

Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa

**Prevalência da entorse tibiotársica no voleibol:  
Mecanismo de lesão**

Trabalho apresentado ao Mestrado de Podiatria  
do Exercício Físico e do Desporto  
do Instituto Politécnico de Saúde – Norte –  
Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa,  
para obtenção do grau de Mestrado,  
sob orientação de Rui Manuel Resende (PhD)  
e co-orientação de Janete Filipa Dias Leiras (MSc)

Por

**Rui Pedro Silva**

Gandra

Dezembro, 2013





## **Ficha de catalogação**

Silva, R. P. (2013)

Prevalência da Entorse Tibiotársica no Voleibol: Mecanismo de Lesão

Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Podologia da Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Gandra: 51p

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Resende

Co Orientador: Mestre Janete Filipa Dias Leiras

1. VOLEIBOL 2. ENTORSE DO TORNOZELO 3. MECANISMO DE LESÃO

## Dedicatória

Aos meus pais, por todo o apoio.



## **Agradecimentos**

Ao longo da realização deste trabalho, muitos foram os contributos e apoios por mim obtidos, que permitiram a concretização desta Tese de Mestrado. Sendo assim, os meus agradecimentos são dirigidos:

Ao Professor Doutor Rui Resende, professor, orientador e amigo, por toda a disponibilidade e prestabilidade que sempre ofereceu ao longo desta dissertação, assim como por toda a preocupação demonstrada para que este trabalho tivesse sucesso.

À Mestre Janete Leiras, professora e regente da disciplina de Trabalho de Projeto, pelo seu profissionalismo e permanente disponibilidade para ajudar na realização deste trabalho.

Aos atletas que participaram neste estudo, pela sua disponibilidade e amabilidade ao longo de todo o processo de avaliação, e claro está, a todos os clubes aos quais os atletas pertenciam pela disponibilidade das instalações e por vezes de algum tempo de treino.

Aos meus amigos que estiveram presentes nesta luta, nomeadamente o Gil, a Sara, a Micas, a Susana, o Carlos e muitos outros, por todo o apoio, preocupação, incentivo e força para que concluísse esta dissertação. Sem eles nada disto teria chegado ao fim. Aos pais da Sara pela cedência da própria casa e por nunca me terem deixado faltar nada.

À minha família, principalmente aos meus pais, por todo o apoio e esforço demonstrado ao longo de todos estes anos, tendo-me oferecido todas as condições necessárias para a concretização deste curso.

Aos meus colegas de curso, que me acompanharam ao longo de todos estes anos, tendo-me proporcionado momentos inesquecíveis, e aos meus amigos, por toda a amizade demonstrada ao longo de muitos anos e por todo o apoio que me permitiu a concretização desta dissertação.



## Epigrafe

“Não há solidão mais triste do que um homem sem amigos. Sem eles o mundo é um deserto.”

*Francis Bacon*



# Índice

Dedicatória .....	III
Agradecimentos .....	V
Epigrafe .....	VII
Índice de Tabelas .....	XI
Índice de Anexos .....	XIII
Listas .....	XV
Abreviaturas .....	XV
Símbolos .....	XV
Siglas .....	XV
Resumo .....	XVII
Abstract .....	XIX
Introdução .....	1
1    Estado da Arte .....	3
1.1    Voleibol .....	3
1.1.1    Movimentos específicos do voleibol .....	4
1.2    Anatomia da articulação do tornozelo .....	6
1.2.1    Mecanismos de lesão da entorse do tornozelo .....	7
1.3    Morfologia Estrutural do Pé .....	10
1.3.1    Pé Plano .....	10
1.3.2    Pé Cavo .....	11
1.3.3    Fórmula Metatarsal .....	12
1.3.4    Fórmula Digital .....	13
1.4    Alterações Fémuro-Tibiais .....	13
1.4.1    Genu Varum .....	13
1.4.2    Genu Valgum .....	14
1.5    Pé no Desporto .....	14
1.6    Calçado Desportivo no Voleibol .....	15

1.7	Lesões mais frequentes no Voleibol .....	18
1.7.1	A entorse no voleibol .....	20
2	Metodologia .....	27
2.1	Ética .....	27
2.2	Tipo de Estudo .....	28
2.3	População .....	28
2.4	Participantes/ Amostra .....	29
2.4.1	Critérios de Inclusão .....	29
2.4.2	Critérios de Exclusão.....	29
2.5	Materiais/ Instrumentos .....	30
2.6	Procedimento .....	30
2.7	Tratamento estatístico.....	32
3	Resultados.....	33
4	Discussão .....	41
5	Conclusão.....	47
6	Referências .....	49
	Anexos .....	53
	Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador .....	I
	Anexo II – Carta de pedido de autorização do aluno .....	III
	Anexo III – Apresentação do estudo .....	V
	Anexo IV – Declaração de consentimento informado .....	VII
	Anexo V – Grelha de recolha de dados .....	XI
	Anexo VI – Carta Pedido de Orientação de Tese de Mestrado.....	XIII
	Anexo VII – Carta de Pedido de Co - Orientação de Tese de Mestrado.....	XV

# Índice de Tabelas

TABELA 1 – LESÕES DESPORTIVAS NO VOLEIBOL (GHIROTOCC & GONÇALVES, 1997).....	21
TABELA 2 – CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM A IDADE, PESO, ALTURA E ANOS DE PRÁTICA DE VOLEIBOL .....	33
TABELA 3 – POSIÇÃO EM CAMPO EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	33
TABELA 4 – OCORRÊNCIA DE ENTORSES EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	34
TABELA 5 – NÚMERO DE ENTORSES EM MÉDIA RELATIVAMENTE AO PÉ .....	34
TABELA 6 – OCORRÊNCIA DE ENTORSES EM TREINO OU COMPETIÇÃO .....	34
TABELA 7 – MECANISMO DE ENTORSE RELATIVAMENTE AOS PÉS ESQUERDO E DIREITO.....	35
TABELA 8 – RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ENTORSES DO TORNOZELO COM O MOMENTO DE JOGO .....	35
TABELA 9 – FORMA EM COMO OCORREU A LESÃO .....	36
TABELA 10 – DESVIO DO CALCANHAR EM CARGA EM GRAUS.....	36
TABELA 11 – DIFERENCIAL DO ESCAFÓIDE .....	37
TABELA 12 – USO DE SUPORTE PLANTAR EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	37
TABELA 13 – LADO DOMINANTE EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM.....	37
TABELA 14 – INSPECÇÃO DE QUERATOPATIAS, DERMATOPATIAS E ONICOPATIAS EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	38
TABELA 15 – MORFOLOGIA DIGITAL EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM.....	38
TABELA 16 – MORFOLOGIA METATARSAL EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	39
TABELA 17 – AVALIAÇÃO DO TIPO DE PÉ EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM .....	39
TABELA 18 – ALTERAÇÕES FÊMURO-TIBIAIS EM FREQUÊNCIA E PERCENTAGEM.....	40
TABELA 19 - RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE ENTORSES E A POSIÇÃO EM CAMPO, EM MÉDIA, DESVIO PADRÃO E NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA .....	40



## **Índice de Anexos**

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador .....	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização do aluno .....	III
Anexo III – Apresentação do estudo .....	V
Anexo IV – Declaração de consentimento informado .....	VII
Anexo V – Grelha de recolha de dados .....	XI
Anexo VI – Carta de Pedido de Orientação de Tese de Mestrado .....	XV
Anexo VII – Carta de Pedido de Co-Orientação de Tese de Mestrado .....	XVII



## **Listas**

### **Abreviaturas**

Cm – centímetros

Kg – kilogramas

### **Símbolos**

% - Percentagem

N – Número de indivíduos

$p$  – Significância

° - Graus

### **Siglas**

SPSS - Statistical Package of the Social Science

FIVB – Federação Internacional de Voleibol



## Resumo

Esta dissertação intitula-se de “Prevalência da entorse tibiotársica no voleibol: Mecanismo de lesão”. Teve como principal objetivo verificar a prevalência das entorses do tornozelo em jogadores de Voleibol pertencentes à Primeira e Segunda Divisões Nacionais. Como objetivos secundários designou-se constatar: i) qual a relação existente entre a posição em campo e a maior predisposição para sofrer uma entorse; ii) qual o mecanismo de entorse mais frequente; III) verificar se há relação entre o tipo de pé e o mecanismo de entorse.

O estudo utilizado na realização deste trabalho foi do tipo descritivo simples, no qual participaram 50 indivíduos, todos do sexo masculino e com idades compreendidas entre 18 e 42 anos. Para a obtenção dos dados foi usado um questionário, no qual foram feitas algumas questões de carácter demográfico e registadas informações provenientes de uma avaliação clínica realizada. Como critérios de inclusão para participar neste estudo inserem-se a prática de Voleibol há mais de 6 anos e uma idade mínima de 18 anos. Todos os jogadores que apresentem qualquer tipo de lesão no momento da avaliação assim como os atletas que não assinaram o consentimento informado serão excluídos deste estudo.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa *Statistical Package of the Social Science* (SPSS) versão 22, com o qual foram realizadas estatísticas descritivas e de frequência, , permitindo uma melhor percepção sobre as tabelas.

Como conclusão, ao analisar os dados obtidos, pode-se constatar que a entorse da tibiotársica está presente em 80% dos atletas que participaram no estudo. Em relação aos objetivos secundários, verificou-se que a morfologia estrutural do pé mais encontrada foi o pé normal, enquanto que em relação à morfologia digital foi a do pé Grego e quanto à morfologia metatarsal a mais frequente foi o Índice minus.

Palavras-Chave: 1. VOLEIBOL 2. ENTORSE DO TORNOZELO 3.  
MECANISMO DE LESÃO

## **Abstract**

The present dissertation is entitled “Prevalence of ankle sprain in the practice of Volleyball: mechanism of lesion”. The main objective was to ascertain the prevalence of the ankle sprain in Volleyball players that belong to both First and Second National Divisions. Regarding the secondary objectives, it was evaluated the relationship between the field’s position of the players and the major predisposition for them to suffer an ankle sprain; which was the mechanism of sprain more frequent; verified whether it was any relationship between the kind of foot the players have and the mechanism of sprain; among others.

The study used in this work was a simply descriptive, in which the sample was composed of 50 individuals, all male and their ages ranged between 18 and 42 years. To obtain the data we used a questionnaire in which some personal questions were made and recorded some information from a clinical evaluation performed. Inclusion criteria to participate in this study include volleyball practice at least for 6 years and a minimum age of 18 years, whereas all the players that were injured at the moment of evaluation were immediately excluded, such as the athletes that had not signed the informed consent.

To analyze the data we used the Statistical Package of the Social Science (SPSS) version 22, which were performed with the descriptive statistics and frequency, allowing a better perception of the tables.

In conclusion, by analyzing the data obtained, it can be seen that the ankle sprain is present in 80% of the athletes who participated in the study. Regarding secondary endpoints, it was found that the structural morphology of the foot that more frequently occurs was the normal foot, whereas with respect to the digital morphology was greek foot and with respect to the metatarsal morphology, the most frequent was the Index minus.

Key Words: 1. VOLLEYBALL 2. ANKLE SPRAIN 3. MECHANISM OF INJURY







## Introdução

O Voleibol é um dos desportos mais praticados em todo o mundo. É jogado por aproximadamente 200 milhões de pessoas mundialmente (Verhagen, Van der Beek, Bouter, Bahr, & Van Mechelen, 2004). É um dos desportos mais globais, sendo praticado em vários pavilhões e naves desportivas, havendo 219 Federações Nacionais afiliadas à Federação Internacional de Voleibol (FIVB), mas também é praticado em vários parques ao ar livre e praias por todo o mundo (Lobietti, Coleman, Pizzichillo, & Merni, 2010).

Sendo um desporto em que à partida não há contacto entre os jogadores, devido a estarem separados por uma rede seria de esperar que haja uma baixa incidência de lesões. No entanto, existem vários estudos que mostram que as lesões no Voleibol são frequentes (Anastasia Beneka et al., 2009). Nomeadamente, entre estas, as do pé são as que mais ocorrem, como nos diz Hadzica et al. (2009), dando conhecimento que várias pesquisas epidemiológicas revelaram que os atletas de Voleibol têm um grande risco de sofrerem lesões no tornozelo. A. Beneka et al. (2007) também reforça que as entorses do tornozelo são as lesões mais frequentes nos jogadores de Voleibol em todos os escalões etários.

Neste sentido, o problema do nosso estudo é identificar a prevalência e frequência de entorses no Voleibol em atletas masculinos a jogar em Portugal. Sendo assim surge como objetivo geral estudar a prevalência das entorses na articulação tibiotársica. Deste nomeamos como objetivo específico indagar

- i) Qual o mecanismo que levou à lesão
- ii) Relacionar a posição em campo com a frequência de lesão
- iii) Em que momento ocorreu a lesão
- iv) Verificar qual a morfologia digital e metatarsal mais frequente.

Numa primeira fase, no estado da arte, será feita uma pequena introdução ao voleibol, bem como os movimentos realizados na prática desta modalidade. A entorse da articulação tibiotársica e a anatomia da mesma também é tema de estudo. Serão também abordados alguns estudos relacionados com o voleibol

e lesões mais frequentes, para posterior comparação com os resultados obtidos.

Em seguida será abordada a metodologia, na qual se falará do tipo de estudo utilizado neste trabalho, a população e amostra utilizadas e será descrito todo o material e procedimentos realizados para a obtenção dos dados para estudo. A ética do trabalho, bem como consentimento informado e os critérios de inclusão e exclusão também serão aqui descritos.

# **1 Estado da Arte**

## **1.1 Voleibol**

Foi William G. Morgan (1870-1942), nascido em Nova Iorque, quem ficou na história como o inventor do Voleibol, ao qual chamou inicialmente de “Mintonette” (FIVB, 2008).

