



Universidade Técnica de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Enquadramento epidemiológico e
análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Doutor
em Motricidade Humana na especialidade de Fisioterapia

Orientador: Prof. Doutor Augusto Gil Pascoal
Co-Orientador: Prof. Doutor Manuel António Janeira

Júri:

Presidente - Reitor da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais - Doutor João Paulo Vilas Boas Soares Campos,
Professor Catedrático da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto;

Doutor José Henrique Fuentes Gomes Pereira,
Professor Catedrático da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Manuel António Araújo da Silva Janeira,
Professor Associado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto;

Doutora Maria Margarida Marques Rebelo Espanha,
Professora Associada da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Jan Maria Henrick Cabri,
Professor Associado convidado da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Augusto Gil Brites de Andrade Pascoal,
Professor Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.

Maria António Ferreira de Castro

2005



União Europeia
Fundo Social Europeu





Universidade Técnica de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Enquadramento epidemiológico e
análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Doutor
em Motricidade Humana na especialidade de Fisioterapia

Orientador: Prof. Doutor Augusto Gil Pascoal
Co-Orientador: Prof. Doutor Manuel António Janeira

Júri:

Presidente - Reitor da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais - Doutor João Paulo Vilas Boas Soares Campos,
Professor Catedrático da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto;

Doutor José Henrique Fuentes Gomes Pereira,
Professor Catedrático da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Manuel António Araújo da Silva Janeira,
Professor Associado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto;

Doutora Maria Margarida Marques Rebelo Espanha,
Professora Associada da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Jan Maria Henrick Cabri,
Professor Associado convidado da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Augusto Gil Brites de Andrade Pascoal,
Professor Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.

Maria António Ferreira de Castro

2005



União Europeia
Fundo Social Europeu



A minha mãe
À memória de meu pai
À memória de meu padrinho
À memória de minha avó Alice

Agradecimentos

O longo e muitas vezes tortuoso caminho percorrido até chegar ao momento presente, foi sempre preenchido por um conjunto de pessoas sem cujo apoio, colaboração e incentivo este trabalho não teria sido possível. Através do suporte dado, os constrangimentos e obstáculos encontrados foram sendo transpostos, e não poderíamos deixar de a todos dizer o quanto agradecidas estamos.

Ao Professor Doutor Manuel Janeira pela forma magnânime como tem apoiado o nosso percurso académico. Pelo apoio e suporte dado desde o tempo em que este projecto era apenas uma ideia. As inúmeras provas de confiança dadas, o constante incentivo, o espaço de liberdade que nos proporcionou e sobretudo a orientação científica rigorosa e disponível apesar das suas muitas ocupações, foram determinantes para este empreendimento.

Ao Mestre Orlando Fernandes por todas as horas de apoio, discussão de ideias, ensinamentos e colaboração generosa no processamento de dados. A possibilidade de nos relacionarmos com pessoas assim, para além de rara, constitui-se como um verdadeiro privilégio e não poderíamos deixar de lhe dizer um muito sentido Bem haja!

Ao Professor Doutor Carlos Neto pelo empenho na concretização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Jan Cabri pelo aconselhamento e apoio demonstrado.

À Federação Portuguesa de Basquetebol, através do seu Presidente Sr. Mário Saldanha, do seu director Técnico Nacional Manuel Fernandes, dos seus Coordenadores do CAR masculino Artur Lima e feminino José Leite, dos seus treinadores Susana Dinis, Alexandre Correia e Júlio Silva pela abertura à realização deste trabalho e facilitação do acesso aos atletas.

A todos os Basquetebolistas do CAR J Amor 2003/2004. Não é concerteza possível encontrar amostra mais paciente, colaborante e interessada! Estes atletas apesar de todas as suas obrigações escolares e desportivas foram do mais disponível e empenhado que seria possível encontrar. De facto, para além de atletas de elite, mostraram ser também Pessoas de Elite! O nosso muito obrigado.

A todos os basquetebolistas que participaram no estudo epidemiológico pelo tempo dispendido e a colaboração prestada.

Aos Directores Técnicos, Treinadores e clubes que asseguraram a distribuição do questionário e autorizaram a realização do estudo, viabilizando-o dessa forma.

Ao Professor Artur Lima que foi um colaborador incansável na distribuição dos questionários e na facilitação do acesso aos clubes, treinadores e directores técnicos.

Ao Tam Ling, ao João Madail, ao José Esteves, bons amigos que sempre se disponibilizaram a colaborar nas diferentes actividades que permitiram a realização do trabalho e nos deram tanto apoio.

Ao António Brito a quem devemos a nossa iniciação em análise electromiográfica e recolhas laboratoriais, e muitas horas de discussões metodológicas.

A todos os que deram uma “ajudinha”, sempre preciosa e inigualável, o António Brito, a Juliana, a Paula, a Joana Lima, o João Lima e o João Gil.

Aos Fisioterapeutas Isabel Rasgado Rodrigues, José Esteves e Patrícia Almeida que permitiram e facilitaram a utilização do sistema electromiográfico da Escola Superior de Saúde de Alcoitão.

Ao Engº José Janeiro, ao Dr. José António Dias, ao Dr. Alfredo Sanchez, ao Mestre Raúl Oliveira, ao Mestre José Esteves e ao Fisioterapeuta João Madail, por nos brindarem com as suas ideias e promoverem a discussão dos assuntos de forma aberta e desembaraçada.

À comunidade Jesuíta de N^a Sr.^a do Loreto em Coimbra que permitiu ao Engº João Pedro fazer a nossa iniciação em *matlab*, facilitando as primeiras aprendizagens e incontestavelmente a nossa motivação para essa tarefa.

Ao Sr João da Informática da FMH pela disponibilidade na resolução dos problemas surgidos.

Ao nosso grupo das “quartas-feiras”, a Maria Augusta, a Maria Delfina, a Maria da Conceição e o Perdigão por além de prescindirem da nossa presença terem dado tanto e tão fundamental apoio. A participação da Maria Augusta libertando-nos de todas as tarefas burocráticas e administrativas permitiu uma maior concentração no objectivo.

À Célia, querida amiga, por todas as horas de desabafos e desesperos e pela paciência de tolerar uma amiga sempre ausente.

À Paulinha Bento, à Paulinha Cristina e ao Zé Bento, amiguinhos, pelas horas de sono que lhes roubámos e por todas as correcções efectuadas ao documento definitivo.

À avó Alice, à Maria, ao João, à Olga e ao Luís, que compreenderam com paciência a nossa constante indisponibilidade.

À nossa mãe sempre apoiante incondicional, tratando de eliminar todas as preocupações que nos atrapalhassem. Por todo o sofrimento silencioso e solidário com as nossas angústias, pelas horas de oração em nosso favor e por SEMPRE acreditar nas nossas capacidades. A sua atitude de perseverança tem sido para nós o modelo a seguir.

Ao Zé Manel por todo o extraordinário apoio, mesmo quando a 500 km de distância consegue arranjar quem nos solde um cabo, “salvando” as recolhas e sobretudo, pelas inúmeras provas de amizade e afecto.

Apoios

O projecto de doutoramento teve apoio do PRODEP III no âmbito da Medida 5 - Acção 5.3 - Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior, integrada no Eixo 3, Sociedade de Aprendizagem da Intervenção Operacional da Educação durante o período de 1/1/04 a 18/12/05.

A realização do Estudo B foi apoiada pela Escola Superior de Saúde de Alcoitão através do empréstimo do sistema de recolha electromiográfico.

O estudo B teve o apoio do Instituto de Desporto de Portugal através da concessão de uma bolsa do Pafid 2005.

Participações

As rotinas do programa de recolha electromiográfico *DasyLab*, bem como as de gravação e transferência de ficheiros foram elaboradas pelo Mestre José Esteves.

A definição dos parâmetros cinemáticos usados na recolha teve a colaboração do Professor Doutor Augusto Gil Pascoal, Professor auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.

O processamento dos dados teve a colaboração do Professor Doutor Augusto Gil Pascoal, Professor auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa e do Mestre Orlando Fernandes da mesma instituição.

O processamento estatístico dos dados de ambos os estudos esteve a cargo do Professor Doutor Luís Miguel Cunha, Professor associado da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

A última história

As CRIANÇAS gostavam muito de ouvir histórias.

- Conte, Professora!...

E a professora contava...

O Horizonte

Uma vez, uma pessoa chegou ao céu e queria falar com Deus. De facto, segundo o seu ponto de vista, havia uma coisa na Criação que não tinha nenhum sentido.

Deus atendeu-a de imediato, curioso por saber qual era a falha na Criação.

- Senhor Deus, a Sua Criação está muito bonita, funcional. Cada coisa tem a sua razão de ser. Mas, no meu ponto de vista, há uma coisa que não tem nenhuma utilidade.

- E que coisa é essa que não serve para nada? – perguntou Deus.

- É o horizonte! Para que serve o horizonte? Se eu der um passo em direcção ao horizonte, ele afasta-se de mim um passo. Se andar dez passos, ele afasta-se outros dez. Se caminho quilómetros em direcção ao horizonte, ele afasta-se os mesmos quilómetros. Isso não tem sentido! O horizonte não serve para nada!

Deus olhou amorosamente para aquela pessoa, sorriu e disse:

- É justamente para isso que serve o horizonte: para fazer a pessoa caminhar!

“Parar é olhar para o horizonte que nos faça andar e nos tire o medo, quando o caminho entrar no deserto da vida.”

História contada pela Prof. M^a Rosa Costa da EB1 S. Paulo de Frades no final do ano lectivo 2004/2005.

"One thing I have learned in a long life: that all our science, measured against reality, is primitive and childlike -- and yet it is the most precious thing we have."

"What I see in Nature is a magnificent structure that we can comprehend only very imperfectly, and that must fill a thinking person with a feeling of humility."

A. Einstein

Índice

Resumo	xiii
Abstract	xiv
CAPÍTULO I – Introdução.....	1
1. Enquadramento e justificação do estudo	3
2. Estrutura do Trabalho	9
CAPÍTULO II Revisão da literatura	11
1. Princípios de Prevenção em Desporto.....	13
2. Definição e severidade de lesão desportiva.....	15
3. Epidemiologia da lesão	20
3.1 Epidemiologia descritiva e analítica	20
3.2 Medidas e instrumentos em epidemiologia desportiva	24
4. Lesão desportiva.....	27
4.1 Mecanismos e causas	27
4.2 Factores de risco de lesão.....	29
4.3 Lesões características das modalidades.....	32
5. Lesões no Basquetebol	35
5.1 Lesões características do basquetebol.....	35
5.2 Factores de risco de lesão no Basquetebol	38
6. Entorse do tornozelo.....	39
6.1 Biomecânica articular do tornozelo.....	39
6.2 Tipos e gravidade de entorse do tornozelo	41
6.3 Mecanismos de entorse do tornozelo no basquetebol	42
6.4 Factores de risco de entorse do tornozelo	43
6.5 Mecanismos de protecção articular do tornozelo	46
Síntese da Revisão da literatura	52
CAPÍTULO III – ESTUDO A	
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS Enquadramento epidemiológico	57
1. Introdução.....	59
2. Objectivos e hipóteses	63
2.1 Objectivos	65
2.2 Hipóteses.....	66
3. Métodos e materiais	69
3.1 Desenho do Estudo.....	71
3.2 População em estudo.....	73
3.3 Critérios de inclusão.....	73
3.4 Critérios de exclusão	74
3.5 Definição de lesão usada no estudo.....	74
3.6 Caracterização da amostra.....	74
3.7 Local do estudo	75
3.8 Duração do estudo.....	75
3.9 Recolha informação	75
3.10 Instrumentos usados na recolha de informação.....	75
3.11 Procedimentos de criação e validação do questionário	76
3.12 Consulta de peritos.....	77
3.13 Procedimentos de recolha de informação.....	79
3.14 Indicadores em estudo.....	79
3.15 Consentimento dos participantes.....	80
3.16 Processamento dos dados.....	80
3.17 Procedimento estatístico.....	80
3.18 Limitações ao estudo.....	81
4. RESULTADOS	83
4.1 Totalidade das Lesões	86

4.1.1 Caracterização dos atletas	86
4.1.1.1 Características pessoais	86
Síntese	94
4.1.1.2 Características desportivas	95
Síntese	100
4.1.1.3 Características do treino	101
Síntese	108
4.1.2 Caracterização das lesões	109
Síntese	118
4.1.3 Análise de atletas lesionados versus não lesionados	119
(Ratio lesionados /não lesionados)	119
Síntese	126
4.1.4 Frequência da lesão por 1000 horas de contacto com a modalidade	127
Síntese	135
4.1.5 Análise das características das lesões	136
Síntese	156
4.2 Entorse do complexo articular do tornozelo	157
4.2.1 Caracterização dos basquetebolistas que sofreram entorses	158
Síntese	163
4.2.2 Caracterização das entorses	164
Síntese	169
Síntese da caracterização de atletas e da entorse	169
4.2.3 Análise de atletas com e sem entorse (ratio com entorse/sem entorse)	170
Síntese	172
4.2.4 Análise da frequência de entorse do tornozelo por 1000 horas de exposição	173
Síntese	177
4.2.5 Análise das características da entorse do tornozelo	178
Síntese	181
Síntese final do item de Apresentação de Resultados	182
5. Discussão	185
5.1 Características dos atletas	187
5.1.1 Ocorrência de lesões no basquetebol	189
5.1.2 Género	190
5.1.3 Idade	191
5.1.4 Posição em campo	192
5.1.5 Treino	193
5.2 Características das lesões	196
5.2.1 Localização das lesões	201
5.3 Entorses do tornozelo no Basquetebol	203
6. Conclusões	211
CAPÍTULO IV – ESTUDO B	
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS análise biomecânica de um evento incitador	
de entorse do tornozelo	
219	
1. Introdução	221
2. Objectivos e Hipóteses	227
2.1 Objectivos	230
2.2 Hipóteses	231
3. Métodos e materiais	233
3.1 Desenho do estudo	235
3.2 População em estudo	235
3.3 Critérios de inclusão	236
3.4 Critérios de exclusão	236
3.5 Caracterização da amostra	236
3.6 Local do estudo	241

3.7 Duração do estudo.....	241
3.8 Tarefa e dispositivo experimental.....	241
3.9 Descrição da tarefa.....	242
3.10 Procedimentos.....	243
3.11 Registo Electromiográfico.....	245
3.12 Normalização EMG.....	246
3.13 Processamento dos Sinais Electromiográficos.....	247
3.14 Registo Cinemático.....	248
3.15 Calibração dos sujeitos.....	251
3.16 Recolha dos Sinais Cinemáticos.....	252
3.17 Processamento dos Sinais Cinemáticos.....	252
3.18 Variáveis em estudo.....	256
3.19 Processamento das diferentes variáveis.....	257
3.20 Processamento estatístico.....	258
3.21 Limitações ao estudo.....	258
Síntese.....	259
4. Resultados.....	261
Entorse do tornozelo.....	264
4.1 Análise de todos os sujeitos em função da ocorrência prévia de entorse.....	265
4.1.1 Duração de fases.....	265
4.1.2 Análise Cinemática.....	267
4.1.3 Análise electromiográfica.....	275
4.1.4 Tempo Equilíbrio Unipodal (Standing Stork test).....	279
Síntese.....	282
4.2 Análise por sexo dos sujeitos em função da ocorrência prévia de entorse.....	283
4.2.1 Duração das fases do salto.....	283
4.2.2 Análise cinemática.....	285
4.2.3 Análise electromiográfica.....	299
4.2.4 Tempo de equilíbrio unipodal (Standing stork test).....	303
Síntese.....	305
4.3 Análise intra sujeito (comparação entre o membro inferior são e o membro inferior com ocorrência prévia de entorse no mesmo sujeito).....	306
Síntese.....	308
Síntese final do capítulo de Resultados.....	309
5. Discussão.....	311
5.1 Duração das fases.....	315
5.2 Análise cinemática e electromiográfica.....	316
5.3 Tempo de equilíbrio unipodal.....	321
6. Conclusões.....	323
CAPÍTULO V – LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS Enquadramento epidemiológico e análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo.....	329
1. Discussão Geral.....	329
1.1 Avaliar a extensão do problema.....	332
1.1.1 Globalidade das lesões.....	332
1.1.2 Entorse do tornozelo.....	334
1.2 Avaliar causas e mecanismos de lesão.....	335
1.2.2 Entorse do tornozelo.....	338
1.2.2.1 Análise epidemiológica.....	338
1.2.2.2 Análise biomecânica do salto.....	339
1.3 Introduzir medidas preventivas.....	341
1.4 Perspectivas futuras.....	343
2. Considerações finais.....	347
CAPÍTULO VI – Bibliografia.....	353

Índice de Quadros

Quadro 1 – Epidemiologia descritiva e analítica. Adaptado de Caine e colaboradores (1996).	24
Quadro 2 – Distribuição dos respondentes de acordo com os clubes de origem.	74
Quadro 3 – Distribuição por sexo da amostra.	86
Quadro 4 – Distribuição da amostra por intervalos de idade em valor absoluto e percentual.	88
Quadro 5 – Distribuição dos atletas por escalão competitivo.	88
Quadro 6 – Distribuição dos atletas dos diferentes escalões competitivos por escalão etário.	89
Quadro 7 – Média e desvio padrão das alturas dos atletas em função do escalão segundo o sexo.	90
Quadro 8 – Peso médio (kg) ($\bar{X} \pm dp$) dos atletas em função do escalão competitivo e do sexo.	91
Quadro 9 – IMC (kg/m ²) médio ($\bar{X} \pm dp$) dos atletas em função do escalão competitivo e do sexo.	92
Quadro 10 – Membro inferior dominante.	93
Quadro 11 – Membro superior dominante.	93
Quadro 12 – Distribuição dos atletas em função da dominância dos membros superior e inferior.	94
Quadro 13 – Anos de prática de basquetebol.	95
Quadro 14 – Anos de prática no escalão.	95
Quadro 15 – Distribuição de jogadores por posição em campo.	96
Quadro 16 – Distribuição dos atletas por posição ocupada em campo em função do escalão etário.	97
Quadro 17 – Distribuição dos atletas em função da mudança de clube nas duas épocas em estudo.	97
Quadro 18 – Resumo das características dos atletas analisados em função do sexo.	98
Quadro 19 – Resumo das características dos atletas por intervalo etário.	98
Quadro 20 – Número de treinos por semana efectuados pelos atletas.	101
Quadro 21 – Número de horas de treino semanal dos atletas agrupado em intervalos de 5 horas.	103
Quadro 22 – Volume de treino (horas /ano) nos diferentes escalões em função do sexo.	104
Quadro 23 – Tempo de jogo dos atletas agrupado em intervalos de 5 minutos.	106
Quadro 24 – Duração do aquecimento em minutos.	106
Quadro 25 – Orientação do aquecimento.	107
Quadro 26 – Orientação dos alongamentos.	108
Quadro 27 – Frequência do tipo de lesão sofrida pelos basquetebolistas.	111
Quadro 28 – Tempo de paragem de treino/jogo dos atletas devido a lesão.	113
Quadro 29 – Tipo de ocorrência de lesão.	113
Quadro 30 – Causa da lesão.	114
Quadro 31 – Mecanismo da lesão.	114
Quadro 32 – Actividade que provocou a lesão.	115
Quadro 33 – Tipo de prática (treino ou jogo) no momento da lesão.	116
Quadro 34 – Piso onde ocorreu a lesão.	116
Quadro 35 – Distribuição de lesões ocorridas por cada posição em campo.	117
Quadro 36 – Número de lesões sofridas pelos atletas nas duas épocas em estudo.	119
Quadro 37 – Relação entre a mudança de clube e a ocorrência de lesão.	120
Quadro 38 – Relação entre o escalão competitivo dos atletas e a ocorrência de lesão.	120
Quadro 39 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados em ambos os sexos.	121
Quadro 40 – Comparação da idade, anos de prática e volume de treino entre atletas lesionados e não lesionados de acordo com o teste de Mann-Whitney.	121
Quadro 41 – Comparação da altura, peso e IMC entre atletas do mesmo sexo lesionados e não lesionados de acordo com o teste de Mann-Whitney.	122
Quadro 42 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados nas diferentes posições em campo de acordo com o teste de Qui-quadrado.	123
Quadro 43 – Relação entre a posição em campo e o número de lesões sofridas segundo o teste de Qui-quadrado.	124
Quadro 44 – Número médio de lesões dos atletas por posição em campo.	125
Quadro 45 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados em relação à lateralidade do membro dominante de acordo com o teste de Qui-quadrado.	126
Quadro 46 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas de ambos os sexos de acordo com o teste de Mann-Whitney.	129
Quadro 47 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas nos vários escalões competitivos de acordo com o teste de Mann-Whitney.	130
Quadro 48 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas nas várias posições em campo de acordo com o teste de Mann-Whitney.	131
Quadro 49 – Comparação da frequência de lesão/1000h nos atletas em função da lateralidade de cada um dos membros dominantes de acordo com o teste de Mann-Whitney.	132
Quadro 50 – Correlações de acordo com o coeficiente de correlação de Spearman para a frequência de lesão por mil horas e as diferentes características dos atletas e do seu treino.	133
Quadro 51 – Correlações segundo o teste Spearman para a frequência de lesão em função do sexo.	134
Quadro 52 – Comparação entre os diferentes tipos de lesão e as características da própria lesão de acordo com o teste de Qui-quadrado.	137
Quadro 53 – Comparação das características da lesão entre os dois sexos, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	139
Quadro 54 – Comparação das características da lesão entre os vários escalões etários, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	141
Quadro 55 – Comparação das características da lesão entre os vários escalões de basquetebol, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	143

Quadro 56 – Comparação das características da lesão entre as posições em campo dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	145
Quadro 57 – Comparação das características da lesão em função da lateralidade da Perna dominante dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	147
Quadro 58 – Comparação das características da lesão em função da lateralidade da Mão dominante dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.	148
Quadro 59 – Influência da dominância do segmento na localização da lesão avaliada pelo teste de Qui-quadrado.	149
Quadro 60 – Influência do mecanismo de lesão no tempo de paragem de acordo com o teste de Qui-quadrado.	150
Quadro 61 – Influência do mecanismo de lesão por localização anatómica no tempo de paragem (teste de Qui-quadrado).	151
Quadro 62 – Relação entre o tempo de observação pós lesão e o tempo de paragem treino/jogo (teste de Qui-quadrado).	151
Quadro 63 – Relação entre o profissional que fez a observação e o tempo de paragem por lesão (teste de Qui-quadrado).	152
Quadro 64 – Relação entre o tipo de lesão ocorrida e o tempo de espera para ser observado (Qui-quadrado).	153
Quadro 65 – Relação entre a ocorrência de lesão e o profissional que a observou (Qui-quadrado).	153
Quadro 66 – Relação entre o profissional que observou a lesão e a sua sequência (teste Qui-quadrado).	154
Quadro 67 – Relação entre o tipo de lesão e o profissional que a observou (teste Qui-quadrado).	154
Quadro 68 – Relação entre o tipo de ocorrência de lesão e o profissional que a tratou (teste de Qui-quadrado).	155
Quadro 69 – Distribuição pelo Escalão atáreo dos atletas que sofreram entorse.	158
Quadro 70 – Distribuição pelo escalão competitivo dos atletas que sofreram entorse tornozelo.	158
Quadro 71 – Distribuição das características dos atletas em função do sexo.	159
Quadro 72 – Distribuição da lateralidade da perna dominante nos atletas com entorse.	159
Quadro 73 – Distribuição dos atletas que sofreram entorse do tornozelo pela posição em campo.	160
Quadro 74 – Número de horas de treino semanal em intervalos de 5 horas dos atletas que sofreram entorse.	160
Quadro 75 – Volume de treino (horas /ano) dos atletas que sofreram entorse nos diferentes escalões em função do sexo.	161
Quadro 76 – Tempo de jogo dos atletas agrupado em intervalos de 5 minutos.	162
Quadro 77 – Duração do aquecimento efectuado pelos atletas que sofreram entorse do tornozelo.	162
Quadro 78 – Distribuição do tempo de paragem dos atletas que sofreram entorse.	164
Quadro 79 – Sequência da entorse.	164
Quadro 80 – Ocorrência da entorse.	165
Quadro 81 – Causa da entorse.	165
Quadro 82 – Mecanismo da entorse.	166
Quadro 83 – Actividade que provocou a entorse.	166
Quadro 84 – Momento de ocorrência da entorse.	167
Quadro 85 – Mês de ocorrência da entorse.	167
Quadro 86 – Piso onde ocorreu a entorse.	168
Quadro 87 – Utilização de material de protecção aquando da ocorrência de lesão.	168
Quadro 88 – Número de entorses sofridas pelos atletas distribuídos em função do sexo, escalão, posição em campo, membro dominante.	170
Quadro 89 – Ratio entorse/não entorse dos atletas em análise distribuídos em função do sexo, escalão, posição em campo, membro dominante.	171
Quadro 90 – Frequência de entorse por 1000h.	173
Quadro 91 – Comparações da frequência de entorse por 1000h de exposição em função do género, escalão, posição em campo e perna dominante.	176
Quadro 92 – Correlações avaliadas pelo teste Spearman para a frequência de entorse por 1000 horas de exposição em função do sexo.	177
Quadro 93 – Resultado da comparação do número entorse em diferentes características da lesão (teste de Qui-quadrado).	178
Quadro 94 – Influência da utilização de material de protecção no momento da entorse avaliada pelo teste de Qui-Quadrado.	179
Quadro 95 – Influência da posição em campo na ocorrência de entorse do tornozelo avaliada pelo teste de Qui-quadrado.	179
Quadro 96 – Análise da Influência da posição em campo na ocorrência de entorse do tornozelo em relação à actividade que provocou avaliada pelo teste de Qui-quadrado.	180
Quadro 97 – Análise da Influência da lateralidade da Perna dominante na lateralidade da perna em que ocorre a entorse de acordo teste de Qui-quadrado.	180
Quadro 98 – Influência do tipo de ocorrência da entorse no tempo de paragem do treino avaliada pelo teste de Qui-quadrado.	180
Quadro 99 – Resumo das características dos sujeitos.	188
Quadro 100 – Incidência de lesões em basquetebolistas de diferentes níveis competitivos.	189
Quadro 101 – Resumo das comparações de ratios em função das características dos sujeitos.	194
Quadro 102 – Resumo das comparações de frequência de lesão em função das características da amostra.	195
Quadro 103 – Resumo dos resultados das comparações efectuadas nos diferentes grupos em relação às características das lesões.	201
Quadro 104 – Incidência de entorses do tornozelo em basquetebolistas de diferentes níveis competitivos.	204
Quadro 105 – Incidência de entorses do tornozelo por posição específica em campo no basquetebol.	207
Quadro 106 – Exposição à prática de basquetebol das amostras de ambos os estudos (laboratorial – Estudo B e epidemiológico – Estudo A).	235
Quadro 107 – Distribuição da dominância do membro inferior.	238
Quadro 108 – Distribuição dos atletas de acordo com a posição em campo.	239
Quadro 109 – Caracterização da amostra em função do sexo e da preexistência de entorse.	239
Quadro 110 – Distribuição de tornozelos avaliados de acordo com a lateralidade em função do sexo e da lesão.	240
Quadro 111 – Distribuição dos sujeitos avaliados em função da entorse (bilateral ou unilateral).	240
Quadro 112 – Descrição e imagem da localização dos eléctrodos emg.	246
Quadro 113 – Referências anatómicas dos eixos de movimento e dos segmentos usadas na calibração do sujeito.	251
Quadro 114 – Discriminação do sentido do movimento nos valores recolhidos.	253
Quadro 115 – Duração das fases do salto expressa em segundos.	265
Quadro 116 – Resultados da comparação da duração das fases entre sujeitos através do modelo de ANCOVA.	266

