, observou-se que estes praticavam uma grande diversidade de desportos. No entanto, uma vez que muitos deles eram frequentados por poucos elementos, decidiu-se centrar o estudo sobre aqueles que apresentavam um maior número de indivíduos, sendo eles: o basquetebol (com a maior percentagem de adolescentes a frequentar esta atividade), a natação, o futebol, a dança/ballet e o voleibol (tabela 1). Neste mesmo quadro, também se pôde observar que, dentro das atividades que foram avaliadas neste estudo, a que os adolescentes dispenderam de um maior número de minutos, por sessão, foi o Voleibol.



Tabela 1 - Atividades praticadas pela nossa amostra e tempo médio/sessão

<b>Atividade</b>	<b>N</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Média Tempo/sessão</b>
Basquetebol	35	28,2%	88,9
Natação	33	26,6%	66,2
Futebol	19	15,3%	68,2
Dança/ Ballet	13	10,5%	76,1
Voleibol	8	6,5%	120,0
Equitação	4	3,2%	71,7
Ténis	3	2,4%	70,0
Bushido	2	1,6%	120,0
Ciclismo	1	0,8%	15,0
Fitness	1	0,8%	60,0
Hip-Hop	1	0,8%	90,0
Hóquei em patins	1	0,8%	90,0
Musculação	1	0,8%	120,0
Polo Aquático	1	0,8%	60,0
Hidroginástica	1	0,8%	45,0
<b>Total</b>	<b>124</b>		

Dos 133 participantes estudados, 95,5% tinham como atividade desportiva pelo menos a educação física (dos 127 que praticavam educação física, 19,7% só praticavam educação física e os restantes 80,3% praticavam outra(s) actividade(s) para além da educação física). Os restantes 3,0% praticavam outra atividade, mas não educação física e 1,5% (2) não exerciam qualquer atividade física. Dos 97,0% (131) que praticavam pelo menos uma atividade física, 102 tinham uma atividade complementar e 4 tinham atividades complementares, mas não educação física.

O número de atividades praticadas pelos alunos, sem contar com a educação física, variava entre 0 e 3, em que 0 actividades praticavam 20,3%; 1 atividade praticavam 67,7%; 2 atividades praticavam 10,5% e, por fim, 3 atividades praticavam 1,5%.

Em relação à percentagem de adolescentes que apresentavam cada uma das posturas de pé, medidas com o FPI, observou-se que havia uma maior percentagem de participantes com pé pronado: 51,1% – FPI esquerdo (Figura 3) e 51,9% – FPI direito (Figura 4).

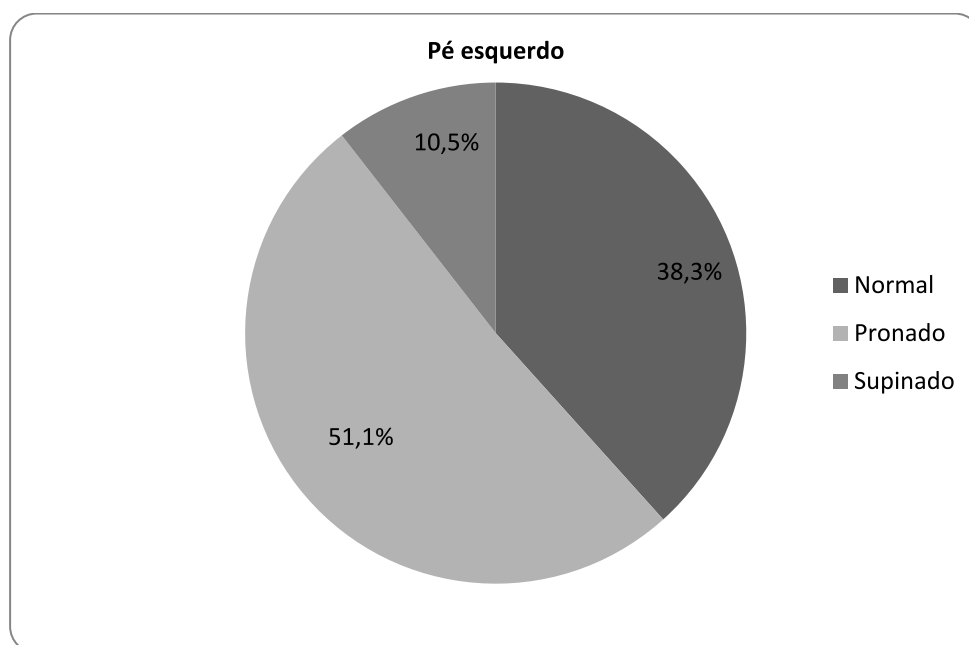


Figura 3 - Gráfico da percentagem de indivíduos com cada postura de pé – FPI esquerdo

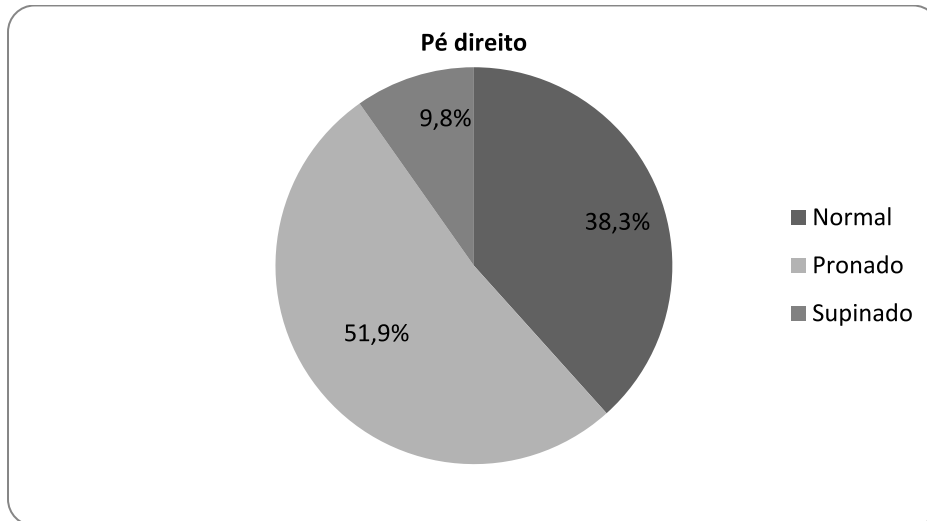


Figura 4 - Gráfico da percentagem de indivíduos com cada postura de pé – FPI direito

Relativamente ao estudo da dependência da dor em função da postura do pé direito (tabela 2) e pé esquerdo (tabela 3), observou-se que nas três posturas do pé apresentadas, havia uma maior percentagem de participantes que referiam a existência de dor, relativamente aos que não referiam qualquer tipo de dor. Observou-se, ainda, que não havia diferença relevante entre as várias posturas do pé e a presença de dor, podendo-se mesmo afirmar que a presença de dor não era condicionada pela postura do pé ( $p > 0,05$ ). Não se observou diferença notória entre os dois pés.