O Voleibol é um desporto que é jogado coletivamente, e no qual o principal objetivo é fazer a bola passar por cima da rede e cair ou tocar no campo do adversário, podendo tocar diretamente no campo ou depois de ter tocado no corpo de um jogador adversário, sendo que aí tanto pode cair dentro do campo como fora dele, sendo igualmente ponto (Vieira & Freitas, 2007).

Para que o jogo comece, é necessário que se efetue o serviço, o qual para chegar ao campo adversário tem que passar por cima da rede. Caso a bola não passe a rede ou vá para fora do campo adversário, será ponto para o adversário. Para se realizar o serviço terá que se bater a bola com a mão ou com o antebraço. Após o serviço de uma equipa, a equipa adversária apenas poderá efetuar três toques na bola. A exceção aos três toques aplica-se quando a bola toca no bloco da equipa que defende, sendo que esse toque passa a não contar (Gonçalves, 2009).

Apesar de cada jogador possuir características que o levem a ter uma posição específica durante o jogo, - podendo ser passador, zona 4 ou entrada, zona 3 ou oposto, central – terá que passar obrigatoriamente por todas as 6 posições existentes num campo de Voleibol (Fraga), à exceção do líbero, o qual joga apenas nas zonas de defesa - 1, 6 e 5.

O facto de um jogador não poder agarrar a bola durante uma jogada, faz com que tenha que ter um tempo de resposta mais rápido, pois apenas poderá tocar a bola. Esta pode ser jogada além dos limites do campo, desde que não toque no chão (Vieira & Freitas, 2007).

Cada jogo tem no máximo 5 sets, sendo que uma equipa para ganhar o jogo terá que ganhar três sets. Cada set é jogado até aos 25 pontos sendo necessário haver 2 pontos de diferença entre as equipas. Caso isso não

sucedida aos 25 pontos continua-se a jogar até haver essa diferença. Quando necessário jogar o 5º set, este só é jogado até aos 15 pontos, exceto se, tal como nos sets anteriores, não houver uma diferença de 2 pontos entre as equipas, sendo então jogado até tal existir (Fraga).

Uma equipa de voleibol é composta por 12 jogadores, havendo 6 jogadores em campo e outros 6 no banco de suplentes. Um desses jogadores é o libero, jogador que só pode jogar nas posições de defesa, sendo elas a posição 1, 6 e 5 (Gonçalves, 2009).

### **1.1.1 Movimentos específicos do voleibol**

#### **1.1.1.1 Bloco**

Atualmente no Voleibol, a velocidade com que o passe é feito para os jogadores aumentou consideravelmente. Sendo assim, quando a bola é bem recebida, tornou-se bastante difícil para os jogadores realizarem bloco, a não ser quando antecipam a jogada. As hipóteses de conseguir bloquear apenas aumentam quando a bola é mal recebida, pois ao ficar longe da rede demora mais tempo a chegar ao atacante e dá mais tempo para o bloco se formar (Rui Resende, 1998c).

Existem 3 fatores essenciais para um bloco ter sucesso: i) posicionamento; ii) tempo de salto; iii) “invasão”.

O posicionamento correto implica ter os pés à largura dos ombros, as pernas ligeiramente fletidas, braços ligeiramente fletidos ao nível dos ombros, pressão em ambas as pernas para saltar ao primeiro tempo e movimentar-se tanto para a esquerda como para a direita.

O tempo de salto é muito importante para o bloco ter sucesso. Se saltar cedo de mais o atacante tem todas as possibilidades técnicas para ultrapassar o bloco. Existem 4 fatores que influenciam o tempo de salto: i) altura a que o atacante ataca; ii) velocidade do braço do atacante; iii) a velocidade da bola atacada; iii) distância a que a bola está da rede.

O terceiro elemento é a imediata invasão com os braços para o campo adversário. Com isto diminui-se bastante a área para a qual o atacante pode

atacar a bola e caso a bola contacte com o bloco será, em princípio, um bloco com sucesso (Mau, 1998).

#### **1.1.1.2 Ataque**

O ataque consiste numa série de movimentos tais como a chamada, salto, armação do braço, o ataque propriamente dito e também a receção ao solo após o salto.

A chamada e o salto devem seguir algumas regras: a sequência de passos para a chamada deve ser de mais curtos para mais compridos, e os últimos 2 passos devem ser os mais longos, ao mesmo tempo que o jogador deve baixar o seu centro de gravidade até ao momento em que trava e salta. Os últimos 2 passos e o salto são os pontos chave para ajustar o tempo e o local de ataque. A velocidade da chamada deve ir de lenta para rápida, e ser feita contínua e harmoniosamente culminando no salto, depois de analisar o local para onde a bola foi passada.

A armação do braço e a ação de ataque podem variar bastante consoante o tipo de jogador e a sua nacionalidade. No entanto existem alguns pontos que devem ser seguidos: armar o braço de forma arqueada e não em linha reta para poder dar top spin na bola; bater na bola no ponto mais alto; bater na bola com a palma da mão e mantê-la controlada; no momento do contacto com a bola pôr o peso da parte superior do corpo sobre a bola (Zhang, 1999).

#### **1.1.1.3 Receção**

A receção é uma ação de defesa na qual o jogador tem como objetivo passar a bola ao distribuidor.

É uma fase muito importante do jogo, visto que quando há erros na receção estes resultam em pontos para o adversário, e tem influência na continuidade do jogo, principalmente no ataque. É feita normalmente através da manchete, mas pode também ser feita em passe.

A manchete é uma técnica fundamental no voleibol, visto que é utilizada não só na receção, após o serviço da outra equipa, mas também na defesa, após um ataque do adversário. É realizada com as mãos unidas e os braços estendidos e um pouco afastados, e é realizada de baixo para cima numa posição

cómoda, com as pernas flexionadas na hora do movimento para garantir maior precisão e comodidade no movimento (Held & Gerbrands, 1998).

#### **1.1.1.4 Passe**

O passador deve ser a personificação de uma técnica formidável, aliado a uma estrutura atlética e ao mesmo tempo ágil, e capaz de ter uma dinâmica de forma a controlar o tempo e o espaço durante o jogo (Hippolyte, 1998).

O passe deve ser feito seguindo alguns aspetos, entre eles um pé ligeiramente avançado em relação ao outro e afastados à largura dos ombros; flexão e extensão em simultâneo dos membros inferiores e superiores; membros superiores em extensão; a bola é contactada com os dedos, especialmente com a ponta destes; o passe deve ser feito acima e à frente da cabeça; ligeira abdução dos pulsos no final do movimento; e cabeça levantada e olhar dirigido para a frente (Rui Resende, 1998a).

#### **1.1.1.5 Serviço**

Na preparação para o serviço deve-se ter o braço com uma angulação de aproximadamente 45° em relação à rede e segurar a bola com a mão que não vai ser usada para servir. O pé oposto à mão com que se vai servir deve estar ligeiramente mais atrás. De seguida a bola deve ser lançada para cima com o braço completamente esticado durante a fase de contacto com a bola. O ponto de contacto deve ser logo após o ombro do braço com que se vai servir. Durante o lançamento da bola deve ser dado um ligeiro passo com o pé de apoio para colocar o peso do corpo sobre a bola. A bola deve ser contactada no seu centro e com a palma da mão tensa (Kortmann, 2001).

## **1.2 Anatomia da articulação do tornozelo**

A articulação do tornozelo é uma articulação sinovial em dobradiça, permitindo somente movimentos de flexão plantar e dorsiflexão. Esta articulação tem um aspeto idêntico a uma “junta” macho e fêmea, em que o encaixe é feito pelas extremidades distais da tibia e do perónio e o corpo do astrágalo (Palastanga, Field, & Soames, 2000).

A superfície de sustentação do peso são as superfícies trocleares da tibia e do astrágalo, enquanto que as superfícies estabilizadoras são as dos maléolos medial e lateral, as quais apreendem o corpo do astrágalo (Palastanga et al., 2000).

Como em todas as articulações em dobradiça, o tornozelo tem um conjunto de ligamentos colaterais bastante fortes. A nível medial tem o ligamento deltóide, enquanto que lateralmente tem três ligamentos separados. Ambos os ligamentos irradiam-se distalmente a partir dos maléolos e possuem uma faixa média até ao calcâneo e faixas anterior e posterior até ao astrágalo (Levangie & Norkin, 2005).

O ligamento deltóide é um ligamento bastante forte e com aspeto triangular, composto por várias faixas de fibras, que apenas se diferem nas suas fixações distais. Possui fibras superficiais e profundas, provenientes do bordo do maléolo medial e inserem-se anteriormente numa linha contínua sobre o escafoide e posteriormente no astrágalo e calcâneo. Este super ligamento é assim composto pelos ligamentos tibio-astragalino anterior, tibio-escafoideo, tibio-astragalino posterior e tibio-calcaneano. Tem como função evitar eversão excessiva do pé e estabilizar a região medial do tornozelo (Levangie & Norkin, 2005).

Os ligamentos laterais são compostos por três partes separadas, sendo elas os ligamentos perónio-astragalino anterior e posterior e o ligamento perónio-calcaneano. Por estarem separados não constituem uma estrutura ligamentar tão forte como o ligamento deltóide, daí que a maioria das entorses lesionem estes ligamentos laterais. Estes ligamentos laterais têm como função estabilizar a parte lateral do tornozelo e evitar a inversão excessiva do tornozelo (Palastanga et al., 2000).

### **1.2.1 Mecanismos de lesão da entorse do tornozelo**

A entorse do tornozelo é uma designação incorreta, visto que a lesão não envolve unicamente a articulação do tornozelo, mas também a articulação sub-astragalina. Estas duas articulações funcionam em simultâneo aquando da realização de movimentos a este nível (Palastanga et al., 2000).

Os fatores mais determinantes aquando da entorse do tornozelo, são a posição da articulação quando ocorre a lesão, a magnitude, direção e velocidade das forças aplicadas e a resistência realizada pelas estruturas articulares (Palastanga et al., 2000).

Os movimentos que normalmente dão origem às entorses são o caminhar em superfícies irregulares, colocar o pé num buraco inadvertidamente, fazer um movimento de rotação sobre o tornozelo aquando de um movimento mais rápido ou, e este é o que mais se aplica no voleibol, após um salto cair em cima do pé de um outro atleta (Giovanni & Greisberg, 2007).

Segundo Whiting e Zernicke (2009), a grande maioria das entorses do tornozelo (85%) realizam-se em inversão. No entanto, este não é o termo mais correto para se usar, mas sim supinação, que corresponde a uma combinação de movimentos, sendo eles flexão plantar do tornozelo, inversão subastragalina e rotação interna do pé. Pode-se também usar o termo de entorse lateral do tornozelo, mas, no entanto, entorse por inversão é sem dúvida o termo mais conhecido.

Aquando de uma entorse por inversão, observa-se uma sequencia relativamente aos danos que esta causa. Em primeiro lugar de afetação está o ligamento perónio-astragalino anterior, devido à orientação no momento se suportar a carga e da sua fraqueza inerente. Quando o tornozelo está em flexão plantar, o ligamento perónio-astragalino anterior alinha-se com o perónio e funciona como se fosse um ligamento colateral. Este alinhamento juntamente com a fraqueza deste ligamento, deixam-no à mercê de sofrer uma lesão (Logan, 1995).

Em segundo lugar, está o ligamento perónio-calcaneano, e por fim o ligamento perónio-astragalino posterior. Cerca de 65% a 70% das entorses do tornozelo por inversão envolvem apenas o ligamento perónio-astragalino anterior. Cerca de 20% são correspondentes à lesão combinada do ligamento perónio-astragalino e do perónio-calcaneano, sendo que este ultimo raramente sofre lesão individualmente. Quem também pode ser lesionado aquando duma entorse por inversão é o ligamento deltóide, devendo-se isto à complexidade

desta articulação, porque quando o tornozelo está em flexão plantar, a porção anterior do ligamento deltóide está também em tensão, tornando-se assim uma possível vítima de lesão (Giovanni & Greisberg, 2007).

Relativamente à entorse por eversão, estão envolvidos alguns movimentos, tais como a dorsiflexão do tornozelo, a eversão sub-astragalina e a rotação lateral do pé. Tendo em conta que o ligamento deltóide é bastante forte, as entorses em eversão são muito pouco frequentes, cerca de 5%, e menos graves. Quando o tornozelo está em eversão, o astrágalo é forçado contra o maléolo externo. Como este é mais comprido e mais fino que o maléolo medial, o astrágalo não consegue fazer rotação sobre o maléolo externo, que pode resultar numa fratura maleolar. A rotura do ligamento deltóide quando acontece, embora sendo rara, está normalmente associada a outras lesões ligamentares (Logan, 1995).

Em alguns casos, as cargas aplicadas podem separar a sindesmose que une a tibia e o perónio, levando a que haja uma entorse alta do tornozelo. Os mecanismos responsáveis por esta lesão são a torção astragalino e a dorsiflexão forçada do tornozelo (Giovanni & Greisberg, 2007).

As entorses podem ser classificadas de acordo com a intensidade do trauma em: a) Grau I ou leve – a integridade de quase todas as fibras ligamentares é mantida. Encontra-se uma pequena reação vasomotora, caracterizada, geralmente, pelo edema. Há presença de dor leve na fase aguda. Existe pronto restabelecimento do apoio e da marcha. b) Grau II ou moderado – há presença de hematoma e edema de maior dimensão, devido a uma maior lesão vascular. Pelo teste da gaveta anterior, verifica-se uma pequena instabilidade quando a articulação é submetida ao exame sob stress. Existe presença de quadro algico e inflamatório maior que no grau I, e, desta maneira, o apoio e a marcha são dificultados, retornando somente após a regressão desses sintomas. Neste grau ocorre ruptura parcial dos ligamentos. c) Grau III ou grave – apresenta-se com dor intensa, há uma grande área de rutura de vasos mostrando edema importante, hematoma de grande extensão e, ainda, tumefação na articulação do tornozelo. Ocorre instabilidade radiológica por stress de grande abertura, e

pode haver avulsões ósseas. No teste da gaveta anterior, também é possível a verificação de grande instabilidade. A rutura das estruturas capsuloligamentares é completa, e isso comprova-se devido ao extravasamento de líquido para as regiões onde, normalmente, ele não deve ser encontrado. Neste grau, o tratamento é geralmente cirúrgico (Pacheco, Vaz, & Pacheco, 2005).