Quadro 117 – Valores da média e desvio padrão da posição inicial e final dos segmentos nas fases	267
Quadro 118 – Valores da média e desvio padrão da posição (°) inicial e final dos segmentos nas fases	269
Quadro 119 – Comparação dos valores iniciais e finais de posição do joelho e pé nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA	271
Quadro 120 – Valores da média e desvio padrão da velocidade (ms ⁻¹) e aceleração (ms ⁻²) lineares iniciais e finais dos segmentos nas fases	272
Quadro 121 – Comparação dos valores iniciais e finais de velocidade e aceleração dos segmentos nas fases de acordo com o modelo de ANOVA	275
Quadro 122 – Valores da % MVC para as avaliações efectuadas nos vários músculos ao longo das 4 fases, a atletas com e sem entorse	276
Quadro 123 – Valores da significância provenientes do modelo de ANOVA, obtidos para a comparação da actividade mioeléctrica da % MCV de diferentes músculos em cada fase	279
Quadro 124 – Tempo de equilíbrio unipodal (s) nos atletas lesionados e não lesionados em função da dominância da perna	280
Quadro 125 – Comparação do tempo de equilíbrio unipodal através do modelo de ANOVA entre atletas lesionados e não lesionados	281
Quadro 126 – Duração das fases do salto expressa em segundos em cada um dos géneros	283
Quadro 127 – Resultados da comparação da duração das fases entre sujeitos em cada um dos sexos através do modelo de ANCOVA	285
Quadro 128 – Valores médios de amplitude articular (°) inicial e final do joelho nas fases em cada um dos sexos	285
Quadro 129 – Valores médios de amplitude articular (°) inicial e final do pé em cada um dos sexos ao longo das quatro fases	288
Quadro 130 – Comparação dos valores iniciais e finais de posição do joelho e pé em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA	292
Quadro 131 – Valores de média e desvio padrão da velocidade (ms ⁻¹) e aceleração (ms ⁻²) lineares inicial e final do membro inferior nas fases em cada um dos sexos	293
Quadro 132 – Comparação dos valores iniciais e finais de velocidade e aceleração lineares dos segmentos do membro inferior em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA	299
Quadro 133 – Valores EMG da % MCV da fase para os diferentes músculos nas 4 fases em atletas com e sem entorse	300
Quadro 134 – Comparação das percentagens MCV de actividade mioeléctrica em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA	302
Quadro 135 – Resultados do teste de apoio unipodal (s) em função do sexo	303
Quadro 136 – Comparação dos resultados do teste de apoio unipodal em função do sexo através do modelo de ANCOVA	304
Quadro 137 – Valores das variáveis cinemáticas e electromiográficas Intra sujeito	306
Quadro 138 – Comparações intra sujeito com ocorrência prévia de entorse em apenas um tornozelo avaliadas pelo teste t para amostras emparelhadas	307

Índice de Figuras

Figura 1 – Distribuição da severidade das lesões desportivas	23
Figura 2 – Modelo dinâmico multifactorial da etiologia da lesão desportiva (adap. de (Meeuwisse, 1994b))	28
Figura 3 – A. Distensão dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior. B. Rotura parcial dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior. C. Rotura total dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior	40
Figura 4 – Distribuição da idade dos atletas constituintes da amostra em função do sexo	87
Figura 5 – Distribuição da altura (cm) dos atletas pelos vários escalões	89
Figura 6 – Distribuição do peso (kg) dos atletas pelos vários escalões competitivos em função do sexo	90
Figura 7 – Distribuição do IMC (kg/m ²) dos atletas pelos vários escalões competitivos em função do sexo	92
Figura 8 – Resumo das características das posições ocupadas em campo pelos jogadores analisadas em função dos valores de percentagem relativa ao escalão etário e ao género	99
Figura 9 – Resumo das características da lateralidade da dominância dos segmentos em função do escalão etário e do género	100
Figura 10 – Distribuição do número de treinos semanal por sexo e escalão	102
Figura 11 – Distribuição das horas de treino semanal dos atletas por escalão em função do sexo	103
Figura 12 – Volume de treino (mediana e percentis) nos vários escalões em função do sexo	105
Figura 13 – Localização anatómica das lesões sofridas pelos basquetebolistas	109
Figura 14 – Distribuição da localização anatómica das lesões	110
Figura 15 – Distribuição por grupos do tipo de lesões sofridas pelos basquetebolistas	112
Figura 16 – Relação da altura (cm) nos atletas lesionados e não lesionados	122
Figura 17 – Relação do peso (Kg) nos atletas lesionados e não lesionados	122
Figura 18 – Relação dos valores de IMC nos atletas lesionados e não lesionados	123
Figura 19 – Número de lesões por mil horas de exposição de cada atleta	127
Figura 20 – Distribuição da frequência de lesão por 1000h em ambos os sexos	128
Figura 21 – Distribuição da frequência de lesão por 1000h nos vários escalões competitivos de basquetebol	129
Figura 22 a), b) – Distribuição da frequência de lesão por mil horas nas diferentes posições em campo excluindo e incluindo a posição em campo não definida, respectivamente	131
Figura 23 – Distribuição da frequência de lesão em função da perna dominante	133
Figura 24 – Distribuição das horas de treino semanal dos atletas por escalão em função do sexo	161
Figura 25 – Frequência de entorse por 1000 horas em cada um dos sexos	173
Figura 26 – Frequência de entorse por 1000 horas nos escalões de basquetebol	174
Figura 27 – Frequência de entorse por 1000 horas nas diferentes posições em campo	175
Figura 28 – Frequência de entorse por 1000 horas em função da perna dominante	175
Figura 29 – Representação da altura (cm) e do peso (kg) em ambos os sexos	236

Figura 30 – Índice de massa corporal (IMC) dos atletas analisados	237
Figura 31 – Distribuição da amostra em função do escalão competitivo	238
Figuras 32 a) e b) – Tarefa experimental executada pelos sujeitos em estudo: vista lateral	243
Figura 33 a) e b) – Tarefa experimental executada pelos sujeitos em estudo: vista frente	243
Figuras 34 a), b) e c) – Marcação das referências anatómicas	244
Figura 35 a, b, c- Posições usadas para a determinação MVC	247
Figura 36 – Sistema global de coordenadas	249
Figura 37 – Sistema local de coordenadas	249
Figura 38 – Utilização do 4º sensor como ponteiro de calibração e sensor da tábua	250
Figuras 39 a, b, c – Localização e fixação dos sensores electromagnéticos	250
Figura 40 – Procedimentos de calibração do sujeito	252
Figura 41 – Correspondência das fases do salto ao movimento no plano sagital do tornozelo	254
Figura 42 – Confirmação da marcação de pontos através do <i>Motion Monitor</i>	256
Figura 43 – Correspondência das fases do salto ao movimento no plano sagital do tornozelo	264
Figuras 44 a, b, c e d – Representação gráfica da duração (s) das 4 fases do salto	266
Figuras 45 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) iniciais e finais da flexão e rotação do joelho nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto	268
Figura 46 a, b, c, d – Amplitudes articulares iniciais e finais da flexão, inversão e abdução do tornozelo nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto	270
Figura 47 a, b, c, d – Velocidades (ms ⁻¹) lineares iniciais e finais da coxa, perna e pé nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto	273
Figura 48 a, b, c, d – Acelerações lineares (ms ⁻²) iniciais e finais da coxa, perna e pé nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto	274
Figura 49 – Representação gráfica da divisão de fases do salto no emg	276
Figura 50 – Representação gráfica dos valores da % MVC para as medições efectuadas nos vários diferentes músculos ao longo das 4 fases a atletas com e sem entorse	277
Figura 51 - a, b, c, d – Valores de EMG da % MCV em cada uma das fases para os músculos Peroneal longo, Tibial anterior, Gémeo medial e Gémeo lateral	278
Figura 52 – Tempos de equilíbrio unipodal (s) obtidos pelos dois grupos, com e sem ocorrência prévia de entorse, através do <i>stork test</i>	280
Figura 53 – Ilustração do resultado do teste de equilíbrio (s) em apoio unipodal com os olhos fechados em função da ocorrência de entorse e da dominância do membro inferior analisado	281
Figura 54 a, b, c e d – Representação gráfica da duração (s) das 4 fases do salto em ambos os sexos em função da dominância do membro inferior	284
Figuras 55 a,b, c, d – Flexão do joelho (°) nos atletas de ambos os sexos, com e sem entorse durante as 4 fases do salto	286
Figura 56 a,b, c, d – Amplitudes de Rotação do joelho iniciais e finais nos atletas de ambos os sexos, com e sem entorse durante as 4 fases do salto	287
Figuras 57 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) finais e iniciais de flexão do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse	289
Figuras 58 a, b, c, d – Amplitudes articulares finais e iniciais de inversão do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse	290
Figuras 59 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) iniciais e finais de abdução do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse	291
Figuras 60 a,b, c, d – Velocidade linear da coxa de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	294
Figuras 61 a,b, c, d – Velocidade linear da perna de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	295
Figuras 62 a, b, c, d – Velocidade linear inicial e final do pé de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	295
Figuras 63 a, b, c, d – Aceleração linear da coxa de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	296
Figuras 64 a, b, c, d – Aceleração linear da perna de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	297
Figuras 65 a, b, c, d – Aceleração linear inicial e final do pé de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases	298
Figura 66 – Representação dos valores percentuais de actividade mioeléctrica	300
Figura 67 – Representação dos valores percentuais MCV de actividade mioeléctrica em cada fase em função do género e da ocorrência de entorse do tornozelo	301
Figura 68 – Resultado do teste (s)de apoio unipodal com os olhos fechados em função da ocorrência de entorse em ambos os sexos	303
Figura 69 – Modelo da “Sequência da Prevenção” adaptado de Van Mechelen (1992)	331

Resumo

Palavras-chave: Basquetebol, epidemiologia, lesões, entorse, tornozelo, salto.

Introdução: Este estudo agrupa a vertente epidemiológica através da avaliação e caracterização das lesões ocorridas durante a prática de basquetebol e a vertente de análise do movimento pela avaliação biomecânica do tornozelo, são e previamente lesionado, durante um evento comprovadamente incitador desta lesão no basquetebol, o salto para uma superfície instável.

Objectivos: Avaliar o tipo, gravidade e consequências das lesões ocorridas durante a prática de basquetebol; avaliar as diferenças biomecânicas do membro inferior dos basquetebolistas com e sem ocorrência prévia de entorse do tornozelo, durante o salto.

Metodologia: Na análise epidemiológica efectuou-se um estudo observacional, longitudinal e retrospectivo, de âmbito nacional em 642 basquetebolistas, durante duas épocas desportivas. Na análise cinemática e electromiográfica fez-se um estudo quasi-experimental em que participaram 24 basquetebolistas de elite dos escalões juniores cujo salto em apoio unipodal para uma tábua de Freeman foi analisado.

Resultados: 51,5% dos atletas sofreu lesão, que afectou predominantemente no membro inferior (73%), seguida dos dedos da mão (17%) e provocada por contacto com outro atleta, durante o salto. A lesão mais frequente foi a entorse do tornozelo que mostra grande propensão para a recidiva. Na análise biomecânica os sujeitos com ocorrência prévia de entorse mostram menor duração da fase aérea, maior amplitude de flexão plantar do tornozelo e da extensão do joelho, e menor velocidade na recepção ao solo após o salto.

Discussão e Conclusões: Os basquetebolistas portugueses sofrem elevado número de lesões, que lhes afecta sobretudo o membro inferior e especialmente o tornozelo sob a forma de entorses. Os atletas de maior idade, peso, altura, anos de experiência de basquetebol e maior volume de treino são os mais sujeitos à ocorrência de lesão. O género dos atletas, o escalão competitivo e a posição em campo são determinantes na ocorrência de lesões. Os atletas com ocorrência prévia de entorse colocam durante o salto os segmentos do membro inferior em posições facilitadoras da ocorrência dessa lesão. Mostram uma “deficiente preparação” do membro inferior para o momento de contacto com o solo e, conseqüentemente, para o suporte de carga, instante no qual a entorse ocorre.

Abstract

Key-Words: Basketball, epidemiology, injuries, sprain, ankle, jump.

Background: No previous large epidemiological studies of basketball injuries in Portugal, or dynamic biomechanical analysis of the most frequent injury mechanism in basketball: jumping onto an unstable surface.

Objective: Epidemiological analysis aimed to evaluate sports injuries, during practice or competition, according to their type, severity and consequences and laboratorial analysis to evaluate kinematics and electromyography differences in basketball players that have and have not suffered an ankle sprain, while jumping onto an unstable surface.

Methods: Standardized data was collected retrospectively with a validated instrument from 642 athletes from all basketball categories during two sport seasons. 24 elite young athletes with healthy (n=29) and already sprained ankles (17) underwent five consecutive jumps in unipodal support onto a round Freeman board.

Results: A total of 330 athletes sustained 599 injuries (51.5% of players injured) over the 2-year study period. The greatest number of injuries occurred in the lower leg followed by fingers. The most common injury mechanism was contact with another player, especially during a jump. The most frequent injury was ankle sprain that highly tend to reoccur. During jumping athletes with already sprained ankles demonstrated less flight time, ankles in a more plantar flexed position, greater knee extension and smaller linear thigh and foot velocity during landing.

Discussion and Conclusions: High level of injury incidence in Portuguese basketball players, especially ankle sprains. On average, athletes that suffered injuries are older, taller, and heavier, have practiced for more years, and are also those subjected to greater practice volumes. The sex, competitive level and positions players occupy have different injury occurrence risks. Biomechanical results showed different motor behaviour of the lower leg in athletes with prior history of ankle sprain compared to healthy athletes, which could eventually facilitate sprain mechanisms. These results strengthen the idea that preparation for landing during jumping, moment when ankle sprain, is inefficient in athletes with prior history of ankle sprain.

CAPÍTULO I

Introdução

1. Enquadramento e justificação do estudo

O basquetebol é um jogo de importante projecção internacional, tendo-se imposto em Portugal de forma admirável. O número de praticantes tem crescido em todos os escalões etários e em todos os níveis competitivos. Do mesmo modo, tem aumentado o número de clubes federados, com dispersão por todo o território português, facto que expressa bem a vitalidade desta modalidade desportiva (para refs. ver Anuário do Basquetebol, 2003).

Todavia, este clima de euforia na formação e na competição em basquetebol deve ser pensado numa perspectiva muito abrangente, onde estejam garantidas condições para o desenvolvimento dos níveis de sucesso dos atletas. Para assegurar a qualidade da prática desportiva é necessário conhecer todos os aspectos que estão em jogo, sejam estes benéficos ou prejudiciais, e estabelecer propósitos razoáveis de treino. Por outro lado, os níveis de sucesso que se pretendem alcançar no treino em basquetebol são determinados também pela forma ajustada como o treinador toma decisões em áreas determinantes do processo desportivo como a organização e a administração de todo o domínio da participação desportiva, a metodologia do treino e a liderança seguidas e também a dimensão dos cuidados clínicos e da prevenção de lesões colocada à disposição dos atletas (Janeira, 1998).

Parece necessário então que os vários agentes desportivos garantam as condições para o aperfeiçoamento dos níveis desportivos dos atletas. Apesar da actividade física e o desporto serem conotados com valores de saúde, tidos como benéficos para o organismo humano (OMS, 1997), longe destes valores é possível identificar uma realidade que acompanha de perto o fenómeno desportivo: a lesão desportiva. Com o acréscimo do número de participantes nas actividades desportivas e o progressivo aumento das exigências feitas ao desportista, especialmente ao nível da alta competição, parece evidente a maior exposição dos atletas ao risco de ocorrência de lesões desportivas. Esta é, aliás, uma questão que tem, nos últimos anos, vindo a preocupar cada vez mais organizações de saúde e governos (Petridou e col., 2003), pela dimensão que representa em relação à totalidade de acidentes ocorridos nas populações (Dekker e col., 2000), susceptível de poder alterar as suas condições de vida. A alteração das condições de vida por este tipo de acidentes é especialmente importante em relação à qualidade de vida dos indivíduos expressa pela morbilidade que lhes está associada (Meeuwisse e Love, 1998a; Van Mechelen, 1992).

É no entendimento da necessidade de desenvolver os níveis desportivos dos atletas que se enquadra a ideia de prevenção de lesões, já que estas representam um forte constrangimento ao sucesso. De facto, o jogo de basquetebol carrega consigo um conjunto variado de lesões características, agudas e crónicas, de diferentes tipologias, sendo responsável por um elevado número de lesões desportivas. De resto o basquetebol

é frequentemente identificado como a modalidade desportiva com maior responsabilidade pela ocorrência de lesões na comparação com outras modalidades desportivas colectivas (Knobloch e col., 2005; Dane e col., 2004; Kelm e col., 2004). Em boa verdade, o jogo de basquetebol face ao contacto físico existente entre atletas de grande estatura e as frequentes torções e mudanças de velocidade que o jogo exige coloca os atletas em risco de lesão. Os estudos internacionais têm demonstrado que em desportistas jovens e adolescentes os riscos de lesões são baixos, mas que este risco aumenta com a idade dos praticantes e com o nível competitivo (Stevenson e col., 2000; Tenvergert e col., 1992; Backx e col., 1989). Por outro lado, a localização e o tipo de lesões dos atletas de diferentes idades tem sido igualmente estudado (NCAA, 2004a; NATA, 1998). As lesões mais frequentes em basquetebolistas são as que afectam as extremidades dos membros inferiores (Ellison, 1995) e destas a entorse do tornozelo é, sem dúvida, a mais frequente no basquetebol de competição (Petersen e col., 2005; Gomez e col., 1996a; Powell, 1996; Pienkowski e col., 1995; Liu e Jason, 1994; Zelisko e col., 1982) e também segundo outros autores (Sheth e col., 1997a; Ottaviani e col., 1995), a lesão que obriga a mais tempo de paragem.

A partir das referências anteriores é possível perceber a importância das lesões e particularmente da entorse do tornozelo no domínio do rendimento desportivo em basquetebol. De facto, exige-se hoje aos atletas uma elevada forma desportiva ao longo de toda a época, aspecto este fortemente perturbado pela ocorrência de lesões. As razões para esta exigência são diversas e têm a ver, fundamentalmente, com os investimentos económicos que o desporto envolve e também com o quadro competitivo cada vez mais exigente na perspectiva das maiores *performances*. Estes aspectos fazem aumentar consideravelmente a responsabilidade das equipas técnicas no sentido de prevenir e evitar situações que afastem o atleta do treino e das competições por largos períodos de tempo. Na actualidade, a actividade desportiva extravasa a dimensão biológica para integrar as esferas social e económica. Assim sendo, a análise do fenómeno da lesão desportiva não pode circunscrever-se às dimensões biológica e clínica, devendo ser entendido numa perspectiva mais abrangente. A incidência das lesões nas várias modalidades desportivas e a sua influência na prestação habitual do atleta, ou mesmo na consequente ausência da competição ou da prática, são questões que se colocam frequentemente aos diferentes agentes desportivos.

Em Portugal estudos de natureza epidemiológica em basquetebol efectuados de forma abrangente são omissos. Os estudos encontrados no nosso país reportam-se a amostras muito específicas de que é exemplo a incidência de determinadas patologias (Castro, 1998a), ou em atletas de um só nível competitivo e género (Rocha e Cabri, 2003; Sousa, 2002; Massada, 1985). Apesar deste avanço no conhecimento, uma visão epidemiológica mais alargada sobre a problemática que encerra as lesões no basquetebol português mantém-se omissa na literatura. Por outro lado, será legítimo

considerar que as diferenças antropométricas da população portuguesa em geral, e dos basquetebolistas em particular, bem como as disparidades nas regras de jogo do basquetebol relativamente à realidade do resto da Europa e sobretudo dos Estados Unidos e Canadá, poderão contribuir para que o cenário das lesões em basquetebol no nosso país seja diverso do encontrado no estrangeiro. Com efeito, os atletas portugueses apresentam valores de estatura e peso mais baixos que os seus congéneres americanos (Janeira, 1994) e de outros países europeus (Ostojic e col., 2006; Bayios e col., 2006; Jelacic e col., 2002; Greene e col., 1998; Berg e col., 1990). Segundo Janeira (1994) as medidas somáticas parecem ser um factor determinante no sucesso em diferentes modalidades desportivas e muito especialmente no basquetebol. Aliás, a altura e o peso dos jogadores são indicadores frequentemente usados para a identificação dos melhores jogadores de uma equipa (Janeira, 1988) dado serem aqueles que melhor se relacionam com a eficácia no jogo, mais particularmente, com a capacidade de marcar pontos e de recuperar ressaltos (Janeira e Vicente, 1991). Esta circunstância advém do facto dos atletas recorrerem ao contacto físico para ganharem e manterem posições próximas do cesto, fazerem bloqueios ofensivos e defensivos, e simultaneamente o cesto, alvo que pretendem atingir, estar colocado a uma altura considerável, 3,05m do solo (Sampaio, 1998). Assim sendo, e dado que se considera em basquetebol serem os jogadores mais altos e mais fortes aqueles que apresentam um perfil mais ajustado aos constrangimentos do jogo (Janeira e Vicente, 1991) ganha sentido que o comportamento lesional de atletas de somatótipos diversos possa ser diferente.

A consulta da literatura internacional permite perceber que apenas os EUA têm um sistema organizado de recolha e relatório de lesões ocorridas durante a prática de basquetebol (Agel e col., 2007; Dick e col., 2007; NCAA, 2004b; NCAA, 2004a; Starkey, 2000; NATA, 1998), sendo por isso o único país que detém um conhecimento real das lesões ocorridas durante a prática do basquetebol, as suas características e as consequências que delas resultam. As restantes análises epidemiológicas têm sido efectuadas em franjas específicas da população de basquetebolistas (Harmer, 2005; Meeuwisse e col., 2003), como por exemplo, atletas de elite (Hickey e col., 1997b; Colliander e col., 1986) ou em lesões particulares (Kofotolis e col., 2007; Fong e col., 2007; Cumps e col., 2007; Labella e col., 2002; McKay e col., 2001a; Hosea e col., 2000b; Payne e col., 1997; Molnar e Fox, 1993; McDermott, 1993; Leanderson e col., 1993a; Johnson e Teasdall, 1993; Gray e col., 1985; Wirtz, 1982) o que não permite obter uma imagem clara da globalidade das lesões ocorridas, dificultando por isso a implementação eficaz de medidas preventivas.

A necessidade imperiosa de evitar o máximo de lesões possível durante a prática de basquetebol conduz-nos, invariavelmente, a uma sequência de passos indispensáveis em prevenção de lesões desportivas, que para (Van Mechelen, 1997; Van Mechelen e col., 1992b), se inicia justamente pela análise e identificação da extensão do problema,

ou seja, a definição epidemiológica da incidência e gravidade das lesões. Neste aspecto, o registo das lesões ocorridas aparece como determinante de todo o processo preventivo. O passo seguinte desta sequência de atitudes corresponde à identificação das causas e mecanismos em que ocorrem as lesões. Estes procedimentos tornam-se assim a pedra basilar da implementação de quaisquer medidas preventivas, cujo valor só poderá ser avaliado pela repetição do primeiro passo, isto é, a análise epidemiológica que testará a eficácia das medidas de prevenção introduzidas pela reavaliação da dimensão do problema. Ora a abordagem epidemiológica corresponde à análise e comparação de grupos, e através desse procedimento, avaliar as possíveis associações entre as exposições dos indivíduos e os seus efeitos sobre a saúde. Duas metodologias distintas, mas complementares, servem as análises epidemiológicas na comparação de grupos. Uma baseada, na exposição da população ao risco, procurando perceber a frequência de ocorrência de lesão numa população ou grupo de indivíduos; outra baseada na lesão procurando perceber a frequência da exposição nos indivíduos lesionados.