Tabela 2 – Estudo da dependência da dor em função da postura do pé direito

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Foot Posture Index - Direito	Nomal	N	13	38	51	0,518	0,772
		%	25,5%	74,5%	100,0%		
	Pronado	N	21	48	69		
		%	30,4%	69,6%	100,0%		
	Supinado	N	3	10	13		
		%	23,1%	76,9%	100,0%		
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

Tabela 3 – Estudo da dependência da dor em função da postura do pé esquerdo

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Foot Posture Index - Esquerdo	Nomal	N	14	37	51	0,374	0,829
		%	27,5%	72,5%	100,0%		
	Pronado	N	20	48	68		
	%	29,4%	70,6%	100,0%			
Supinado	N	3	11	14			
	%	21,4%	78,6%	100,0%			
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

De acordo com o cruzamento de dados efetuado entre a intensidade de dor sentida e a localização desta mesma dor (Tabela 4), observou-se que, nos pés pronados, o tipo dor que foi mais referido pelos adolescentes, tanto para o lado esquerdo, como para o lado direito, foi a da coluna lombar com a realização de exercício físico. O segundo tipo de dor mais registado foi, igualmente, a nível da coluna lombar, mas classificada como dor recorrente. Segundo os registos efetuados, foi possível, ainda, observar que a intensidade de dor mais registada foi a moderada. Relativamente ao tipo de dor mais registado foi a que aparecia com o exercício físico, seguida da dor recorrente, à exceção do tendão de Aquiles, em que a dor mais registada foi a recorrente, seguida da que aparecia com o exercício físico e dos joelhos do lado esquerdo, em que a dor mais registada foi a crónica, seguida da que aparece com o exercício físico. Não se efetuou qualquer registo a nível da dor aguda da planta do pé, tendão de Aquiles, face anterior da tibia, joelhos e anca, em ambos os membros.

Tabela 4 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no pé pronado

Dor / Pé pronado	Pé / membro inferior esquerdo					Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé - Dor aguda	68					69				
Planta do pé - Dor crónica	68					68		1		
Planta do pé - Dor recorrente	66		1	1		66		3		
Planta do pé - Dor que aparece com o exercício físico	64	1	2	1		63		6		
Cabeças metatársicas - Dor aguda	67	1				68	1			
Cabeças metatársicas - Dor crónica	67	1				68		1		
Cabeças metatársicas - Dor recorrente	66	1		1		68			1	
Cabeças metatársicas - Dor que aparece com o exercício físico	63	2	2	1		64	1	3	1	
Tendão de Aquiles - Dor aguda	68					69				
Tendão de Aquiles - Dor crónica	66		2			67		1	1	
Tendão de Aquiles - Dor recorrente	62	2	3	1		63	2	3	1	
Tendão de Aquiles - Dor que aparece com o exercício físico	63	2	2	1		64	1	3	1	
Calcanhar - Dor aguda	67		1			67	1	1		
Calcanhar - Dor crónica	67		1			67		2		
Calcanhar - Dor recorrente	64	2	1			65	2	1	1	
Calcanhar - Dor que aparece com o exercício físico	62	3	3			64	2	3		
Face anterior da tibia - Dor aguda	68					69				
Face anterior da tibia - Dor crónica	67	1				68	1			
Face anterior da tibia - Dor recorrente	66		1	1		67	1	1		
Face anterior da tibia - Dor que aparece com o exercício físico	64		3		1	64		4		1
Joelhos - Dor aguda	68					69				
Joelhos - Dor crónica	64		1	2	1	66		1	1	1
Joelhos - Dor recorrente	66		1	1		66		2	1	
Joelhos - Dor que aparece com o exercício físico	65	1	1		1	63	2	2	1	1
Anca - Dor aguda	68					69				
Anca - Dor crónica	67		1			68		1		
Anca - Dor recorrente	65		2		1	66		1	1	1
Anca - Dor que aparece com o exercício físico	64		3	1		64		4	1	
Coluna Lombar - Dor aguda	67		1			68		1		
Coluna Lombar - Dor crónica	64		4			65		4		
Coluna Lombar - Dor recorrente	60	1	4	2	1	61	1	4	2	1
<b>Coluna Lombar - Dor que aparece com o exercício físico</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>60</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	

Tabela 5 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no pé supinado

Dor / Pé supinado	Pé / membro inferior esquerdo					Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé - Dor aguda	14					13				
Planta do pé - Dor crónica	14					13				
Planta do pé - Dor recorrente	13		1			12		1		
Planta do pé - Dor que aparece com o exercício físico	13	1				13				
Cabeças metatársicas - Dor aguda	14					13				
Cabeças metatársicas - Dor crónica	14					13				
Cabeças metatársicas - Dor recorrente	14					13				
Cabeças metatársicas - Dor que aparece com o exercício físico	13		1			12		1		
Tendão de Aquiles - Dor aguda	14					13				
Tendão de Aquiles - Dor crónica	14					13				
Tendão de Aquiles - Dor recorrente	14					13				
Tendão de Aquiles - Dor que aparece com o exercício físico	14					13				
Calcanhar - Dor aguda	14					13				
Calcanhar - Dor crónica	13		1			12		1		
Calcanhar - Dor recorrente	13		1			12		1		
Calcanhar - Dor que aparece com o exercício físico	13		1			12		1		
Face anterior da tibia - Dor aguda	12		1			12		1		
Face anterior da tibia - Dor crónica	14					13				
Face anterior da tibia - Dor recorrente	14					13				
Face anterior da tibia - Dor que aparece com o exercício físico	13		1			11		2		
Joelhos - Dor aguda	13		1			12		1		
Joelhos - Dor crónica	14					13				
Joelhos - Dor recorrente	12		1	1		13				
<b>Joelhos - Dor que aparece com o exercício físico</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>9</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	
Anca - Dor aguda	14					13				
Anca - Dor crónica	14					13				
Anca - Dor recorrente	13			1		12			1	
Anca - Dor que aparece com o exercício físico	13			1		12			1	
Coluna Lombar - Dor aguda	13		1			12		1		
Coluna Lombar - Dor crónica	13			1		12			1	
Coluna Lombar - Dor recorrente	13				1	12			1	
Coluna Lombar - Dor que aparece com o exercício físico	12		1		1	11		1		1

Relativamente ao cruzamento de dados entre a intensidade de dor e a sua localização, para os pés supinados (tabela 5), observou-se um menor registo de casos de dor, sendo que a amostra de indivíduos com pés supinados foi, também, menor como já foi observado através das figuras 3 e 4.

Para esta mesma amostra de pés supinados do estudo, as localizações com mais registos de dor foram os joelhos, com o tipo de dor que aparecia com o exercício físico.

Em relação ao cruzamento de dados entre a intensidade de dor e a sua localização, para pés normais (tabela 6), observou-se que as localizações onde houve mais registos de dor foram os joelhos, cuja dor aparecia com a realização de exercício físico, com 17,7%, a nível do lado esquerdo e 19,6%, no lado direito. As segundas localizações com mais registos de dor foram a coluna lombar, com a realização de exercício físico e o calcanhar do pé direito, também, com a realização do exercício físico, com 15,7%.

Tal como nos pés pronados, a intensidade com maior número de registos foi a dor moderada. Relativamente ao tipo de dor com mais registos foi a dor que aparece com o exercício físico, seguida da dor recorrente.

Não se verificou qualquer registo de dor, a nível da dor aguda na planta do pé, cabeças metatársicas, tendão de Aquiles, calcanhar e joelhos, bilateralmente; a nível da dor crónica, na planta dos pés e anca, bilateralmente; a nível da dor recorrente, na face anterior da tibia, bilateralmente e na anca do lado esquerdo.