### **1.3 Morfologia Estrutural do Pé**

A estrutura e a função de determinados tipos de pés podem levar ao aparecimento de lesões ao nível do membro inferior, zona a qual o estudo se refere.

#### **1.3.1 Pé Plano**

O pé plano é um tipo de pé no qual existe uma desestruturação da abobada plantar, geralmente associada a um valgismo do calcanhar, pronação do mediopé e abdução do antepé (Frowen, O'Donnell, Lorimer, & Burrow, 2010).

O pé plano é um dos problemas que mais frequentemente afeta o pé, observando-se com maior assiduidade no género masculino, numa proporção de 2:1. Geralmente é uma patologia que aparece de forma bilateral, no entanto, a deformação de cada pé produz-se em diferentes graus (Fuente, 2009).

Segundo Rochera (1994), é possível fazer uma classificação etiológica segundo as diversas formas de pé plano: pé plano por alterações ósseas, por alterações músculo-ligamentares, ou por alterações neuro-musculares (Rochera, 1994).

Fuente (2003) classifica o pé plano em congénito e adquirido, sendo congénito quando aparece como consequência de fatores hereditários e adquirido quando está presente por fatores tais como alterações neuro-musculares, traumatismos, atitudes ou hábitos, calçado inadequado, excesso de peso, alterações hormonais e alterações reumáticas (Fuente, 2009). Ainda este autor, classifica o pé plano em congénito e adquirido, sendo congénito quando aparece como consequência de fatores hereditários; e adquirido quando está

presente por fatores tais como alterações neuro-musculares, traumatismos, atitudes ou hábitos, calçado inadequado, excesso de peso, alterações hormonais e alterações reumáticas (Frowen et al., 2010).

### **1.3.2 Pé Cavo**

Pé cavo é uma deformidade que é caracterizada pela elevação da abóboda plantar e pela aproximação dos pilares anteriores e posteriores do pé. O aumento da abóboda plantar leva à verticalização dos metatarsos e do calcâneo, garra dos dedos, grande tensão da estrutura plantar e encurtamento da musculatura dorsal (Pizarroso & Alcázar, 2007).

É um tipo de pé que é o contrário de pé plano, sendo muito menos comum o seu aparecimento e pode estar associado a alguma patologia ortopédica ou neurológica, ou então a doenças neuro-musculares, que alteram o tônus muscular (Herbert, Barros, Xavier, & Jr., 2009).

Fuente (2009) classifica este tipo de pé em neurológico, secundário a alterações osteo-articulares e por retração das partes moles. O pé neurológico é o tipo de pé cavo mais frequente. Pode encontrar-se um predomínio do fator paralítico, como na poliomielite, ou o predomínio do fator espástico por alteração degenerativa da medula (doença de Friedreich). Produz-se uma insuficiência medular com incapacidade de trabalho da musculatura agonista e com fixação espástica da musculatura antagonista. Neste tipo de pés, a alteração dinâmica predomina sobre a deformidade, sendo a alteração morfológica secundária ao desequilíbrio muscular (Frowen et al., 2010).

O pé cavo por retração das partes moles caracteriza-se por ser secundário à retração da pele, aponevrose do tecido celular que vai levar a uma alteração da marcha. Causas possíveis para este tipo de pé cavo podem ser cicatrizes plantares retrácteis e lesões vasculares, assim como a Doença de Ledderhose (McCarthy & Drennan, 2010).

O pé cavo secundário a alterações osteoarticulares é caracterizado pela alteração estática predominar sobre a dinâmica, sendo secundárias a

alterações da marcha que modificam a forma do pé. Pode-se dividir em pé cavo congênito, pé cavo provocado por uma ação mecânica externa aguda, pé cavo por doenças osteo-articulares (artrite reumatóide) e pé cavo provocado pelo uso contínuo do tacão (Fuente, 2009).

Relativamente aos graus de pé cavo, o mesmo autor divide-se os graus de pé cavo em: pé pré-cavo, pé cavo funcional, pé cavo de primeiro grau, pé cavo de segundo grau e pé cavo de terceiro grau. O pé pré-cavo, apresenta uma impressão plantar com a presença dos quatro primeiros dedos e uma proeminência externa na zona do istmo, no entanto, a curvatura central interna tem uma aparência normal. A impressão plantar do pé cavo funcional caracteriza-se por um apoio do istmo quase normal e ausência da imagem dos dedos. Quanto à impressão plantar do pé cavo de 1º grau, o istmo torna-se mais estreito, no entanto aparecem as polpas dos dedos. No pé cavo de 2º grau, há uma interrupção do istmo e finalmente, no pé cavo de 3º grau há um desaparecimento completo do istmo e não se observa o apoio dos dedos (Fuente, 2009).

### **1.3.3 Fórmula Metatarsal**

A fórmula metatarsal é a classificação dos pés que está dependente da longitude dos metatarsos e da relação existente entre eles. Sendo assim podem distinguir-se três formas distintas: Índex minus, em que o primeiro metatarso é menor que o segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e, por fim, este último é maior que o quinto; Índex plus minus, em que o primeiro metatarso é igual ao segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e este último é maior que o quinto; Índex plus, no qual o primeiro metatarso é maior que o segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e este último maior que o quinto (Fuente, 2009).

### **1.3.4 Fórmula Digital**

A fórmula digital é a classificação dos pés que relaciona a longitude dos dedos e a relação entre eles. Existem assim três classificações distintas: Pé grego, em que o primeiro dedo é menor que o segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e o quarto, por sua vez, maior que o quinto; Pé egípcio, no qual o primeiro dedo é maior que o segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e este último maior que o quinto; Pé quadrado, em que o primeiro dedo é igual ao segundo, o segundo é maior que o terceiro, o terceiro é maior que o quarto e este é maior que o quinto (Fuente, 2009).

## **1.4 Alterações Fémuro-Tibiais**

### **1.4.1 Genu Varum**

A um desvio do eixo longitudinal em direção lateral, com afastamento entre as duas articulações dá-se o nome de varismo do joelho, dando origem a um aspeto de pernas arqueadas. Assim, o ângulo entre o fémur e a tibia é tido como normal entre 5 e 10° para varo e entre 10 e 12° para valgo. No entanto, estas medidas são apenas consideradas uma média e podem oscilar dependendo da idade bem como da altura do indivíduo. As anormalidades em valgo ou em varo estabelecem compressões num ou noutro compartimento do joelho e distensões constantes e progressivas nas estruturas capsuloligamentares. Não atuando no sentido de as corrigir, denota-se a presença de instabilidades no joelho, bem como o desenvolvimento de artrose. O joelho varo é mais raro do que o valgo, no entanto, ambos merecem a mesma importância, uma vez que as suas sequelas são similares e irreversíveis (Herbert et al., 2009; Knudson, 2007).

Existem várias causas que podem estar na origem de *genu varum*, entre as quais: joelho varo fisiológico; causas metabólicas; displasias ósseas; deformidades congénitas e alterações epifisárias (Herbert et al., 2009).

### **1.4.2 Genu Valgum**

Esta alteração do joelho caracteriza-se por uma angulação com desvio medial, na qual os côndilos femorais se tocam e por sua vez os maléolos encontram-se afastados, resultando numa aparência “knock-knee” (Knudson, 2007).

O joelho valgo fisiológico começa a detetar-se entre os 18 e 24 meses, sendo uma alteração progressiva até aos 4 anos de idade. É mais evidenciado em pacientes obesos e de baixa estatura. No entanto, as características familiares não podem deixar de serem levadas em consideração. Nessa etapa de crescimento, compreendida entre os 2 e 4 anos, pode observar-se joelhos valgos fisiológicos com uma angulação que pode atingir os 15°. Até aos 8 anos de idade, época em que deve ocorrer o alinhamento final dos joelhos, tal valgismo tende a diminuir. É relevante salientar que tais mudanças de alinhamento dependem de fatores raciais e genéticos. Uma vez atingida a adolescência, o indivíduo está com os seus membros inferiores com um alinhamento correspondente ao de um adulto (Herbert et al., 2009; Knudson, 2007).

Por outro lado, o joelho valgo patológico pode apresentar os seguintes fatores etiológicos: pós-traumático; displasias epifisárias; tumores benignos; laxidez ligamentar ou outras causas, de entre as quais doenças neuromusculares e sequelas decorrentes da exposição a radiação (Herbert et al., 2009).

## **1.5 Pé no Desporto**

O pé é uma região de extrema importância na prática de qualquer modalidade desportiva, independentemente do nível em que é praticado podendo ser uma competição de maior exigência como numa simples prática desportiva com fins recreativos. É a base do aparelho locomotor, alavanca de propulsão, elemento de carga estática, ponto de transmissão do peso corporal e das forças resultantes do peso pela velocidade e estabilizador do organismo humano (De-La-Fuente, 2005).

A evidente importância do pé na prática desportiva, independentemente do nível em que é praticado, faz depreender que se para a vida do quotidiano se

deve ter uns pés em bom estado, um desportista deve ter ainda mais cuidados, visto que tendo uns pés em bom estado vai poder ter um melhor rendimento, porque vai permitir solicitações biomecânicas de forma natural, facilitando o aproveitamento do esforço, de maneira a conseguir melhores resultados (De-La-Fuente, 2005).

Apesar da extrema importância do pé, não podemos descurar que o pé faz parte de um conjunto funcional e arquitetónico, chamado de aparelho locomotor, constituído por esqueleto, músculos e articulações (De-La-Fuente, 2005).

O aparelho locomotor realiza todos os movimentos voluntários do corpo humano e mantém a postura deste, mas aqui pode-se dizer que o pé tem a particularidade de se poder comportar como um ponto fixo a partir do qual se consegue produzir movimento no resto do corpo, em cadeia cinética fechada, ou então pode também comportar-se como segmento terminal do movimento, mas em cadeia cinética aberta (De-La-Fuente, 2005).

As demandas e necessidades do pé do desportista não são as mesmas quando se trata de um desportista com o objetivo de melhorar uma marca conseguida anteriormente ou de uma pessoa que faz exercício de vez em quando por lazer. Haverá um grau de exigência bastante diferente entre os casos, e que será condicionado pelas solicitações biomecânicas necessárias a cada tipo de desporto e do atleta em si (De-La-Fuente, 2005).

## **1.6 Calçado Desportivo no Voleibol**

A relação entre o atleta o calçado é extremamente importante para a performance atlética. O desejo de melhorar a sua performance afeta todos os atletas e influencia não só o treino mas também a pesquisa nos equipamentos e no seu design (Baxter & Schon, 2008).

Tem-se verificado um desenvolvimento extraordinário no fabrico de calçado desportivo, desenvolvimento este que é fruto do uso das técnicas mais avançadas provenientes de diversas áreas de investigação (Alvarez & Pecker, 1991).

Este desenvolvimento deu origem a uma mudança do conceito do calçado desportivo, deixando um pouco de parte o conceito que tinha como objetivo principal a duração e resistência do calçado, embora não o descurando, mas tendo como principal objetivo a proteção do pé e o rendimento desportivo que se consegue obter com a sua utilização (Alvarez & Pecker, 1991).

Segundo Alvarez e Pecker (1991), existem algumas vantagens do calçado desportivo em relação ao calçado convencional, sendo elas: são realizadas mediante estudos biomecânicos; têm uma base anatómica, garantindo uma proteção muito boa; dispersa as forças resultantes dos impactos que recaem sobre o pé; possibilita o máximo rendimento do esforço; os materiais utilizados possuem propriedades específicas desenhadas para o desporto; cada desenho de calçado é adaptado ao desporto que se vai praticar, tendo características exclusivas para cada desporto.

Existem algumas considerações gerais na qual se baseiam todos os fabricantes de calçado desportivo, pois apesar do desenvolvimento do produto e do marketing realizado por cada marca, os fabricantes usam praticamente os mesmos métodos de construção e produção do calçado desportivo (Baxter & Schon, 2008).

A forma na qual o calçado é feito é considerada por todos a base para a produção e desenvolvimento do calçado. A forma do pé pode variar nos diversos desportos, sendo esta a área principal onde se concentram para o desenvolvimento da forma do calçado. O feitio da “caixa para os dedos”, peito de pé, perímetro e curvatura do pé são determinadas pela forma (molde para sapatos). A grande variação ocorre no perímetro e na largura do calcanhar (Baxter & Schon, 2008).

Deve-se consciencializar o desportista de qualquer desporto para a importância de utilizar sempre um calçado apropriado às suas circunstâncias particulares. Deve-se também mentalizá-lo da importância de manter o calçado nas melhores condições de conservação, limpando-os após o exercício, não os deixar próximos de uma fonte de calor e trocá-los por outros novos quando perdem as suas características principais, que vai fazer com que perca a

biomecânica inicial. O ideal será o desportista ter dois pares de sapatilhas para que as possa utilizar alternadamente permitindo que os materiais recuperem (De-La-Fuente, 2005).