É neste contexto que se situa a presente tese de doutoramento, na qual se procuram analisar as lesões do basquetebol nas vertentes biológica, clínica e sócio-desportiva. Nesse sentido, as lesões no basquetebol são abordadas de acordo com duas perspectivas complementares: por um lado, um olhar epidemiológico no sentido de recolher elementos acerca da ocorrência, mecanismo, tratamento e consequências das lesões; concomitantemente, analisa-se em detalhe o movimento do salto, mecanismo da entorse do tornozelo mais frequente, na tentativa de encontrar factores que estejam na origem da falência ou optimização dos mecanismos de protecção articular ao nível do tornozelo e pé.

Foi pelo interesse de encontrarmos respostas para as questões: Quantas e quais as lesões que afectam os basquetebolistas portugueses?; Quem e de que forma é afectado na prática desta modalidade?; Quando ocorrem?; Qual o resultado produzido por essas lesões para os praticantes?; Porque ocorrem?; Como ocorrem as lesões no basquetebol português?; Que factores podem contribuir para a ocorrência de entorse do tornozelo?; Quais serão os aspectos do salto que diferenciam atletas com e sem ocorrência prévia de entorse do tornozelo?; que nos lançamos neste empreendimento, com o desejo de podermos prover os vários agentes envolvidos no basquetebol português de informação, que lhes permita desenvolver de forma adequada as medidas preventivas e de promoção da saúde dos atletas. Apesar de dispormos essencialmente de informação sobre o basquetebol internacional, a partir das referências que apontavam para a entorse do tornozelo como a lesão que mais afecta os basquetebolistas (NCAA, 2004a; Prebble e col., 1999; Powell e Barber-Foss, 1999; McKay e col., 1996) foi possível seleccionar esta lesão para uma análise mais aprofundada, pois acreditamos que na população portuguesa essa incidência não seria muito díspar.

Consideramos que um estudo desta natureza se justifica pela necessidade de conhecer os fenómenos associados à lesão, e os factores que os condicionam, no basquetebol português. Só depois das circunstâncias associadas à ocorrência de lesões durante a prática da modalidade serem conhecidas é que poderão servir para a identificação e implementação de medidas de prevenção que evitem ou reduzam o impacto produzido pelo aparecimento e/ou desenvolvimento das lesões em basquetebol (Caine e col., 1996; van Mechelen, 1992a). Importa ainda, colmatar a lacuna existente no nosso país relativamente a estudos desta monta numa modalidade que assume a importância que o basquetebol tem em Portugal, de forma a possibilitar a implementação de medidas preventivas fundeadas na realidade portuguesa e não na adaptação da realidade de outros países. Admitimos poder contribuir para a criação de um conjunto de informações que possibilitem, aos vários intervenientes nesta modalidade desportiva, introduzirem estratégias de prevenção, fomentando assim o desenvolvimento de níveis desportivos de sucesso. Importa dotar os profissionais envolvidos no basquetebol, muito particularmente os fisioterapeutas, de informação que lhes permita introduzir políticas preventivas de base (Hewett e col., 2005). Acreditamos que a realização deste estudo possa estimular a implementação de um sistema nacional organizado de registo de lesões em basquetebol, que se constitua como uma base de dados provedora de informação actualizada sobre as lesões e desse modo, introduzir e monitorizar a eficácia das medidas preventivas usadas.

Creemos ainda que a tentativa de reproduzir os mecanismos causadores de lesão, especialmente da entorse do complexo articular do tornozelo, possa fornecer uma informação mais próxima da realidade dos jogadores de basquetebol. Apesar da existência de vários estudos acerca do comportamento motor do tornozelo, frequentemente estes têm sido efectuados de forma relativamente afastada das reais condições de ocorrência de entorse durante a prática desportiva. Seja porque apenas avaliam o comportamento do tornozelo, ou porque são efectuados em apoio bipodal, em situações estáticas, ou porque o movimento inicial é produzido externamente ao indivíduo ou ainda, porque apenas reproduzem o movimento puro de inversão num único plano. Para um melhor entendimento das razões que levam alguns indivíduos a desenvolver entorse do complexo articular do tornozelo enquanto que outros não o fazem, parece ser importante traçar desenhos experimentais que se aproximem, tanto quanto é possível nas análises laboratoriais, da realidade vivenciada pelos jogadores de basquetebol durante a prática da modalidade. Aspectos como o facto de ser o próprio indivíduo a iniciar o salto, a recepção ao solo ser efectuada em apoio unipodal sobre uma superfície instável nos três planos do movimento e a análise biomecânica estender-se a todo o membro inferior, contribuem para que o estudo desenvolvido se aproxime mais estreitamente dos constrangimentos ao movimento enfrentados pelos basquetebolistas durante a actividade desportiva. Se melhor conhecermos os aspectos biomecânicos que diferenciam atletas que se lesionam dos que não se lesionam, mais

facilmente encontraremos as estratégias de treino do movimento, que possam ser modificáveis, e assim, prevenir a ocorrência da entorse do tornozelo em atletas de basquetebol. Esperamos poder assim, fornecer também ao fisioterapeuta um conjunto de informações que lhe possa servir de base à concepção de programas de prevenção ao nível do gesto motor dos basquetebolistas.

De forma lata, procuramos prover o fisioterapeuta de um entendimento das lesões do basquetebol, na sua generalidade do ponto de vista epidemiológico, e na especificidade, analisando mais profundamente aquela que a literatura indica como a lesão mais frequente nesta modalidade (Powell e Barber-Foss, 1999; Castro, 1998a; Uribe e col., 1996; Leanderson e col., 1993a), a entorse do tornozelo.

2. Estrutura do Trabalho

O desenvolvimento experimental da tese desenrola-se em dois estudos: um de natureza epidemiológica, no qual se procuraram analisar os factores que contribuem para a ocorrência de lesões durante a prática do basquetebol; e outro de natureza laboratorial, no qual se analisa o comportamento do membro inferior, especialmente do tornozelo, face à carga de lesão, por ser este o segmento que se revelou ser o mais afectado pelas lesões nesta modalidade em Portugal. Em nosso entender, a entorse do tornozelo, lesão de longe mais frequente no contexto do basquetebol, poderá ser diminuída se for possível alterar as condições que conduzem à sua ocorrência. Reportamo-nos por um lado ao conhecimento e controlo dos aspectos gerais da modalidade, através da análise epidemiológica, mas, igualmente aos aspectos próprios de cada um dos atletas, com recurso à análise laboratorial do evento, que se revelou provocar maior número de entorses do tornozelo durante a prática de basquetebol.

O presente estudo pretende responder ao problema identificado, que se constitui pela análise das lesões em geral dos basquetebolistas portugueses, e nesta mesma população pela análise da entorse de tornozelo, bem como a identificação de factores que durante o salto possam diferenciar os basquetebolistas que desenvolvem entorse do tornozelo daqueles que não fazem contribuindo assim para a ocorrência de entorse deste complexo articular ou para a sua possível prevenção, fundamentando-se na revisão da literatura acerca desta matéria. Esta revisão (Capítulo Revisão da Literatura) está estruturada em torno de quatro aspectos fulcrais:

- As circunstâncias que se desenvolvem à volta dos conceitos de lesão desportiva e suas consequências.
- A forma como a epidemiologia contribui para o avanço do conhecimento na área da saúde desportiva e os instrumentos usados.
- Os mecanismos causadores de lesão em desporto, factores de risco em várias modalidades, e a especificação destes mesmos aspectos no basquetebol.
- A caracterização da entorse do tornozelo, dando relevância à lesão ocorrida nos atletas de basquetebol, aos seus factores de risco e aos mecanismos sugeridos pela literatura, como possíveis estratégias de protecção desta articulação.

Na estrutura de apresentação dos capítulos seguintes optámos por abordar de forma independente cada um dos trabalhos desenvolvidos neste estudo, tendo sido nomeado de estudo A, o trabalho epidemiológico e de estudo B o trabalho experimental. São assim apresentados, após uma breve introdução a cada estudo, o estudo A, com as

secções: Objectivos e hipóteses, Material e métodos, Resultados, Discussão e Conclusões, repetindo-se o procedimento para o estudo B.

Na secção Material e métodos são descritas as condições de realização do estudo, definida a amostra, descritos os instrumentos utilizados e elaborados, e relatados os procedimentos e técnicas de recolha e tratamento da informação.

Na secção dos Resultados apresentamos os valores absolutos e a estatística descritiva da informação recolhida, procedemos à comparação de médias dos diferentes grupos da amostra em cada um dos indicadores em estudo, e caracterizamos de forma diferenciada os atletas, o treino a que são sujeitos, as lesões na generalidade e ainda a entorse do tornozelo, que se revela também neste estudo, como a lesão mais frequentemente ocorrida entre os basquetebolistas portugueses. Seguimos a mesma linha orientadora para a análise biomecânica do salto dos basquetebolistas.

Os estudos finalizam com a extracção das conclusões mais relevantes (secção das Conclusões) decorrentes de uma discussão alargada dos resultados (secção da Discussão dos Resultados), com argumentação muito sustentada a partir da realidade objectiva do jogo de basquetebol e da entorse do tornozelo, que respeita, na sua essência, o sentido da apresentação dos resultados.

No final dos dois estudos é efectuada uma discussão geral de ambos, onde se confrontam os resultados obtidos de forma integrada, para terminar com a apresentação de um conjunto de considerações finais, em forma de síntese global do estudo realizado.

CAPÍTULO II

Revisão da literatura

1. Princípios de Prevenção em Desporto

Apesar da expressão comum em desporto de que “a lesão faz parte do jogo” (Chalmers, 2002) ela é, um problema complexo de origem multifactorial resultante de interações várias entre factores de origens diversas de que são exemplo factores fisiológicos, psicológicos, ambientais e do próprio acaso (Gleim e McHugh, 1997). Por essa razão, a lesão desportiva exige uma abordagem multidisciplinar no sentido de encontrar e implementar soluções efectivas para a redução da sua ocorrência (Whiting e Zernicke, 1998). Aliás parece ser essa atitude que se tem desenvolvido nos últimos anos, avaliando pelo crescente aumento do número de estudos que nesta área se têm vindo a realizar. De acordo com o modelo desenvolvido para o desporto por Van Mechelen (1992a) os programas de prevenção compreendem quatro fases distintas mas fortemente interligadas, que devem permitir a identificação e descrição da extensão das lesões desportivas e das suas consequências bem como dos mecanismos de lesão, para que seja possível introduzir medidas que possam reduzir de forma eficaz o risco futuro ou a severidade das lesões desportivas. A última etapa corresponde necessariamente à imprescindível reavaliação de todo o processo no sentido de verificar a eficácia das medidas introduzidas. Estas medidas deverão ter por base o trabalho previamente realizado de identificação de mecanismos e etiologias das lesões, pois só dessa forma serão fundamentadas e poderão conduzir a resultados positivos na prevenção das lesões.

De forma genérica a prevenção e as medidas preventivas que podem ser tomadas a propósito das lesões desportivas dividem-se em dois níveis: aquelas que procuram evitar a ocorrência da lesão (prevenção primária), e as que depois da lesão ter ocorrido, procuram minimizar as suas consequências contribuindo para a rápida recuperação do indivíduo lesionado e evitar a sua recorrência (prevenção secundária) (Weaver e col., 2002). As estratégias preventivas do primeiro nível são definidas depois de terem sido identificados factores de risco relativos à actividade desportiva, às capacidades morfo-funcionais do atleta e/ou ao modo como este realiza a actividade. A identificação dos factores de risco é feita através da análise cinesiológica da actividade desportiva (componentes anatómicas e mecânicas implicadas), através da avaliação funcional do atleta (análise morfo-funcional do atleta em função do seu estado de desenvolvimento biológico e das necessidades requeridas pela actividade desportiva) e ainda pela análise epidemiológica que procura conhecer como e porque acontecem as lesões. Para Chalmers (Chalmers, 2002) o verdadeiro desafio consiste neste nível de prevenção, ou seja evitar a primeira ocorrência de lesão. Powell e Barber-Foss (2000b) defendem ainda que para implementar melhores programas de prevenção devem ser usados os resultados de investigações que combinem as variações anatomo-fisiológicas entre os dois sexos e integrem essa informação com outros riscos internos, dos praticantes e externos, do desporto específico.

Embora não seja possível evitar totalmente a ocorrência de lesões em desporto, têm sido utilizadas várias estratégias no sentido de as reduzir e atenuar igualmente a sua gravidade e as consequências nefastas para os atletas e para o seu envolvimento desportivo e social. A avaliação dos resultados obtidos por via dessas estratégias preventivas está no entanto, ainda numa fase inicial, o que aliás é ilustrado pelo facto de apenas no ano de 2005 decorrer o primeiro congresso mundial sobre prevenção de lesões desportivas. Segundo Brukner (1993) algumas das medidas que podem contribuir para a prevenção de lesões são o aquecimento prévio à actividade desportiva, o desenvolvimento de flexibilidade, a utilização de material de protecção adequado onde se incluem as ortóteses e ligaduras funcionais e, a análise e aplicação dos princípios biomecânicos ao treino, o treino adequado, a inexistência prévia de lesões e todo o envolvimento psicológico e nutricional dos atletas. Outros autores referem ainda como aspectos fundamentais na prevenção de lesões desportivas o treino de força (Petersen e Holmich, 2005; Holm e col., 2004) e o treino proprioceptivo (Dante e Valmor, 2005; Cerulli e col., 2001; Soderman e col., 2000).

O aquecimento prepara o corpo para o exercício aumentando a saída energética e a temperatura corporal. A sua estrutura dependerá do tipo de actividade a realizar. Para Kannus e Natri (1997) o aquecimento tem duas funções essenciais: prevenir lesões e melhorar a performance. A flexibilidade parece fazer diminuir a incidência de lesões músculo-tendinosas para além de permitir que o movimento decorra em toda a amplitude disponível nas articulações de uma forma harmoniosa (Welch e col., 1995). Por outro lado, a utilização de ligaduras funcionais e ortóteses com o objectivo de restringir ou modificar movimentos que possam ser causadores de lesões tem-se tornado uma forma muito comum de prevenção (Davis, 2004; Parkkari e col., 2001). O mesmo acontece com a utilização de equipamento de protecção de que são exemplo as caneleiras e protecções dentárias (Rampton e col., 1997). A utilização de equipamento adequado, de que é exemplo o calçado desportivo, poderá significar a diferença na ocorrência de lesões (Stacoff, 2000; Barrett e Bilisko, 1995; Barrett e col., 1993). De igual modo, a superfície de prática desportiva deverá ser adequada à modalidade em causa e ao tipo de esforço requerido (Stacoff, 2000; Barrett e Bilisko, 1995; Barrett e col., 1993). A análise biomecânica contribui para a execução harmoniosa do movimento, permitindo que o movimento executado pelo atleta possa ser corrigido e optimizado. Dessa forma, é possível obter a máxima eficácia do movimento e assim, fazer diminuir o risco de ocorrência de lesão (Subotnick, 1985). O treino apropriado tendo em conta a resistência máxima das várias estruturas envolvidas na actividade permite o equilíbrio entre quantidade e qualidade de performance de forma a maximizá-la e, pressupõe a periodização, especificidade, sobrecarga e individualidade, aspectos que deverão estar presentes na planificação do treino efectuada pelo treinador (Ekstrand, 1982). A pré-existência de lesão é um dos factores mais frequentemente apontados como causador de lesão em desporto (Walther e col., 2005). Por essa razão, a recuperação adequada das lesões é considerada de fulcral importância, assim como o controlo do retorno à prática desportiva (Bahr e Krosshaug, 2005). A tensão emocional que envolve o fenómeno desportivo contribui

para ocorrência de lesões pelo desequilíbrio que provoca ao nível da tensão muscular, do mesmo modo que na diminuição da concentração. Neste sentido o trabalho psicológico dos atletas surge também como uma forma de prevenir a ocorrência das lesões. Um outro aspecto a ter em conta quando se pretendem prevenir lesões em desporto é a nutrição (Armsey e Hosey, 2004), tanto pela sua relação directa com as cargas a que o atleta é submetido como, especialmente em desportos em que se classifica o atleta com base no peso, pela forma como a nutrição é abordada.

Uma estratégia de prevenção que tem sido desenvolvida nos últimos anos é o arrefecimento pós esforço que permite um retorno gradual a um nível de metabolismo próximo do normal, facilitando desse modo a mais rápida recuperação (Coulon e col., 2001). A diminuição progressiva do exercício parece favorecer a remoção dos produtos resultantes da contracção muscular (Wigernaes e col., 2001), nomeadamente o ácido láctico, diminuindo a rigidez muscular pós exercício e favorecendo assim a recuperação física do atleta (Brukner e Khan, 1993). Para além disso, quando o exercício termina de forma abrupta, as alterações na pré-carga a que o sistema cardiovascular se sujeita podem trazer complicações já que uma parte significativa de sangue se mantém nos membros inferiores podendo fazer reduzir o aporte sanguíneo a órgãos vitais.

Permanece alguma controvérsia relativamente ao efeito da flexibilidade na prevenção de lesões desportivas mas alguns autores (Witvrouw e col., 2004; Watson, 2001), encontraram uma associação significativa de risco de lesão em indivíduos com menos flexibilidade. Já a diminuição da amplitude disponível na articulação parece influenciar a maior ocorrência de lesão (Willems e col., 2005a) o que poderá estar relacionado com a flexibilidade na medida em que, uma menor flexibilidade implica uma menor amplitude articular.

A ocorrência de lesões durante a prática desportiva é uma realidade. Embora o desporto apresente uma perspectiva teórico-filosófica cujos princípios visam, um desenvolvimento harmonioso, global e salutar do atleta, a realidade mostra-nos como esses princípios são ultrapassados, atingindo-se por vezes, principalmente ao nível da alta competição, limites perigosos para a saúde do praticante devendo por isso, ser dada maior ênfase à prevenção.

2. Definição e severidade de lesão desportiva

No contexto do Desporto é notória a crescente preocupação com o quadro das lesões induzidas pelo treino e pela competição e com as suas repercussões na carreira desportiva dos atletas e no rendimento desportivo das equipas. Este facto estará, seguramente relacionado com o cada vez maior impacto das lesões no fenómeno desportivo que, na

actualidade, atinge limites e exigências nunca anteriormente imaginados (Gerson e Stevens, 2004; Jarvinen, 1992). Essa preocupação tem conduzido os investigadores no sentido de tentar perceber o modo como estas limitações à performance dos atletas, as lesões, se desenvolvem, evoluem e de que forma poderão ser evitadas. Se em relação ao entendimento geral do que é a lesão desportiva poderemos não ter grandes dúvidas o mesmo já não se passa em relação à sua definição que é muito variável e com abrangências diversas. A procura da definição de lesão, aspecto fundamental para o esclarecimento do seu quadro interpretativo, revela-se imprescindível sempre que se procuram estabelecer comparações em torno da multiplicidade de aspectos que a lesão encerra (Meeuwisse e Love, 1998b; Finch e col., 1998).

Desde logo se encontram inúmeras referências que partem para diferentes análises com base em definições diversas de lesão desportiva. O Comité de Investigação da Sociedade Americana de Ortopedia para a Medicina Desportiva em 1987, concluiu não existir, no conjunto dos estudos epidemiológicos revistos decorrentes de investigações no âmbito do desporto, uma definição comum de lesão. Segundo esse comité, esta indefinição terminológica tem-se constituído como uma dificuldade incontornável na comparação das lesões e da sua incidência em atletas de diferentes modalidades desportivas. Este é um problema ainda hoje bastante actual e discutido no 1º congresso mundial de Prevenção de lesões desportivas realizado em Julho de 2005 em Oslo, onde se fizeram esforços no sentido de encontrar consensos em relação às definições usadas. Na verdade, ao longo da literatura revista foi possível identificar um conjunto diversificado de definições de lesão baseadas na modalidade desportiva em causa, na necessidade de paragem desportiva dos atletas, na necessidade de intervenção de um profissional de saúde, na localização anatómica do traumatismo e nos custos que a lesão representa. Pese embora esta multiplicidade de definições, a literatura dá uma ênfase especial a três factores primordiais:

- I. A implicação de paragem na participação desportiva.
- II. A necessidade de tratamento/observação.
- III. A alteração da *performance* atlética do desportista.

O tempo de paragem, ausência da prática desportiva a que o atleta lesionado está sujeito, tem não só servido para definir a lesão desportiva como tal mas também, para avaliar a gravidade da lesão ocorrida, já que será de esperar que quanto mais tempo uma lesão afaste um atleta da participação desportiva, maior seja a sua gravidade (Beachy e col., 1997; Schafle, 1990). Todavia, este caminho apresenta algumas limitações já que o regresso à prática desportiva não significa, frequentemente, o completo restabelecimento dos atletas. Por outro lado, uma mesma lesão de idêntica gravidade poderá provocar diferentes tempos de paragem em atletas quer da mesma modalidade, quer de diferentes modalidades já que, o gesto desportivo a que são sujeitos poderá alterar o impacto provocado pela lesão. Dito de um outro modo, uma lesão poderá “não chegar a sê-lo” numa determinada modalidade,

enquanto que noutra poderá ser determinante para a participação do atleta nessa mesma actividade desportiva (Garrick e Requa, 1993).

O tempo de paragem como se disse, tem servido para a definição de lesão em desporto mas também para a classificar quanto à sua gravidade.

Nos EUA, as lesões dos atletas são registadas e avaliadas através do Sistema Nacional de Registo de Lesões Desportivas. Este departamento do estado americano apenas considera uma lesão digna de registo se a sua gravidade exigir a atenção de um profissional de saúde (necessidade de tratamento/observação) antes de ser permitido ao atleta voltar à prática desportiva. Decorrente desta perspectiva de avaliação, as lesões são classificadas relativamente à sua severidade, em cinco graus de nível diferenciado:

- a) Não registada, se não implicar tempo de paragem;
- b) Ligeira, quando o tempo de paragem variar entre 1 e 7 dias;
- c) Moderada, quando o tempo de paragem variar entre 8 e 21 dias;
- d) Grave, quando implicar paragens superiores a 21 dias;
- e) Severa, se conduzir a incapacidade permanente.

Neste mesmo contexto, vários autores (van Mechelen, 1992b; Van Galen e Diederiks, 1990) indicam que cerca de metade dos indivíduos que sofreram lesão se tratam a si próprios, sem recorrem ao serviço de qualquer profissional de saúde. Por outro lado, (Sedlin e col., 1984) referem que sempre que as lesões são definidas tendo por base a necessidade de tratamento/observação em departamentos médicos ou clínicos, haverá maior probabilidade dessas lesões serem de maior gravidade e predominantemente agudas.

Quando a entidade promotora da actividade desportiva providencia apoio médico aos atletas no local dessa actividade, o número de lesões relatadas parece estar inflacionado, muito provavelmente devido às facilidades logísticas disponíveis. Ou seja, aparentemente os atletas recorrem aos cuidados dos profissionais de saúde de forma indiscriminada e pouco criteriosa do ponto de vista da gravidade, ou não, de um qualquer traumatismo. Todavia, e como filtro deste excesso, é possível adicionar o critério clínico de severidade de lesão para uma avaliação mais correcta.

Contudo, esta forma de definir lesão a partir de critérios que pressuponham a intervenção de um profissional de saúde, apresenta uma limitação séria, na medida em que ficarão por controlar os indivíduos que embora lesionados numa dada actividade desportiva, não dispuseram no momento do apoio de departamentos clínicos (Noyes e col., 1988). Este aspecto toma particular importância quando a acessibilidade aos serviços de saúde é reduzida, levando a que mesmo lesões com alguma gravidade fiquem por contabilizar.

Uma outra dimensão da definição de lesão passa, como seria de esperar no âmbito do desporto de rendimento, pelas questões da *performance* desportiva. Neste domínio, a consensualidade parece ser mais óbvia.

Em 1987, (Watson e DiMartino, 1987) definiram lesão como um qualquer contratempo ocorrido durante o treino ou a competição, que implique a “perda” de duas ou mais sessões (treino ou competição), ou cause ainda ao atleta uma diminuição e/ou alteração na sua rotina de prática desportiva devido a dor, durante duas ou mais sessões desportivas.

Por seu lado (McKeag e col., 1993) definem lesão como um traumatismo ocorrido durante um treino ou uma competição desportiva calendarizada, que requeira cuidados clínicos e resulte na restrição da normal participação do atleta nessa mesma actividade ou naquelas que tenham lugar nos dias seguintes.

De facto, os autores anteriormente referidos evidenciam critérios de avaliação da lesão bastante semelhantes. Esta noção de acordo parece ter a ver com a forma mais ou menos consensual como tomam em linha de conta os diversos factores balizadores da ideia de lesão, ou seja, o tempo de paragem, a *performance* do atleta e a necessidade de cuidados clínicos prestados por um profissional de saúde (Watson e DiMartino, 1987).

Grosso modo, o conceito de lesão tem-se modificado ao longo dos tempos, no intuito de responder às necessidades do conhecimento sobre esta matéria. Todavia, uma definição universal do conceito de lesão ainda não foi encontrada, apesar do enorme esforço desenvolvido pelos mais diversos investigadores da área da saúde. Este esforço de síntese é bem nítido nas formulações de (Noyes e col., 1988) e do Conselho da Europa (Council of Europe, 1989)

Para (Noyes e col., 1988) lesão desportiva é toda aquela que, decorrente da prática desportiva e implicando o afastamento do atleta do treino e/ou da competição no dia seguinte à sua ocorrência, requer cuidados médicos ou fisioterapêuticos, ou ainda: cuidados ortodóncios de qualquer espécie (com excepção de gelo e contenção), todos os estados de choque, lesões nervosas de qualquer gravidade e lesões oculares.