Tabela 6 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no pé normal

Dor / Pé normal	Pé / membro inferior esquerdo					Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé - Dor aguda	51					51				
Planta do pé - Dor crónica	51					51				
Planta do pé - Dor recorrente	48		2	1		48		2	1	
Planta do pé - Dor que aparece com o exercício físico	47	1	3			46	1	4		
Cabeças metatársicas - Dor aguda	51					51				
Cabeças metatársicas - Dor crónica	51					51				
Cabeças metatársicas - Dor recorrente	48		3			47		4		
Cabeças metatársicas - Dor que aparece com o exercício físico	44	4	2	1		44	4	2	1	
Tendão de Aquiles - Dor aguda	51					51				
Tendão de Aquiles - Dor crónica	49		2			49		2		
Tendão de Aquiles - Dor recorrente	49			2		49			2	
Tendão de Aquiles - Dor que aparece com o exercício físico	46	1	2	2		46	1	2	2	
Calcanhar - Dor aguda	51					51				
Calcanhar - Dor crónica	49		1	1		50		1		
Calcanhar - Dor recorrente	46	1	2	1	1	45	1	2	2	1
<b>Calcanhar - Dor que aparece com o exercício físico</b>	44	4	2	1		<b>43</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
Face anterior da tibia - Dor aguda	50		1			50		1		
Face anterior da tibia - Dor crónica	49			1	1	49		1		1
Face anterior da tibia - Dor recorrente	51					51				
Face anterior da tibia - Dor que aparece com o exercício físico	46	2	1	1	1	46	1	1	2	1
Joelhos - Dor aguda	51					51				
Joelhos - Dor crónica	50		1			50			1	
Joelhos - Dor recorrente	49		1	1		49		1	1	
<b>Joelhos - Dor que aparece com o exercício físico</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>41</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Anca - Dor aguda	50		1			50		1		
Anca - Dor crónica	51					51				
Anca - Dor recorrente	51					50			1	
Anca - Dor que aparece com o exercício físico	50		1			48		2		1
Coluna Lombar - Dor aguda	50	1				50	1			
Coluna Lombar - Dor crónica	49		1	1		49		1	1	
Coluna Lombar - Dor recorrente	45	1	4	1		45	1	4	1	
<b>Coluna Lombar - Dor que aparece com o exercício físico</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>43</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	



Segundo os valores observados na tabela 7 podemos afirmar que existe uma forte possibilidade da dor depender do género ( $\chi^2=3,816$  e  $p =0,039$ ). De acordo com os resultados obtidos observa-se uma maior tendência à presença de dor no género masculino.

Tabela 7 – Estudo da dependência da dor em função do género

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Género	Masculino	N	15	57	72	3,816	0,039
		%	20,8%	79,2%	100,0%		
	Feminino	N	22	39	61		
		%	36,1%	63,9%	100,0%		
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

Relativamente aos resultados obtidos na tabela 8 não se poderão tirar quaisquer ilações dada a diferença existente na distribuição dos indivíduos da amostra em estudo pelos diversos percentis ( $p >0,05$ ), especialmente a nível da classificação de magreza e magreza extrema. No entanto, observa-se que os indivíduos com excesso de peso e obesidade apresentam uma frequência de dor bastante elevada.

Tabela 8 – Estudo da dependência da dor em função do IMC

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Classificação do Percentil	Magreza extrema	N	1	1	2	2,155	0,707
		%	50,0%	50,0%	100,0%		
	Magreza	N	2	5	7		
		%	28,6%	71,4%	100,0%		
	Normal	N	25	55	80		
	%	31,3%	68,8%	100,0%			
	Excesso de Peso	N	5	20	25		
		%	20,0%	80,0%	100,0%		
	Obesidade	N	4	15	19		
		%	21,1%	78,9%	100,0%		
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

Dada a diferença de indivíduos agrupados pelas várias idades, na tabela 9, não se poderá generalizar os resultados obtidos para a população geral ( $p > 0,05$ ). Contudo, a amostra em estudo apresenta um número muito aproximado de indivíduos com idades entre 10 e 11, e 12 e 13, podendo-se observar uma tendência no aumento dos registos de dor com o aumento da idade.

Tabela 9 – Estudo da dependência da dor em função da idade

			Dor		Total	X <sup>2</sup>	p
			Não	Sim			
Idade	10 e 11	N	16	20	36	7,537	0,11
		%	44,4%	55,6%	100,0%		
	12 e 13	N	9	26	35		
		%	25,7%	74,3%	100,0%		
	14 e 15	N	6	23	29		
%		20,7%	79,3%	100,0%			
16 e 17	N	4	21	25			
	%	16,0%	84,0%	100,0%			
18 e 19	N	2	6	8			
	%	25,0%	75,0%	100,0%			
Total	N	37	96	133			
	%	27,8%	72,2%	100,0%			

Segundo os resultados obtidos na tabela 10 não se poderá verificar se a presença de dor depende da prática do basquetebol ( $p > 0,05$ ). No entanto, nesta amostra pode observar-se que a maioria dos praticantes desta modalidade (80,0%), apresentavam dor.

Tabela 10 – Estudo da dependência da dor em função da prática de basquetebol

			Dor		Total	X <sup>2</sup>	p
			Não	Sim			
Basquetebol	Não	N	30	68	98	1,446	0,163
		%	30,6%	69,4%	100,0%		
	Sim	N	7	28	35		
		%	20,0%	80,0%	100,0%		
Total	N	37	96	133			
	%	27,8%	72,2%	100,0%			

Após avaliação da tabela 11, pode observar-se uma maior prevalência de dor na coluna lombar, nos praticantes de basquetebol, e que a intensidade de dor mais referida, por estes mesmos jogadores é a moderada.

Tabela 11 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no Basquetebol

	Pé / membro inferior esquerdo					Pé /membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé	33		1	1		32		3		
Cabeças metatársicas	33	2				33	2			
Tendão de Aquiles	31	1		3		30	1	1	3	
Calcânhar	32	2		1		32	2		1	
Face anterior da tibia	32		3			32		3		
Joelhos	33		2			30		3	2	
Anca	32		2	1		32		2	1	
<b>Coluna Lombar bilateral</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					

A partir dos resultados obtidos na tabela 12, observa-se que haverá uma tendência à presença de dor que não depender da prática de natação ( $p > 0,05$ ).

Tabela 12 – Estudo da dependência da dor em função da prática de natação

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Natação	Não	N	24	76	100	2,928	0,071
		%	24,0%	76,0%	100,0%		
	Sim	N	13	20	33		
		%	39,4%	60,6%	100,0%		
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

Segundo os resultados obtidos na tabela 13, pode observar-se que a localização com mais referências de dor, nos praticantes de natação é o joelho direito, seguido do joelho esquerdo e calcanhar a nível bilateral. Relativamente à intensidade de dor mais referida, para o lado esquerdo foi a dor ligeira e para o direito, a dor moderada.

Tabela 13 - Relação entre a localização e a intensidade de dor na Natação

	Pé / membro inferior esquerdo					Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé	30	1	2			29		4		
Cabeças metatársicas	28	3	1	1		28	2	2	1	
Tendão de Aquiles	31		2			31		2		
<b>Calcanhar</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>27</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
Face anterior da tíbia	32	1				30		2	1	
<b>Joelhos</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>25</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
Anca	30		1	2		30		1	2	
Coluna Lombar bilateral	31	2								

Na tabela 14 observa-se uma percentagem bastante elevada de adolescentes que jogam futebol e referem presença de dor (89,5%). Observa-se, ainda, uma tendência à presença de dor depender da prática do futebol.

Tabela 14 – Estudo da dependência da dor em função da prática de futebol

			Dor		Total	$\chi^2$	p
			Não	Sim			
Futebol	Não	N	35	79	114	3,301	0,055
		%	30,7%	69,3%	100,0%		
	Sim	N	2	17	19		
		%	10,5%	89,5%	100,0%		
Total		N	37	96	133		
		%	27,8%	72,2%	100,0%		

Nos praticantes de futebol (tabela 15) as localizações com mais referências de dor foram as cabeças metatársicas e os joelhos. A intensidade de dor mais registada foi a moderada.