Para Fuente (2005) cada modalidade desportiva requer o uso de um calçado desportivo específico, visto que um calçado bem escolhido pode ser a melhor ortótese preventiva usada pelo desportista. Para isso o calçado deve estar perfeitamente adaptado: a cada desporto, tendo em conta os gestos dominantes; a cada indivíduo segundo a sua morfologia e historial de lesões; a cada superfície, tendo em conta se a superfície está seca ou molhada ou se tem alguma irregularidade; ao grau de treino de cada desportista e ao tempo de duração da prova; se se trata de um evento desportivo competitivo ou apenas de desporto por lazer.

Sendo assim todo o calçado desportivo deve possuir algumas características e funções comuns a todos os desportos. As características comuns devem ser: boa retenção do calcanhar; contraforte duro; região da haste reforçada; flexibilidade na zona de quebra anterior; amplitude na zona do antepé; pouco peso. Já as funções comuns entre o calçado desportivo são: diminuir a necessidade de esforço durante o exercício; evitar a repercussão do impacto do pé sobre o solo no resto do aparelho locomotor; proteger o pé durante a prática desportiva; facilitar as solicitações biomecânicas máximas com a maior segurança em cada modalidade desportiva; evitar lesões em situações de máximo risco; favorecer o gesto desportivo; boa capacidade de amortização mecânica (Baxter & Schon, 2008).

O Voleibol é um desporto que envolve vários movimentos, tanto laterais, como saltos e quedas, mergulhos para o chão, entre outros. Sendo assim, as estratégias de design do calçado desportivo estão destinadas a melhorar a estabilidade lateral, flexibilidade na torção, amortecimento das pressões e uma maior tração ao solo para diminuir o risco de lesão (Werd & Knight, 2010).

O calçado usado no Voleibol deve refletir as exigências físicas deste desporto, permitindo assim correr, saltar, lateralizar, e ao mesmo tempo proporcionar estabilidade ao nível da articulação do tornozelo e da sub-astragalina. Um bom

amortecimento ao nível do antepé é essencial, visto que a maioria dos impactos com o solo ocorrem a este nível (Werd & Knight, 2010).

A maioria do calçado é composto por sola de borracha ou uma goma fundida. Na sola média é normalmente visível o uso de “gel”, “ar”, entre outros elementos, com o intuito de proporcionar melhor tração, amortecimento e estabilidade (Werd & Knight, 2010).

A combinação da sola e da sola média determina as propriedades da haste, que no calçado de voleibol deve ser bem rígida, para que não permita que haja flexibilidade no plano sagital (Werd & Knight, 2010).

## **1.7 Lesões mais frequentes no Voleibol**

Para Barbanti (2004), lesão é qualquer descontinuidade traumática ou patológica do tecido, ou perda de função de uma parte. Lesão desportiva é um tipo de lesão que é acidental em muitos desportos e mais frequente noutros, tal como desportos de contacto. Quase todos os desportos têm risco de lesão, podendo esta ser muscular, traumática, stress psicológico entre outras. (J. Moraes & D. Bassedone, 2007).

Gallego (2010) dividiu o risco de lesão em duas categorias, sendo elas fatores extrínsecos e fatores intrínsecos. Os fatores extrínsecos estão relacionados com o tipo de desporto praticado, o tempo de jogo, posição na equipa, nível de competitividade existente, condições ambientais – tipo de superfície, hora do dia, entre outros. – e o equipamento utilizado, tais como as sapatilhas e elementos protetores. Já os fatores intrínsecos estão mais relacionados com características físicas individuais de cada atleta – idade, sexo, lesão anterior, capacidade física, rigidez ligamentar, ligamentos débeis, dismetrias – e com características psicológicas e psico-sociais (J. C. Moraes & D. Bassedone, 2007).

Segundo Massada (2003), estudar as patologias traumáticas de um desportista é algo muito difícil, tendo em conta que a definição de lesão não é universal. Esta está dependente dos critérios que cada investigador crê serem fundamentais, sendo que pode variar entre fatores fisiológicos a psicológicos,

até chegar à incapacidade funcional que leva a uma paragem mais ou menos prolongada da prática desportiva. Massada (2003) diz também que a definição de lesão abrange principalmente dois conceitos, sendo eles: “lesão será todo e qualquer traumatismo referido pelo atleta durante um período específico da prática desportiva” e “lesão será toda a patologia traumática que determina uma paragem da atividade desportiva”.

Citando Schmidt-Olsen, em 1991, Massada dá-nos a definição de lesão adotada formalmente pelo Conselho da Europa, que considera lesão “como uma patologia traumática adquirida durante um jogo ou prática desportiva, causando uma ou mais das seguintes condições: redução da atividade, necessidade de tratamento ou aconselhamento médico e/ou consequências negativas do ponto de vista económico e social” (L. Massada, 2003).

Como o Voleibol é um desporto sem contacto, no qual os jogadores de cada equipa estão divididos por uma rede, a incidência de lesões esperava-se baixa. No entanto, o Voleibol é um desporto que envolve movimentos rápidos e enérgicos do corpo humano como um todo, tanto horizontais como verticais, e também devido às grandes forças envolvidas em cada movimento, tornando inevitável o aparecimento de lesões (Verhagen et al., 2004).

Yde, Nielsen, Schmidt-Olsen e Jorgensen descobriram que a maioria das lesões ocorriam aquando de jogadas na rede, durante o ataque ou o bloco, mas Yde e Nielsen mostraram que também ocorrem lesões nas posições defensivas, aquando do mergulho (Solgird et al., 1995).

Massada (2003) diz-nos que a prevalência de lesão no Voleibol é aproximada entre os membros superiores e inferiores. Nos membros superiores há cerca de 47.6% das lesões, enquanto que nos membros inferiores há cerca de 45.5%. A restante percentagem divide-se entre lesões ao nível do tronco (6%) e craniofaciais (0.9%).

A necessidade de obter resultados por parte das equipas pode, indiretamente, levar ao aparecimento de mais lesões. A razão poderá ser porque, apesar de o Voleibol ser um desporto que envolve muitas forças exercidas pelos jogadores, estas podem aumentar ainda mais quando há o interesse em que o rendimento

da equipa seja implementado. Nestes casos haverá um aumento do tempo de treino com a intenção de fazer com que o atleta atinja a melhor forma física e técnica. Tal facto pode levar a um aumento do aparecimento de lesões, causadas por overuse (sobre-uso) e overload (sobrecarga), situações em que o atleta está a ultrapassar os seus limites, levando então ao aparecimento de microtraumatismos em músculos e tendões, tendinites, fraturas de stress, entre outros. Peterson e Renstrom (2001) também estão de acordo, dizendo que mudanças no treino, como o aumento repentino na distância de corrida ou alterações nos exercícios normalmente realizados, são os fatores etiológicos primários na maioria das lesões de tendões por overuse (J. C. Moraes & D. Bassedone, 2007).

Sendo assim, para Junior (2004), as lesões mais frequentes no Voleibol são lesões no tornozelo, joelho, ombro, mão e coluna vertebral.

Massada (2000) diz que as lesões mais frequentes num atleta de voleibol são macrotraumatismos, tais como entorses e luxações dos dedos, entorses do joelho e tornozelo, mas também lesões mais específicas deste desporto, tais como artropatias degenerativas das articulações interfalângicas e metacarpo-falângicas dos dedos da mão, “dedo em martelo”, ombro do voleibolista (tenossinovite da longa porção do bicípite, condicionada pelas rotações externas repetidas do ombro), *jumper knee* (tendinite rotuliana), síndrome de Osgood-Schlatter, dorso-lombalgias mecânicas, epifisite da 2ª falange dos dedos (doença de Thiemann) (Massada, 2000).

### **1.7.1 A entorse no voleibol**

Solgird et al. (1995) realizaram um estudo analisando a base de dados de dois serviços no Hospital de Arhus, na Dinamarca, o qual recebeu ao todo, durante um ano, 5222 lesões desportivas, sendo que 278 foram provenientes do voleibol. 43% eram homens e a idade média era de 23 anos. Foi então observado que os jogadores de voleibol se lesionavam mais frequentemente nas mãos e dedos (25% - 45%) e no tornozelo (20% - 31%) e um baixo número de lesões nas restantes zonas anatómicas do corpo.

Ghirotoc e Gonçalves (1997) realizaram um estudo sobre as lesões desportivas no Voleibol, tendo feito pesquisas bibliográficas, recolhendo artigos de vários autores, tendo chegado a estes resultados:

**Tabela 1 – Lesões desportivas no Voleibol (Ghirotoc & Gonçalves, 1997)**

<b>Autores</b>	<b>Lesões descritas</b>
Cabot, 1975	Dedo
Albohm, 1976	Joelho e cotovelo/contusão e abrasão
Haycock & Gillette, 1976	Fractura, Luxação, distensão e entorse
Rodineau, 1977	Ombro e mão
Ganel, 1980	Dedo
Klafs & Lyon, 1981	Dedos Entorse tornozelo Traumatismo Joelho
Kostianen & Orava, 1983	Mão Síndrome do martelo palmar
HO, 1985	Mão Aneurisma
Montorsi & Luchetti, 1985	Mão e Dedos
Massada, 1986	Entorse tornozelo, joelho e dedos Tendinite rotuliana e do ombro
Hell & Schonle, 1987	Tornozelo, joelho e mão
Gerberich et al, 1987	Joelho e Tornozelo
Emily & Bergman, 1988	Joelho do “Saltador” Luxação do tornozelo
Ferretti et al, 1985; Ferreti et al, 1988; Baker, 1984; Perugia & Perretti, 1987	Joelho do “Saltador”

Bahr e Bahr (1997) realizaram um estudo em que o objetivo foi examinar a incidência e mecanismos de lesões agudas de Voleibol, com especial referência aos possíveis fatores de risco para lesões no tornozelo. Foram observados 273 jogadores (143 homens e 130 mulheres), com idade média de 23.1 anos nos homens e 21.7 nas mulheres, durante 51588 horas, entre treinos e jogos. Foram observadas 89 lesões, sendo a mais frequente a entorse do

tornozelo, com 54%. Em 89% dos casos de entorse do tornozelo, a zona específica do campo onde ocorreu a lesão foi junto à rede, aquando da queda após bloco. 68% foram por queda sobre o pé de um adversário e 19% resultante da queda sobre o pé de um colega de equipa.

Cassel (2001) realizou um estudo usando o *The Victorian Emergency Minimum Dataset*, uma base de dados de um hospital australiano, colhendo informações durante um período de 3 anos. Encontrou 291 casos de lesões de jogadores de Voleibol, sendo 249 adultos (idade  $\geq 15$  anos) e 42 crianças (0-14 anos). Das lesões nos adultos 45.8% deram-se aquando do contacto com o solo após salto, 16.5% após contacto com algum objeto e 9.6% após contacto com um atleta. As entorses e distensões foram as lesões mais observadas, com 46% (envolvendo tornozelo, joelho e mão), 17.5% foram fraturas (dedos das mãos e pés, tornozelo, pulso), 13.1% lesões musculares e tendinosas (principalmente tornozelo), 5.5% luxações, 3.8% lesões superficiais e 3.4% de feridas abertas.

Verhagen et al. (2004) efetuou um estudo com o objetivo de estimar a incidência global de lesões agudas e por uso excessivo no Voleibol e descrever os fatores associados com a entorse do tornozelo. Participaram no estudo 486 jogadores da Segunda e Terceira Divisão holandesa de Voleibol, durante uma época. Foram registadas 100 lesões, resultando numa incidência de lesão total de 2.6 lesões/1000 horas. A incidência de lesões agudas foi de 2.0 lesões /1000 horas. A entorse do tornozelo foi a lesão mais encontrada, com 41%, e destes, 75% dos atletas que sofreram entorse do tornozelo já tinham sofrido esta lesão anteriormente. Foram também detetadas 25% de lesões por uso excessivo, com uma incidência de 0.6 lesões/1000 horas, sendo que as costas e o ombro foram os locais mais afetados. Concluíram também que além da entorse do tornozelo ser a lesão mais frequente, o facto de haver uma entorse prévia é um fator de risco para nova entorse do tornozelo.

Santos, Esteves, Oliveira e Chagas (2005) realizaram um estudo com o objetivo de analisar as características de impacto nos membros inferiores (magnitudes e numero de repetições por treino), em atletas de Voleibol ao realizarem ataque e bloco, e associar estes movimentos com lesões (local e

número) sofridas pelos mesmos. Participaram no estudo 14 atletas, com idade média de 23.8 anos, altura média de 186.2 cm e peso médio de 82.9 kg. Verificaram inicialmente o número de lesões sofridas nos últimos 2 anos, que ao todo foram 78 e estavam distribuídas em 22 lesões no tornozelo, 12 nas mãos, 8 no joelho, 8 no ombro, 6 no punho, 5 na região lombar, 3 no cotovelo, 3 no abdómen, 3 nos pés e as restantes 8 em outros segmentos corporais. O bloco foi o responsável por 28 destas lesões, o ataque por 24 lesões, a manchete por 12 lesões, o passe por 8 lesões e o serviço por 6 lesões. Verificaram também que tanto o número de impactos como a magnitude destes, não são suficientes para justificar os segmentos corporais lesionados nos atletas.

Santos, Piucco, e Reis (2007), realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o número de repetições de impacto por treino, em atletas de duas equipas amadoras de Voleibol e relacionar o número de impactos com o numero de lesões sofridas pelos mesmos durante um período de 2 anos. Fizeram parte do estudo 12 mulheres e 12 homens. Verificou-se que nas mulheres ocorreram 34 lesões, sendo que 20 foram ao nível do tornozelo, 5 no joelho, e as restantes 9 foram no ombro, cotovelo, punho, mão e zona lombar. Em relação aos homens, ocorreram 54 lesões, sendo que 22 foram ao nível do tornozelo, 8 no joelho, 8 no ombro e as restantes 14 nos outros segmentos já referidos.