A necessidade de um maior esclarecimento acerca do conceito de lesão no desporto tem implicado por sua vez, a obrigatoriedade de uma avaliação criteriosa da severidade das lesões. Neste domínio, as classificações disponíveis na literatura baseiam-se, segundo (van Mechelen, 1997a) na natureza da lesão desportiva; na duração e natureza do tratamento; no tempo de paragem desportiva; no tempo de paragem laboral; na incapacidade permanente e finalmente no custo que a lesão acarreta.

Apesar da especificidade dos critérios qualificativos da severidade da lesão apresentados anteriormente, as particularidades subjectivas implicadas pela lesão não devem

ser descuradas. Um aspecto crucial em relação à gravidade da lesão é a apreciação realizada pelo atleta e/ou pelo treinador e a eventual discrepância relativamente à definição clínica. É que, embora do ponto de vista clínico uma lesão possa ser considerada sem gravidade (apesar de limitadora ou impeditiva da prática desportiva), esta pode ser determinante na carreira do atleta se ocorrer, por exemplo, antes de uma competição importante (Garrick e Requa, 1993). De igual forma, uma lesão do mesmo tipo e com idêntica gravidade do ponto de vista clínico, poderá ter expressões diferenciadas segundo a modalidade desportiva ou mesmo consoante a posição em que o atleta habitualmente joga.

As questões anteriormente referidas esclarecem acerca da dificuldade de definição de lesão e da sua severidade. Em muitas das abordagens, as questões mais controversas dizem respeito a alguma diversidade de opiniões e, por vezes, colisão de conceitos. Pese embora esta indefinição conceptual, uma das soluções mais interessantes para a resolução do problema da definição de lesão e da sua severidade é a de listar as lesões a partir da região do corpo afectada e da consequência funcional para a performance do atleta, quantificada através do tempo que o atleta vai estar sujeito a paragem forçada (Thompson e col., 1987).

O que aqui temos presente são um conjunto de problemas que dizem respeito a critérios de definição e avaliação das lesões. As dificuldades na comparação entre estudos a partir de critérios diferenciados são evidentes.

3. Epidemiologia da lesão

3.1 Epidemiologia descritiva e analítica

A Epidemiologia é o estudo quantitativo da distribuição dos fenómenos de doença, lesão e outros estados de saúde, e dos factores que os condicionam, nas populações humanas, com o objectivo de identificar e implementar medidas de prevenção que possam evitar o seu aparecimento e/ou desenvolvimento (Caine e col., 1996; van Mechelen, 1992a).

O interesse no conhecimento das lesões ocorridas no decurso de actividades de trabalho ou lazer está directamente relacionado com a necessidade de compreensão dos factores que, ao serem alterados, possam fazer diminuir a incidência dessas mesmas lesões. Para Caine e colaboradores (1996) o epidemiologista em desporto está particularmente interessado em quantificar a ocorrência de lesões, ou seja quantas lesões ocorrem, quem é por estas afectado, onde e como ocorrem as lesões desportivas e quais as suas consequências. As respostas a estas questões permitem explicar a razão e a forma como ocorrem as lesões o que possibilita o desenvolvimento de estratégias de controlo e prevenção das mesmas. As abordagens desta questão são relativamente recentes e fundamentalmente ligadas aos estudos de acidentes ocorridos em situações específicas, que influenciam a mortalidade e morbilidade de uma população (Gruhn e col., 1999; Wallace, 1988). As primeiras referências da literatura neste domínio segundo Wallace (1988) reportam-se aos acidentes ocorridos no trabalho, durante o apogeu da revolução industrial. Posteriormente, o interesse nestas questões voltou-se para os acidentes de viação e só mais tarde, por volta de 1930, foram englobados os “acidentes” provocados por actividades domésticas e recreativas, devido ao impacto que estes têm actualmente, no nosso sistema social e económico. De facto, com o acréscimo do número de praticantes de desporto e incitação à prática desportiva, como forma de prevenir a doença, que se tem verificado nas últimas décadas, tem-se assistido a um aumento exponencial do número de acidentes com origem em actividades desportivas, sendo actualmente visto como um verdadeiro problema de saúde pública (Meeuwisse e Love, 1998a; van Mechelen, 1992b). Para a população geral, nos países da Escandinávia as lesões desportivas representam um sexto da totalidade das lesões observadas em meio clínico e este número aumenta para um terço da totalidade das lesões quando se trata de crianças (Engebretsen e Bahr, 2005a). É com base na importância progressiva que esta questão tem ocupado que, na Europa se tem vindo a desenvolver desde há alguns anos um estudo sistemático sobre a ocorrência de lesões através do Sistema Europeu de Vigilância de Acidentes Domésticos e de Lazer designado por EHLASS (*European Home and Leisure Accidents Surveillance System*). Este estudo corresponde ao reconhecimento da representatividade na sinistralidade geral quer pela sua expressão numérica, quer pela diversidade e gravidade de que estes acidentes por vezes se revestem e, também, pelas implicações que têm na vida das pessoas e no funcionamento das instituições (Honório e Martins, 1999).

A aplicação de técnicas epidemiológicas às questões que envolvem as lesões desportivas só se iniciou por volta de 1960 (Caine e col., 1996). Desde então, têm sido efectuados vários estudos no sentido de perceber taxas e incidência de lesão, tipos e padrões de ocorrência, mecanismo e consequências, com o intuito de explicar as influências específicas das lesões.

A análise epidemiológica, verdadeiro diagnóstico da situação, torna-se assim fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controlo das lesões. A identificação de influências específicas, como factores de risco de lesão, devidamente fundamentadas, levará à tomada de medidas preventivas que se repercutirão na saúde do atleta e na sua longevidade competitiva (Phillips, 2000). A necessidade de realizar acções que pudessem evitar ou minimizar as consequências de uma determinada lesão, esteve na origem, e foi o principal motor, do desenvolvimento de estudos epidemiológicos. O interesse desta questão radica justamente na necessidade de diminuir a ocorrência de lesão, pela minimização dos riscos que a ela conduzem através da implementação de estratégias preventivas.

Para alguns autores (Caine e col., 1996) aquilo que sabemos sobre lesões desportivas são apenas os factos dispersos que dificilmente levam a respostas integradas acerca deste tipo de lesões, até porque têm sido usados diferentes desenhos nos estudos efectuados. De facto, verifica-se uma proliferação de estudos com diferentes critérios que tornam a comparação de dados frequentemente impossível e mesmo cientificamente desaconselhável, pois incorreria em erros metodológicos crassos, não trazendo portanto respostas eficazes. Torna-se fundamental poder responder a questões como qual é o tipo de lesão mais comum num determinado desporto e dentro dos diferentes escalões etários ou sexo, o tempo de paragem provocado pelas lesões e quais os riscos de alterações permanentes no indivíduo, causadas pela lesão. De igual forma, deveríamos poder quantificar a propensão dos atletas para sofrer lesões e conhecer as formas de predição e prevenção dessas mesmas lesões.

Os programas de prevenção têm por base os resultados das investigações epidemiológicas, que assumem um papel fundamental na implementação de programas visando a prevenção de doenças e lesões. No modelo desenvolvido por Van Mechelen e col. (1992) os programas de prevenção de lesões em desporto compreendem quatro fases: 1) Identificação e descrição da extensão das lesões desportivas e suas consequências; 2) Identificação e descrição dos mecanismos de lesão; 3) Introdução de medidas que possam reduzir o risco futuro ou a severidade das lesões desportivas; 4) Reavaliação epidemiológica dos efeitos das medidas implementadas (van Mechelen e col., 1992a). A implementação de medidas referida deverá basear-se no trabalho previamente realizado de identificação de mecanismos e etiologias de lesão.

As primeiras investigações, apenas avaliavam o número e tipo de lesões ocorridas. Rapidamente se percebeu que estes dados eram insuficientes e tornou-se claro ser necessário

perceber o risco de lesões em relação ao tempo e ao tipo de exposição dos atletas. Para (Meeuwisse e Love, 1998a) encontramos actualmente numa fase de transição relativamente ao desenho dos estudos epidemiológicos e, mais do que avaliar apenas um tipo de lesão específica, uma localização anatómica ou uma experiência clínica, procura dar-se ênfase às taxas de incidência verificadas, à amplitude da experiência da lesão, à sua etiologia e aos factores de risco.

Por outro lado, a necessidade de fornecer ao praticante as condições inerentes a uma longevidade desportiva com o mínimo de consequências negativas na sua vida futura, torna a dimensão das lesões desportivas uma preocupação fundamental de atletas, treinadores, dirigentes e profissionais de saúde.

É de salientar que a contribuição da epidemiologia neste âmbito tem-se revelado profícua já que, através das análises epidemiológicas efectuadas sobre os mecanismos de ocorrência de lesões, tem permitido a introdução de medidas preventivas de lesão, como são, a título de exemplo, as alterações que as regras das diversas modalidades têm sofrido nos últimos anos. Um exemplo mais recente, é o facto da alteração dos relvados dos campos de futebol na Noruega, ter levado a entorse do tornozelo a passar para segundo lugar da lista das lesões mais frequentes na modalidade em questão (Engebretsen e Bahr, 2005b).

Para (Robertson, 1992) ambas as áreas da epidemiologia, tanto a epidemiologia descritiva que analisa a frequência com que as lesões ocorrem, como a epidemiologia analítica que procura conhecer com maior especificidade as causas de lesão, são necessárias no desenvolvimento de programas de controlo de lesões que pressupõem um bom conhecimento tanto da frequência com que determinadas lesões ocorrem, como dos factores de risco que estão por trás da sua ocorrência.

Como anteriormente se disse, também a análise da severidade das lesões ocorridas toma grande importância, tanto mais que a escolha do local de recolha de lesões poderá influenciar os dados obtidos. Felizmente, a grande maioria de lesões são de pequena gravidade sendo por isso tratadas em casa (van Mechelen, 1992b; Van Galen e Diederiks, 1990). Este facto apresenta-se algumas vezes como uma limitação ao controlo de lesões já que, frequentemente nestes casos, essas não são na realidade, consideradas como tal.

Lesões mais graves, apesar de ocorrerem em menor número, carecem de acompanhamento por parte de um profissional de saúde. A hospitalização por via da ocorrência de lesões desportivas é mais rara e ainda menos frequentes as lesões resultantes em deficiências graves ou mesmo na morte do atleta, apesar de nos últimos tempos estar a ser dada bastante ênfase a este tipo de lesões por parte da comunicação social. Este facto parece, de alguma maneira, distorcer a realidade, atribuindo a estas lesões uma frequência que não corresponde àquela realmente existente.



Figura 1 – Distribuição da severidade das lesões desportivas

A monitorização de lesões desportivas implica a decisão sobre o local onde se efectuará a recolha pois, este estará na origem do tipo de lesões identificadas (fig. 1). Assim, a procura de lesões muito graves, poderá ser efectuada com recurso às instituições de prestação de cuidados ou financiadoras desses cuidados, enquanto que as de menor gravidade serão directamente pesquisadas junto aos atletas. Esta estratégia de identificação de lesões inquirindo directamente os lesados, apresenta-se como sendo a melhor forma de obter informação acerca das lesões desportivas pois apesar de algumas limitações, a informação obtida é abrangente, podendo englobar os diversos tipos de lesão. Permite-nos ainda conhecer as lesões tratadas pelos próprios ou aquelas que não tiveram recurso a profissionais de saúde, que de outro modo não poderiam ser contabilizadas. Desta forma podemos conhecer a totalidade da população exposta ao risco, lesionada e não lesionada, o que se torna crucial para a identificação de situações de risco e respectiva importância, pois é assim, possível saber de que forma os factores causadores de lesão diferem na população não lesionada. Este aspecto é revelador da importância dos estudos epidemiológicos analíticos.

A escolha da metodologia adequada ao controlo de lesões deve ser cuidada, tendo atenção de que nem sempre a utilização de uma metodologia que se mostrou eficaz numa determinada área o será na outra, podendo mesmo conduzir os erros de medida e de controlo de lesões.

De forma esquemática apresenta-se um quadro resumo dos tipos de epidemiologia desportiva adaptado de Caine e col. (1996) e respectiva contribuição para a análise de lesões.

Quadro 1 – Epidemiologia descritiva e analítica. Adaptado de Caine e colaboradores (1996).

Descritiva	Quantas lesões?	Definição de lesão	
		Ocorrência	Frequência Taxa de prevalência Taxa de Incidência
	Quem? (factores pessoais)	Biológicos	Idade Peso Altura Sexo
		Nível de participação	Iniciados Cadetes Juniors Seniores
		Tempo de prática da modalidade desportiva	Anos/ épocas
		Função	Posição em campo
	Quando? (factores temporais)	Início da lesão	Súbito Gradual
		Cronometria	Tempo de treino/jogo Momento da época
		Actividade	Salto Recepção ao solo Corte Roubo de bola Mudança de direcção Passe
	Consequências	Gravidade da lesão	Tipo de lesão Tempo de paragem Sintomas residuais Custo
Analítica	Porquê	Factores de risco intrínsecos	Físicos Motores ou funcionais Psico-sociais
		Factores de risco extrínsecos	Exposição ao risco Metodologias e condições de treino Envolvimento Equipamento
	Como?	Factores desencadeantes de lesão	
		Mecanismo da lesão	

3.2 Medidas e instrumentos em epidemiologia desportiva

A medida fundamental em epidemiologia desportiva é a taxa de ocorrência de lesão que permite fazer o relacionamento entre o número de lesões ocorridas e as exposições ao risco durante um determinado intervalo de tempo. No cálculo de taxas de lesão, diversos valores podem ser usados o que necessariamente afecta o resultado e pode comprometer a comparação entre estudos pois conduz a diversas interpretações (Phillips, 2000). Os denominadores mais comumente usados têm sido o número de atletas da população

expostos ao risco, o tempo de treino ou jogo (horas), o número de jogos ou treinos efectuado. Podemos assim falar de lesões por atleta, por tempo de treino ou jogo ou por número de treino ou jogos efectuados pelo atleta.

Importa referir que a taxa de ocorrência engloba a taxa de prevalência, número total de lesões ocorridas nos atletas em risco durante um determinado período de tempo e da taxa de incidência, número de novas lesões ocorridas nos atletas em risco durante um determinado período de tempo. A taxa de incidência de lesão desportiva, é a expressão mais básica do risco. Epidemiologicamente, o conceito de exposição implica que esta taxa deverá ser multiplicada número de atletas participantes, sob risco de, no caso de a exposição não ser contemplada, comprometer os valores encontrados. Pode ainda comprometer a comparação com outros estudos de incidência de lesões, já que, por exemplo 10 lesões num universo de 1000 participantes têm necessariamente um peso diferente se esse universo for de 100. Do mesmo modo, o tempo de exposição ao risco poderá influenciar a interpretação dos resultados pois terá maior importância um mesmo número de lesões em atletas que têm menor tempo de contacto com a actividade desportiva. É por esse motivo que ultimamente, se tem optado por apresentar as taxas de incidência expressas por mil horas o que permite a comparação de níveis de risco nos diferentes desportos.

Para se obterem resultados que possam efectivamente ser comparados e que reflectam o retrato fiel de todas as lesões ocorridas, mesmo as de menor gravidade/implicação torna-se fundamental fazer o registo de todas as lesões, as que ocorrem em treino ou competição, implicam ou não tempo de paragem na actividade desportiva e as que requerem ou não cuidados de um profissional.

Os instrumentos mais usados nestas inquirições são os questionários que reportam a ocorrência e mecanismos de lesões ocorridas. Para Wallace (1988) uma contribuição *major* no controlo de lesões é a criação de sistemas de detecção da sua ocorrência, especialmente as que detectam lesões de menor gravidade e as suas consequências adversas a longo prazo na saúde dos atletas. Os questionários apresentam como vantagens o baixo custo, a acessibilidade a uma amostra lata, a garantia do anonimato e a possibilidade de uma resposta no momento mais conveniente (Pardal e Correia, 1995). Porém, são frequentemente alvo de atrasos na devolução e podem ser facilitadores da resposta em grupo perturbando desse modo a informação.

Este tipo de instrumento tem sido amplamente usado em epidemiologia de lesões desportivas nas mais diversas áreas (Matz e Nibbelink, 2004; Carson, 2004; Burns e col., 2003; Conn e col., 2003; Hootman e col., 2002; Waller e col., 2000; Pfeiffer e Kronisch, 1995; DeHaven e Lintner, 1986). Wallace (1988) define como fundamental encontrar mecanismos que permitam detectar e conhecer as consequências dos traumatismos, especialmente os de menor gravidade já que, de forma geral são os menos visíveis apesar de perturbadores da normal *performance* dos atletas. Ainda para este autor a criação de sistemas

de detecção da ocorrência de lesões, especialmente os que detectam lesões de menor gravidade e as suas consequências adversas a longo prazo na saúde dos atletas é de importância vital no controlo de lesões desportivas. O incremento da qualidade dos dados recolhidos permite a melhor caracterização de lesões, identificação de grupos em risco de lesão e possíveis sequelas daí resultantes. Esta informação permite ainda, definir as prioridades dos programas preventivos e avaliar a sua eficácia.

Parece ser consensual que estes instrumentos deverão albergar informações que possam ser tratadas transversalmente para permitir comparações e a definição de estratégias preventivas eficazes. Ora só conhecendo profundamente as situações que conduzem a lesões e os mecanismos ou associação de mecanismos que as produzem, será possível a toda a equipa (treinador, atleta, dirigente, fisioterapeuta, médico) tomar as necessárias precauções e encetar os procedimentos conducentes à diminuição dessas situações ou à diminuição do seu impacto sobre o atleta e/ou equipa. Cada modalidade desportiva, ao combinar o seu gesto mecânico específico com factores ambientais tais como, a posição ocupada pelo atleta em campo, a actividade no momento da lesão, a superfície em que se realiza a prática desportiva e a utilização de equipamento de protecção, produz um padrão de lesão específico (Powell e Barber-Foss, 1999) que deverá ser possível diferenciar através da análise epidemiológica.

Em resumo, podemos dizer que a epidemiologia descritiva e analítica tem assumido um papel preponderante no problema de saúde pública que são as lesões desportivas, pela forma como permite conhecer e relacionar as lesões, as suas causas e os seus mecanismos de ocorrência. Todavia, parece ser fundamental não descuidar as metodologias usadas na análise epidemiológica de forma a poder encontrar resultados representativos, consistentes e comparáveis entre si. Daí a importância de que as análises epidemiológicas:

- sejam efectuadas directamente junto do atleta, de forma a incluir as lesões menos graves, que possam não requerer cuidados de saúde imediatos mas que estão na origem de fracas condições de morbidade;
- sejam efectuadas preferencialmente durante um período de tempo razoável que possa reflectir a realidade da prática desportiva em todos os factores que a constituem ao longo de toda uma época;
- envolvam tanto a competição como o treino para que seja possível distinguir eventuais riscos e exposições diferenciados;
- incluam taxas que possam dar origem a comparações fidedignas tanto entre as diversas modalidades como dentro de uma mesma modalidade nos vários escalões etários, níveis competitivos, sexo e posição do atleta em campo.

4. Lesão desportiva

4.1 Mecanismos e causas

Identificar as causas de lesão é um dos aspectos determinantes da compreensão deste fenómeno. Para isso torna-se necessário saber a razão pela qual um atleta pode estar em risco numa determinada situação ou seja, quais são os factores de risco para esse atleta, e simultaneamente, saber de que forma ocorrem as lesões ou seja, os mecanismos que provocam a lesão (Bahr e Krosshaug, 2005).

Genericamente, uma lesão identifica a perda de equilíbrio morfofuncional de estruturas orgânicas constituintes do corpo humano, células, tecidos e órgãos. No contexto desportivo, e do ponto de vista fisiológico, a lesão corresponde ao momento em que o limite de tolerância das estruturas implicadas na actividade desportiva é ultrapassado. A lesão desportiva pode, ser identificada pelas alterações celulares e teciduais ao nível das estruturas implicadas, mas caracteriza-se, sobretudo, pela dor e/ou incapacidade funcional que lhe estão associadas. As lesões desportivas envolvem com frequência estruturas orgânicas como a pele (escoriações, cortes e queimaduras de fricção), o osso (fracturas), o sistema músculo-esquelético (rupturas e inflamações), e as articulações (rupturas dos tecidos moles não contrácteis, inflamações, luxações). É possível ainda, encontrar lesões nos nervos e nos vasos sanguíneos, apesar destas ocorrerem em menor frequência ou estarem associadas a lesões graves de outras estruturas (Brukner e Khan, 1993).

Apesar das lesões poderem ser classificadas tendo em conta diferentes critérios como sejam a estrutura lesionada, o agente da lesão ou a gravidade da lesão, utiliza-se também, o modo como é ultrapassado o limite de tolerância das estruturas, ou seja, a causa da lesão. Assim a lesão é considerada traumática ou aguda quando o limite de tolerância é ultrapassado de forma brusca e considerada lesão de sobrecarga ou de sobreuso quando o limite de tolerância é ultrapassado de forma progressiva (Charles, 1998; Brukner e Khan, 1993). Este último tipo de lesão, está particularmente associado à repetição de gestos e à ausência de repouso das estruturas orgânicas não lhes permitindo a recuperação do *stress* a que foram sujeitas. As lesões de sobrecarga apresentam os mesmos contornos das lesões traumáticas, induzindo o mesmo tipo de respostas teciduais adaptativas por parte das estruturas orgânicas lesionadas, mas apresentam uma causa que se prolonga ao longo do tempo agindo de forma gradual.

Apesar das aparentes dificuldades na classificação das lesões desportivas, uma vez que se tratam de problemas multifactoriais resultantes de interacções indefinidas entre factores fisiológicos, psicológicos, ambientais e do próprio acaso, (Meeuwisse, 1994a) propõe um modelo dinâmico para a etiologia da lesão desportiva (fig. 2).

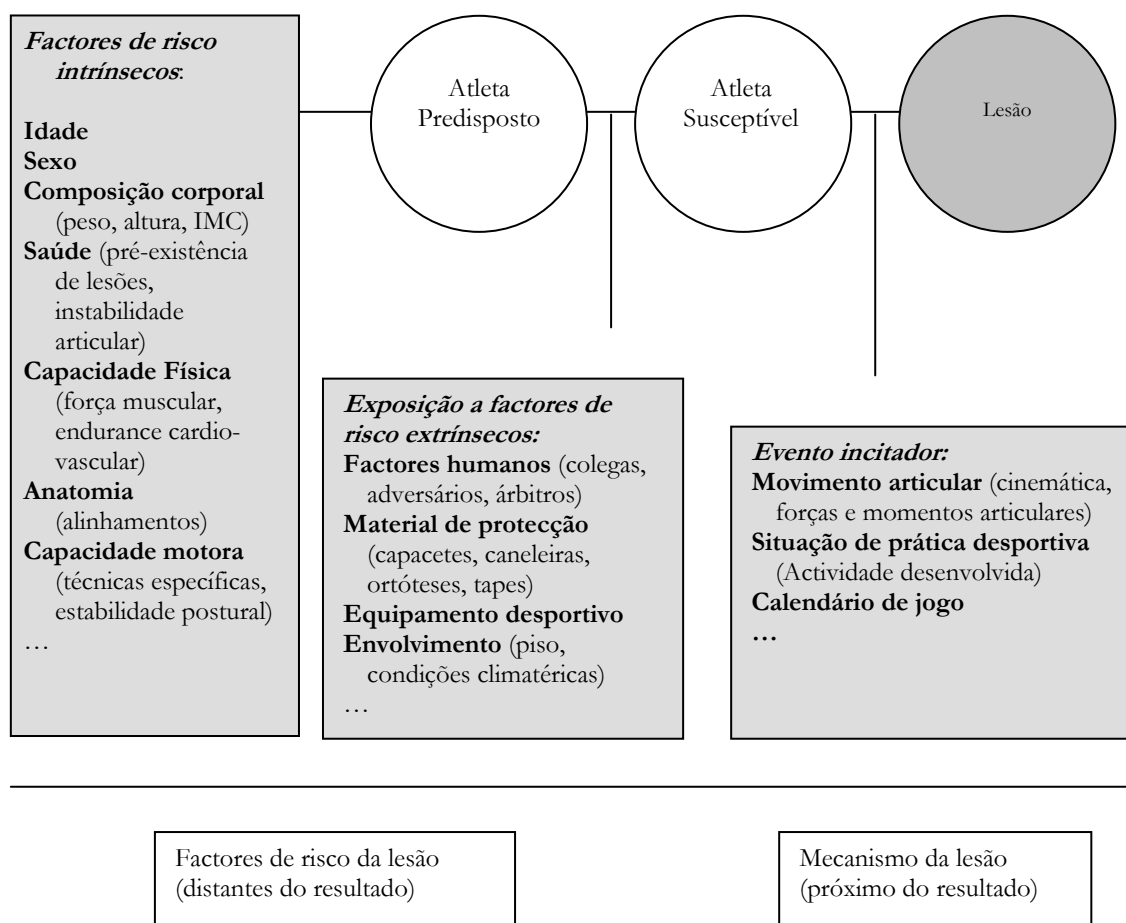


Figura 2 – Modelo dinâmico multifactorial da etiologia da lesão desportiva (adap. de Meeuwisse, 1994b)

Neste modelo não basta a existência de factores de risco intrínsecos para que a lesão ocorra. Pelo contrário, a lesão será o resultado da associação de ambos os factores de risco, intrínsecos e extrínsecos, num dado momento, correspondente ao evento incitador.