Tabela 15 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no Futebol

	Pé / membro inferior esquerdo						Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima		Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé	18	1					18	1			
<b>Cabeças metatársicas</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>1</b>				<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Tendão de Aquiles	18		1				18		1		
Calcanhar	17	1	1				17	1	1		
Face anterior da tibia	18		1				18		1		
<b>Joelhos</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Anca	17		1	1			17		1	1	
Coluna Lombar bilateral	17		2								

Segundo os resultados obtidos no estudo de dependência da dor em função da prática de ballet/dança (tabela 16), foi possível observar que esta atividade apresentava dependência ( $\chi^2 = 4,860$  ;  $p = 0,035$ ), podendo mesmo afirmar-se que se trata de uma associação, dado que phi de Cramer apresenta valor ( $\Phi = -0,191$  ;  $p = 0,027$ ). Deste modo, pode constatar-se que a presença de dor não é dependente da prática de ballet/dança.

Tabela 16 – Estudo da dependência da dor em função da prática de dança/ballet

		Dor		Total	$\chi^2$	p
		Não	Sim			
Dança/Ballet	Não	N 30	90	120	4,86	0,035
	%	25,0%	75,0%	100,0%		
Sim	N	7	6	13		
	%	53,8%	46,2%	100,0%		
Total	N	37	96	133		
	%	27,8%	72,2%	100,0%		

Segundo os dados registados na tabela 17, relativamente à localização onde houve mais referências de dor, pelos praticantes de dança/ballet, observou-se que foram as cabeças metatársicas, do pé esquerdo e a planta do pé, cabeças metatársicas, face anterior da tibia e joelhos do lado direito.

Tabela 17 - Relação entre a localização e a intensidade de dor na dança/ballet

	Pé / membro inferior esquerdo					Pé / membro inferior direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
<b>Planta do pé</b>	12		1			<b>11</b>		<b>2</b>		
<b>Cabeças metatársicas</b>	<b>11</b>		<b>2</b>			<b>11</b>		<b>2</b>		
Tendão de Aquiles	12	1				13				
Calcanhar	13					13				
<b>Face anterior da tibia</b>	12	1				<b>11</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
<b>Joelhos</b>	12	1				<b>11</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
Anca	13					13				
Coluna Lombar bilateral	12			1						

Segundo o resultados obtidos na tabela 18, verificou-se que não havia dependência entre a presença de dor e prática de Voleibol ( $p > 0,05$ ). Na

amostra em estudo, observou-se que tanto os praticantes desta modalidade, como os praticantes de outras modalidades referiam a presença de dor numa percentagem elevada (75% e 72%, respetivamente).

Tabela 18 – Estudo da dependência da dor em função da prática Voleibol

			Dor		Total	$\chi^2$	p		
			Não	Sim					
Voleibol	Não	N %	35 28,0%	90 72,0%	125 100,0%	0,034	0,608		
	Sim	N %	2 25,0%	6 75,0%	8 100,0%				
Total		N %	37 27,8%	96 72,2%	133 100,0%				

Ao analisar a tabela 19, pudemos observar que a localização onde houve mais registos de dor, nos praticantes de Voleibol, foi a coluna lombar.

Tabela 19 - Relação entre a localização e a intensidade de dor no Voleibol

	Pé esquerdo					Pé direito				
	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima	Sem dor	Dor ligeira	Dor moderada	Dor intensa	Dor máxima
Planta do pé	8					8				
Cabeças metatársicas	7		1			7		1		
Tendão de Aquiles	7		1			7		1		
Calcanhar	8					8				
Face anterior da tibia	6			1	1	6			1	1
Joelhos	7				1	6		1		1
Anca	8					8				
<b>Coluna Lombar bilateral</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>2</b>						





## 4 Discussão

Para se dar resposta aos objetivos propostos, utilizou-se uma amostra de 133 elementos, 72 do género masculino e 61 do género feminino, distribuídos pelas idades 10-11 anos (36 elementos); 12-13 anos (35 elementos); 14-15 anos (29 elementos); 16-17 anos (25 elementos) e 18-19 anos (8 elementos), com uma classificação de IMC de magreza extrema (2 elementos); magreza (7 elementos); normal (80 elementos); excesso de peso (25 elementos) e obesidade (10 elementos). Relativamente às atividades físicas praticadas, 35 praticavam basquetebol, 33 natação, 19 futebol, 13 dança/ballet e 8 Voleibol. Durante a recolha de dados, tentou-se que esta fosse a mais homogénea possível, especialmente pelo local escolhido, de modo a se conseguir obter resposta aos objetivos propostos. No entanto, dadas as dificuldades sentidas e não se ter tido a amostra esperada, não se obteve o significado estatístico desejado para a maior parte dos resultados obtidos.

Relativamente aos resultados obtidos, sobre as percentagens das três possíveis posturas apresentadas pelo pé, constatou-se que as mesmas traduzem os resultados obtidos noutros estudos, os quais sugerem uma maior percentagem de pés pronados, relativamente aos pés supinados (Austin, 1994, citado por, Charrette, 2011 ; Redmond et al., 2008).

Na amostra em estudo, observou-se que, nestas mesmas três posturas do pé, havia uma grande percentagem de dor referida pelos adolescentes, podendo mesmo afirmar-se que a presença de dor não era condicionada pela postura do pé ( $p > 0,05$ ). Este facto não corresponde ao constatado por Bolgla & Malone (2004), Franco (1987) e Hertel e colaboradores (2002), especificamente, no caso dos pés normais. Estes autores referem que quando há uma alteração aos padrões da normalidade, nomeadamente pés pronados ou supinados, haveria a possibilidade de maus alinhamentos, que levariam a afeções musculares e articulares a nível do membro inferior e, ainda, ineficiente função dos pés, tendo como principal sintomatologia a dor.

Este facto poderá dever-se a uma prática de exercício exacerbada, pois tal como se verificou, a maior parte dos elementos da amostra em estudo frequentava atividades físicas com uma frequência elevada e foi a dor que aparecia com o exercício físico a mais referida pelos mesmos. Esta evidência foi, também, observada por Puccini e Bresolin (2003), que sugerem que as dores nos adolescentes podem estar associadas ao sobreuso de determinadas estruturas anatómicas durante a prática do exercício físico. E, ainda por El-Metwally e colaboradores (2007), que sugerem a atividade física vigorosa, praticada por adolescentes, como um dos fatores preditivos de dor traumática, especialmente, a nível do membro inferior.

A localização que obteve mais referências de dor para o pé pronado, foi a coluna lombar, a qual é sugerida por diversos autores como uma das localizações de dor associada a este tipo de pé (Tiberio, 1967; Egund, et al., 1978; Levine and Whittle, 1996, citados por Duval, 2007; Michaud, 1997; Valmassy, 1996). O facto de esta ser a estrutura anatómica com mais referências de dor poderá dever-se à explicação dada por Tiberio (1988), relativamente à compensação e adaptação das rotações excessivas em determinadas estruturas anatómicas, que serão absorvidas pela estrutura mais proximal. Segundo esta mesma explicação, a estrutura mais predisposta à lesão seria aquela que falhasse ao longo desta cadeia cinética, que, nestes casos, poderá ter sido a coluna lombar.

O tipo de dor com mais registos, para pés pronados, foi aquele que aparecia com o exercício físico, o que é justificado pelo facto dos pés com hiper mobilidade a nível da subastragalina se encontrarem predispostos a um maior stress imposto aos ligamentos e músculos, e, quando associado a atividade física vigorosa, resultaria em sintomatologia dolorosa, nomeadamente nos adolescentes (Harris & Beath, 1948, citados por Michaud, 1997). Estes resultados são, também, justificados pelos estudos que já foram referidos nesta discussão, que sugerem um maior risco de lesão em atletas (Outerbrigde & Micheli, 1995), especialmente naqueles que se encontram na fase de crescimento da adolescência (Romero, 1989; Zito,

1993; Crespo & Martin, 1994 & Outerbrigde & Micheli, 1995, citados por Farina & Mansoldo, 2006).

Relativamente à intensidade mais registada, para o pé pronado, foi a moderada, a qual coincide com um estudo realizado que a sugere como uma das intensidades mais referidas pelos adolescentes (Huguet & Miró, 2008, citados por Palermo, 2012).