Moraes e Bassedone (2007) realizaram um estudo com o objetivo de identificar as lesões em atletas de voleibol do sexo masculino e participantes da Superliga Nacional brasileira, e posteriormente, saber qual a incidência, os tipos de lesão mais frequente, as regiões corporais mais afetadas e a posição em campo que mais lesões sofre. Foram utilizados 95 jogadores de 6 clubes da Superliga, que apresentaram 193 lesões. 37.3% foram processos inflamatórios, 36.3% foram lesões musculares, 12.4% entorses articulares, 0.5% fraturas, 0.5% roturas e 13% outro tipo de lesão. O segmento corporal mais afetado foi o joelho com 24.6%, seguido do ombro com 19%, a coxa com 15.4%, o tornozelo com 11.8%, a mão com 9.7%, o pé com 5.1% e outros segmentos com 13.8%. Relativamente à lesão por posição em campo, os mais lesados foram os jogadores da entrada (Z4) com 30.7%, seguidos pelos centrais (Z3) com

27.2%, depois os opostos (Z2) com 21.3%, os distribuidores com 15.6% e os líberos com 5.2%. Concluíram também que quanto ao grau de incapacitação provocado pela lesão este foi do tipo I ou leve.

Fortes e Carazzato (2008) realizaram um estudo com o objetivo de caracterizar o último episódio de entorse do tornozelo em atletas de voleibol de alto rendimento. Dos 114 atletas masculinos, de 9 equipas da Divisão Especial ou 1ª Divisão do Campeonato Paulista, 21 foram excluídos por não terem sofrido lesão no tornozelo, portanto foram estudados 93 atletas com idade média de 24.3 anos. 33.3% eram jogadores da entrada (Z4), 23.6% eram centrais (Z3), 22.6% eram opostos (Z2), 15.1% eram distribuidores e 5.4% era líberos. Foi observado que 74.2% foram entorses por inversão (9.7% distribuidores; 18.3% centrais; 19.3% opostos; 21.5% entradas; 5.4% líberos), 20.4% foram entorses por eversão (4.3% distribuidores; 4.3% centrais; 3.2% opostos; 8.6% entradas; 0% líberos) e com mecanismo de lesão indefinido 5.4% (1.1% distribuidores; 1.1% centrais; 3.2% entradas). Dos 74.2% de entorses por inversão, 20.4% foram no ataque, 37.6% no bloco, 12.9% na defesa, 3.2% no passe e nenhum registo na receção e serviço. Em relação aos 20.4% das entorses em eversão, 2.2% foram no ataque, 14% no bloco, 3.2% na defesa, 1.1% no passe e nenhum registo na receção e serviço. Nos 5.4% de entorses indefinidas, 1.1% foram no ataque, 3.2% no bloco, 1.1% na defesa e não houve registos nos restantes movimentos.

Um estudo realizado por Miranda e Amaral (2010), teve como objetivo determinar a ocorrência de lesões na equipa de Voleibol Ala Nun'Álvares, relacionando-as com diversos fatores desencadeantes. Foram estudados 52 jogadores (39 femininos e 13 masculinos), com uma idade média de 17.1 anos. Foram registadas 34 lesões, sendo que 67.7% das lesões ocorreram nos treinos e 32.4% em competição. Estas lesões ocorreram principalmente aquando do bloco (41.1%), mas também no ataque (20.6%), no passe (11.8%), na manchete (8.8%), no serviço (5.9%) e em outras ações (11.8%). Em relação às zonas anatómicas mais afetadas, surge o tornozelo (35.3%), dedos das mãos (17.6%), joelho (14.7%), pé (8.8%), coluna (8.8%), punho (5.9%), ombro (2.9%), coxa (2.9%). O tipo de lesão mais encontrada foi a entorse (44.1%),

rotura de ligamentos (11.8%), luxação (11.8%), tendinite (8.8%), fratura (5.9%), rotura muscular (2.9%) e outras lesões (14.7%).



## 2 Metodologia

### 2.1 Ética

Tendo em conta que esta investigação envolve seres humanos, é preciso levar em conta as questões éticas, que entram em jogo desde o início da investigação (Fortin, Côté, & Fillion, 2009). É primordial ter em conta a responsabilidade por parte do investigador no que diz respeito à proteção dos dados das pessoas intervenientes (Fortin et al., 2009).

Foram tidas em conta linhas diretrizes na definição dos princípios éticos, traçados pelo *Énoncé de politique des trois Conseils*, em 1998, sendo as diretrizes as seguintes: 1) o respeito pelo consentimento livre e esclarecido; 2) o respeito pelos grupos vulneráveis; 3) o respeito pela vida privada e pela confidencialidade das informações pessoais; 4) o respeito pela justiça e pela equidade; 5) o equilíbrio entre vantagens e inconvenientes; 6) a redução dos inconvenientes; 7) a otimização das vantagens (Fortin et al., 2009).

O consentimento informado foi definido por Diener e Crandall como sendo um procedimento em que os indivíduos aceitam participar num estudo após serem informados de todos os factos. Esta definição é composta essencialmente por quatro elementos: competência, voluntariado, máxima informação e compreensão (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

O princípio do consentimento informado assenta no direito do sujeito à liberdade e auto-determinação. O sujeito tem a liberdade de recusar fazer parte do estudo, ou de desistir uma vez que este já tenha iniciado, implicando uma recusa informada (Cohen et al., 2007).

O respeito pelo consentimento informado é violado no caso de a pessoa ser obrigada a participar, se a sua autonomia for reduzida ou então se a investigação for feita à revelia, sendo que neste caso se trata de engano, que na investigação consiste em induzir, deliberadamente, em erro potenciais participantes, ou em não mostrar verdadeiramente o objetivo real da investigação ou dos métodos utilizados (Fortin et al., 2009).

Para se poder dar início ao estudo será então necessária a aceitação do consentimento informado por parte da instituição ou organização, bem como dos indivíduos que nele aceitem participar (Cohen et al., 2007).

Na realização deste estudo foram seguidas todas as normas e procedimentos éticos descritos anteriormente. Sendo assim, foi entregue a cada participante um consentimento informado, o qual informa sobre a total confidencialidade e anonimato das suas respostas e resultados, assim como da liberdade em poder aceitar ou recusar a participação no estudo, sem qualquer tipo de benefício ou prejuízo a nível assistencial ou de qualquer outra ordem. O participante pode também desistir a qualquer momento sem qualquer tipo de prejuízo.

## **2.2 Tipo de Estudo**

O tipo de investigação experimental visa verificar relações de causa e efeito entre variáveis. Um estudo deste tipo apresenta três características, sendo elas: 1) a intervenção ou o tratamento em situação de investigação; 2) o estabelecimento de um grupo de controlo; 3) a repartição aleatória dos participantes no grupo experimental. Caso uma destas características não esteja presente, o estudo torna-se quase-experimental (Fortin et al., 2009).

Tendo em conta que neste estudo não foi possível reunir todas as condições necessárias, mais concretamente a repartição aleatória, o tipo de investigação usada neste estudo foi quase-experimental.

## **2.3 População**

Uma população, relativamente aos estudos quantitativos, é o conjunto de todos os casos que concordam com uma série de especificações, e devem situar-se claramente ao redor das suas características de conteúdo, de lugar e no tempo (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006).

Para Fortin et al. (2009), uma população define-se como um conjunto de elementos (indivíduos, espécies, processos) que têm características comuns. Visa obter que todos os elementos apresentem as mesmas características. Sendo estes elementos que a compõem de natureza diferente, a população é inicialmente heterogénea.

A população usada para a realização deste estudo tem como componentes todos os atletas pertencentes à Primeira e Segunda divisão do Campeonato Nacional de Voleibol.

## **2.4 Participantes/ Amostra**

A amostra é, inevitavelmente, um subgrupo da população, visto que raramente é possível medir toda a população (Martinez & Ferreira, 2010).

Já para Fortin et al. (2009), a amostra é a fração de uma população sobre a qual se faz o estudo, devendo ser representativa da população, ou seja, certas características presentes na população devem estar presente em todos os elementos da população.

Neste estudo, os participantes foram provenientes de clubes pertencentes à primeira e segunda divisão do Campeonato Nacional de Voleibol, com 50 atletas.

### **2.4.1 Critérios de Inclusão**

Os critérios de inclusão são usados com o intuito de obter uma amostra o mais homogênea possível, de acordo com as características essenciais da população (Fortin et al., 2009).

Sendo assim, neste estudo são incluídos todos os atletas de sexo masculino com idade igual ou superior a 18 anos, praticantes da modalidade há pelo menos 6 anos e que estejam no pleno das suas capacidades.

### **2.4.2 Critérios de Exclusão**

Os critérios de exclusão são utilizados para determinar os indivíduos que não farão parte da amostra (Fortin et al., 2009).

Assim, neste estudo são excluídos todos os atletas com idade inferior a 18 anos, que estejam lesionados no membro inferior aquando da avaliação e os atletas que não tenham assinado o consentimento informado.

## **2.5 Materiais/ Instrumentos**

Para a realização desta pesquisa foi necessária a utilização dos seguintes materiais/instrumentos: caneta – Bic<sup>®</sup>, grelha de observação para registrar os dados observados, grelha que irá servir para fazer a relação entre estes fatores, podoscópio, que é, segundo Fuente (2009) um dispositivo baseado na colocação de espelhos que reflete a superfície plantar e permite a sua observação direta. Normalmente tem uma luz fluorescente acoplada, que permite uma melhor visualização da superfície plantar e dos pontos de maior pressão. É um instrumento que nos dá informação sobre o tipo de pé e sobre possíveis alterações morfológicas e/ou dérmicas do mesmo. Foi também usada uma régua de *Perthes*.

## **2.6 Procedimento**

O início deste estudo consistiu com a entrega de uma carta a todos os clubes participantes no estudo (Anexo I e II), carta esta que consistia num pedido de autorização para a realização do estudo. Foi também entregue a apresentação do estudo (anexo III), com informação relativa ao Título do trabalho, a importância do estudo, o objetivo do estudo, um resumo dos procedimentos relativos à recolha da informação necessária, o tempo e o local necessário para a realização da avaliação e a garantia de que toda a informação recolhida será confidencial.

Após a permissão dos clubes, os quais também cederam as próprias instalações para a avaliação dos atletas, deu-se início à recolha de dados. Foi então entregue a cada atleta pertencente ao estudo uma declaração de consentimento informado (anexo IV), a qual informa sobre a total confidencialidade e anonimato das suas respostas e resultados, assim como da liberdade em poder aceitar ou recusar a participação no estudo, sem qualquer tipo de benefício ou prejuízo a nível assistencial ou de qualquer outra ordem e em que participante pode também desistir a qualquer momento sem qualquer tipo de prejuízo.

Depois da declaração de consentimento informado assinada, deu-se início à recolha de dados propriamente dita. Começou-se por entregar a cada atleta o questionário para a recolha dos dados (anexo V), os quais preencheram 12 questões de carácter pessoal, entre as quais a idade, altura, peso, anos de prática de Voleibol, posição em campo, já teve alguma entorse do tornozelo, a lesão ocorreu em, mecanismo de lesão, atividade em que ocorreu a entorse, a lesão ocorreu, uso de suporte plantar e lado dominante.

Finda a fase de respostas dos atletas, passou-se para a avaliação física, com o intuito de responder aos restantes 7 itens, entre os quais a inspeção, a morfologia digital, morfologia metatarsal, alterações fémuro-tibiais, morfologia estrutural do pé, desvio do calcanhar em carga e diferencial do escafóide.

Sendo assim, e já com o atleta deitado na marquesa, realizou-se a inspeção para averiguar se o paciente tem queratopatias, dermatopatias ou onicopatias; depois verificou-se qual a morfologia digital, podendo o atleta ter pé egípcio, grego ou quadrado; a morfologia digital tem o intuito de ver se o atleta tem index minus, index plus ou index plus minus.

Entretanto, e mudando o atleta para o podoscópio, no qual se encontra em bipedestação, estuda-se as alterações fémuro-tibiais, podendo ter o genum varo, genum valgo, genum recurvatum, genum flexus ou normal; em seguida estuda-se qual a morfologia estrutural do pé, podendo ter um tipo de pé normal, plano ou cavo; o desvio do calcanhar em carga, podendo este ser varo, valgo ou neutro; e por fim faz-se o estudo do diferencial do escafóide, no qual primeiro sinaliza-se o corpo do escafóide, em seguida mede-se a distância deste à superfície do podoscópio e depois já com o paciente sentado numa cadeira, para não estar sujeito ao peso do seu corpo, volta-se a medir a distância do escafóide até ao solo, e após estas medições faz-se a diferença entre o paciente em sedestação e em bipedestação, obtendo-se assim o diferencial do escafóide.

## **2.7 Tratamento estatístico**

Recorrendo à análise estatística, pode-se estudar estatisticamente a informação recolhida na amostra. Esta análise permite que se faça uma estruturação da informação retirada da amostra em informação numérica de forma a obter uma imagem global das variáveis em estudo, bem como comparações, correlações, médias, entre outros. Através desta análise, pode-se também verificar se as relações obtidas podem ser generalizáveis da população em estudo (Fortin et al., 2009).

Para a realização do tratamento estatístico dos dados irá ser utilizado o SPSS versão 22 (Statistical Package for Social Sciences).

Após a constituição dos participantes é necessária a sua caracterização, através de um procedimento estatístico básico, a análise descritiva (Maroco, 2007).

O teste T-student para comparação de médias também será utilizado, teste este que é usado quando existem até dois grupos ou situações a comparar e com este teste verifica-se se existem ou não diferenças estatisticamente significativas entre as situações abordadas (Maroco, 2007).

O teste Mann-Whitney é um teste não-paramétrico da hipótese nula de que duas populações são o mesmo contra uma hipótese alternativa, especialmente se uma determinada população tende a ter valores maiores do que a outra (Maroco, 2007).