A atenção tem sido colocada essencialmente no mecanismo da lesão e por essa razão têm surgido na literatura diferentes formas de classificar as causas de lesão essencialmente baseadas numa abordagem biomecânica. Pode dizer-se que as causas para a ocorrência de lesão correspondem a deformação por forças compressivas, ao impacto em impulsão, à aceleração do esqueleto, à absorção de energia (Committee on Trauma Research, 1985), ao impacto por contacto, à sobrecarga dinâmica, à sobrecarga de treino, à vulnerabilidade estrutural, à falta de flexibilidade, aos desequilíbrios musculares e ao crescimento rápido (Seering e col., 1980). Contudo, quando o principal objectivo da análise é prevenir a lesão desportiva, torna-se necessário fazer uma abordagem de natureza multifactorial, para que seja possível para além da abordagem biomecânica tradicional da causa da lesão, fazer uma descrição do factor desencadeante da lesão (Bahr e Krosshaug, 2005). Estes autores propõem

um modelo de descrição dos mecanismos de lesão que permita identificar o factor desencadeante da lesão e discriminar entre factores de risco externo e interno para desse modo, ser possível modificar o risco de lesão. O modelo proposto engloba diferentes níveis de informação agrupados em quatro categorias:

- Aspectos fundamentais da situação desportiva, como seja a descrição do ponto de vista da modalidade e que engloba questões como a posição em campo do atleta e a especificidade da tarefa no momento de ocorrência de lesão.
- O comportamento do atleta e do adversário ou seja, a descrição qualitativa da acção do atleta e interacção com o adversário, que permite saber se a lesão teve origem no adversário ou no próprio atleta.
- As características biomecânicas gerais que descrevem o movimento de todo o corpo e não apenas do segmento envolvido na lesão.
- As características biomecânicas específicas que descrevem a situação biomecânica do segmento aquando da lesão.

Desta forma, em vez de simplesmente definir a causa da entorse do tornozelo sofrida por um atleta como um mecanismo forçado de inversão durante um salto, dir-se-ia que o basquetebolista extremo da equipa, durante o jogo em casa, numa luta pela posse de bola que envolve movimentos bruscos em desequilíbrio, pisou o pé de um adversário na recepção ao solo do salto, tendo efectuado a absorção de energia num movimento extremo de inversão do tornozelo, com um momento de força em varo.

De notar que nem sempre o factor provocador da lesão é óbvio e, especialmente para as lesões de sobrecarga, este poderá ter ocorrido muito antes do início da lesão, dificultando assim a sua identificação. De qualquer maneira, a abordagem proposta deverá ser tomada em conta até porque se tem verificado uma alteração no padrão de lesão desportiva. Na verdade, há alguns anos atrás, a grande maioria das lesões tinha uma origem aguda, devida a um traumatismo único dando origem por exemplo a fracturas, luxações, entorses e rupturas (Brukner e Khan, 1993). Hoje, verifica-se o progressivo aumento das lesões por sobrecarga e apesar deste tipo de lesões não ter tanta expressão como as agudas, a sua ocorrência tem vindo a aumentar de forma mais significativa que essas (Schafle, 1993). Parece ser cada vez mais comum a ocorrência de tendinites, fracturas de stress e síndromes compartimentais. Este facto Dever-se-á concerteza, de entre outros factores, ao aumento de carga a que a estrutura músculo-esquelética é submetida, cada vez mais precocemente, por via das maiores exigências de treino e competição verificadas nos tempos actuais.

4.2 Factores de risco de lesão

Em desporto, factores de risco são quaisquer agentes que possam aumentar o potencial para a ocorrência de lesão (Meeuwisse, 1991). Estes factores são normalmente agrupados em

extrínsecos e intrínsecos. Os factores de risco extrínsecos, de causas externas ao corpo dos atletas, correspondem aos erros de treino muitas vezes relacionados com uma solicitação excessiva ao atleta que pode ter origem em intensidade excessiva de treino/competição, em alterações súbitas nas actividades desportivas, em acumulação excessiva de fadiga, em recuperações da actividade desportiva inadequadas ou insuficientes e em má técnica. De igual forma, a superfície de treino pode ser desadequada seja por ser demasiado dura ou demasiado mole para as actividades desportivas em questão. Os factores de risco intrínsecos, directamente relacionados com as características corporais do atleta, correspondem a alterações morfológicas no alinhamento dos segmentos do corpo que dão origem a mal alinhamentos e a diferenças de comprimento de membros. Englobam-se ainda nas causas intrínsecas os desequilíbrios musculares que podem corresponder a fraqueza muscular ou a falta de flexibilidade, a rigidez muscular generalizada e localizada e ainda a restrição de amplitude de movimento articular, todas elas provocando alterações significativas no movimento. Também o sexo, a estatura e a composição corporal são considerados factores de risco intrínsecos de lesão, bem como a pré-existência de lesão (Richards e col., 2000b; Brukner e Khan, 1993).

De uma maneira geral, alguns factores de risco de lesão têm tido bastante consenso enquanto que outros apresentam divergências nos resultados, frequentemente relacionadas com o desenho do estudo. A pré-existência de lesão, tem surgido como um dos factores de risco com mais consenso e considerado da maior importância. Para alguns autores (Burns e col., 2003; Emery e Meeuwisse, 2001; Quarrie e col., 2001; Van Mechelen e col., 1996; Gerrard e col., 1994; Requa e col., 1993; Smith e col., 1993; van Mechelen, 1992b) a lesão prévia é considerada como o maior factor de risco de lesão.

Claramente convergente, é também, pelo menos a nível da competição profissional, o facto da ocorrência de lesões ser mais elevada durante a competição que durante o treino (Backx e col., 1991b; Henry e col., 1982), o que leva a crer que a maior intensidade do jogo, conduz a um maior risco de lesão (Zvijac e Thompson, 1996). Apesar de nem sempre ser evidente nos estudos efectuados, tal fica sobretudo a dever-se ao facto de não se efectuarem as comparações em função do tempo de exposição. A menor exposição à competição que ao treino é responsável pelo maior risco (Murphy e col., 2003), uma vez que ocorrem mais lesões durante o treino apesar deste representar muitas vezes 80% de todo o tempo dedicado à prática da modalidade enquanto que a competição apenas representa cerca de 20%.

O impacto das forças transmitidas ao corpo do atleta durante as várias fases de maturação física, varia não só pelas diferenças de tamanho e força do indivíduo mas também pelas alterações verificadas no desporto que, aumenta a exigência e grau de competitividade com o avanço da idade (Gerrard, 1993). Por esta razão, é de esperar que o tipo de lesões ocorridas varie consoante a idade do atleta. Para Gabbett (2004) os atletas mais velhos estão mais sujeitos a lesões musculares enquanto que os mais jovens a fracturas. Apesar da idade

do atleta não ser um factor de risco consensual para Emery (2003) os atletas mais jovens estão mais sujeitos a lesões o que é também reiterado por Ergen (2004) especialmente se se tratarem de atletas participando em desportos de contacto ou de combate. Contudo, para vários autores (Knapik e col., 2001; Ostenberg e Roos, 2000; Lindenfeld e col., 1994) o aumento de risco de lesão dá-se com o aumento da idade e para (Peterson e col., 2000) a idade não é considerada factor de risco.

Não existe, igualmente, consenso em relação ao facto do género se constituir como factor de risco de lesão e se, para alguns autores a diferente incidência de lesão nos dois sexos é notória (Ergen, 2004; de Loes e col., 2000; Uitenbroek, 1996; Tenvergert e col., 1992; Hardy e Riehl, 1988) para outros ela é inexistente (Dane e col., 2004; Sallis e col., 2001; Messina e col., 1999; Collins e col., 1989; Clarke e Buckley, 1980). Neste aspecto, como já anteriormente referido para a idade, há que ter em consideração que o tipo de lesão pode diferir consoante o género do atleta e por essa razão os estudos que consideram as lesões na globalidade não encontrarem diferenças enquanto que outros que analisam determinado tipo de lesões as possam encontrar. São disso exemplo as lesões do joelho, especialmente do ligamento cruzado anterior, em que os autores parecem concordar na sua maior incidência entre atletas do sexo feminino (Murphy e col., 2003; de Loes e col., 2000).

Apesar da divergência atrás referida, parece haver uma tendência, mesmo entre os autores que encontram diferenças na ocorrência de lesões em função do sexo, em considerar que a modalidade praticada se constitui como um factor de risco mais importante que o sexo (Dane e col., 2004). Os estudos que diferenciam a ocorrência de lesões em várias modalidades (Abernethy e MacAuley, 2003; Strowbridge e Burgess, 2002; Powell e Barber-Foss, 1999; Tenvergert e col., 1992; Martin e col., 1987), apesar de dificilmente comparáveis pelas diferentes metodologias usadas, indicam que são os desportos motorizados aqueles que mais causam lesões de maior gravidade. Nas modalidades colectivas o futebol americano aparece como aquele que mais contribui para a ocorrência de lesões de maior gravidade, seguida do futebol e do basquetebol. O voleibol surge como uma modalidade com baixa incidência de lesões quando comparada com as anteriores e em que a sua ocorrência predomina durante o treino e não durante o jogo contrariando a tendência geral da maior ocorrência de lesão durante a competição (Powell e Barber-Foss, 1999).

As características físicas do atleta têm sido analisadas no sentido de verificar a sua correlação com as lesões ocorridas em desporto, apesar de na maior parte destas não existir consenso entre os autores. Hart (2005) na revisão e análise de literatura efectuada em relação à flexibilidade como factor de risco de lesão, conclui que o treino de flexibilidade não tem efeito na redução de lesões apesar da evidência ser limitada. Também para Murphy e col. (2003) esta característica não tem sido consensual na literatura, apesar destes incluírem na análise vários factores como sejam a laxidão ligamentar geral e específica, a rigidez muscular e a amplitude de movimento. Em relação à força e desequilíbrios musculares já

parece haver, ainda segundo estes autores, maior consenso sobre o seu contributo para um maior risco de lesão. Também Watson, (2001) encontrou como factores de risco de lesão em desportos de contacto, a capacidade de aceleração em 10m, a postura, as alterações músculo-esqueléticas como sejam o desequilíbrio muscular entre agonistas e antagonistas, a fraqueza muscular e as alterações da função articular.

Controverso igualmente, é a maior ocorrência de lesões no membro dominante, desde logo pela diferente definição de dominância do segmento (Beynon e col., 2002). Se para o membro superior a dominância não apresenta grandes dúvidas, já para o membro inferior a dominância divide-se entre o segmento que preferencialmente pontapeia uma bola (Matava e col., 2002) e o que suporta a carga para que o movimento possa ser efectuado (Sadeghi e col., 2000; Herring, 1993).

O peso, altura e a sua relação através do índice de massa corporal (IMC), são analogamente, considerados factores de risco já que quanto mais elevado o seu valor maiores são as forças a que as estruturas articulares, ligamentares e musculares têm que resistir, provocando a sua maior exposição ao risco (Murphy e col., 2003). Alguns autores (Orchard, 2001) consideram o IMC como um factor de risco de lesão enquanto que outros (Knapik e col., 2001) não encontraram associações entre ocorrência de lesão e IMC.

Outros factores como o alinhamento dos segmentos corporais e a estabilidade postural especialmente no membro inferior, carecem de maior análise por serem ainda em número reduzido, os estudos que abordam estes factores (Murphy e col., 2003).

4.3 Lesões características das modalidades

O gesto desportivo e a solicitação específica da modalidade condicionam o tipo de lesões ocorridas (Powell e Barber-Foss, 1999; Requa e col., 1993; Lysens e col., 1991; Meeuwisse, 1991; Lysens e col., 1986). Do mesmo modo, as regras regionalmente definidas, podem influenciar a ocorrência de lesões, na medida em que possam ou não permitir situações de maior risco para os atletas (Ekstrand e Gillquist, 1983). Aparentemente, e em especial nos escalões etários mais jovens as lesões são mais frequentes em rapazes (Damore e col., 2003). Há que ter em atenção que nem todas as modalidades desportivas têm a mesma popularidade entre rapazes e raparigas pelo que as populações podem ser diversas e essa ser a razão para se detectar maior ocorrência de lesão num dos géneros. Tem-se registado um progressivo aumento da morbilidade e incapacidade provocada pela lesão desportiva, o que tem despertado a atenção das autoridades de saúde. É aliás por esta razão, que desde 1998, a união europeia criou um sistema de controlo de lesões devidas a acidentes em actividades recreativas e de lazer, activo em 12 países membros. Segundo Belechri e col. (2001) em relação aos dados do ano de 1998, as modalidades que têm provocado maiores taxas de lesão

no espaço europeu são o futebol e o basquetebol, sendo o escalão etário dos 18 aos 24 anos, o mais afectado.

O Futebol quer seja realizado ao ar livre ou em pavilhão, é caracterizado por movimentos que envolvem alterações rápidas de velocidade, rotações, deslocações laterais e para trás, ao mesmo tempo que se usam os membros inferiores e a cabeça para conduzir a bola. Para Nielsen e Yde (1989) que estudou prospectivamente 123 atletas de clubes holandeses participantes em diferentes níveis competitivos, no futebol o membro inferior é a região anatómica mais afectada representando 80% das lesões ocorridas. Neste segmento o tornozelo corresponde à localização anatómica de maior ocorrência de lesões. O joelho representa também uma parte considerável das lesões ocorridas e contribui para os tempos de paragem elevados que se verificam nesta modalidade (35% das lesões com tempo de paragem superior a 30 dias). Apesar das taxas de incidência de lesão se mostrarem idênticas para as várias posições em campo, as lesões dos membros superiores e cabeça são mais frequentes nos guarda-redes. Nesta modalidade, as lesões ocorrem sobretudo durante a competição e resultam do contacto entre atletas (45%) sendo portanto, predominantemente traumáticas. A severidade das lesões aumenta com a diminuição da sua ocorrência pelo que a maioria é de severidade ligeira (60%) ou moderada (30%).

Estes dados coincidem com os encontrados por Pedro e Castro (2004) no estudo realizado durante duas épocas competitivas em 101 futebolistas juvenis portugueses (14-16 anos), do sexo masculino, pertencentes a clubes federados. Nesta amostra a entorse do tornozelo foi a lesão mais frequente (29% da totalidade de lesões ocorrida), provocada pelo impacto directo/colisão com pessoa e causada pelo próprio jogador. A maioria das lesões ocorreu com o piso do campo no estado normal, e apenas um número mínimo de lesões foi provocada pelo equipamento desportivo. O joelho representou neste estudo 21% de todas as lesões ocorridas, o que ilustra a forma como o membro inferior é afectado nesta modalidade.

No voleibol a maior parte das lesões ocorre durante o bloco, evento em que são efectuados saltos verticais. As entorses do tornozelo e dos dedos representam as lesões agudas mais frequentes. As lesões de sobrecarga que predominam nesta modalidade correspondem às tendinites patelares, às tendinites do ombro, à neuropatia supra-escapular e às lesões lombares (Briner e Benjamin, 1999). O gesto desportivo do voleibol implica o lançamento da bola na posição de pé ou em salto e a mesma deverá ser recebida com os membros superiores em posição que permita a sua desaceleração e o direccionamento. Estes movimentos colocam os dedos das mãos em situação de risco e as jogadas na proximidade da rede têm o mesmo efeito sobre os tornozelos. Bahr e Bahr (1997) encontraram 89 lesões em 51588 horas de prática de voleibol (treino e jogo) em 272 atletas das duas divisões de maior nível competitivo, correspondendo a uma taxa de lesão em jogo de 1,7/1000 horas e 3,5/1000 no treino. O tornozelo foi a região anatómica mais afectada com 54% da totalidade das lesões ocorridas, seguido da região lombar (11%), do joelho (8%) e do ombro (8%). As

lesões nos dedos corresponderam neste estudo a 7% da totalidade das lesões ocorridas. Knobloch e col. (Knobloch e col., 2004) encontraram incidências um pouco diferentes no estudo que realizaram em 2234 lesões reportadas pela escola em crianças e adolescentes durante um ano lectivo na Alemanha. As lesões devidas ao voleibol corresponderam a 17,4% da totalidade das lesões nas diversas modalidades e o membro superior foi o mais afectado (71,3 %) com especial relevância para os dedos (53%), seguidos pelo membro inferior (21,5%) e pela cabeça (4,3%).

O Andebol surge igualmente, como uma modalidade onde predominam as lesões do membro superior (Biener, 1982), apesar de ter também uma afectação bastante elevada do membro inferior, especialmente o joelho (de Loes e col., 2000). Num estudo efectuado durante uma época competitiva em 186 atletas seniores masculinos (Seil e col., 1998), a incidência de lesão foi de 2,5/1000 horas de prática desportiva tendo sido verificada uma maior incidência de lesão no jogo (14,3/1000h) que no treino (0,6/1000h), com o predomínio de lesões devidas maioritariamente a manobras ofensivas no contra-ataque.

As modalidades individuais têm características distintas das modalidades de equipas e apesar de nem sempre terem um padrão de lesão diferente, até porque também nas modalidades colectivas uma parte razoável das lesões não é devida ao contacto, a divergência é constatada. É o caso do Ballet onde são encontradas maiores incidências de lesão nos atletas mais jovens e maior predominância de lesões de sobrecarga, afectando o membro inferior. São ainda referenciadas nesta modalidade diferenças no padrão de ocorrência de lesão entre atletas femininos e masculinos (Nilsson e col., 2001).

Em relação à ginástica acrobática em Portugal, modalidade que implica a realização de saltos com grandes impactos no solo, Ângelo e Castro (2001) no estudo realizado durante duas épocas desportivas em 273 ginastas que participaram nas competições nacionais, de idades entre os 12 e 28 anos, encontraram o complexo articular do tornozelo como a zona mais afectada. Também nesta modalidade, o sexo feminino aparece com maior número de lesões, apesar da localização e tipo de lesão ser idêntica em ambos os sexos. O intervalo etário dos 13 aos 19 anos é o mais afectado. Resultados idênticos foram ainda encontrados por Meeusen e Borms (Meeusen e Borms, 1992) e por Pettrone e Ricciardelli (Pettrone e Ricciardelli, 1987).

Na Ginástica aeróbica, Martinho e Castro (2004) em 102 atletas avaliados durante uma época desportiva, encontraram uma baixa ocorrência de lesões. Estas, foram consideradas de menor gravidade e atingindo sobretudo a faixa etária entre os 21 e os 29 anos. A fadiga constituiu a maior causa para a ocorrência de lesão, enquanto que o mecanismo mais frequentemente encontrado foi o impacto directo/colisão, afectando a articulação do joelho, especialmente no início e final da época desportiva.

No basquetebol, a literatura internacional refere alguns factores que se relacionam ou contribuem para a variação na incidência das lesões, como sejam o sexo (Kelm e col., 2004; Boyce e Quigley, 2003; Burt e Overpeck, 2001; McKay e col., 2001c; Messina e col., 1999), a idade (Belechri e col., 2001), a posição ocupada no jogo (Arendt, 2004), o equipamento usado, as condições de treino (Cohen e Metzl, 2000), a flexibilidade, a força, a potência e a resistência (Ferretti, 1986), o equilíbrio, a coordenação, a estabilidade e a propriocepção, a fadiga, o nível competitivo e a preexistência de doença ou lesão (Richards DW e col., 2000). Esta modalidade será abordada de seguida de forma particular em relação às características das lesões ocorridas na sua prática.

5. Lesões no Basquetebol

5.1 Lesões características do basquetebol

O basquetebol é, como se disse, uma das modalidades desportivas que mais contribui para a ocorrência de um grande número de lesões desportivas (Kelm e col., 2004; Cohen e Metzl, 2000; Taylor e Attia, 2000; Siewers, 1998). O jogo de basquetebol envolve não só a aplicação de diferentes tipos de força, mas também um elevado contacto físico em todos os níveis de jogo. Embora as regras restrinjam o contacto físico, as colisões com as paredes e o soalho, com os suportes das tabelas e com companheiros e adversários são, por vezes, inevitáveis. Cada colisão destas representa uma oportunidade para a ocorrência de uma lesão. De facto, os diferentes tipos de forças aplicadas no jogo e as colisões decorrentes dos seus constrangimentos não se podem anular por completo (Janeira, 1998).

Nos Estados Unidos da América, onde o basquetebol é a segunda modalidade mais popular a questão das lesões tem sido bastante abordada. Apesar da forma de jogar apresentar algumas diferenças em relação ao basquetebol europeu, é possível estabelecer comparações na medida em que existem gestos desportivos semelhantes. A “*National Collegiate Athletic Association*” (NCAA) elabora anualmente um relatório das lesões ocorridas nesta modalidade, respectivas características e diferenças entre géneros. No último relatório (NCAA, 2004a; NCAA, 2004b) é evidente a predominância da ocorrência de lesões no membro inferior especialmente no tornozelo, contribuindo para a maior frequência de lesão nos dois sexos e especialmente na fase inicial da época desportiva. Neste estudo que reflecte 16 anos de análise das lesões do basquetebol nos vários níveis competitivos, o tornozelo é sempre a região anatómica que mais frequentemente sofre lesão seguida do joelho. A terceira zona mais acometida por lesões tem variado ao longo dos anos, mas no último triénio, a região lombar, o pé e o membro superior representam as terceiras localizações de lesão mais frequentes para os atletas do sexo masculino e a cabeça e pé para os atletas do sexo feminino. Em ambos os sexos o tipo de lesão com maior ocorrência, tanto em jogos como em treinos, é a entorse. Já o segundo e terceiro tipos de lesão variam entre a rotura e as contusões consoante se reportam a treinos ou a jogos, respectivamente.

No estudo efectuado por Powell e Barber-Foss, (1999) em duas épocas desportivas no desporto escolar, foram encontradas taxas de lesão de 3,4 por 1000 exposições de atletas em rapazes e 3,2 nas raparigas, durante os treinos e de 7,1 e 7,9 respectivamente durante os jogos. Estas lesões correspondiam maioritariamente a entorses do tornozelo, seguidas de outras lesões no membro inferior e no joelho. Cerca de 75% das lesões encontradas foram consideradas de gravidade ligeira. Já Sallis e col. (2001) encontraram resultados idênticos embora o joelho apareça como a segunda zona mais lesionada a seguir ao tornozelo, também em ambos os sexos.

Diversos autores (Damore e col., 2003; Baumhauer e col., 1995a; Zelisko e col., 1982) referem igualmente, que as lesões músculo-esqueléticas mais frequentes em basquetebolistas são as que afectam as extremidades dos membros inferiores e incluem contusões, roturas ligamentares e musculares, inflamações músculo-tendinosas, fracturas e luxações. As justificações deste tipo de ocorrências têm a ver com as particularidades específicas do jogo de basquetebol, ou seja com os locais onde o jogo decorre, com os materiais com que se lida e com as próprias imposições do jogo. O basquetebol é um jogo que privilegia a força explosiva, praticado num espaço físico muito reduzido e desenvolvendo-se em movimentos que requerem bruscas mudanças de velocidade e de direcção, rotações súbitas e inúmeros saltos, o que, necessariamente, implica variadíssimas situações de contacto físico não sancionadas pelas regras.

As características atrás mencionadas estarão provavelmente na origem do facto do basquetebol ser uma das modalidades onde ocorrem tipos de lesões tão específicas como as anteriormente referidas. Entre os anos de 1990 e 1993, (Ellison, 1995) estudou 125690 desportistas de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os cinco e os dezanove anos, os quais recorreram aos serviços de urgências de diversos hospitais canadianos. As conclusões do estudo apontavam para (i) o enorme contributo das lesões desportivas para a totalidade das lesões ocorridas nas mais diversas situações, ultrapassando claramente o número de lesões devidas a acidentes de viação (referências a partir dos estudos de Davies, 1981) efectuados na Grã-Bretanha); (ii) a importância do valor absoluto de indivíduos lesionados na sequência da prática do basquetebol (5028), sobretudo do sexo masculino (67%), números estes que representam 4% da totalidade dos indivíduos avaliados, lesionados no decorrer da prática de outras modalidades. O basquetebol é frequentemente apontado como a modalidade que depois do futebol americano, mais contribui para a ocorrência de lesões (Damore e col., 2003; Powell e Barber-Foss, 2000b). Destas, a entorse do tornozelo é, sem dúvida, a mais frequente no basquetebol de competição (McHugh e col., 2005; Junge e col., 2005; Hosea e col., 2000a; Yde e Nielsen, 1990) com expressões que variam entre os 38% (Powell e Barber-Foss, 1999; Pienkowski e col., 1995) e os 45% (Locke e col., 1997; Liu e Jason, 1994) da totalidade das lesões ocorridas no basquetebol. Smith e Reischl (1986) num estudo que envolveu 84 basquetebolistas do sexo masculino pertencentes a cinco liceus dos EUA, constataram que 59 dos indivíduos avaliados sofreram entorse do tornozelo

durante a época desportiva, valor este, que representa 70% da amostra em estudo. Também Martin e col. (1987) numa análise epidemiológica nos Jogos Olímpicos para atletas juniores verificaram que dos 347 participantes do sexo masculino do torneio de basquetebol, 77 sofreram uma qualquer lesão. Destes, 32% sofreram entorses. De igual modo, Gomez e col. (1996) identificaram a entorse do tornozelo como a lesão mais frequente no basquetebol, a partir da avaliação realizada em atletas do sexo feminino (n=890; idade=[14-18]anos) nos EUA. De facto, das 430 lesões participadas, 56% referiam-se a entorses do tornozelo. Neste mesmo domínio, a entorse do tornozelo corresponde a 21,7% de todas as lesões avaliadas em basquetebolistas canadianos do sexo masculino (n=5028; idade=[5-19] anos) estudados por Ellison (1995) durante 3 anos consecutivos (1990/93).

Mesmo no basquetebol de recreação, as entorses representam o tipo de lesão mais frequente (Chan e col., 1984) ou então o segundo tipo de lesão mais frequente, apenas antecidos pelas contusões (Gutgesell, 1991). Todavia, a unanimidade acerca destes valores não é total. É de notar ainda que as entorses do tornozelo representam mais de 3/4 de todas as lesões do tornozelo ocorridas no basquetebol - 85% segundo Garrick e col. (1997) e 91,2% segundo Ellison (1995)¹.