Tal como já foi referido, a amostra de pés supinados que foi obtida, era muito inferior às de outras posturas do pé e, como tal, os resultados obtidos não se podem extrapolar. No entanto, verificou-se que as localizações para as quais se obteve um maior número de registos de dor foram os joelhos, tal como sugerem outros autores (Root, 1977 & McPoil & Brocato, 1985, citados por Tiberio, 1988). Também segundo Michaud (1997) e Werd e Knight (2010), a dor no compartimento lateral do joelho encontra-se associada a pés supinados.

Como se referiu anteriormente, há vários registos de dor para pés normais, nomeadamente a nível dos joelhos, coluna lombar e calcanhar. Na maioria dos casos registados, esta dor aparece com o exercício físico, o que poderá sustentar a teoria já exposta, que esta se encontra mais relacionada com a prática do exercício físico do que com a postura do pé em si. Tal como nos pés pronados, a intensidade com mais registos foi a moderada, o que suporta os resultados obtidos noutro estudo que a sugeria como a intensidade mais referida pelos adolescentes (Huguet & Miró, 2008, citados por Palermo, 2012).

Segundo os resultados obtidos para a amostra em estudo, verificou-se que a presença de dor dependia do género. Apesar de autores descreverem que é o género feminino, em todas as faixas etárias, que apresenta um limiar mais baixo e menor tolerância à dor (Grimby-Ekman, Anderson & Hagberg, 2009; Diepnmaat, van der Wal, de Vet & Hirasings, 2006; Zapata, Moraes, Leone, Dória-Filho & Silva, 2006, citados por Jannini et al., 2011), há estudos que comprovam que a maior frequência de dor ocorre no género masculino (Cordeiro et al., 2008), tal como se verificou neste estudo.

A relação entre a presença de dor e a classificação dos vários percentis apresentados pelos adolescentes, não foi comprovada, dada a diferença existente no número de elementos pelas várias classificações, especialmente em indivíduos com magreza extrema e magreza. No entanto, observou-se uma frequência de dor elevada em indivíduos com excesso de peso e obesos, tal como relatam outros estudos (Taylor, Theim, Mirch, Ghorbani, Tanofsky-Kraft & Adler, 2006; Wearing, Hennig, Byrne, Steele & Hills, 2006; Daniels, 2006; Sá Pinto & Barros Holanda, 2006; Chan & Chen, 2009, citados por Jannini et al., 2011).

Na amostra em estudo observou-se que, em todas as idades, havia uma grande percentagem de referências de dor. No entanto, caso o número de indivíduos com cada uma das idades fosse mais aproximado, poder-se-ia aferir se à medida que a idade avançava, a frequência de dor, também, aumentava. Tal como se pôde observar nas idades mais aproximadas que se obtiveram na presente amostra, entre os 10-11 anos e os 12-13 anos, em que se observou um aumento da frequência de dor, com o avançar da idade. O aumento da frequência de dor, com o avançar da idade foi, igualmente, observado num estudo realizado por Cordeiro e colaboradores (2008). Esta teoria poderá encontrar-se suportada pelo facto de quanto mais jovem for o indivíduo maior plasticidade terão os tecidos músculo-esqueléticos e maior será a reparação tecidual (Tiberio, 1988). No entanto, poder-se-ia ter obtido, também, resultados diferentes com a avançar da idade, consoante o género, pelo facto do maior risco de lesão ocorrer, quando se dá o pico de crescimento (Outerbrigde & Micheli, 1995), que nas meninas ocorre entre os 10 e os 14 anos de idade e nos meninos entre os 13 e os 17 anos de idade (Cohen, 1998).

De acordo com os resultados obtidos sobre a relação existente entre a presença de dor e a prática de basquetebol, apesar de não haver dependência entre elas, observou-se uma percentagem bastante elevada de referências de dor nestes praticantes. Estes resultados poderão estar relacionados com o facto destes desportistas apresentarem um risco moderado de lesões no membro inferior (McMahon, 2008). A localização que obteve uma maior frequência de dor foi a coluna lombar. A maior

prevalência de dor nesta estrutura anatómica poderá dever-se à sobrecarga efetuada sobre a mesma durante a prática desportiva, como referem Imamura e colaboradores (2001).

Relativamente aos resultados obtidos para os praticantes de natação, poderá dizer-se que, possivelmente, com o aumento do número da nossa amostra, se poderia vir a ter significado estatístico. No entanto, com base nos resultados obtidos, poderá observar-se uma tendência para a presença de dor não depender da prática da natação. Este facto poderá relacionar-se com o baixo risco de lesões associado a este desporto (McMahon, 2008). A localização com mais registos de dor foi o joelho, tal como se verifica noutro estudo, realizado por McMahon (2008), o qual o sugere como sendo um dos locais com mais referências de dor.

Caso a amostra de praticantes de futebol fosse maior, provavelmente, se poderia ter obtido significado estatístico. Contudo, pôde observar-se que havia uma grande percentagem de indivíduos que praticavam futebol e referiam presença de dor (89,5%). Nesta amostra, observou-se, ainda, que a intensidade de dor mais registada foi a moderada. Estes dois resultados podem estar associados ao facto de haver um risco moderado de lesão para esta atividade física (McMahon, 2008). As localizações para as quais se verificaram maior frequência de dor foram as cabeças metatársicas e os joelhos. Segundo Durham (2012), as metatarsalgias poderão ser encontradas, frequentemente, em jogadores de futebol. Outros autores referem que as patologias dos joelhos também se encontram associadas à prática do futebol (Lorimer et al., 2006; McMahon, 2008).

De acordo com os resultados obtidos, em relação à presença de dor nos praticantes de ballet/dança, verificou-se que não havia dependência entre elas, o que pode ser associado ao facto de haver um baixo risco de lesões nas praticantes destas atividades físicas (McMahon, 2008). Relativamente às localizações para as quais houve maior referência de dor, foram as cabeças metatársicas, a planta do pé, a face anterior da tibia e joelhos. As cabeças metatársicas encontram-se descritas por McMahon (2008), como um dos locais de possível lesão em bailarinos e dançarinos. Lorimer e

colaboradores (2006), descreveram a relação existente entre a presença de dor na planta do pé, face anterior da tíbia e joelhos e a prática do ballet/dança.

Por último, os resultados obtidos, sobre a relação existente entre a presença de dor e a prática de Voleibol, sugerem que não exista dependência entre elas ( $p > 0,05$ ). A localização que apresentou um maior registo de casos de dor foi a coluna lombar, como sugere outro estudo realizado a jogadores de Voleibol, por Bahr e colaboradores (2003).

## 5 Conclusão

Este trabalho apresenta grande importância, pela revisão do tema realizada e abordagem da relação de dois conceitos tão importantes para a Podologia como é a postura do pé e a dor. Assim como poder impulsionar a realização de outros estudos que, através de uma abordagem diferente, poderão fornecer outras informações importantes.

No final deste estudo, como resposta ao objetivo principal, que consistia em avaliar a relação existente entre a postura do pé e a presença de dor, concluiu-se que a presença de dor não se encontrava dependente da postura do pé.

Em resposta aos objetivos secundários, aferiu-se que a presença de dor dependia do género. Mais concretamente, foi o género masculino que apresentou uma maior frequência de dor em relação o género feminino.

Dentro das atividades físicas praticadas, verificou-se que o ballet/dança não se encontrava associado à presença de dor.

Relativamente, aos restantes resultados obtidos, pôde observar-se que, tal como descrito na literatura, havia uma maior percentagem de pés pronados. As localizações com mais registos de dor, na amostra em estudo, foram a coluna lombar, para o pé pronado e os joelhos para os pés supinado e normal. A intensidade com mais registos foi a dor moderada tanto para o pé pronado, como normal. E, o tipo de dor mais referido, pelos elementos da nossa amostra, foi aquela que aparecia com o exercício físico.