### 3 Resultados

Este capítulo elucida-nos sobre todas as questões levantadas ao longo deste estudo, dando-nos todos os resultados necessários para responder aos objetivos propostos para este estudo.

**Tabela 2 – Caracterização dos participantes de acordo com a idade, peso, altura e anos de prática de Voleibol**

Participantes	
Idade	26.02 ± 6
Peso	82.92 ± 7.5
Altura	1.87 ± 0.07
Anos de Prática	15.8 ± 6.4

Na tabela 2 é feita a caracterização dos participantes do presente estudo, onde podemos verificar a média de idades, de peso, de altura e dos anos de prática. A idade média é de 26 anos, com um desvio padrão de 6 anos. Em relação ao peso a média é de 83 kg com um desvio padrão de 7.5. A análise da altura dá-nos uma média de 1.87 metros com um desvio padrão de 0.07 metros. Relativamente aos anos de prática verificamos que os atletas são, em média, experientes com 15.8 anos ( $\pm 6.4$  anos).

**Tabela 3 – Posição em Campo em frequência e percentagem**

Posição em Campo	Posição em Campo	
	Frequência	Percentagem (%)
Entrada	13	26
Central	13	26
Saída	8	16
Distribuidor	9	18
Líbero	7	14

A tabela 3 elucida-nos acerca da posição em campo dos jogadores avaliados. Sendo assim fizeram parte deste estudo 13 jogadores de Zona 4 (receptores/atacantes) (26%), 13 jogadores de Z3 (26%), 8 jogadores

atacantes que jogam em oposição ao distribuidor (16%), 9 distribuidores (18%) e 7 líberos (14%) (Rui Resende, 1998b).

**Tabela 4 – Ocorrência de Entorses em frequência e percentagem**

	Já teve alguma entorse	
	Frequência	Percentagem (%)
Sim	40	80
Não	10	20

A tabela 4 informa-nos que 80% dos atletas já sofreu entorses ao longo da sua carreira desportiva até ao momento, enquanto 20% dos atletas nunca sofreu este tipo de lesão.

**Tabela 5 – Número de Entorses em média relativamente ao pé**

	Número de Entorses	Total
Pé Esquerdo	2.1 ± 2	84
Pé Direito	1.5 ± 1.7	60

Em relação ao número de entorses sofridas pelos atletas estudados, verificou-se que no pé esquerdo houve um maior número de entorses, com uma média de 2.1 entorses e um desvio padrão de 2, enquanto que no pé direito a média de entorses foi de 1.5 entorses e um desvio padrão de 1.7.

Regista-se que os atletas que somente sofreram entorses num dos pés a prevalência foi no pé esquerdo com uma percentagem válida de 70.6%.

**Tabela 6 – Ocorrência de Entorses em treino ou competição**

	Ocorrência de Entorses	
	Treino	Jogo
Esquerdo	1.38 ± 1.58	0.73 ± 0.91
Direito	1.03 ± 1.53	0.47 ± 0.64
Total	96	48

Na tabela 6 registaram-se as entorses ocorridas durante o treino ou em competição. No pé esquerdo ocorreram 1.38 entorses em treino e 0.73 entorses em competição. No pé direito a média foi de 1.03 entorses em treino e 0.47 entorses em jogo. Comparativamente nos dois tornozelos verifica-se que em treino os atletas sofreram mais entorses que em competição.

**Tabela 7 – Mecanismo de Entorse relativamente aos pés esquerdo e direito**

	Mecanismo de Entorse		
	Inversão	Eversão	NAP
Esquerdo	1.88 ± 2.01	0.08 ± 0.27	0.13 ± 0.52
Direito	1.28 ± 1.54	0.10 ± 0.30	0.15 ± 0.95
Total	126	7	11

A tabela 7 refere-se ao mecanismo pelo qual se deu a entorse. Sendo assim no total verifica-se que as entorses ocorrem em maior número em inversão (126) e no pé esquerdo ( $x=1.87$ ), enquanto que a eversão teve apenas sete entorses. O total de atletas que não sabem qual foi o mecanismo de entorse foi de onze.

**Tabela 8 – Relação entre o número de entorses do tornozelo com o momento de jogo**

	Relação entre o número de entorses do tornozelo com o momento de jogo		
	Esquerdo	Direito	Total
Bloco	1.15 ± 1.44	0.88 ± 1.14	81
Ataque	1.08 ± 1.97	0.40 ± 0.87	49
Defesa	0.05 ± 0.22	0.13 ± 0.40	7
Corrida	0.08 ± 0.27	0.10 ± 0.38	7
Passe	-	-	-
Serviço	-	-	-

A tabela 8 regista a média de entorses sofridas pelos atletas, divididas por cada momento de jogo. Sendo assim para o pé esquerdo temos as seguintes médias: no bloco ocorreram 1.15 entorses por atleta, no ataque 1.08, na defesa 0.05, na corrida 0.08. Relativamente ao pé direito, no bloco ocorreram 0.88

entorses por atleta, 0.40 no ataque, na defesa 0.13, na corrida 0.10. No passe e no serviço não ocorreram quaisquer entorses.

**Tabela 9 – Forma em como ocorreu a Lesão**

Ocorrência da Lesão			
	Esquerdo	Direito	Total
Sozinho	0.78 ± 1.21	0.58 ± 1.06	54
Pisou pé colega	0.80 ± 1.07	0.43 ± 0.84	49
Pisou pé adversário	0.53 ± 1.01	0.50 ± 0.96	41

Na tabela 9 verificamos que a forma como decorreu a lesão não tem uma predominância acentuada para cada um dos casos registados. Ocorreu maioritariamente quando o atleta estava sozinho (54), quando pisou o pé de um colega 49 vezes e quando pisou o pé de um adversário 41 vezes. Em média apuramos que no pé esquerdo ocorreram 0.78 entorses sem qualquer intervenção, por pisar o pé de um colega deram-se 0.80 entorses e 0.53 entorses por pisar o pé de um adversário. No pé direito, deram-se 0.58 entorses sem qualquer interveniente, ocorreram 0.43 entorses por pisar o pé de um colega e 0.50 entorses foram por pisar o pé de um adversário.

**Tabela 10 – Desvio do Calcânhar em carga em graus**

Desvio do Calcânhar (°)			
	Esquerdo	Direito	Total
Varo	3.17° ± 0.98°	3.33° ± 0.82°	6
Valgo	3.98° ± 1.52°	3.91° ± 1.57°	43
Neutro	0° ± 0°	0° ± 0°	1

Na tabela 10, é estudado o desvio do calcânhar dos atletas, em carga. Regista-se, em relação ao pé esquerdo, dos 6 atletas com desvio em varo, a média foi de 3.17°, dos 43 atletas com desvio em valgo a média foi de 3.98° e 0° quando o calcânhar está neutro no único atleta com desvio neutro. No pé direito, a média de graus de varismo foi 3.33°, de valgismo 3.91° e de neutralidade 0°.

**Tabela 11 – Diferencial do Escafóide**

Diferencial do Escafóide (cm)	
Esquerdo	0.46 ± 0.24
Direito	0.41 ± 0.21

Na tabela 11 é estudada a média do diferencial do escafóide, sendo que no pé esquerdo a média foi de 0.46 cm e no pé direito 0.41 cm.

**Tabela 12 – Uso de Suporte Plantar em frequência e percentagem**

Uso de Suporte Plantar		
	Frequência	Percentagem (%)
Sim	7	14
Não	43	86

Na tabela 12 verifica-se que apenas 14% dos atletas participantes no estudo usam suportes plantares, contra os 86% que não usam qualquer tipo de suporte plantar.

**Tabela 13 – Lado Dominante em frequência e percentagem**

Lado Dominante		
	Frequência	Percentagem (%)
Esquerdo	10	20
Direito	40	80

O lado dominante mais visto foi o lado direito, com 80% dos atletas estudados, enquanto que os atletas com o lado esquerdo como lado dominante foram 20%, como nos mostra a tabela 13.

**Tabela 14 – Inspeção de queratopatias, dermatopatias e onicopatias em frequência e percentagem**

		Inspeção	
		Frequência	Percentagem (%)
Queratopatias	Esquerdo	1	2
	Direito	0	0
	Ambos	43	86
Dermatopatias	Esquerdo	0	0
	Direito	0	0
	Ambos	3	6
Onicopatias	Esquerdo	2	4
	Direito	0	0
	Ambos	11	22

Na tabela 14 são analisados os resultados relativos à inspeção, na qual se verificou que 86% dos atletas tinham queratopatias, apenas 6% tinham dermatopatias e 22 % tinham onicopatias.

**Tabela 15 – Morfologia Digital em frequência e percentagem**

		Morfologia Digital	
		Frequência	Percentagem (%)
Egípcio	Esquerdo	2	4
	Direito	0	0
	Ambos	12	24
Grego	Esquerdo	0	0
	Direito	3	6
	Ambos	19	38
Quadrado	Esquerdo	2	4
	Direito	1	2
	Ambos	17	34

A tabela 15 regista qual o tipo de morfologia digital mais frequente entre os atletas pertencentes ao estudo, sendo que a morfologia mais frequente foi o pé grego com 38%, seguida do pé quadrado com 34% e por fim o pé egípcio com 24%.

**Tabela 16 – Morfologia Metatarsal em frequência e percentagem**

Morfologia Metatarsal		Frequência	Percentagem (%)
Índex Minus	Esquerdo	1	2
	Direito	0	0
	Ambos	35	70
Índex Plus	Esquerdo	0	0
	Direito	0	0
	Ambos	2	4
Índex Plus Minus	Esquerdo	0	0
	Direito	1	2
	Ambos	13	24

A morfologia metatarsal assinala-se na tabela 16, onde se verificou que o Índex Minus foi a mais frequente, com 70% dos atletas inquiridos. Tinham Índex Plus 4% dos atletas e 24% dos atletas tinham Índex Plus Minus.

**Tabela 17 – Avaliação do Tipo de Pé em frequência e percentagem**

Tipo de Pé		Frequência	Percentagem (%)
Normal	Esquerdo	1	2
	Direito	2	4
	Ambos	18	36
Cavo	Esquerdo	2	4
	Direito	0	0
	Ambos	13	26
Plano	Esquerdo	0	0
	Direito	1	2
	Ambos	17	32

Na tabela 17, foi visto qual o tipo de pé que os atletas tinham, sendo que o tipo de pé mais frequente foi o pé normal, com 36%, de seguida o tipo de pé mais visto foi o pé plano, com 32% e por fim o pé cavo, que é pertencente a 26% dos atletas participantes.

**Tabela 18 – Alterações Fêmuro-Tibiais em frequência e percentagem**

Alterações Fêmuro-Tibiais		
	Frequência	Percentagem (%)
Genum Varum	14	28
Genum Valgo	9	18
Normal	27	54

Na tabela 18, verifica-se que o genum normal é o mais comum entre os atletas, com 54%. O genum varum é a segunda alteração mais frequente, com 28% e por fim o genum valgo com apenas 18%.

**Tabela 19 - Relação entre o número de entorses e a posição em campo, em média, desvio padrão e nível de significância**

Relação entre o número de entorses e a posição em campo						
	Esquerdo			Direito		
	Média	U	<i>p</i>	Média	U	<i>p</i>
Entrada	1.74	108.000	0.105	1.74	118.500	0.196
Central	1.74	106.000	0.092	1.74	121.500	0.231
Saídas	1.84	89.000	0.327	1.84	113.500	0.941
Distribuidor	1.82	78.500	0.355	1.82	76.500	0.315
Líbero	1.86	86.500	0.966	1.86	63.000	0.297

Com o intuito de verificar a existência de alguma prevalência entre o número de entorses verificadas nos atletas que tiveram entorses e a posição que desempenham em campo constamos, observando a tabela 19, que utilizando o teste Mann-Whitney não existem diferenças estatisticamente significativas para o nível de significância considerado ( $p < .05$ ). Contudo, pode-se igualmente observar que os atletas que atuam na posição de central têm em média, de acordo com o mesmo teste e considerando o pé esquerdo, uma maior prevalência de ocorrência de entorses que os atletas que jogam noutras posições do campo.

## 4 Discussão

O Voleibol apesar de ser um desporto em crescimento, pelo menos em Portugal, é já um desporto popular e com um crescimento cada vez maior no número de atletas. No entanto, é uma modalidade pouco abordada aquando de estudos realizados ou em livros editados.

Em relação ao trabalho propriamente dito, participaram no estudo cinquenta atletas, pertencentes à primeira e segunda divisão do Campeonato Nacional de Voleibol Masculino. Como esperado foi encontrada uma média de alturas relativamente alta, mais concretamente de 1.87 m, para o qual contribuiu uma altura mínima de 1.70 m e uma altura máxima de 2.02 m. A média de peso foi de 82.9 kg, sendo que o mínimo foi de 70 kg e o máximo de 97 kg. Os atletas são experientes na prática de voleibol (Erickson, 1996), visto que o mínimo encontrado foi de 6 anos e o máximo de 31 anos, perfazendo uma média de 15.8 anos de prática de voleibol.

Todos os dados obtidos através do questionário e da avaliação feita aos atletas teve como objetivo responder ao objetivo principal deste trabalho, que foi identificar a prevalência e frequência de entorses no Voleibol em atletas masculinos a jogar em Portugal. No que diz respeito aos objetivos específicos, procurou-se indagar sobre qual o mecanismo que levou à lesão, relacionar a posição em campo com a frequência de lesão, verificar em que movimento ocorreu a lesão e relacionar o tipo de pé com o tipo de entorse sofrida

Relativamente à distribuição dos jogadores por posição em campo, houve duas posições com o mesmo número de atletas, sendo elas a zona 4 e a zona 3, ambas com 13 atletas (26%). Esta distribuição adequa-se à realidade voleibolística, visto que na equipa inicial de cada equipa de voleibol estão em campo 2 jogadores de zona 4 e 2 jogadores de zona 3, logo, durante os treinos semanais quando uma equipa necessita de treinar situação de jogo, são necessários pelo menos 4 atletas de zona 4 e 4 atletas de zona 3, ao contrário dos atletas que jogam nas restantes posições, nas quais são necessários apenas 2 atletas nesta situação (R Resende, 1998). Fortes e Carazzato (2008) corroboram esta informação pois após um estudo realizado com 114 atletas

masculinos de voleibol, os jogadores de zona 4 e de zona 3 foram os mais frequentes, com 33.3% e 23.6%, respetivamente.