Outro aspecto que importa analisar refere-se ao tempo a que lesão obriga o atleta a estar ausente do treino ou competição (tempo de paragem). Em todas as modalidades desportivas, este traumatismo representa entre 10% a 20% do tempo de paragem dos atletas por efeito de lesões (Shapiro e col., 1994a). Valores ligeiramente superiores (20% - 25%) são referidos por Robbins e Waked (1994) para atletas de modalidades cuja prática desportiva recorra de forma sistemática, à corrida e aos saltos. Também no basquetebol a entorse do tornozelo é aquela que provoca mais tempo de paragem ao basquetebolista lesionado. De facto, alguns estudos neste domínio evidenciam valores de tempos de paragem após entorse do tornozelo que variam entre 16,6% (Sheth e col., 1997b) e 25% (Ottaviani e col., 1995) da totalidade do tempo de paragem por efeito de qualquer tipo de lesão.

Os aspectos anteriormente evidenciados reflectem bem a importância das lesões no quadro dos cuidados da preparação desportiva em basquetebol, no qual a entorse do tornozelo assume uma preponderância assinalável. Reforçando esta ideia, Thonnard (1996) é peremptório ao afirmar que os atletas que tenham feito uma entorse do tornozelo têm o dobro das probabilidades de voltar a lesionar o mesmo tornozelo e Sheth e colaboradores (1997b) apontam a ocorrência desta lesão como factor predisponente para uma recidiva.

¹ Esta lesão, igualmente frequente em indivíduos sedentários, é já considerada como aquela que mais afecta as populações em geral. Segundo Baumhauer (1995), 10 000 indivíduos por dia sofrem uma entorse do tornozelo no decorrer das suas actividades profissionais ou de lazer.

5.2 Factores de risco de lesão no Basquetebol

Especificamente ao nível do basquetebol, a literatura internacional refere alguns factores que se relacionam ou contribuem para a variação na incidência das lesões, como sejam o sexo, a idade, as características antropométricas, a posição ocupada no jogo, o equipamento usado, as condições de treino, a flexibilidade, a força, a potência e a resistência, o equilíbrio, a coordenação, a estabilidade e a propriocepção, a fadiga, o nível competitivo e a preexistência de doença ou de lesão (Murphy e col., 2003; Richards DW e col., 2000).

Para vários autores (Tucker, 1997; Ellison, 1995; Stone e Steingard, 1993) a frequência de lesões no basquetebol, a exemplo do que acontece noutras modalidades desportivas, aumenta proporcionalmente com o aumento da idade dos atletas. Ao nível da competição profissional, a ocorrência de lesões é mais elevada durante a competição que durante o treino (NCCA, 1993; Backx e col., 1991a; Henry e col., 1982) o que leva a crer que a maior intensidade do jogo, conduz a um maior risco de lesão (Zvijac e Thompson, 1996) ou pelo menos a padrões de lesão diferentes.

Como já foi anteriormente referido para a generalidade das modalidades desportivas, também no basquetebol existe alguma controvérsia sobre o facto do género dos atletas contribuir para uma maior ocorrência de lesões (Dane e col., 2004; Kelm e col., 2004; McKay e col., 2001c; Stevenson e col., 2000; Messina e col., 1999). Todavia, nesta modalidade, a frequência de lesões no joelho é elevada atendendo às muitas solicitações em torção. Este é o mecanismo de lesão mais frequente desta região anatómica, e a lesão do joelho foi em vários estudos mais significativa em atletas de sexo feminino (Hickey e col., 1997b; Gomez e col., 1996b).

O tipo de superfície em que o basquetebol é jogado condiciona o tipo de lesão ocorrida. A maior ocorrência de queimaduras por fricção deve-se a superfícies mais ásperas enquanto que uma maior ocorrência de lesões de repetição, de que são exemplo as inflamações de músculos e tendões se verifica em terrenos duros. Os campos sintéticos são normalmente responsáveis por lesões de desaceleração atendendo ao elevado atrito que produzem. Neste aspecto é de evidenciar o facto de os atletas estarem ou não habituados a usar o campo (Meeuwisse e col., 2003) já que as condições do campo afectam mais os atletas visitantes. Do mesmo modo parece consensual, o maior risco de lesão durante o jogo que durante os treinos.

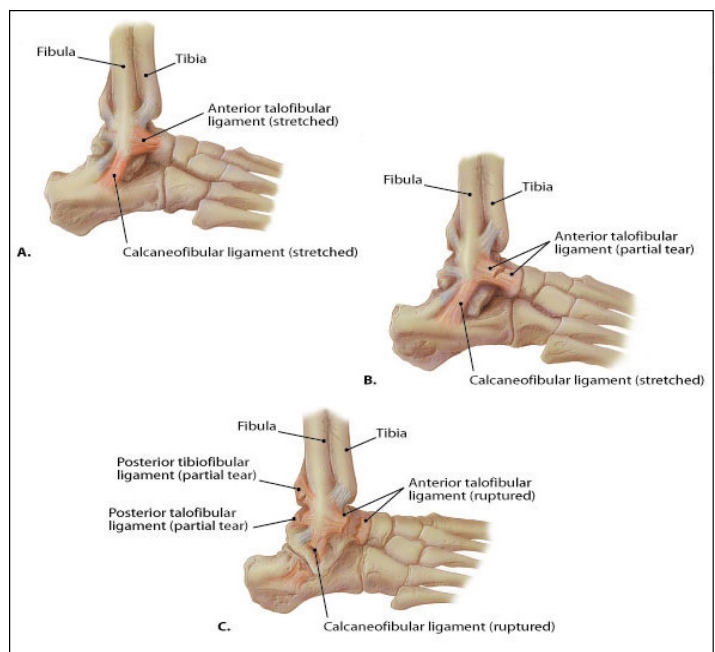
A posição ocupada pelo atleta no campo representa diferentes exposições ao risco. As particularidades do jogo de basquetebol exigem dos atletas uma especialização apurada em diversos domínios que se constitui como um conjunto de atributos únicos da forma de jogar dos bases, dos extremos e dos postes (Janeira, 1994a). Esta diversidade de funções e, obviamente, de tarefas que os atletas são obrigados a realizar implicam modos de actuação também diversificados, com recurso a diferentes solicitações motoras.

6. Entorse do tornozelo

6.1 Biomecânica articular do tornozelo

A articulação do tornozelo situa-se entre o astrágalo (talus), a tibia e a fíbula e deve a sua estabilidade à configuração mecânica que apresenta e aos ligamentos que a suportam. As epífises distais da tibia e fíbula formam em conjunto a “pinça bimaléolar”, que se constitui como uma superfície articular composta, de que fazem parte a superfície articular para o astrágalo, da tibia, e respectivamente as faces medial e lateral dos maléolos fibular e tibial. O tornozelo é responsável pela transmissão das forças da perna para o pé durante o apoio (Leardini e col., 2000). Não existe nenhuma inserção muscular a nível do astrágalo, que é firmemente mantido entre os dois maléolos e se encontra directamente por baixo da tibia. Este complexo articular apresenta dois graus de liberdade à volta de um eixo que passa pelo maléolo medial e lateral. O eixo bimaléolar faz uma angulação de medial para lateral no plano coronal que leva o pé, durante a dorsiflexão, a desviar-se lateralmente e, medialmente na flexão plantar (Donley, 2005). Para além disso, no movimento de dorsiflexão ocorre uma rotação externa do maléolo lateral concomitante com a translação lateral da tibia fazendo a parte mais larga do astrágalo articular-se através da porção mais larga da tróclea astragalina com a pinça bimaléolar o que impossibilita qualquer movimento lateral (Stormont e col., 1985). Pelo contrário, na flexão plantar, é a parte mais estreita do astrágalo que é colocada em contacto com a pinça, o que torna possível pequenos movimentos laterais. Este facto contribui para que um número significativo de entorses do tornozelo aconteça em posição neutra ou, mais frequentemente ainda, em flexão plantar. Abaixo da articulação talo-crural situa-se a articulação entre o astrágalo e o calcâneo (calcaneus) que é também responsável pela transmissão de forças entre a extremidade inferior e o pé, e permite movimentos de pronação e de supinação. Biomecanicamente, esta articulação permite que o pé se adapte às irregularidades do terreno durante o apoio, mantendo o centro de gravidade do membro inferior e do corpo posicionados de forma segura sobre o pé (Twaddle, 2005). Os ligamentos colaterais, lateral e medial, têm a função de estabilizar a articulação do tornozelo permitindo simultaneamente a flexão plantar e dorsal. Importa assim analisar a tensão dos ligamentos colaterais em função da posição do pé no plano sagital. O ligamento colateral medial tem um eixo de rotação descentrado, o que leva a que todos os seus feixes fiquem em tensão na posição neutra, enquanto que na flexão plantar e na flexão dorsal os feixes posteriores (ligamento tibiotalar posterior) e os anteriores (ligamentos tibiotalar anterior e tibionavicular), respectivamente se distendem. Por sua vez, o ligamento colateral lateral é constituído por três feixes: anterior (talofibular anterior) posterior, (talofibular posterior) e médio (calcaneofibular). O ligamento talofibular anterior participa na restrição da inversão quando o pé está em flexão plantar e quando em posição neutra pode também ajudar a restringir a translação anterior e a rotação interna do astrágalo na pinça maleolar. O ligamento calcaneofibular como cruza a articulação subtalar participa também na manutenção da sua estabilidade articular. O ligamento talofibular posterior restringe a

inversão depois da rotura do ligamento calcaneofibular e colabora na restrição da rotação interna depois da rotura do ligamento talofibular anterior (Leardini e col., 2000; Burks e Morgan, 1994). Os três feixes têm inserção no maléolo peroneal mas, enquanto os feixes anterior e posterior se inserem depois no astrágalo, o feixe médio tem inserção no calcâneo. Este ligamento tem um eixo central e, portanto, os seus feixes mantêm-se em tensão durante toda a amplitude de movimento, tanto para a dorsiflexão como para a flexão plantar. A totalidade destes ligamentos que se estendem dos maléolos ao astrágalo, ao calcâneo e ao navicular, são enervados por fibras nervosas sensitivas que apresentam receptores nervosos sensíveis à tracção/tensão do ligamento. Quando estiradas, provocam uma contracção muscular reflexa, a qual protege a articulação, limitando a continuação do movimento (Caillet, 1979). A completar os elementos constituintes do complexo articular do tornozelo, encontram-se as unidades músculo-tendinosas que aí actuam, gerando uma resistência dinâmica no tornozelo que participa na estabilização deste segmento, com especial ênfase para a acção excêntrica dos eversores que contrariam o movimento de inversão, usualmente responsável por entorse. Os músculos peroneais longo e curto situam-se lateralmente à fíbula e acompanham lateralmente o tornozelo até à base do 5º metatarsiano no caso do curto peroneal e, cruzando a face plantar do pé até à base do 1º metatarsiano no caso do longo peroneal. Contudo, e apesar da acção dos mecanoreceptores que fornecem informação ao sistema nervoso central, o tempo de reacção da musculatura envolvente do tornozelo é, em condições de resposta óptima, aproximadamente de 126 ms enquanto que o tempo do evento causador de lesão é de apenas de 40 ms (Twaddle, 2005).



Fonte: <http://www.aafp.org/aafp/20010101/93.html>

Figura 3 – A. Distensão dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior. B. Rotura parcial dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior. C. Rotura total dos ligamentos calcaneofibular e talofibular anterior.

6.2 Tipos e gravidade de entorse do tornozelo

Tendo em consideração o mecanismo da lesão é possível considerar na entorse do tornozelo o envolvimento do ligamento colateral lateral ou do ligamento colateral medial. Uma sobrecarga em inversão coloca em tensão e em risco o ligamento colateral lateral enquanto que uma sobrecarga em eversão pode comprometer a integridade do colateral medial.

A entorse mais frequente do tornozelo, cerca de 85% de todas as entorses (Robbins e col., 1994), ocorre na sequência de um traumatismo em inversão, num momento em que o pé se encontra em flexão plantar, facto que leva a uma distensão do ligamento colateral lateral e na maior parte das vezes da sua porção anterior (ligamento talofibular). Este tipo particular de lesão representa dois terços das entorses do tornozelo em inversão (Robbins e col., 1994). Para Konradsen (2005a) a entorse do tornozelo dá-se quando a articulação não em carga é levada a realizar movimentos combinados de inversão e flexão plantar extremos e nessa posição é sujeita a uma carga substancial, normalmente o peso do corpo, que produz um momento de força em inversão capaz de lesionar as estruturas cápsulo-ligamentares da articulação. Quando o traumatismo em inversão se dá numa altura em que a articulação talocrural se encontra em posição neutra, será o ligamento calcâneo-fibular o mais afectado (Caillet, 1979).

O traumatismo desta articulação provocado por um movimento forçado de eversão, comprometedor do ligamento colateral medial é o menos frequente, cerca de 5% do total das entorses do tornozelo (Sheth e col., 1997b; Garrick e Requa, 1989; Balduini e Tetzlaff, 1982) ainda que, normalmente, seja o de maior gravidade (Caillet, 1979). Este traumatismo é muitas vezes acompanhado de lesões ósseas, nomeadamente fracturas da tibia por avulsão, devido ao facto desta estrutura anatómica ceder, frequentemente, antes da ruptura do robusto ligamento colateral medial ou deltoide. Por outro lado, a sindesmosis corresponde a 10% das entorses do tornozelo (Sheth e col., 1997b) e envolve o ligamento tibiofibular antero-inferior, a membrana interóssea e os ligamentos fibulares posteriores.

A gravidade da entorse é outro critério de classificação deste traumatismo. Na sua globalidade, a entorse do tornozelo apresenta severidades diversas e, apesar das várias classificações clínicas disponíveis na literatura (Alonso e col., 1998; de Bie e col., 1997; Hocutt e col., 1982), a mais comum é aquela que atribui a esta lesão três níveis de gravidade, de acordo com o estado de integridade do ligamento afectado (Mann e col., 2005; Bass, 1969). Assim, as entorses podem ser classificadas em:

Ligeiras (Grau I) quando o estiramento ou micro-traumatismo do ligamento ocorre sem perda evidente da sua continuidade, o edema é ligeiro e há pequena ou inexistente perda funcional assim como ausência de instabilidade mecânica da articulação;

Moderadas (Grau II) quando se verifica rotura macroscópica parcial das fibras ligamentares, com dor moderada, edema à volta das estruturas envolvidas, alguma perda de movimento e ligeira ou moderada instabilidade articular;

Graves (Grau III) quando se identifica rotura completa das fibras do ligamento, edema grave e hemorragia, perda da função, movimento anormal e instabilidade articular.

Esta classificação privilegia o grau de distensão dos ligamentos como ponto de referência, sendo porém óbvio que, dependendo do grau da lesão, outras estruturas, ao nível dos tecidos moles, poderão estar eventualmente afectadas face à entorse do complexo articular do tornozelo. Estamos a referir-nos tanto a estruturas de suporte como a cápsula articular e o próprio osso, como a estruturas vasculares e nervosas, essenciais ao normal funcionamento dos tecidos.

A determinação da gravidade da lesão através da avaliação do grau de laxidão ligamentar anteriormente referida, é realizada através do teste de gaveta anterior por exame manual. Deste modo, o resultado da avaliação dependerá da sensibilidade e experiência do examinador (Hollis e col., 1995) podendo por isso ocasionar discrepâncias significativas na sua classificação. Apesar disso, a combinação dos três itens, teste de gaveta anterior positivo, presença de edema e dor à palpação do ligamento apresenta uma sensibilidade de 98% e uma especificidade de 84% na identificação e classificação da entorse (Van Dijk, 2005).

Subjacente a esta mesma classificação e no domínio do diagnóstico do grau de entorse, refira-se a importância de alguns elementos clarificadores da avaliação como sejam o grau de capacidade de suporte de carga expresso pelo indivíduo, o mecanismo da lesão e a estabilidade articular (Garrick e col., 1997).

6.3 Mecanismos de entorse do tornozelo no basquetebol

A entorse dá-se quando os ligamentos são estirados, facto que ocorre mais frequentemente na sequência de um traumatismo do tornozelo quando este se encontra numa posição instável. A posição de maior instabilidade para esta articulação é, como foi já referido, a flexão plantar, sendo nesta posição que habitualmente, um movimento forçado de inversão ou eversão poderá provocar a distensão dos ligamentos.

O mecanismo da entorse é relativamente constante. A lesão ocorre, usualmente, quando o suporte do peso do corpo é feito num pé em flexão plantar e em inversão. Esta é, como já foi anteriormente referenciado, uma posição de instabilidade para a articulação talocrural, na qual há um decréscimo da superfície que suporta a carga ao nível do astrágalo levando a que os ligamentos sejam sujeitos a uma força de tracção excessiva. Wright e col.(2000) concluíram que o ângulo de flexão plantar aquando do momento de contacto na

recepção ao solo, tinha maior influência na ocorrência de entorse que o ângulo de supinação, embora ressalvem o facto de outros factores poderem igualmente influenciar a ocorrência desta lesão como seja a incapacidade para posicionar adequadamente o pé previamente ao contacto com o solo.

No basquetebol, esta instabilidade ocorre sempre que os atletas executam “cortes” ou rotações, quando o jogador inicia um movimento de arranque para o cesto tal como num lançamento na passada, e ainda quando na recepção ao solo o jogador pisa o pé de outro (Sonzogni e Gross, 1993), é pisado por outro (Ellison, 1995), ou apoia-o numa superfície irregular (Liu e Jason, 1994). Outros autores expressam um entendimento semelhante ao anteriormente referido e sugerem que as recepções ao solo, nas mais diversas circunstâncias (Thonnard e col., 1996; Liu e Jason, 1994; Robbins e col., 1994), as mudanças de direcção súbitas e o apoio do pé em superfícies irregulares são as causas de entorse mais frequentes no basquetebol (Ellison, 1995; Liu e Jason, 1994; Robbins e col., 1994). Pelo facto de o basquetebol ser um jogo extremamente rápido, os jogadores estão constantemente envolvidos em abruptas acelerações, desacelerações e mudanças de direcção, particularidades que colocam um *stress* considerável nos membros inferiores e tornam especialmente vulneráveis as articulações dos joelhos e tornozelos (Reilly e Borrie, 1992). Sobre esta matéria e de um modo muito objectivo, Powell (1996), refere que a maior parte das lesões dos basquetebolistas ocorre durante a “luta” por bolas perdidas (34.4%), na sequência de lesões traumáticas desencadeadas por actividades padrão controladas (27.8%) e também nos momentos da “luta” pelo ressalto (26%). A recepção ao solo sobre uma superfície irregular promovendo instabilidade ou uma brusca mudança de direcção podem resultar num exagerado momento de força levando o pé para uma posição extrema de inversão que sobrecarrega as estruturas cápsulo-ligamentares da articulação.

6.4 Factores de risco de entorse do tornozelo

Os factores de risco da entorse podem ser classificados em factores extrínsecos e intrínsecos. Nos primeiros, incluem-se os erros no planeamento do treino, o tipo de desporto, o tempo de prática, o nível de competição, o equipamento e as condições ambientais (Baumhauer e col., 1995b). Nos segundos, incluem-se os factores relacionados com as características biológicas e psicossociais dos indivíduos como seja a idade, o sexo, a história prévia de entorse do tornozelo, o mau alinhamento dos segmentos, o défice de flexibilidade, a amplitude limitada de movimento, a força muscular diminuída e o tempo de reacção muscular, a instabilidade articular, a laxidão articular generalizada, a diminuição da propriocepção e do controlo postural (Willems e col., 2005b; Baumhauer e col., 1995c). Da globalidade dos factores de risco intrínsecos, alguns poderão não ser modificáveis, como a idade e o sexo, enquanto que outros o serão como no caso da força, da flexibilidade e do equilíbrio (Andrish e col., 1974).

Relativamente ao tornozelo esta questão tem sido abordada na literatura com recurso a diversas metodologias, especialmente em estudos prospectivos ou de controlo de casos pela comparação de indivíduos lesionados com indivíduos sãos (Kofotolis e Kellis, 2007; McHugh e col., 2005; Tyler e col., 2005; Willems e col., 2005a; Willems e col., 2005b; Fu e Hui-Chan, 2005; Hertel e col., 1999; Brunt e col., 1992; Milgrom e col., 1991).

Os dispositivos experimentais mais usados no estudo da entorse do tornozelo, têm sido os sistemas de inversão brusca (Vaes e col., 2002; Konradsen e col., 1997) aquando da posição de pé e em apoio bipodal. Todavia este dispositivo permite um mecanismo de defesa ao sujeito, que passa pela transferência de peso para o membro inferior não em análise (Konradsen, 2005b), tornando-se dessa forma pouco reprodutores da realidade do mecanismo de entorse, que ocorre sobretudo numa situação de carga unipodal. Esta é a razão pela qual ultimamente, se têm usado sistemas mais dinâmicos, como sejam a marcha ou a recepção ao solo em apoio unipodal sobre superfícies inversoras (Gruneberg e col., 2003). A necessidade de reproduzir, o mais fielmente possível, as condições de ocorrência de entorse leva a que os dispositivos experimentais se tornem mais dinâmicos e coincidentes com as solicitações do gesto desportivo.

Há inúmeros factores e mecanismos tidos como possíveis contributos para a ocorrência de entorse do tornozelo (Lentell e col., 1995) ou pelo menos correlacionados com a ocorrência desta lesão. Apesar de alguns deles não poderem ser evitados, outros há que não ocorrerão se tiverem correcta e atempada intervenção por parte dos vários participantes na actividade desportiva (Richards e col., 2000b). No que concerne aos factores extrínsecos, o basquetebol aparece como sendo uma das modalidades em que o risco de ocorrência de entorse do tornozelo é elevado atendendo ao tipo de gestos exigidos pela prática desta modalidade e ao facto destes serem executados em espaços relativamente pequenos e densamente povoados. O mecanismo mais frequente de entorse do tornozelo é a recepção ao solo após o salto (McKay e col., 2001a) o que torna o basquetebol numa modalidade de risco atendendo ao elevado número de saltos a que os jogadores estão sujeitos. Similarmente, o tipo e o estado do campo surgem como determinantes da ocorrência de lesões que são mais frequentes em pisos sintéticos ou de madeira sem caixa-de-ar (Minkoff e col., 1994). As características do calçado usado poderão influenciar o risco de ocorrência de entorse do tornozelo (Beynnon e col., 2002). Para estes autores, o risco poderá ser diminuído se o calçado tiver características que possam aumentar o estímulo proprioceptivo ou, pelo contrário aumentado, se limitar a amplitude de movimento do tornozelo, tiver forças de tracção pé-sapatilha e sapatilha-chão anormais ou se provocar um aumento no momento da força de inversão sobre esse complexo articular. Outros investigadores (McKay e col., 2001a) encontraram risco acrescido de entorse em basquetebolistas cujas sapatilhas tinham ar no calcanhar enquanto que outros (Barrett e Bilisko, 1995; Barrett e col., 1993) não encontraram diferenças na sua ocorrência entre atletas que usavam sapatilhas tipo bota e tipo sapato.

A utilização de meios externos de protecção do tornozelo, como as ortóteses e as ligaduras funcionais, parece reduzir a incidência de entorse (Papadopoulos e col., 2005 ; Cordova e col., 2005; Handoll e col., 2001; Verhagen e col., 2000), ou pelo menos a sua reincidência (McKay e col., 2001b), embora haja tendência em atribuir-lhes a responsabilidade da diminuição da performance desportiva, facto ainda controverso (Rosenbaum e col., 2005b; Brizuela e col., 1997; MacKean e col., 1995; Burks e col., 1991).

A maior ocorrência de entorse em jogo que em treino (Meeuwisse e col., 2003; Arnason e col., 1996) ou a ocorrência de entorses de maior gravidade durante a competição, apesar de poder parecer lógico atendendo às diferentes solicitações, não é consensual (Sitler e col., 1994). O mesmo acontece com o risco diferenciado das várias posições ocupadas em campo pelos jogadores de basquetebol, que revelam diferentes ocorrências de lesão nos vários jogadores (Pfeifer e col., 1992), não sendo por isso possível identificar uma posição mais vulnerável. Já em relação ao nível competitivo parece poder encontrar-se uma maior ocorrência de entorse em basquetebolistas de elite apesar de outros factores poderem contribuir sem estarem previamente discriminados, como sejam a intensidade e nível de exigência, a frequência da exposição que poderá nos níveis competitivos mais altos não permitir tanto tempo para a recuperação pós jogo ou mesmo o aspecto cumulativo das exposições a que os basquetebolistas de elite estão sujeitos (Richards e col., 2000a).

Um dos factores de risco intrínseco frequentemente estudado é o género. Em relação à ocorrência de entorse do tornozelo especificamente, não parecem existir diferenças significativas entre homens e mulheres embora este aspecto não se estenda a todas as localizações anatómicas (Beynnon e col., 2002). Contudo, poderão encontrar-se riscos associados com a entorse do tornozelo que diferem entre homens e mulheres (Beynnon e col., 2001a). Ainda para estes autores, no estudo prospectivo efectuado em atletas de várias modalidades (Beynnon e col., 2001b), a laxidão ligamentar generalizada e o tipo anatómico de pé não são igualmente factores de risco de entorse do tornozelo. Para Willems e col. (2005a) os indivíduos que apresentam menor velocidade na corrida, menor resistência cardio-respiratória, menor equilíbrio e coordenação do movimento têm um risco acrescido de ocorrência de entorses do tornozelo. Esta autora identificou ainda como factores de risco para esta lesão o sentido de posição para inversão diminuído, a maior amplitude articular de extensão da primeira articulação metatarsofalângica, a menor coordenação no controlo postural (Willems e col., 2005b), a diminuição de força na musculatura dorsiflexora do pé e a diminuição do tempo de reacção dos músculos tibial anterior e gastrocnemius. O tempo de reacção da musculatura envolvida no complexo articular do tornozelo mantém grande controvérsia sobre se constitui ou não um risco de entorse (Beynnon e col., 2002). Alguns autores (Vaes e col., 2002) não encontraram diferenças entre indivíduos com tornozelos sãos e previamente lesionados relativamente à latência, definida como o intervalo de tempo entre o início de uma inversão externamente imposta e o início da actividade do músculo longo peroneal, bem como em relação ao atraso electromecânico, tempo que medeia o início do

registo da actividade electromiográfica e o início do movimento do pé, do mesmo músculo. Resultados idênticos mas apenas no género masculino foram encontrados por outros autores (Beynnon e col., 2001a) para os tempos de reacção muscular a perturbações dos movimentos de dorsiflexão e inversão. Todavia, no sexo feminino, encontraram um tempo de reacção mais curto no músculo gastrocnemius e simultaneamente mais longo no tibial anterior em atletas lesionadas. Segundo os autores (Beynnon e col., 2001a) este aspecto sugere o compromisso da protecção articular dada pelos músculos da perna por via da co-contracção o que indica a possível existência de um défice neuromuscular em atletas lesionadas.