No final deste estudo, pode constatar-se que uma das limitações com que se deparou foi a dificuldade de se obter uma amostra com a dimensão e características pretendidas, para que se pudesse ir de encontro aos resultados esperados. Nomeadamente, a obtenção de uma amostra com características mais homogéneas, relativamente ao IMC, idade e desporto e, ainda, com maiores dimensões. Possivelmente, com esse tipo de amostra poder-se-ia ter obtido outro tipo de resultados e outro significado estatístico.

Como tal, sugere-se que se realizem outros estudos que aprofundem este tema e haja um maior controlo das características e dimensão de amostra. E ainda, que comprovem a relação entre a presença de dor nas várias posturas do pé, em dois grupos distintos, um que pratique exercício físico de forma mais vigorosa e outro grupo mais sedentário, pelos resultados obtidos na nossa amostra que sugeriam uma associação da dor à prática do exercício físico.



## 6 Referências bibliográficas

- Alicante, P. (2012). Tratamento Podológico da Fascite Plantar. *Revistapodologia.com*, 43, 12-19.
- Bahr, R., Reeser, J. C., & Fédération Internationale de Volleyball. (2003). Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Fédération Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 119-125.
- Banks, A. S., Downey, M. S., Martin, D. E., & Miller, S. J. (2001). *Foot and Ankle Surgery* (3rd ed. Vol. 1). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Beckett, M. E., Massie, D. L., Bowers, K. D., & Stoll, D. A. (1992). Incidence of Hyperpronation in the ACL Injured Knee: A Clinical Perspective. *Journal of Athletic Training*, 27(1), 58-62.
- Bolgia, L. A., & Malone, T. R. (2004). Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train*, 39(1), 77-82.
- Carvalho, M. M. M. J. d. (1999). *Dor - Um estudo multidisciplinar* (2nd ed.). S. Paulo: Summus Editorial.
- Casonato, O., & Poser, A. (2005). *Reabilitação Integrada das patologias do tornozelo e do pé*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
- Cervo, A. L., & Bervian, P. A. (1996). *Metodologia Científica* (4th ed.). São Paulo: Makron Books do Brasil editora.
- Charrette, M. (2011 ). The Excessively Supinated Foot: Assessment and Treatment. *Dynamic Chiropractic*, 29(26).
- Clement, D. B., Taunton, J. E., & Smart, G. W. (1984). Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment. *Am J Sports Med*, 12(3), 179-184.
- Cohen, M. (1998). Lesões esportivas na criança. *Âmbito Medicina Desportiva*, Ano 4(39), 03-05.
- Cordeiro, Q., Khouri, M. E., & Corbett, C. E. (2008). Dor musculoesquelética na atenção primária à saúde em uma cidade do Vale do Mucuri, nordeste de Minas Gerais. *Acta Fisiátrica*, 15(4).
- Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M., & Shultz, S. J. (2005). Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *Journal of Athletic Training*, 40(1), 41-46.
- Cross, H. A., & Lehman, L. (2008). The validity and reliability of a simple semantic classification of foot posture. *Lepra*, 79, 416-424.
- Crowther, C. L. (2005). *Cuidados primários em ortopedia* (2ª ed.). Loures: Lusociência.
- Dawber, R., Bristow, I., & Mooney, J. (1996). *The Foot: Problems in Podiatry and Dermatology*. London: Martin Dunitz Lda.
- de Groot, R., Malliaras, P., Munteanu, S., Payne, C., Morrissey, D., & Maffulli, N. (2012). Foot posture and patellar tendon pain among adult volleyball players. *Clin J Sport Med*, 22(2), 157-159. doi: 10.1097/JSM.0b013e31824714eb
- Direcção-Geral da Saúde. (2003). *A Dor como 5º sinal vital. Registo sistemático da intensidade da Dor*. Lisboa: Ministério da Saúde

- Retrieved from [http://www.apcp.com.pt/uploads/Dor-5\\_sinal\\_vital.pdf](http://www.apcp.com.pt/uploads/Dor-5_sinal_vital.pdf).
- Durham, B. A. (2012). Metatarsalgia. *Medscape*.
- Duval, K. (2007). *Investigating the mechanical relationship between the feet and low-back*. Master of Science, University of British Columbia  
Retrieved from [https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/229/ubc\\_2008\\_spring\\_duval\\_karine.pdf?sequence=1](https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/229/ubc_2008_spring_duval_karine.pdf?sequence=1)
- El-Metwally, A., Salminen, J. J., Auvinen, A., Macfarlane, G., & Mikkelsen, M. (2007). Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in preteens and early adolescents: a prospective 1-year follow-up study. *BioMed Central*, 8(46). doi: 10.1186/1471-2474-8-46
- Evans, A. M., Rome, K., & Peet, L. (2012). The foot posture index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(1). doi: 10.1186/1757-1146-5-1
- Farina, E. C. R., & Mansoldo, A. C. (2006). Incidência das lesões em atletas federadas nas categorias de base do voleibol no Estado de São Paulo *Revista Digital - Buenos Aires Ano 11(101)*.
- Fortin, M.-F. (1999). *O processo de Investigação: Lusociência*.
- Fortin, M.-F. (2000). *O processo de investigação: da conceptualização à realização* (2nd ed.). Loures: Lusociência.
- Fortin, M.-F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.
- Fortin, M.-F., Côte, J., & Fillion, F. (2006). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.
- Franco, A. H. (1987). Pes cavus and pes planus. Analyses and treatment. *Phys Ther*, 67(5), 688-694.
- Giovanni, C. D., & Greisberg, J. (2007). *Foot & Ankle: Core Knowledge in Orthopaedics*. Philadelphia: Elsevier Mosby.
- Gomes, A. (2008). Abordagem Psicológica no Controlo da dor. *Biblioteca da Dor*, 50. Retrieved from APED - Associação Portuguesa para o Estudo da Dor website: <http://www.aped-dor.org/index.php?lop=conteudo&op=6ea9ab1baa0efb9e19094440c317e21b>
- Hamill, J., & Knutzen, K. M. (1999). *Bases biomecânicas do movimento humano* (L. B. Ribeiro, Trans.). São Paulo - Brasil: Manole Ltda.
- Hertel, J., Gay, M. R., & Denegar, C. R. (2002). Differences in Postural Control During Single-Leg Stance Among Healthy Individuals With Different Foot Types. *Journal of Athletic Training*, 37(2), 129-132.
- Horta, L. (2011). *Prevenção de Lesões no Desporto*. Alfragide: TEXTO Editora.
- Imamura, S. T., Kaziyama, H. H. S., & Imamura, M. (2001). Lombalgia. *Rev. Med. (São Paulo)*, 80, 375-390.
- . International Association for the Study of Pain. (14-07-2011) Retrieved 26-04-2012, from [http://www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm?Section=Pain\\_Definitions&Template=/CM/HTMLDisplay.cfm&ContentID=1728](http://www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm?Section=Pain_Definitions&Template=/CM/HTMLDisplay.cfm&ContentID=1728)