Dos 50 atletas estudados, foi verificado que 80% já tinha sofrido entorses no tornozelo ao longo da sua carreira desportiva, ao contrário dos 20% que nunca sofreram qualquer entorse. Isto vai de acordo com vários estudos, tal como o de Verhagen et al. (2004) que efetuou um estudo com o objetivo de estimar a incidência global de lesões agudas e por uso excessivo no Voleibol e onde participaram 486 jogadores da Segunda e Terceira Divisão holandesa de Voleibol, durante uma época. Foram registadas 100 lesões e a entorse do tornozelo foi a lesão mais encontrada, com 41%. Neste estudo foram registadas um total de 144 entorses, as quais se dividiram em 84 entorses no pé esquerdo e 60 no pé direito. As médias foram de 2.10 entorses por atleta no pé esquerdo e de 1.50 entorses por atleta no pé direito. Verificou-se também que a percentagem de atletas que sofreu entorses apenas num dos pés, foi de 70.6% sendo o pé mais acometido o pé esquerdo.

No presente estudo estas entorses foram também divididas relativamente à altura em que ocorreram, se em jogo ou em treino. Verificou-se que em treino ocorreu um maior número de entorses (96) enquanto que em jogo ocorreram apenas 48. Em média no treino ocorreram 1.38 entorses no pé esquerdo por atleta e 1.03 entorses no pé direito. Em jogo, esta média foi bem menor, com 0.72 entorses por atleta no pé esquerdo e 0.47 entorses no pé direito. Miranda e Amaral (2010) sustentam estes dados com um estudo que teve como objetivo determinar a ocorrência de lesões numa equipa de Voleibol, relacionando-as com diversos fatores desencadeantes. Foram estudados 52 jogadores e foram registadas 34 lesões, sendo que 67.7% das lesões ocorreram nos treinos e 32.4% em competição. Estes resultados são facilmente compreendidos visto que os atletas, em princípio e tendo em conta o nível competitivo em estudo, passam mais horas em treino do que em situação de competição.

O mecanismo de entorse que mais vezes deu origem à lesão foi o mecanismo de inversão com 126 entorses, com uma média de 1.87 entorses por atleta no pé esquerdo e 1.28 no pé direito. Por mecanismo de eversão ocorreram

apenas 7 entorses com uma média de 0.08 no pé esquerdo e 0.10 no pé direito. Os atletas que desconheciam qual o mecanismo de lesão que provocou a entorse sofreram um total de 11 entorses. Fortes e Carazzato (2008), num estudo já explicado anteriormente observaram que 74.2% foram entorses por inversão.

As relações entre o número de entorses e o momento de jogo em que estas ocorreram evidenciam que foi no bloco que mais se deram as entorses, com um total de 81 entorses, com uma média de 1.15 entorses por atleta no pé esquerdo e 0.88 entorses no pé direito. O segundo momento de jogo que desencadeou um maior número de jogo foi o ataque, com um total de 49 entorses e uma média de 1.08 entorses no pé esquerdo e 0.40 entorses por atleta no pé direito. Miranda e Amaral (2010) atestam estes dados com o seu estudo dando-nos a informação que as entorses ocorreram principalmente aquando do bloco (41.1%), mas também no ataque (20.6%).

A forma como ocorreu a lesão foi estudada de forma a saber se a lesão se deu sozinho, se ocorreu por pisar o pé de um colega ou se ocorreu por pisar o pé de um adversário. Verificou-se que se deram 54 lesões sem qualquer interveniente, com uma média de 0.78 entorses por atleta no pé esquerdo e 0.58 entorses no pé direito. Após pisar o pé de um colega foram sofridas 49 entorses, divididas por uma média de 0.80 entorses por atleta no pé esquerdo e 0.42 entorses no pé direito. As lesões que se deram após pisar o pé de um adversário foram ligeiramente inferiores, com um total de 41 entorses, sendo que em média o pé esquerdo foi afetado por 0.53 entorses por atleta e o pé direito por 0.5 entorses.

O desvio do calcanhar em carga foi também avaliado registando-se uma hegemonia por parte do desvio do calcanhar em valgo. Este estava presente em 43 dos 50 atletas estudados e com uma média de desvio em valgo de 3.98° no pé esquerdo e 3.91° para o pé direito. Goldcher (1992) diz-nos que o retropé valgo faz com que o pé se encontre evertido e que forma ângulo com o seu vértice interno.

O diferencial do escafoide foi também estudado, mas os resultados obtidos estão dentro da normalidade, sendo que, em média, o diferencial no pé esquerdo foi de 0.46 cm e no pé direito de 0.41 cm. Valmassy (1996) diz-nos que os valores do diferencial do escafoide não deverá ultrapassar os quinze milímetros, caso contrario existe um excesso de pronação da subastragalina, algo que não aconteceu neste estudo.

Verificou-se que o uso de suportes plantares é algo praticamente inexistente nos atletas estudados, sendo que apenas 14% destes usam ou já usaram suportes plantares.

O lado dominante mais frequente foi o lado direito, com 80% dos atletas a fazerem parte deste grupo. Algo que vai de encontro com um estudo realizado por Silva (2005), no qual o lado dominante mais frequente foi o lado direito.

Através de uma avaliação clínica feita aos pés dos atletas, foram encontrados 86% de atletas com queratopatias, presentes possivelmente devido à elevada pressão exercida nos constantes saltos e movimentos realizados, 6% de atletas com dermatopatias e 22% com onicopatias, algo que pode ser explicado pela falta de alguns cuidados de higiene, tais como o uso de chinelos no balneário, algo que leva facilmente a que possa ocorrer contágio por parte de outros atletas já afetados.

O estudo da morfologia digital não deu nenhum resultado mais evidente, tendo encontrado 24% de atletas com pé Egípcio, 38% com pé Grego e 34% de atletas com pé Quadrado. Já em relação à morfologia metatarsal, já houve maiores diferenças, tendo sido o Índice minus o mais frequente, com 70% de prevalência, seguido do Índice Plus Minus com 24% e Índice Plus presente em apenas 4% dos atletas. Os dados obtidos não são corroborados por Goldcher (2007), que nos diz que em outros trabalhos relacionados com desportistas o pé egípcio foi o mais encontrado.

Com este estudo também se pode verificar a presença de alterações fêmuro-tibiais, sendo que 54% dos atletas não apresentava nenhuma alteração, 18% apresentavam genum Valgo, 28% genum Varum (Rezende, Santos, Araújo, & Matsudo, 2011).

Foi também estudado qual o tipo de pé mais frequente no atleta de voleibol, sendo que o pé normal, sem alterações, é o mais frequente com 36% dos atletas estudados, o pé plano está presente em 32% e o pé cavo em 26% dos atletas. Estes resultados não poderão ser comparados com resultados obtidos em qualquer outro estudo realizado, devido à sua não existência, pelo que para que estes resultados sejam mais reais e se possam generalizar à população em estudo, dever-se-ia estudar um maior número de indivíduos. No entanto, num estudo realizado por Viladot e Voegeli (2003), foi referido que normalmente os desportistas apresentam um ligeiro pé cavo, algo que não vai de acordo com os dados obtidos, os quais mostram inclusive que o pé cavo foi o menos frequente entre os atletas que participaram no estudo.

Ao relacionar o número de entorses com a posição em campo, verificou-se que os jogadores que estão mais propensos a sofrer entorses foram os centrais, os quais de um total de 84 entorses no pé esquerdo tiveram em média 3.36 entorses e no pé direito, de um total de 60 entorses registadas sofreram 2.18 entorses no pé direito. Algo que pode ser justificado tendo em conta que, e comparando com o momento de jogo em que mais ocorrem lesões (bloco), estes estão em constante deslocamento lateral e vão de encontro aos atletas das entradas e saídas, bastando que algum deslocamento seja feito de forma incorreta para que aumente a probabilidade de ocorrer lesão. Moraes e Bassedone (2007) apresentam resultados muito semelhantes, apesar de afirmarem que os atletas que mais frequentemente sofrem esta lesão são os jogadores de entrada, seguidos dos centrais. No presente estudo e com base no teste de comparação de médias de Mann-Whitney, não se revelaram diferenças significativas entre a ocorrência de lesões e a posição desempenhada em campo pelos atletas. Porém, os resultados sugerem que, nomeadamente no pé esquerdo os centrais têm uma maior propensão para a lesão.



## 5 Conclusão

A reflexão conclusiva deste trabalho foca-se nos principais pontos abordados ao longo do mesmo. Tal só foi possível graças à disponibilidade de todos os participantes no estudo, desde os atletas que efetivamente fizeram parte até aos responsáveis dos clubes por permitirem a participação dos seus atletas.

O objetivo principal deste trabalho foi estudar a prevalência das entorses na articulação tibiotársica, enquanto que os objetivos secundários foram:

- i) Qual o mecanismo que levou à lesão
- ii) Relacionar a posição em campo com a frequência de lesão
- iii) Em que momento ocorreu a lesão
- iv) Verificar qual a morfologia digital e metatarsal mais frequente.

Pode-se assim concluir que 80% dos atletas estudados já sofreram entorses do tornozelo, sendo o pé esquerdo o pé mais afetado com uma média de 2.10 entorses por atleta.

Em relação aos objetivos secundários:

- i) O mecanismo que mais frequentemente levou à entorse foi a inversão.
- ii) Ao relacionar a posição em campo com a frequência verificou-se que os atletas que estão mais sujeitos às entorses são os Centrais
- iii) O momento de jogo em que mais vezes ocorreu esta lesão foi aquando do bloco
- iv) A morfologia digital mais frequente foi o pé grego e a morfologia metatarsal foi o Índice Minus

Devido ao baixo número de estudos relacionados com o voleibol, mais concretamente sobre as lesões mais frequentes que deste desporto derivam, consideramos oportuno a realização de novos estudos, com um maior número de participantes, considerando diferentes níveis competitivos e de género.



## 6 Referências

- Alvarez, G., & Pecker, P. M. (1991). *Podologia Deportiva*. Madrid: Interamericana
- Bahr, R., & Bahr, I. A. (1997). Incidence of acute volleyball injuries. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 7, 166-171.
- Baxter, D., & Schon, L. (2008). *Baxter's The Foot and ankle in sport* (2º ed.). Philadelphia. Mosby
- Beneka, A., Malliou, P., Gioftsidou, A., Tsigganos, G., Zetou, H., & Godolias, G. (2009). Injury incidence rate, severity and diagnosis in male volleyball players. *Sport Sciences for Health*, 5(2), 7. doi: 10.1007/s11332-009-0083-9
- Beneka, A., Malliou, P., Tsigganos, G., Gioftsidou, A., Michalopoulou, M., Germanou, E., & Godolias, G. (2007). A prospective study of injury incidence. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 20, 115-121.
- Cassel, E. (2001). Spiking injuries out of volleyball: A review of injury countermeasures. *Sport and Recreation Victoria*.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6ª ed.). New York: Routledge.
- De-La-Fuente, J. (2005). *Podologia Deportiva*. Barcelona: Masson.
- Erickson, K. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- FIVB. (2008). The Volleyball Story. Retrieved from <http://www.fivb.org/en/volleyball/story.htm>
- Fortes, C. N., & Carazzato, J. G. (2008). Estudo epidemiológico da entorse de tornozelo em atletas de voleibol de alto rendimento. *Acta Ortopédica Brasileira*, 16, 142-147.
- Fortin, M. F., Côté, J., & Filion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: LusoDidacta.
- Fraga, F. (S/Data). *Conhecer o Voleibol*. Seixal: Edições Universitárias Lusófonas.
- Frowen, P., O'Donnell, M., Lorimer, D., & Burrow, G. (2010). *Neale's - Disorders of the Foot* (8th ed.). London: Elsevier.
- Fuente, J. L. M. (2009). *Podologia General y Biomecanica* (2ª ed.). Barcelona: Elsevier.
- Gallego, A. H. (2010). Lesiones en voleibol. *FMVB, Asignatura de Medicina Deportiva*.
- Ghirotto, F. S., & Gonçalves, A. (1997). Lesões desportivas no voleibol. *Revista da Educação Física/UEM*, 1, 45-49.
- Giovanni, C., & Greisberg, J. (2007). *Foot and Ankle - Core Knowledge in Orthopaedics*. China: Elsevier Mosby.
- Goldcher, A. (1992). *Manual Podologia* (2ª ed.). Barcelona: Masson.
- Goldcher, A. (2007). *Podologie*. Paris: Masson.
- Hadzica, V., Sattler, T., Topolec, E., Jarnovica, Z., Burgerd, H., & Dervisevic, E. (2009). Risk factors for ankle sprain in volleyball. *Isokinetics and Exercise Science*, 17, 155-160. doi: 10.3233/IES-2009-0347