Para além do tempo de reacção muscular, também o peso, a altura (Knapik e col., 2001; McKay e col., 2001a; Milgrom e col., 1991), a dominância da perna (Chomiak e col., 2000; Seil e col., 1998), a laxidão ligamentar do tornozelo, o alinhamento anatómico, a força muscular (Soderman e col., 2001; Seil e col., 1998; Baumhauer e col., 1995b; Milgrom e col., 1991) e o equilíbrio (Soderman e col., 2001; McGuine e col., 2000; Hopper e col., 1995) mantêm a controvérsia relativamente ao facto de, se constituírem ou não, como factores de risco de entorse do tornozelo (Beynnon e col., 2002). Para alguns investigadores (McGuine e col., 2000) o equilíbrio constitui-se mesmo como um factor predictor de entorse do tornozelo em basquetebolistas e a sua avaliação deverá integrar o conjunto de exames clínicos a que os atletas são sujeitos na pré-época. Já outros autores (Beynnon e col., 2001a) encontraram diferentes factores de risco entre atletas de ambos os sexos. Relativamente às mulheres, encontraram maior risco de entorse de tornozelo naquelas que apresentavam varo tibial e eversão calcaneana aumentada enquanto que nos homens, o maior risco se associava à maior inclinação lateral do astrágalo. Sem qualquer controvérsia, a preexistência de entorse surge como o factor de risco que mais contribui e simultaneamente se constitui como a melhor predição da ocorrência de entorse do tornozelo (McKay e col., 2001a; Watson e Ozanne-Smith, 2000; Thacker e col., 1999).

6.5 Mecanismos de protecção articular do tornozelo

A relativa simplicidade com que o centro de gravidade é mantido dentro da base de sustentação nos vários ambientes sensoriais em que o corpo humano se movimenta, contrasta claramente com a complexidade dos mecanismos de controlo motor que lhe estão subjacentes (Santello, 2005). Ou dito de outra forma, aparentemente é muito mais simples a manutenção do equilíbrio do que o é na realidade, face ao conjunto de processos de controlo motor que se devem desenvolver para que esse seja mantido. Do mais pequeno e simples ao mais complexo gesto, o sistema nervoso tem de controlar todos os factores envolvidos no movimento, para que este seja realizado de forma eficaz. A capacidade para, a cada momento, colocarmos o complexo sistema de alavancas que é o corpo humano, na posição adequada à situação, depende de uma série de factores sensoriomotores (Coelho, 2005). Discute-se a importância que esta capacidade de constante ajuste postural, o equilíbrio,

poderá representar na protecção do movimento exagerado nas articulações, levando desse modo, à adaptação do movimento e evitando assim a lesão das estruturas articulares envolvidas. Segundo Konradsen, (2002b) a análise destes factores em relação ao membro inferior tem sido efectuada através do estudo de diferentes elementos electromiográficos da resposta reflexa, bem como pelo papel das estratégias periféricas e centrais de diferentes padrões de resposta e ainda pelo efeito da repetição e aprendizagem na modelação das respostas à perturbação.

Lephart e col. (1997) definem propriocepção como uma variação especializada da modalidade sensorial do toque que envolve a sensação de movimento e de sentido de posição articular provendo assim o sistema nervoso de informação sobre a situação no espaço de cada segmento corporal e da posição relativa dos vários segmentos entre si (sentido de posição), assim como do movimento por estes efectuado (cinestesia). Apesar de, durante muito tempo se ter atribuído à actividade reflexa espinal a totalidade desta resposta, nos últimos tempos, à semelhança do que aconteceu no membro superior, tem sido colocada em causa.

As informações sensoriais dos segmentos chegam à medula espinal pelas raízes dorsais dos nervos espinais e daí até ao cérebro por uma das duas vias sensoriais alternativas: o sistema coluna dorsal lemnisco medial e o sistema antero-lateral que se juntam novamente a nível do tálamo. O sistema coluna dorsal lemnisco medial, transmite sinais principalmente, pelas colunas dorsais da medula e, depois para cima, pelo tronco cerebral até ao tálamo, pelo lemnisco medial. Os sinais do sistema antero-lateral, depois de se originarem nas pontas dorsais da substância cinzenta espinal, cruzam para o lado oposto da medula e sobem por ela, pelas colunas brancas anterior e lateral, a todos os níveis do tronco cerebral e também ao tálamo. Ambos os sistemas são compostos de fibras nervosas mielinizadas que fazem a transmissão de sinais para o cérebro a uma velocidade entre 30 a 110 m/s no caso do sistema coluna dorsal – lemnisco medial e de 8 a 40 m/s no sistema antero-lateral (Nolte, 2002). Pelo sistema antero-lateral são transmitidas as informações que não têm necessidade de ser transmitidas rapidamente, as que não detectam gradações finais e têm menor precisão na localização. Este sistema tem capacidade de transmissão de vários tipos de informação sensorial como a dor, o calor, o frio e as sensações tácteis grosseiras.

O sistema coluna dorsal – lemnisco medial é usado essencialmente pelas informações mecanorreceptivas com maior necessidade de rápida transmissão, as que detectam gradações finais de intensidade e as que são distintamente localizadas em pontos exactos do corpo. Este é o sistema de transmissão preferencial das informações acerca da posição que englobam o reconhecimento consciente da orientação das diferentes partes do corpo, umas em relação às outras e o reconhecimento das frequências de movimento das diferentes partes do corpo. Os receptores deste tipo de informação incluem as terminações sensoriais nas cápsulas articulares e ligamentos (terminações de Ruffini estimuladas pelo movimento súbito

da articulação; Órgãos Tendinosos de Golgi que são sensíveis a alterações na tensão do músculo; Corpúsculos de Paccini, que ajudam a detectar a velocidade de rotação na articulação), os receptores na pele e tecidos profundos na proximidade das articulações, e os fusos neuromusculares que detectam alterações do comprimento muscular. O ajuste do movimento depende não só da excitação do músculo pelos neurónios motores anteriores, mas também de um *feedback* contínuo de informações dos músculos ao sistema nervoso em cada instante. Para fornecer essas informações, os ventres musculares e tendões possuem dois tipos especiais de receptores sensoriais. Os fusos neuromusculares (FNM), que se distribuem por todo o ventre muscular e que enviam informações sobre o comprimento do músculo e ou a velocidade de alteração do seu comprimento; e os órgãos tendinosos de Golgi (OTG), que transmitem informações sobre o grau de tensão muscular ou a velocidade de alteração da tensão.

As contracções musculares que ocorrem quando o músculo é estirado, os reflexos miotáticos, podem ser divididos em dois componentes, dinâmico e tónico, que diferem tanto no estímulo como na resposta dada. O reflexo miotático dinâmico que se opõe a alterações súbitas do comprimento muscular é provocado por um estiramento rápido do músculo que origina um sinal potente transmitido pelas terminações aferentes primárias as quais, causam por sua vez, uma contracção reflexa do mesmo músculo que originou o sinal. O reflexo miotático tónico, que contribui para a manutenção do tónus muscular, é desencadeado por um estiramento passivo do músculo e caracteriza-se por uma contracção tónica relativamente fraca e de longa duração. Na posição de bipedestação, as articulações do membro inferior, através do reflexo miotático tónico que activa os músculos necessários para se oporem ao movimento, mantêm uma determinada posição para impedir o deslocamento do centro de gravidade do corpo para além do limite da base de sustentação, permitindo a manutenção da postura. Este reflexo é completado pelo reflexo miotático inverso cujos receptores são Órgãos Tendinosos de *Golgi*, sensíveis à força que o músculo desenvolve. O aumento de tensão provoca um aumento de actividade destes receptores que leva a uma inibição dos neurónios motores do músculo em contracção, limitando assim a força desenvolvida e que será maior que a tolerada pelos tecidos que estão a ser estirados. Aqui agem como "disjuntores" do músculo. O Reflexo Miotático Inverso é um mecanismo de *feedback* negativo que impede o desenvolvimento de demasiada tensão pelo músculo e permite equalizar a força desenvolvida pelas diversas fibras musculares, inibindo aquelas que desenvolvem demasiada tensão, e activando as que desenvolvem menos força pela ausência da inibição reflexa. Para além da função no controlo motor pela espinhal medula dos Fusos Musculares e dos Órgãos Tendinosos de *Golgi*, estes órgãos receptores têm também ligações a centros motores superiores, como o cerebelo e substância reticulada do tronco cerebral, aos quais fornecem informação fundamental para o seu funcionamento (Chaves e col., 2002).

Em caso de lesão, os receptores podem estar alterados, podendo causar desequilíbrios. Aparentemente um dos mecanismos protectores de lesão está relacionado com a capacidade

de uma estrutura (articular, muscular, etc.) apresentar um comportamento motor que possa contrariar a carga lesional a que é sujeita nas diversas actividades motoras. No que ao complexo articular do tornozelo se refere, alguns destes mecanismos estarão relacionados com a capacidade de gerar uma resposta motora rápida. Durante muito tempo esta questão foi abordada apenas de um ponto de vista estático (Konradsen e col., 1997; Karlsson e Andreasson, 1992; Konradsen e Ravn, 1990; Isakov e col., 1986) e relacionada com os reflexos originários dos receptores proprioceptivos que permitiriam a análise de posições articulares e a activação muscular de resposta a essa posição, apesar da maior parte das lesões cápsulo-ligamentares do tornozelo ocorrerem em situação dinâmica, frequentemente durante o ataque ao solo.

Quando um segmento é sujeito a uma força externa, ocorre uma resposta reflexa nos músculos estirados. Este reflexo acontece nas diversas actividades do dia a dia, como na marcha, na corrida, no salto. Apesar de poder ser considerado apenas como um simples comportamento neuromuscular, tem sido demonstrado que estas respostas são também influenciadas pelo tipo de contracção muscular, pelo nível de contracção prévia (Ogiso e col., 2002; Wallace e Miles, 1998; Nakazawa e col., 1997) e ainda pelas tarefas impostas ao complexo músculo-tendão (Doemges e Rack, 1992). Tipicamente o estiramento do complexo músculo-tendão gera uma resposta mecânica numa ou duas articulações. Esta resposta é composta por dois componentes: um primeiro em que a força aumenta imediatamente após o estiramento e um segundo, com uma latência maior. Parece haver consenso de que o primeiro componente desta resposta seja um reflexo de estiramento espinhal já que o seu tempo de latência é compatível com o atraso na activação monossináptica das fibras aferentes Ia. Já o segundo componente, é frequentemente descrito como um arco reflexo longo que atravessa o córtex cerebral pois a sua latência é suficientemente longa para tal (Thilmann e col., 1991; Day e col., 1991). Para os músculos distais do membro superior este reflexo de latência longa é mediado por via transcortical (Palmer e Ashby, 1992; Day e col., 1991; Capaday e col., 1991; Matthews e col., 1990). Mas este mecanismo supra espinhal tem sido questionado, especialmente para os músculos do membro inferior. Para vários autores (Cornia e col., 1995; Schieppati e col., 1995) esta segunda resposta ao nível dos músculos do tornozelo é mediada por fibras aferentes tipo II provavelmente, de origem espinhal.

Em indivíduos sãos, os músculos peroneais, longo e curto, são os primeiros músculos da perna a registar actividade electromiográfica com uma latência entre 54 ms (Konradsen e col., 1997) e 85 ms (Lynch e col., 1996) face a uma inversão súbita executada numa situação estática, frequentemente o apoio bipodal. Apesar de alguns autores (Vaes e col., 2002; Johnson e Johnson, 1993), não terem encontrado diferenças significativas no tempo de latência dos peroneais pós inversão súbita entre indivíduos saudáveis e com instabilidade do tornozelo, outros (Karlsson e Andreasson, 1992; Konradsen e Ravn, 1990) encontraram latências mais elevadas em indivíduos com história de instabilidade funcional do tornozelo.

As alterações no tempo de resposta dos peroneais podem indicar alterações na estabilidade dinâmica ao stress provocado pelo movimento de inversão (Lynch e col., 1996). As respostas reflexas dependem do tipo de actividade efectuada, pelo que é de esperar que estes valores possam ser bastante variáveis quer se tratem de actividades estáticas ou dinâmicas (Lavoie e col., 1997; Duysens e col., 1993; Capaday e Stein, 1986). Os tempos de latência dos músculos da perna dependem também da velocidade de estiramento desses músculos (Lynch e col., 1996), da mesma forma que diferirá, se a tarefa for desencadeada pelo próprio ou for externamente imposta, como acontece num salto auto-realizado ou na sujeição a um movimento inesperado em que o movimento iniciado não é desencadeado pelo próprio indivíduo.

Muitos autores consideram que as repostas musculares verificadas na recepção ao solo correspondem a reflexos espinais de latência curta (Greenwood e Hopkins, 1976 ; Duncan e McDonagh, 2000; Dietz e col., 1981; Prochazka e col., 1977) enquanto que outros (Dyhre-Poulsen e Laursen, 1984) as consideram pré-programadas. Segundo alguns investigadores (Gruneberg e col., 2003) estas respostas de estiramento (miotáticas) serão inespecíficas e será de esperar que as de latência longa se tornem progressivamente mais específicas. Para Corden e col. (2000) este componente de latência longa não é mediado por via intra muscular.

A discussão relativamente à origem destas respostas mantém-se apesar de se encaminhar para a existência de duas vias diferentes. O papel dos reflexos de latência longa, média e curta observados durante os movimentos de inversão do tornozelo permanece ainda pouco claro, apesar de se admitir a sua possível contribuição para a prevenção da lesão em inversão do tornozelo, ao colocarem o pé em posição que dificulte a lesão.

A manutenção da estabilidade articular do tornozelo segundo Konradsen (2002b) será possível se este não for submetido a situações que o coloquem em risco por via do excesso de flexão plantar e inversão ou se nessa situação, for possível desencadear mecanismos de reacção contrária ao momento da força em inversão de forma suficientemente rápida e poderosa (Konradsen, 2002b). Este autor, defende que essa reacção muscular de defesa activa pode ser montada em tempo útil para a protecção da torção do tornozelo em determinadas situações e que, a magnitude e capacidade de recrutamento desta reacção é mediada por via cortical, podendo por essa razão, responder positivamente ao treino. Toda esta complexidade se torna ainda mais evidente quando variam os envolvimentos sensoriais em que a tarefa se pode desenrolar, de entre as quais salientamos, para o basquetebol, o salto com recepção ao solo no chão ou sobre o pé de outro atleta, alterando dessa forma a dureza e estabilidade da superfície em que o ataque ao solo é efectuado.

Durante o movimento descendente do salto a musculatura da perna activa-se suavemente para absorver o impacto da recepção ao solo (Santello, 2005). As características electromiográficas temporais e as de amplitude desta activação muscular são modeladas

pelos constrangimentos da tarefa tais como a dureza da superfície de recepção e a altura do salto. Alguns autores (Kyrolainen e col., 2003) referem igualmente que a compreensão dos mecanismos reflexos e antecipatórios envolvidos no salto são da maior importância. Antes do contacto com o solo os músculos desencadeiam uma actividade muscular de pré contacto preparatória da recepção ao solo, que aparece como uma estratégia de preparação da musculatura para absorver o impacto, cujo tempo de ocorrência e magnitude são antecipadas pelo sistema nervoso central (Santello e McDonagh, 1998). De notar que se esperam diferenças tanto na pré-activação muscular como na força de reacção ao solo, quer se trate de um salto iniciado pelo próprio ou não (Fu e Hui-Chan, 2002). Aparentemente, a uma maior altura de salto corresponde uma maior amplitude electromiográfica mas um idêntico tempo (100 a 120ms) de activação muscular pré contacto. Este aspecto poderia significar que o salto seria independente da impulsão e eventualmente dependente do momento esperado de contacto (Santello e col., 2001). O mecanismo de co-contracção verificado durante esta activação de pré-contacto seria determinante para a colocação da tensão muscular necessária ao impacto da recepção ao solo. Mas seria também determinante para o posicionamento, tanto ao nível da articulação do tornozelo como de todo o membro inferior e do resto do corpo, no sentido de recolocar espacialmente os segmentos de forma a obter as posições mais adequadas à tarefa, com o máximo de eficácia. A posição em que os segmentos se colocam na fase prévia ao contacto é para Konradsen (2002a) determinante dos acontecimentos quando se faz a colocação da carga sobre o membro inferior. As posições articulares assumidas pelo membro inferior condicionam a eficácia do ataque ao solo, e a respectiva absorção do impacto produzido (Self e Paine, 2001). Segundo alguns autores (McKinley e Parker, 1991) outro tipo de constrangimentos, como a dureza da superfície de recepção do salto, podem alterar esta activação, sugerindo que essa possa ser treinada com a repetição de saltos para superfícies de dureza diversa.

Após o contacto, a actividade muscular poderá ser o resultado do efeito do reflexo de estiramento ou, de uma resposta programada centralmente e independente do grau de estiramento sofrido pelo músculo no momento de contacto (Duncan e McDonagh, 2000; Dyhre-Poulsen e col., 1991). Contudo, os mecanismos associados ao estiramento muscular aparentemente contribuem mas, não controlam a actividade muscular pós-contacto (Santello, 2005). Os mecanismos envolvidos no controlo da recepção ao solo estão ainda pouco esclarecidos. Para Johansson (1991) a memória sensoriomotora das interacções dinâmicas entre os segmentos corporais e o envolvimento ambiental, constitui um forte mecanismo de controlo. A sucessiva repetição do movimento em diferentes constrangimentos ambientais levaria à “construção de uma base de dados” que permitiria a realização desses movimentos em condições diversas. Provavelmente, ao contrário do que acontece com a informação produzida pela visão, a informação vestibular e proprioceptiva parecem ter uma influência determinante neste controlo de movimento (Santello e col., 2001).

Difícilmente a entorse do tornozelo poderá ser considerada uma condição isolada e apenas com implicações locais. Diversos autores referenciados por Beynnon (2005) demonstraram existirem relações entre esta lesão e outras alterações aparentemente, inexistentes. Verificou-se a existência de alterações no equilíbrio e na capacidade de reequilibrar o corpo em indivíduos com história de entorse (Cornwall e Murrell, 1991; Konradsen e Ravn, 1990). Nitz e col. (1985) encontraram lesão do nervo peroneal em 17% dos indivíduos que tinham sofrido entorse moderado e em 86% das entorses graves. Nesse mesmo estudo, também o nervo tibial anterior aparecia lesionado em 83% dos indivíduos com entorse mais grave. As alterações mencionadas e outras possíveis estão na origem da sugestão feita por dois investigadores (Beckman e Buchanan, 1995) da existência de mecanismos posturais compensatórios à alteração sofrida pelas estruturas pós entorse, pelo que as estratégias terapêuticas de recuperação desta lesão deveriam incluir exercícios em cadeia cinética fechada progredindo para a activação muscular concertada do membro inferior.

Parece assim, ser imprescindível a identificação das alterações mecânicas e funcionais conducentes a este traumatismo. Com efeito, mantém-se a necessidade de investigar acerca das alterações mecânicas e funcionais provocadas pela entorse do complexo articular do tornozelo e das relações estabelecidas entre ambas (Hertel, 2000) dado estarmos longe de ter atingido conclusões definitivas.

Síntese da Revisão da literatura

Em síntese, neste segundo capítulo procurámos introduzir alguma clarificação conceptual no domínio das lesões em basquetebol. Para tal, realçámos diferenças e semelhanças entre orientações teóricas e traçámos um quadro que gira em torno da lesão desportiva na generalidade e da lesão no basquetebol em particular, caminhando no sentido da lesão mais frequente nos praticantes desta modalidade, a entorse do complexo articular do tornozelo.

A tentativa de clarificação que efectuámos a propósito de conceitos, informação e conhecimento, afigura-se-nos relevante. Com efeito, não raras vezes, o sucesso ou o insucesso da análise conducente às medidas preventivas de lesão depende da capacidade de discriminar e relacionar a informação, bem como de identificar com clareza quais as que correspondem efectivamente à realidade em questão. Em boa verdade, a ideia difusa que frequentemente se tem acerca da lesão desportiva, suas consequências e prevenção, leva à implementação de medidas cuja resposta fica frequentemente aquém da esperada. Clarificar e articular o sentido atribuído aos dados e à informação sobre lesões desportivas, bem como compreender o que efectivamente representam e a forma como se relacionam interactivamente, parece-nos essencial para catalisar a instrumentalidade da informação de

modo eficiente. Neste sentido, não podem ser ignorados os instrumentos usados com o fim de obter essa informação, nem a forma de abordagem das lesões em desporto e no basquetebol, bem como do estudo da entorse do complexo articular do tornozelo.

A revisão efectuada em torno da diferenciação e articulação da informação e conhecimento sobre lesões desportivas, lesões no basquetebol e entorse do tornozelo, assim como das contribuições dos diferentes autores em que nos apoiámos e que fomos apresentando, permitem-nos, afirmar que a lesão desportiva é, um problema complexo de origem multifactorial resultante das variadas interações que, factores de origens diversas, provocam num determinado momento (Meeuwisse, 1991). Todavia, persiste alguma dificuldade em definir lesão e a sua severidade, apesar de, uma das soluções mais interessantes para ultrapassar esta dificuldade, seja a de listar as lesões a partir da região do corpo afectada e da consequência funcional para a performance do atleta, quantificada através do tempo que o atleta vai estar sujeito a paragem forçada (Thompson e col., 1987).

A avaliação da dimensão do problema das lesões desportivas surge assim de forma alargada, tornando-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controlo das lesões que, segundo o modelo proposto por van Mechelen e col. (1992a), compreendem quatro fases distintas: 1) Identificação e descrição da extensão das lesões desportivas e suas consequências; 2) Identificação e descrição dos mecanismos de lesão; 3) Introdução de medidas que possam reduzir o risco futuro ou a severidade das lesões desportivas; 4) Reavaliação epidemiológica dos efeitos das medidas implementadas. Por esta razão, as metodologias de abordagem das lesões desportivas devem revestir-se de uma natureza multifactorial, de modo a que seja possível identificar o factor desencadeante da lesão, discriminar entre factores de risco (externo e interno) e, dessa forma, poder alterá-los (Bahr e Krosshaug, 2005).

Genericamente encontramos um conjunto de factores de risco de lesão extrínsecos (erros de treino, alterações súbitas nas actividades desportivas, acumulação de fadiga, má técnica, superfície de treino) e intrínsecos (alterações morfológicas dos segmentos corporais, desequilíbrios musculares, alterações na amplitude de movimento articular, alterações na coordenação e equilíbrio, género, características antropométricas, pré-existência de lesão) (Richards e col., 2000b; Brukner e Khan, 1993) que se manifestam de forma diferenciada em função gesto desportivo e da solicitação específica da modalidade (Powell e Barber-Foss, 1999; Requa e col., 1993; Lysens e col., 1991; Meeuwisse, 1991; Lysens e col., 1986).

Especificamente no basquetebol, são referidos alguns factores que se relacionam ou contribuem para a variação na incidência das lesões, como sejam o sexo, idade, características antropométricas, posição ocupada no jogo, equipamento usado, condições de treino, flexibilidade, força, potência e resistência, equilíbrio, coordenação, estabilidade e propriocepção, fadiga, nível competitivo e preexistência de doença ou lesão (Murphy e col., 2003; Richards DW e col., 2000).

Com efeito, nesta modalidade desportiva é evidente a predominância de lesões ocorridas no membro inferior especialmente no tornozelo, contribuindo para a maior ocorrência de lesão nos dois sexos e especialmente na fase inicial da época desportiva (NCAA, 2004b; NCAA, 2004a). O tornozelo é, para os basquetebolistas, a região anatómica que mais sofre lesões, seguida do joelho. Em ambos os sexos o tipo de lesão mais comum, tanto em jogos como em treinos, é a entorse. O segundo e terceiro tipos de lesão variam entre a rotura e as contusões consoante se reportam a treinos ou a jogos, respectivamente (NCAA, 2004b; NCAA, 2004a).

O tornozelo é a estrutura articular responsável pela transmissão das forças da perna para o pé durante o apoio (Leardini e col., 2000). Na flexão plantar, a parte mais estreita do astrágalo é colocada em contacto com a pinça bimalleolar, o que torna possível pequenos movimentos laterais, contribuindo para a frequente ocorrência de entorses do tornozelo, em flexão plantar. A entorse do tornozelo dá-se quando a articulação não em carga, é levada a realizar movimentos combinados de inversão e flexão plantar extremos e nessa posição é sujeita a uma carga substancial, normalmente o peso do corpo. Essa combinação de factores produz um momento de força em inversão capaz de lesionar as estruturas cápsulo-ligamentares da articulação (Konradsen, 2005a). É atribuída importância suplementar ao ângulo de flexão plantar aquando do momento de contacto na recepção ao solo embora não se descurem outros factores como seja a incapacidade para posicionar adequadamente o pé previamente ao contacto com o solo (Wright e col., 2000).