- Irving, D. B., Cook, J. L., Young, M. A., & Menz, H. B. (2007). Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. [Clinical Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 8, 41. doi: 10.1186/1471-2474-8-41
- Jannini, S. N., Dória-Filho, U., Damiani, D., & Silva, C. A. A. (2011). Dor músculo-esquelética em adolescentes obesos. *Jornal de Pediatria*, 87(4).
- Kirby, K. A. (2002). *Foot and Lower Extremity Biomechanics II: Precision Intercast Newsletters*. Arizona - USA: Precision Intercast, Inc.
- Knudson, D. (2007). *Fundamentals of Biomechanics* (2nd ed.). California: Springer.
- Koester, M. C. (2002). Adolescent and Youth Sports Medicine: A "Growing" Concern. *Human Kinetics* 7(6), 6-17.
- Laurino, C. F. d. S. (2009). Fraturas de estresse e sobrecargas ósseas no esporte. *Atualização em Ortopedia e Traumatologia do Esporte*, 1.
- Lee, W. E. (2001). Podiatric Biomechanics - An Historical Appraisal and Discussion of the Root Model as a Clinical System of Approach in the Present Context of Theoretical Uncertainty. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery* 18(4), 129.
- Levangie, P. K., & Norkin, C. C. (2011). *Joint Structure and Function, a comprehensive analysis* (5ª ed.): F. A. Davis Company.
- Logan, A. L. (1995). *The Foot and Ankle Clinical Applications*. Maryland: Aspen Publishers, Inc.
- Lopes, J. M. C. (2003). *Biblioteca da dor - Fisiopatologia da dor*. Lisboa: Permanyer Portugal.
- Lorimer, D., French, G., O'Donnell, M., Burrow, J. G., & Wall, B. (2006). *Neale's Disorders of the Foot* (Seventh ed.): Churchill Livingstone Elsevier.
- Lusardi, M. M., & Nielson, C. C. (2000). *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation* (1 ed.): Butterworth Heireman.
- Magee, D. J. (2002). *Orthopedic Physical Assesment* (4ª ed.). Saint Louis, Missouri: Saunders.
- Marini-Abreu, M. M. (2000). *Anatomia do Membro Inferior - Regiões Topográficas do Pé*. Gandra: Instituto Politécnico de Saúde do Norte.
- McMahon, P. J. (2008). *CURRENT: Medicina do Esporte (Lange)*. Rio de Janeiro: McGraw Hill Brasil.
- Michaud, T. C. (1997). *Foot orthoses and other forms of conservetive foot care*. Massachusetts: Williams & Wilkins.
- Molgaard, C., Rathleff, M. S., & Simonsen, O. (2011). Patellofemoral pain syndrome and its association with hip, ankle, and foot function in 16- to 18-year-old high school students: a single-blind case-control study. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Am Podiatr Med Assoc*, 101(3), 215-222.
- Morrison, S. C., Durward, B. R., Watt, G. F., & Donaldson, M. D. C. (2005). The intra-rater reliability of anthropometric data collection conducted on the peripubescent foot: A pilot study. *Science Direct*, 15(4), 180-184.

- Morrison, S. C., & Ferrari, J. (2009). Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2. doi: 10.1186/1757-1146-2-26
- Nakagawa, T. H., Muniz, T. B., Baldon, R. d. M., & Serrão, F. V. (2008). A abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome da dor femoro-patelar. *Revista Fisioterapia em movimento*, 21(1), 65-72.
- Narvani, A. A., Thomas, P., & Lynn, B. (2006). *Key Topics in Sports Medicine*. Oxon: Routledge.
- Nawoczenski, D. A., Saltzman, C. L., & Cook, T. M. (1998). The effect of foot structure on the three-dimensional kinematic coupling behavior of the leg and rear foot. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 78(4), 404-416.
- Nordin, M., & Frankel, V. H. (2001). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System* (3rd ed.). New York: Lippincott Williams & Wilkins
- Ortega, D. R., Cruces, A. G., Martín, P. R., & Rosa, F. J. B. d. I. (2009). Análisis de la pronación y supinación subastragalinas en la marcha atlética. *Apuntes Educación Física y Deports*, 98, 51-58.
- Outerbrigde, A. R., & Micheli, L. J. (1995). Overuse Injuries in the Young Athlete. *Clinics In Sports Medicine*, 14(3), 503-516.
- Palermo, T. M. (2012). *Cognitive-behavioral Therapy for Chronic Pain in Children and adolescents*. New York: Oxford University Press.
- Parker, N., Greenhalgh, A., Chockalingam, N., & Dangerfield, P. H. (2008). Positional relationship between leg rotation and lumbar spine during quiet standing. *Stud Health Technol Inform*, 140, 231-239.
- Payne, C., Noakes, H., Oates, M., & Munteanu, S. (2002). Resistance of the Foot to Supination. 1-10. Retrieved from [http://www.interpod.com.au/pdfs/supination\\_resistance.pdf](http://www.interpod.com.au/pdfs/supination_resistance.pdf)
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2000). *Análise de dados para ciências sociais* (2ª ed.). Lisboa: Edições Silabo.
- Picciano, A. M., Rowlands, M. S., & Worrell, T. (1993). Reliability of Open and Closed Kinetic Chain Subtalar Joint Neutral Positions and Navicular Drop Test. *JOSPT*, 18(4), 553-558.
- Powers, C. M. (2003). The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(11), 639-646.
- Puccini, R. F., & Bresolin, A. M. B. (2003). Dores recorrentes na infância e adolescência. *Jornal de Pediatria*, 79(Supl. 1), 65-76.
- Quinn, A. (2010). Hip and Groin Pain: Physiotherapy and Rehabilitation Issues. *The Open Sports Medicine Journal*, 4, 93-107.
- Redmond, A. C., Crane, Y. Z., & Menz, H. B. (2008). Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res*, 1(1), 6. doi: 10.1186/1757-1146-1-6
- Reis, E., Melo, P., Andrade, R., & Calapez, T. (2001). *Estatística Aplicada* (Vol. 2). Lisboa: Edições S1labo.
- Reshef, N., & Guelich, D. R. (2012). Medial tibial stress syndrome. *Clin Sports Med*, 31(2), 273-290. doi: 10.1016/j.csm.2011.09.008
- Ryan, M. (2012). A Review of the Evidence for the use of Orthoses in the Treatment of Plantar Fasciitis. *Pedorthics Quarterly*, 1-28.

- Sell, K. E., Verity, T. M., Worrell, T. W., Pease, B. J., & Wigglesworth, J. (1994). Two measurement techniques for assessing subtalar joint position reliability study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(3), 162-167.
- Sobel, E., Levitz, S. J., & Caselli, M. A. (1999). Orthoses in the treatment of rearfoot problems. [Review]. *J Am Podiatr Med Assoc*, 89(5), 220-233.
- Souza, T. R., Pinto, R. Z. A., Trede, R. G., Araújo, P. A., Fonseca, H. L., & Fonseca, S. T. d. (2011). Pronação excessiva e varismos de pé e perna: relação com o desenvolvimento de patologias músculo-esqueléticas - Revisão de Literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(1).
- Stovitz, S. D., & Coetzee, J. C. (2004). Hyperpronation and Foot Pain - Steps Toward Pain-Free Feet. *The Physician and Sportsmedicine*, 32(8), 10.
- Tiberio, D. (1988). Pathomechanics of structural foot deformities. *Phys Ther*, 68(12), 1840-1849.
- Umans, H. (2008). *Radiologic Clinics of North America*. New York: Elsevier
- Valmassy, R. L. (1996). *Clinical Biomechanics of the lower extremities*. Missouri, St. Louis: Mosby.
- Van de Graaff, K. M. (1998). *Human Anatomy* (5th ed.). United States Of America: McGrawHill Companies.
- Werd, M. B., & Knight, E. L. (2010). *Athletic Footwear and Orthoses in Sports Medicine*. Florida: Springer.
- Wilder, R. P., & Sethi, S. (2004). Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. [Review]. *Clin Sports Med*, 23(1), 55-81, vi. doi: 10.1016/S0278-5919(03)00085-1
- World Health Organization. (s.d.). World Health Organization Retrieved 18-04-2012, from <http://www.who.int/en/>
- Zaidan, E., & Frias, P. (2010). No quadril, uma dor que afeta mais as mulheres. *Contra Relógio*(196).