- Held, W., & Gerbrands, T. (1998). Techniques of the world's best: reception with Reinder. *The Coach*, 2, 9-14.
- Herbert, S., Barros, T., Xavier, R., & Jr., A. P. (2009). *Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Hippolyte, R. (1998). Setting - The art of conducting a volleyball-team. *The Coach*, 4, 6-13.
- Junior, N. (2004). Biomecânica aplicada a locomoção e salto do voleibol. *efdeportes.com*, 77.
- Knudson, D. (2007). *Fundamentals of Biomechanics* (2ª ed.). New York: Springer.
- Kortmann, O. (2001). The Floater. *The Coach*, 1, 13-15.
- Levangie, P. K., & Norkin, C. C. (2005). *Joint Structure and Function - a comprehensive analysis* (4ª ed.). Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Lobiatti, R., Coleman, S., Pizzichillo, E., & Merni, F. (2010). Landing techniques in volleyball. *Journal of Sports Science*, 28(13), 8. doi: 10.1080/02640414.2010.514278
- Logan, A. L. (1995). *The Foot and Ankle - clinical applications*. USA: Aspen.
- Maroco, J. (2007). *Análise Estatística - Com utilização do SPSS* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Martinez, L. F., & Ferreira, A. I. (2010). *Análise de Dados com SPSS - Primeiros Passos*. Lisboa: Escolar Editora.
- Massada, L. (2000). *Lesões Típicas do Desportista*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Massada, L. (2003). *Lesões no Desporto*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Mau, S. (1998). Blocking - New ideas and training examples. *The Coach*, 3, 8-13.
- McCarthy, J., & Drennan, J. (2010). *Drennan's The Child's Foot and Ankle* (2ª ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Miranda, A. C., & Amaral, L. (2010). Caracterização das lesões no Voleibol, na equipa Ala Nun'Alvares, numa época desportiva. *Revista da Faculdade Ciências da Saúde*, 7, 390-401.
- Moraes, J., & Bassedone, D. (2007). Estudo das lesões em atletas de voleibol participantes na Superliga Nacional. *efdeportes.com*, 111.
- Pacheco, A. M., Vaz, M. A., & Pacheco, I. (2005). Avaliação do tempo de resposta eletromiográfica em atletas de voleibol e não atletas que sofreram entorse de tornozelo. *Rev Bras Med Esporte*, 11(6), 325-330.
- Palastanga, N., Field, D., & Soames, R. (2000). *Anatomia e Movimento Humano - estrutura e função* (3ª ed.). São Paulo: Manole.
- Pizarroso, M. N.-S., & Alcázar, L. F. L. (2007). *Biomecânica, Medicina y Cirurgia del pie* (2ª ed.). Barcelona: Masson
- Resende, R. (1998a). A formação do distribuidor Manual de Treinadores (Vol. 1). Porto: Federação Portuguesa de Voleibol.
- Resende, R. (1998b). O atacante da Zona 4 e da Zona Defensiva Manual de Treinadores (Vol. Volume I, pp. 153-174). Porto: Federação Portuguesa de Voleibol.
- Resende, R. (1998c). O Bloco Manual de Treinadores (Vol. 1). Porto: Federação Portuguesa de Voleibol.

- Rezende, L. F. M., Santos, M., Araújo, T. L., & Matsudo, V. K. R. (2011). A Prática do Futebol Acentua os Graus de Geno Varo? *Rev Bras Med Esporte*, 17(5), 35-48.
- Rochera, R. (1994). *Pie Plano: in orthosis y protesis del aparato locomotor: 2.1 extremidade inferior*. Barcelona: Masson.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de pesquisa* (3ª ed.). São Paulo: McGrawHill Ed
- Santos, S. G., Esteves, A. C., Oliveira, V. F., & Chagas, L. (2005). Magnitudes de impactos das cortadas e bloqueios associados com lesões em atletas de voleibol. *efdeportes.com*, 87.
- Santos, S. G., Piucco, T., & Reis, D. C. (2007). Fatores que interferem nas lesões de atletas amadores de voleibol. *Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano*, 189-195.
- Silva, M. L. D. (2005). Prevalência de lesões em atletas de voleibol masculino da UNISUL. *Univeridade do Sul de Santa Catarina*.
- Solgird, L., Nielsen, A. B., Bjarne Møller-Madsen, Jacobsen, B. W., Yde, J., & Jensen, J. (1995). Volleyball injuries presenting in casualty a prospective study. *British Journal of Sports Medicine*, 29, 200-204.
- Valmassy, R. L. (1996). *Clinical Biomechanics of the Lower Extremities*. Missouri: Mosby.
- Verhagen, E. A., Van der Beek, A. J., Bouter, L. M., Bahr, R. M., & Van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*, 38(4), 477-481. doi: 10.1136/bjism.2003.005785
- Viladot, R., & Voegeli, A. V. (2003). *O Pé no Esporte*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Werd, M. B., & Knight, E. L. (2010). *Athletic Footwear and Orthoses in Sports Medicine*. New York: Springer.
- Whiting, W. C., & Zernicke, R. F. (2009). *Biomecânica Funcional e das Lesões Musculoesqueléticas* (G. K. S.A. Ed. 2ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Zhang, R. (1999). Fundamental Technical and Tactical aspects of spike. *The Coach*, 3, 8-13.



## **Anexos**



## **Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador**

Exmo. Senhor Diretor do Departamento de Voleibol do

---

Gandra, 1 de Dezembro de 2012

Assunto: Pedido de autorização

Exmo. Senhor,

O plano de estudos do Mestrado em Podiatria do Exercício Físico e do Desporto, a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa prevê que, no último ano do mestrado os alunos realizem um trabalho de pesquisa integrado na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto.

Com o objetivo de poder dar cumprimento a esta orientação curricular junto enviamos uma carta do aluno Rui Pedro Gomes Oliveira Silva. Deste modo, venho requerer a V. Exa., autorização para a realização da colheita de dados na V/ instituição, bem como, o documento de apresentação do estudo, sua finalidade, população visada no estudo e o respetivo instrumento de colheita de dados.

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

Com os melhores cumprimentos,

---

(Professor Doutor Rui Resende)



## **Anexo II – Carta de pedido de autorização do aluno**

Exmo. Senhor Diretor do Departamento de Voleibol do

---

Gandra, 1 de Dezembro de 2012

Assunto: Pedido de autorização

Eu, Rui Pedro Gomes de Oliveira Silva, aluno do 2º ano do Mestrado em Podiatria do Exercício Físico e do Desporto, a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa, que prevê que, no último ano do mestrado, os alunos realizem um trabalho de pesquisa integrado na disciplina de Trabalho de Projeto, com o objetivo de dar cumprimento a esta orientação curricular, junto envio um documento onde descrevo detalhadamente a apresentação do estudo, com a finalidade, o seu objetivo, procedimento, tempo requerido e local de avaliação, confidencialidade, participação voluntária e desistência do estudo.

Como contrapartida, após a realização deste estudo providenciarei ao clube um relatório individual de cada atleta, com a avaliação podológica de cada um.

Agradecendo desde já a atenção disponibilizada por V/ Ex.<sup>a</sup> para o assunto, informo que estarei à disposição para eventuais esclarecimentos.

Com os melhores cumprimentos,

---

(Rui Pedro Gomes de Oliveira Silva)



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

**Título do Trabalho:** “Prevalência da entorse tibiotársica no voleibol: Mecanismo de lesão.”

**Importância do estudo:** este estudo pretende contribuir para uma melhor compreensão das entorses do tornozelo no Voleibol, de forma a poder contribuir para a sua prevenção, visto que os estudos realizados nesta área são bastante escassos.

**Objectivo do estudo:** identificar a prevalência e frequência de entorses no Voleibol em atletas masculinos a jogar em Portugal.

**Procedimentos:** após a permissão dos diretores dos clubes envolvidos, será entregue a cada participante um consentimento informado. Aos atletas que aceitarem participar no estudo será entregue um questionário elaborado para a recolha de dados, com questões de carácter pessoal, historial de saúde e a nível desportivo. Posteriormente será sujeito a uma avaliação com base em observação. Depois com o paciente no Podoscópio será vista a pegada plantar, com a qual se distingue o tipo de pé do atleta e avalia-se o desvio de calcanhar em carga.

**Tempo requerido e local de avaliação:** a avaliação requer aproximadamente 5-6 minutos, e essa avaliação será realizada nos próprios clubes.

**Confidencialidade:** as suas respostas e resultados são **absolutamente confidenciais**, destinando-se apenas a ser utilizados, **sob anonimato**, no âmbito do projeto de investigação desenvolvido no mestrado de Podiatria do Exercício Físico e do Desporto, ministrado pelo Instituto Politécnico de Saúde – Norte.

**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:** Rui Pedro Gomes de Oliveira Silva

**Contacto em caso de dúvidas acerca do estudo:** através do número 919597201 ou do email [rpsilva.podologista@gmail.com](mailto:rpsilva.podologista@gmail.com)

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

**Título do Projeto:** “Prevalência da entorse tibiotársica no voleibol: Mecanismo de lesão.”

**Por favor, leia atentamente a Declaração de Consentimento antes de decidir participar no estudo.**

Este estudo pretende contribuir para uma melhor compreensão das entorses do tornozelo no Voleibol, de forma a poder contribuir para a sua prevenção, visto que os estudos realizados nesta área são bastante escassos.

As suas respostas e resultados são **absolutamente confidenciais**, destinando-se apenas a ser utilizados, **sob anonimato**, no âmbito do projeto de investigação desenvolvido no curso de Podologia, ministrado pelo Instituto Politécnico de Saúde – Norte. Tem 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.

Pode desistir a qualquer momento do estudo sem qualquer prejuízo.

**Investigador principal do estudo:** Rui Pedro Gomes de Oliveira Silva

**Contacto em caso de dúvidas acerca do estudo:** 919597201 ou rpsilva.podologista@gmail.com

## DECLARAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_,  
declaro que li a informação acima e que o investigador responsável pelo projeto  
se dispôs a esclarecer todas as dúvidas que tenham resultado da sua leitura,  
ou outras que eventualmente tenham surgido.

Assino em sinal de que aceito participar voluntariamente neste projeto de  
investigação e que recebi uma cópia do presente documento.

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

O Investigador

O Participante





## Anexo V – Grelha de recolha de dados

### ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE VALE DO SOUSA

Nome:
_____
_____ Data __/__/__

- 1) Idade: \_\_\_\_\_ anos
- 2) Altura: \_\_\_\_\_ m
- 3) Peso: \_\_\_\_\_ kg
- 4) Anos prática Voleibol: \_\_\_\_\_ Anos
- 5) Posição em campo:

Z4 – Entrada	
Z3 – Central	
Z2 – Oposto	
Distribuidor	
Líbero	

- 6) Já teve alguma entorse do tornozelo?

Sim		Nº entorses	
		Esq	Dto
Não			

- 7) A lesão ocorreu em:

	Nº entorses	
	Esq	Dto
Treino		
Jogo		

- 8) Mecanismo de Entorse

	Nº entorses	
	Esq	Dto
Inversão		
Eversão		
Não sabe		

- 9) Actividade em que ocorreu a entorse

	Nº entorses	
	Esq	Dto
Bloco		
Ataque		
Defesa		
Corrida		
Passe		
Serviço		

- 10) A lesão ocorreu

	Nº entorses	
	Esq	Dto
Sozinho		
Pisou pé colega		
Pisou pé adversário		

- 11) Uso de suporte plantar

Sim	
-----	--

Não	
-----	--

Minus		
-------	--	--

12) Lado Dominante

Esquerdo	
Direito	

13) Inspeção

	M. I. Esquerdo	M. I. Direito
Queratopatias		
Dermatopatias		
Onicopatias		

14) Morfologia Digital

	Pé Esquerdo	Pé Direito
Egípcio		
Grego		
Quadrado		

15) Morfologia Metatarsal

	Pé Esq.	Pé Dto
Índex Minus		
Índex Plus		
Índex Plus		

  

	Sedestação	Bipedes tação	Diferencial
Pé Esq	cm	cm	cm
Pé Dto	cm	cm	cm

16) Alterações Fémuro-Tibiais

Genum Varum	
Genum Valgo	
Genum Recurvatum	
Genum Flexus	
Normal	

17) Morfologia Estrutural do Pé

	Esquerdo	Direito
Normal		
Cavo		
Plano		

18) Desvio calcânhar em carga

	Esq	Dto
Varo	°	°
Valgo	°	°
Neutro	°	°

19) Diferencial Escafóide

## Anexo VI – Carta Pedido de Orientação de Tese de Mestrado

### DECLARAÇÃO

**Rui Resende**, Professor Auxiliar do Instituto Superior da Maia, ISMAI, declara para os devidos efeitos ser Orientador dos trabalhos de mestrado do licenciado RUI PEDRO GOMES DE OLIVEIRA SILVA, os quais, no domínio das Ciências da Podologia, se orientarão para o estudo da "Prevalência da entorse tibiotársica no Voleibol: Mecanismo de lesão" um trabalho com elevada relevância para o domínio da Podologia e da Podiatria do Exercício Físico e do Desporto.

Por ser verdade e me ter sido pedido, passo a presente declaração.

Porto, 20 de dezembro de 2013



O Orientador  
(Rui Resende)



## **Anexo VII – Carta de Pedido de Co - Orientação de Tese de Mestrado**

### **DECLARAÇÃO**

**JANETE FILIPA DIAS LEIRAS**, Professora Adjunta do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, CESPU, Coordenadora do Mestrado em Podiatria do Exercício Físico e do Desporto, declara para os devidos efeitos ser Co-orientadora dos trabalhos de mestrado do licenciado **RUI PEDRO GOMES DE OLIVEIRA SILVA**, os quais, no domínio das Ciências da Podologia, se orientarão para o estudo da “Prevalência da entorse tibiotársica no Voleibol: Mecanismo de lesão” um trabalho com elevada relevância para o domínio da Podologia e da Podiatria do Exercício Físico e do Desporto.

Por ser verdade e me ter sido pedido, passo a presente declaração.

Porto, 7 de Março de 2012

A Co-orientadora  
(Janete Filipa Dias Leiras)