## **Anexos**





# Anexo I – Carta de pedido de autorização do coordenador do curso



Exmo. Senhor  
Diretor do Colégio da Trofa

Vila Nova de Famalicão, 30 de março de 2012

N/Re<sup>m</sup>: ESSVA / MPC-VA – 002/2012

**Assunto:** Pedido de autorização para recolha de dados.

O plano de estudos do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica (2ª Edição) a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Ave prevê que, no último ano do curso os alunos realizem um trabalho de pesquisa integrado na disciplina Trabalho de Projeto.

Com o objectivo de poder dar cumprimento a esta orientação curricular junto enviamos uma carta do estudante, autor do trabalho, a solicitar autorização para a realização da colheita de dados na instituição que Vossa Excia. dirige bem como o documento de apresentação do estudo, sua finalidade, população visada no estudo e o respectivo instrumento de colheita de dados.

Agradecendo desde já a atenção disponibilizada por Vossa Excia para o assunto, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Com os melhores cumprimentos,



Instituto Politécnico  
de Saúde do Norte  
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO AVE

Dr. Domingos Gomes  
(Coordenador do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica)




## Anexo II- Carta de pedido de autorização da aluna e resposta ao pedido

*Autorização a título excepcional e consentimento do pai.*  
19.04.2012

Exmo Sr. Director do  
Colégio da Trofa

Vila Nova de Famalicão, 20 de Abril de 2012



Eu, Maria Luísa Borges da Silva, mestranda em Podiatria Clínica, da Escola Superior de Saúde de Vale do Ave, a realizar um estudo sobre a "Avaliação da postura do pé e sua relação com a dor" na faixa etária dos 10 aos 19 anos de idade, durante o ano letivo 2011/2012, venho por este meio solicitar a autorização de vossa Ex<sup>a</sup> para aplicar uma grelha de recolha de dados aos adolescentes desse Colégio.

Junto anexo o consentimento informado que, posteriormente, em caso de deferimento, será entregue aos pais e no qual poderá verificar todos os parâmetros relativos ao processo de recolha de dados e tempo dispendido.

Anexo, igualmente, o inquérito que será realizado aos pais e a grelha de recolha de dados, os quais fazem parte integrante deste estudo.

Agradecendo a atenção que me dispensou, subscrevo-me,

Atenciosamente,

Maria Luísa Borges da Silva

(A Investigadora)



## **Anexo III – Apresentação do estudo**

**Título da Tese:** Avaliação da postura do pé e sua relação com a dor

**Importância do estudo:** Este estudo pretende estabelecer uma relação entre a postura do pé que cada adolescente apresenta e a existência de dor. Segundo alguns autores, tais como Irving (2007) e Souza (2011) verifica-se que há algumas patologias de caráter doloroso associadas a determinados tipos de pé. No entanto, com este estudo, pretendemos compreender se já há a presença de dor, nas idades referentes ao estudo e, caso sejam referidas dores, se há alguma relação entre o tipo de pé apresentado e as dores mencionadas. Este estudo poderá tornar-se uma ajuda para os profissionais de saúde, nomeadamente para os Podologistas, no sentido de compreenderem em que casos deverão aplicar os tratamentos corretivos ou compensatórios.

**Objetivo do estudo:** Avaliar a postura do pé e relacioná-la com a presença de dor.

Como objetivos secundários: descrever a localização de dor e a sua intensidade; avaliar a relação existente entre o género e a presença de dor; avaliar a relação existente entre o IMC e a presença de dor; avaliar a relação existente entre a faixa etária e a presença de dor; avaliar a relação existente entre tipo de desporto praticado e a presença de dor.

### **Procedimentos:**

Após o consentimento informado, e a obtenção de dados de controlo da amostra e variáveis que possam enviesar o nosso estudo através dos encarregados de educação, será registado o peso e a altura dos adolescentes. De seguida, utilizando uma escala numérica de 0 a 10, serão realizadas algumas perguntas sobre a dor existente nos seguintes pontos: planta do pé, cabeças metatársicas, tendão de Aquiles, calcanhar, face anterior da tíbia, joelhos, anca e coluna lombar, tocando nos sítios em que os adolescentes possam não compreender a localização a que nos

referimos. Com a ajuda de uma escala de observação de seis parâmetros irá avaliar-se a postura do pé, utilizando para um deles uma régua de perthes. Seguidamente, irá realizar-se a marcação de um osso do pé (o escafoide) e avaliação dos centímetros que este se desloca com o adolescente na posição sentada e na posição de pé. O último ponto consiste na avaliação da resistência oferecida pela elevação da arcada plantar.

Sempre que obtivermos dados de um adolescente será passada uma substância bactericida e fungicida sobre as superfícies que se encontra em contato com a mesma.

**Tempo requerido e local de avaliação:** a avaliação requer aproximadamente 10 minutos, e essa avaliação será realizada no próprio Colégio da Trofa.

**Confidencialidade:** as respostas e resultados são **absolutamente confidenciais**, destinando-se apenas a ser utilizados, **sob anonimato**, no âmbito da tese de mestrado de Podiatria Clínica, da Escola Superior de Saúde de Vale do Ave.

**Participação voluntária:** têm plena liberdade para aceitar ou recusar a participação neste estudo, sem que tal acarrete qualquer benefício ou prejuízo, a nível assistencial ou de qualquer outra ordem.

**Desistência do estudo:** pode desistir a qualquer momento do estudo sem qualquer prejuízo

**Investigador principal do estudo:** Maria Luísa Borges da Silva

## **Anexo IV– Declaração de consentimento informado**

### **Declaração:**

Eu, \_\_\_\_\_ (Pai, Mãe ou Tutor), autorizo o meu \_\_\_\_\_ (Filho(a)/Tutelado) \_\_\_\_\_ a participar voluntariamente neste estudo de investigação e declaro que li a informação acima e que o investigador responsável pelo estudo se dispôs a esclarecer todas as dúvidas que tenham resultado da sua leitura, ou outras que eventualmente tenham surgido.

Assino em sinal de que autorizo o meu (filho(a)/Tutelado) a participar voluntariamente neste estudo de investigação e que recebi uma cópia do presente documento.

DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

O Investigador

O (A) (Pai, Mãe ou Tutor)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Anexo V – Questionário

Estudo nº \_\_\_\_\_

1. O seu filho apresenta alguma doença crónica? Sim  Não

1.1 Se sim, qual ou quais?

Osteoarticulares

Reumáticas extra-articulares

Outras

---

2. O seu filho está a fazer terapêutica anti-inflamatória ou analgésica?

Sim  Não

3. O seu filho pratica alguma atividade física regular? Sim  Não

3.1 Se sim, qual ou quais? \_\_\_\_\_

3.2 Quantas vezes por semana e duração?

---





## Avaliação Foot Posture Index – 6

### Pé direito

	-2	-1	0	+1	+2
<b>Palpação da cabeça do astrágalo</b>					
<b>Supra – infra curvatura lateral maleolar</b>					
<b>Posição do calcâneo no plano frontal</b>					
<b>Proeminência da região talonavicular</b>					
<b>Congruência do arco longitudinal interno</b>					
<b>Abdução/adução do antepé – retropé</b>					

Total: \_\_\_\_\_

### Pé Esquerdo

	-2	-1	0	+1	+2
<b>Palpação da cabeça do astrágalo</b>					
<b>Supra – infra curvatura lateral maleolar</b>					
<b>Posição do calcâneo no plano frontal</b>					
<b>Proeminência da região talonavicular</b>					
<b>Congruência do arco longitudinal interno</b>					
<b>Abdução/adução do antepé – retropé</b>					

Total: \_\_\_\_\_