O mecanismo mais frequente de entorse do tornozelo é a recepção ao solo após o salto (McKay e col., 2001a) o que torna o basquetebol numa modalidade de risco acrescido, atendendo ao elevado número de saltos que os jogadores realizam. Nesta modalidade, a possibilidade de entorse do complexo articular do tornozelo está presente sempre que os atletas fazem “cortes” ou rotações, quando iniciam um movimento de arranque para o cesto, e ainda quando na recepção ao solo após um salto (Thonnard e col., 1996; Liu e Jason, 1994; Robbins e col., 1994) o jogador pisa o pé de outro (Sonzogni e Gross, 1993), é pisado por outro (Ellison, 1995), ou apoia o pé numa superfície irregular (Ellison, 1995; Liu e Jason, 1994; Robbins e col., 1994).

Os factores de risco da entorse incluem os erros de treino, o tempo de prática, o nível de competição, o equipamento, as condições ambientais (Baumhauer e col., 1995b), a idade, o sexo, a história prévia de entorse do tornozelo, o mau alinhamento dos segmentos, o défice de flexibilidade, as alterações de amplitude de movimento, alterações de força muscular, a instabilidade articular, a laxidão articular generalizada, a diminuição da propriocepção e do controlo postural (Willems e col., 2005b; Baumhauer e col., 1995c). Por outro lado, o tempo de reacção muscular, o peso, a altura (Knapik e col., 2001; McKay e col., 2001a; Milgrom e col., 1991), a dominância da perna (Chomiak e col., 2000; Seil e col., 1998), a laxidão ligamentar do tornozelo, o alinhamento anatómico, a força muscular (Soderman e col., 2001;

Seil e col., 1998; Baumhauer e col., 1995b; Milgrom e col., 1991) e o equilíbrio (Soderman e col., 2001; McGuine e col., 2000; Hopper e col., 1995) constituem-se como factores em relação aos quais ainda se mantém a controvérsia sobre a sua responsabilidade no de risco de entorse do tornozelo (Beynnon e col., 2002).

Na análise de factores de risco intrínsecos de entorse do tornozelo, os dispositivos mais usados têm sido os sistemas de inversão brusca (Vaes e col., 2002; Konradsen e col., 1997) aquando da posição de pé, em apoio bipodal. Todavia, estes dispositivos parecem limitados já que, permitem ao sujeito em análise a transferência de parte do seu peso para o membro inferior que não está a ser avaliado (Konradsen, 2005b). Através desse mecanismo de defesa, a tarefa em estudo torna-se pouco reprodutora da realidade do mecanismo de entorse, o qual ocorre sobretudo numa situação de carga unipodal. Esta é uma das razões pelas quais, recorreremos ultimamente, a sistemas mais dinâmicos, como sejam a marcha ou a recepção ao solo em apoio unipodal sobre superfícies inversoras (Gruneberg e col., 2003). Assim, a necessidade de reproduzir o mais fielmente possível as condições de ocorrência de entorse tem levado a que os dispositivos experimentais se tornem mais dinâmicos e coincidentes com as solicitações do gesto desportivo.

Durante o movimento descendente do salto, a musculatura da perna activa-se suavemente para absorver o impacto da recepção ao solo (Santello, 2005). As características electromiográficas temporais e as características de amplitude desta activação muscular são modeladas pelos constrangimentos da tarefa, tais como a dureza da superfície de recepção e a altura do salto. A compreensão dos mecanismos reflexos e antecipatórios envolvidos no salto são da maior importância (Kyrolainen e col., 2003), já que parecem responder bem ao processo de treino (Kyrolainen e col., 2004). Antes do contacto com o solo os músculos desencadeiam uma actividade muscular de pré-contacto preparatória da recepção ao solo. Este processo funciona como uma estratégia de preparação da musculatura para absorver o impacto, cujo tempo de ocorrência e magnitude são antecipadas pelo sistema nervoso central (Santello e McDonagh, 1998). De notar que, se esperam diferenças provocadas por essas estratégias preparatórias tanto na pré-activação muscular como na força de reacção ao solo, quer se trate de um salto iniciado pelo próprio ou não (Fu e Hui-Chan, 2002).

A manutenção da estabilidade articular do tornozelo será possível, se este não for submetido a situações que o coloquem em risco por via do excesso de flexão plantar e inversão ou, se nessa situação, for possível desencadear mecanismos de reacção contrária ao momento da força em inversão de forma suficientemente rápida e poderosa (Konradsen, 2002b). Este autor defende que essa reacção muscular de defesa activa pode ser preparada em tempo útil para a protecção da torção do tornozelo em determinadas situações e que a magnitude e capacidade de recrutamento desta reacção é mediada por via cortical, podendo por essa razão, responder positivamente ao treino. Toda esta complexidade se torna ainda mais evidente quanto variam os envoltimentos sensoriais em que a tarefa se pode desenrolar,

de entre os quais salientamos, para o basquetebol, o salto com recepção ao solo no chão ou sobre o pé de outro atleta, alterando dessa forma a dureza e estabilidade da superfície em que o ataque ao solo é efectuado.

Estas orientações decorrentes da literatura revista, estão na origem e justificam a elaboração dos estudos que seguidamente se apresentam (Estudo A e Estudo B). Para finalizar, salientamos que ao sistematizar e articular o conhecimento actualmente existente neste domínio, tivemos em vista sustentar do ponto de vista conceptual, os estudos que nos propusemos realizar e que constituem a segunda parte desta dissertação.

CAPÍTULO III – ESTUDO A

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Enquadramento epidemiológico

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS
Enquadramento epidemiológico

1. Introdução

1. Introdução

O presente capítulo trata das lesões ocorridas durante a prática do basquetebol português. As questões que envolvem a sua caracterização e análise serão aqui objecto de estudo. Nos anos mais recentes, o estudo das lesões desportivas tem vindo a constituir-se como uma área de grande interesse, tanto no meio académico, quanto no meio desportivo, por via das implicações que essas têm para a prática das modalidades, mas também para a qualidade de vida e longevidade dos desportistas. Por se tratar de uma preocupação relativamente recente, é notória e compreensível a escassez de informação abrangente e sistemática no nosso país, bem como na maioria das restantes nações. A imagem panorâmica das lesões constitui o início de uma sequência de procedimentos preventivos Van Mechelen (1992a) e torna-se por isso essencial. A análise alargada das lesões desportivas, e muito especialmente no basquetebol, é apenas efectuada de forma sistemática nos EUA (NCAA, 2004b; NCAA, 2004a). Com efeito, a maior parte da informação disponível retrata aspectos específicos da lesão, como sejam a sua incidência em grupos particulares (Harmer, 2005), correspondendo normalmente a níveis competitivos mais elevados (Meeuwisse e col., 2003), como por exemplo, atletas de elite (Hickey e col., 1997; Colliander e col., 1986) ou retrata apenas determinado tipo de lesão (Kofotolis e col., 2007; Fong e col., 2007; Cumps e col., 2007; Labella e col., 2002; McKay e col., 2001a; Hosea e col., 2000b; Payne e col., 1997; Molnar e Fox, 1993; McDermott, 1993; Leanderson e col., 1993a; Johnson e Teasdall, 1993; Gray e col., 1985b; Wirtz, 1982). Desta forma torna-se impossível obter uma imagem clara da globalidade das lesões ocorridas, dificultando por isso a implementação eficaz de medidas preventivas. Para além disso, as diferentes características antropométricas e desportivas dos atletas podem ser determinantes no padrão lesional em basquetebol no nosso país.

É de igual modo patente, a existência de diferentes conceptualizações acerca da lesão desportiva, que frequentemente dificultam a comparação de dados obtidos em diversos estudos. Contudo, e apesar da diversidade de modelos de análise ou de orientações teóricas, a generalidade dos autores que se dedica ao estudo das lesões em desporto sustenta a existência de uma relação entre alguns aspectos da prática desportiva e a ocorrência de lesões, numa óptica de criação de planos e medidas susceptíveis de as reduzir, ou pelo menos, reduzir o impacto que as lesões produzem na vida dos atletas e das suas equipas.

É na senda de obter esta informação acerca das lesões que se situa o estudo epidemiológico das lesões em basquetebol aqui apresentado: Quantas e quais são as lesões que afectam os basquetebolistas portugueses?; Quem e de que forma é afectado na prática desta modalidade?; Quando ocorrem? Qual o resultado produzido por essas

lesões para os praticantes?; Porque ocorrem?; Como ocorrem as lesões no basquetebol português? Estas são algumas das questões de investigação que estão presentes no estudo empreendido neste capítulo e aqui apresentado. Com efeito, pretendemos contribuir para colmatar a lacuna existente no nosso país, onde a dimensão real das lesões do basquetebol é desconhecida, impedindo dessa forma a implementação de programas preventivos de lesão baseados na evidência das lesões ocorridas.

O texto organiza-se em torno de duas grandes partes: a primeira constituiu a análise global das lesões e a segunda aprofunda a análise da lesão que demonstrou ser de longe a mais frequente, a entorse do complexo articular do tornozelo.

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS
Enquadramento epidemiológico

2. Objectivos e hipóteses

Objectivos e hipóteses

Propomo-nos responder às questões orientadoras do enquadramento epidemiológico das lesões no basquetebol português através da elaboração de um estudo desenrolado em duas partes. A primeira versando todas as lesões ocorridas na prática desta modalidade e a segunda lançando um olhar mais focalizado para as entorses do complexo articular do tornozelo. Em cada uma destas abordagens procuramos estudar o fenómeno lesional através de duas perspectivas. Uma que analisa os basquetebolistas e por isso contrasta dados em atletas lesionados e não lesionados; outra que analisa as lesões, procurando melhor as perceber. Abordamos assim esta questão de forma bifocal.

No presente item damos conta dos objectivos que nortearam a realização do Estudo A - enquadramento epidemiológico das lesões no basquetebol português. Assim sendo, nele se explicitam os objectivos e as hipóteses em estudo nesta parte do trabalho realizado.

2.1 Objectivos

Face à relevância que a análise das lesões evidencia no contexto da prevenção, estabelece-se para este estudo como objectivo geral, a avaliação das lesões ocorridas durante a actividade desportiva, em treino ou competição no basquetebol do ponto de vista do tipo, gravidade e consequências.

De forma mais específica os objectivos formulados são:

1. Caracterizar a população de basquetebolistas em estudo, relativamente aos aspectos, pessoais, desportivos e de treino.
2. Caracterizar as lesões ocorridas durante a prática de basquetebol.
3. Identificar um conjunto de factores de ocorrência de lesão que diferenciam os atletas que se lesionam face aos que não se lesionam.
4. Identificar diferenças na frequência de lesão dos atletas face às suas características pessoais (sexo, idade, peso, altura, dominância de membro), características desportivas (nível competitivo, anos de prática da modalidade) e características de treino (posição em campo, volume de treino).
5. Identificar diferenças nas características das lesões ocorridas durante a prática do basquetebol.

6. Caracterizar a população de basquetebolistas que sofreram entorse do complexo articular do tornozelo, relativamente aos aspectos, pessoais, desportivos e de treino.
7. Caracterizar as entorses do tornozelo ocorridas durante a prática de basquetebol.
8. Identificar os *ratios* de entorse do complexo articular do tornozelo nos basquetebolistas em análise.
9. Identificar diferenças na frequência de entorse do tornozelo dos atletas face às suas características pessoais (sexo, idade, peso, altura, dominância de membro), características desportivas (nível competitivo, anos de prática da modalidade) e características de treino (posição em campo, volume de treino).
10. Identificar diferenças nas características das entorses do tornozelo ocorridas durante a prática do basquetebol.

2.2 Hipóteses

Elaboram-se assim as seguintes hipóteses:

H1. Os basquetebolistas apresentam valores de peso, altura e IMC acima da média da restante população portuguesa.

H2. As lesões mais frequentes na prática do basquetebol são as que afectam o membro inferior de forma traumática, pela primeira vez.

H3. Os atletas que se lesionam são mais velhos mais altos e mais pesados do que os atletas que não se lesionam.

H4. O tempo de exposição à prática de basquetebol diferencia os atletas na ocorrência de lesão face ao género, idade, peso, altura, escalão competitivo e posição ocupada em campo.

H5. As características das lesões ocorridas evidenciam diferenças face ao género, idade, nível competitivo e posição em campo dos atletas.

H6. Os basquetebolistas que sofrem entorse do complexo articular do tornozelo apresentam valores de peso, altura e IMC acima da média dos restantes.

H7. As entorses do tornozelo mais frequentes na prática do basquetebol são as que ocorrem pela primeira vez, na sequência de um salto.

H8. Os atletas que sofrem entorse do tornozelo distribuem-se de forma equitativa pelos diferentes grupos (sexo, escalão competitivo, posição em campo).

H9. O tempo de exposição à prática de basquetebol diferencia os atletas na ocorrência de entorse do tornozelo face ao género, idade, peso, altura, escalão competitivo e posição ocupada em campo.

H10. As características das lesões ocorridas evidenciam diferenças face à dominância do membro inferior e à posição em campo dos atletas.

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS
Enquadramento epidemiológico

3. Métodos e materiais

Metodologia do Estudo A – Lesões no basquetebol português Enquadramento epidemiológico

Neste item damos conta da metodologia adoptada na realização do estudo epidemiológico. Nele se integra um conjunto de secções no âmbito das quais se explicita o desenho do estudo, se delimita a população e se identifica a amostra, bem como os instrumentos usados para a recolha de informação. Prestam-se ainda informações detalhadas sobre a forma como foi construído o instrumento, os procedimentos usados na sua validação e ainda o procedimento adoptado na administração dos questionários e dos dados.

3.1 Desenho do Estudo

O estudo foi desenhado para responder às questões colocadas em função de dois aspectos: as lesões do basquetebol português na generalidade e a entorse do tornozelo em particular. Assim, do ponto de vista da análise epidemiológica descritiva para responder à questão de quantas lesões ocorreram no período em estudo, duas épocas desportivas, calculou-se a frequência de lesão e a taxa de incidência; avaliaram-se os factores pessoais biológicos (idade, peso, altura, sexo e dominância dos membros superior e inferior), os factores relacionados com o nível de participação na prática do basquetebol (iniciados, cadetes, juniores e seniores), duração da prática (anos) e função ocupada em campo (base, extremo, poste); avaliámos ainda os factores temporais relacionados com a ocorrência da lesão de que é exemplo o tipo de início da lesão (súbito, gradual), o momento da época ou da prática em que ocorreu e a actividade desenvolvida no momento da lesão (salto, recepção ao solo, corte, roubo de bola, mudança de direcção, passe); por último examinámos as consequências da lesão, especialmente no que à sua gravidade diz respeito (tipo de lesão, tempo de paragem, consulta de um profissional de saúde).

Tratou-se de um estudo observacional, longitudinal retrospectivo e exploratório, de âmbito nacional, aplicado a praticantes de basquetebol, que reuniam as condições pré-determinadas e que, voluntariamente, aceitaram participar no estudo.

Em relação à avaliação epidemiológica analítica procurou-se responder à pergunta que averigua o motivo da ocorrência de lesão através da identificação de factores considerados de risco (exposição à prática do basquetebol, metodologias e condições de treino, envolvimento, equipamento) e à forma como a lesão ocorre (agente causador, actividade desenvolvida, mecanismo da lesão).

Com este fim, usou-se de forma diferenciada a amostra, ora usando a totalidade dos inquiridos, ora usando apenas os lesionados já que a caracterização das lesões só poderá efectuar-se no meio em que decorreram.

Para conhecer **as lesões do basquetebol** analisou-se uma amostra de 642 atletas de basquetebol português em relação a:

- **Características pessoais** (sexo, peso, altura, IMC, dominância de membros).
- **Características desportivas** (clube, escalão competitivo, nº anos prática de basquetebol, nº anos prática no escalão actual, posição em campo).
- **Características de treino** (volume de treino e jogo, realização de aquecimento e sua duração, aquecimento orientado por alguém ou não, alongamentos, retorno à calma).

Para conhecer e **caracterizar as lesões** analisaram-se as 598 lesões sofridas pelos atletas lesionados em relação a:

- Tipo de lesão ocorrida
- Localização anatómica da lesão
- Gravidade da lesão
- Consequências decorrentes da lesão
- Causa da lesão
- Mecanismo da lesão
- Actividade do atleta no momento da lesão
- Momento de ocorrência de lesão
- Situação de prática em que ocorreu a lesão (treino ou jogo)
- Piso em que ocorreu a lesão
- Reincidência da lesão
- Tempo de paragem
- Tempo de observação pós lesão
- Tratamento efectuado à lesão
- Profissional que tratou a lesão

Para estabelecer **comparações e fazer a análise do risco de lesão** confrontaram-se os dois grupos de atletas (lesionados n=330 e não lesionados n=312) em função do:

- Nível competitivo do atleta
- Posição em campo
- Escalão etário do atleta
- Sexo do atleta
- Peso e altura do atleta.
- Dominância de membros (superior e inferior)

Repetiu-se o procedimento de caracterização de lesões e de comparações e análise de risco para a entorse do tornozelo. Para conhecer e **caracterizar as entorses** do complexo articular do tornozelo analisaram-se as 224 entorses sofridas pelos atletas lesionados em relação a:

- Gravidade da entorse
- Consequências decorrentes da entorse
- Causa da entorse
- Mecanismo da entorse
- Actividade do atleta no momento da entorse
- Momento de ocorrência de entorse
- Situação de prática em que ocorreu a entorse (treino ou jogo)
- Piso em que ocorreu a entorse
- Reincidência da entorse
- Uso de protecção articular
- Tempo de paragem
- Sequência da entorse

Para estabelecer **comparações e fazer a análise das entorses** confrontaram-se os dois grupos de atletas (lesionados e não lesionados) em função do:

- Nível competitivo do atleta.
- Posição em campo
- Escalão etário do atleta
- Sexo do atleta.
- Peso e a altura do atleta.
- Dominância de membros (superior e inferior)

3.2 População em estudo

O universo na base da construção da amostra tem uma dimensão de 12976 atletas e 338 clubes, segundo os dados referentes ao número de praticantes federados de basquetebol relativos aos anos de 1998 e 1999 (Basquetebol, 2000). A amostra foi constituída por conveniência tendo por base a acessibilidade aos clubes e atletas e englobando todos os indivíduos que dentro dos critérios de inclusão acederam participar no estudo de forma a obter o máximo de respostas. Foram distribuídos questionários em todos os clubes que aceitaram, em tempo útil, participar no estudo, cobrindo todo o país de norte a sul, incluindo as ilhas. Para assegurar a confidencialidade das organizações participantes, foi-lhes atribuído um código conforme se ilustra no quadro 2.

3.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os indivíduos praticantes de basquetebol durante as épocas em estudo que se encontrassem federados em pelo menos uma das épocas em que decorre o estudo e que pertencessem a um escalão competitivo desde iniciado a sénior. Deste modo, apenas fizeram parte do estudo atletas que pertecessem a um nível de basquetebol competitivo.

3.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos todos os indivíduos que nas condições anteriormente referidas, tenham tido ocorrência de lesões em situações que não a prática do basquetebol.

Foram igualmente excluídos do estudo todos os atletas que não pertecessem aos escalões competitivos em análise ou praticassem basquetebol de forma recreativa.

3.5 Definição de lesão usada no estudo

Considerou-se lesão toda aquela que tenha ocorrido durante as épocas de 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002, resultasse da actividade desportiva e que provocasse alternativamente alterações na quantidade ou no nível de participação do atleta, ou levasse à necessidade de aconselhamento ou tratamento, ou ainda que provocasse efeitos sociais ou económicos adversos.

3.6 Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 642 atletas pertencentes a 97 clubes de todo o país distribuídos conforme ilustra o quadro seguinte.

Quadro 2 – Distribuição dos respondentes de acordo com os clubes de origem.

Código clube	n	%	Código clube	n	%	Código clube	n	%
1	16	1,37	35	24	2,05	69	2	0,17
2	4	0,34	36	38	3,24	70	2	0,17
3	10	0,85	37	2	0,17	71	1	0,09
4	34	2,90	38	33	2,82	72	41	3,50
5	5	0,43	39	19	1,62	73	4	0,34
6	2	0,17	40	3	0,26	74	10	0,85
7	33	2,82	41	10	0,85	75	2	0,17
8	2	0,17	42	12	1,02	76	1	0,09
9	7	0,60	43	58	4,95	77	1	0,09
10	2	0,17	44	74	6,31	78	2	0,17
11	19	1,62	45	6	0,51	79	18	1,54
12	2	0,17	46	4	0,34	80	3	0,26
13	2	0,17	47	33	2,82	81	13	1,11
14	10	0,85	48	4	0,34	82	1	0,09
15	26	2,22	49	1	0,09	83	1	0,09
16	20	1,71	50	15	1,28	84	1	0,09
17	4	0,34	51	61	5,20	85	5	0,43
18	2	0,17	52	4	0,34	86	3	0,26
19	1	0,09	53	2	0,17	87	4	0,34
20	17	1,45	54	2	0,17	88	1	0,09
21	5	0,43	55	28	2,39	89	1	0,09
22	5	0,43	56	6	0,51	90	1	0,09
23	78	6,66	57	1	0,09	91	1	0,09
24	22	1,88	58	4	0,34	92	4	0,34
25	5	0,43	59	2	0,17	93	1	0,09
26	2	0,17	60	11	0,94	94	2	0,17
27	48	4,10	61	4	0,34	95	3	0,26
28	2	0,17	62	2	0,17	96	2	0,17
29	45	3,84	63	2	0,17	97	2	0,17
30	62	5,29	64	1	0,09	Sem resposta	112	
31	2	0,17	65	2	0,17	Total das		
32	1	0,09	66	8	0,68	épocas	1284	100,00
33	48	4,10	67	6	0,51			
34	13	1,11	68	1	0,09			

Os valores médios de idade, peso e altura dos indivíduos em estudo são de $17,89 \pm 4,96$ anos, $67,65 \pm 15,50$ kg e $175,76 \pm 12,86$ cm, respectivamente. Do total da amostra 44% são atletas do sexo feminino e 55% do sexo masculino. Será efectuada no capítulo de apresentação de resultados uma caracterização alargada dos indivíduos já que essa análise descritiva é parte integrante do estudo epidemiológico.

3.7 Local do estudo

A análise epidemiológica das lesões no basquetebol foi realizada a nível nacional, procurando abranger a totalidade de clubes onde se pratica basquetebol. Assim, foram englobados os atletas federados desde o escalão de iniciados até seniores, cujo registo constasse nos arquivos da Federação Portuguesa de Basquetebol.

3.8 Duração do estudo

Este estudo versou as épocas desportivas de 1999/00, 2000/01 e 2001/02 abrangendo, portanto, um período total de três épocas desportivas. Cada um dos questionários respondidos versava apenas duas épocas desportivas, por se considerar que esse é o período razoável de apelo à memória dos respondentes. O estudo incidiu sobre os praticantes de basquetebol, que o fizessem de forma regular e integrada num clube em território nacional e tenham aceite participar neste estudo.

3.9 Recolha informação

A recolha de informação dos basquetebolistas foi efectuada através de um inquérito construído para o efeito, tendo por base os inquéritos existentes para recolha de ocorrência de lesões, entendidas no seu sentido lato (Powell e Barber-Foss, 1999; van Mechelen, 1992a).

3.10 Instrumentos usados na recolha de informação

De acordo com os objectivos do presente estudo e do tipo de dados a recolher, optámos por utilizar o método de inquérito, com recurso ao questionário, uma vez que se trata de um processo de recolha e levantamento de informação que permite a relação, relativamente estruturada, de atitudes e comportamentos (Ghiglione e Matalon, 1998), sendo igualmente acessível a um largo espectro de indivíduos. O questionário, largamente usado em epidemiologia, permite alcançar de forma abrangente num espaço de tempo relativamente curto, a população alvo, para além de permitir a confidencialidade das respostas, homogeneidade na observação dos factos e facilitar o tratamento estatístico. De facto, o inquérito é um dos métodos frequentemente utilizados neste tipo de estudos, embora seja importante referir de entre as principais desvantagens, a impossibilidade de garantir que as instruções, o sentido das questões e as modalidades de resposta sejam correctamente apreendidos. Esta dificuldade pode, no

entanto, ser de alguma forma ultrapassada pela escolha adequada do vocabulário utilizado, tendo em conta, entre outros, o nível etário e de escolaridade dos sujeitos inquiridos e pela realização de estudos preliminares que permitam corrigir as ambiguidades iniciais. No sentido de garantir a credibilidade da investigação e dos investigadores, foram incluídos no próprio questionário os elementos da investigadora (identidade, ligações institucionais e natureza do projecto) com a finalidade de maximizar a fiabilidade das respostas obtidas e dos resultados alcançados.

Os dados foram assim recolhidos através de um questionário auto-administrado aos basquetebolistas, construído para o efeito tendo por base os inquéritos existentes para recolha de ocorrência de lesões (Powell e Barber-Foss, 1999; van Mechelen, 1992b). Este inquérito teve como objectivo obter informação acerca da ocorrência de lesões, mecanismo da lesão, seu tratamento e consequências. O questionário usado é um instrumento de recolha de informação constituído por 46 perguntas mistas cujo preenchimento demora entre 15 a 30 minutos. Tem como objectivo para além de caracterizar pessoal e desportivamente o atleta, caracterizar as lesões ocorridas nomeadamente no que respeita a sua localização e tipo de lesão, o mecanismo desencadeador de lesão e as condições de ocorrência, ou seja o tempo de actividade aquando da ocorrência de lesão, a altura da época, o estado do piso e a ocorrência de lesão durante o treino ou a competição. Faz ainda a caracterização das consequências resultantes da lesão, nomeadamente o tempo de paragem de actividade, o tratamento necessário efectuar à lesão e as sequelas dela resultantes. Constitui-se de 4 questões sobre os dados pessoais do atleta, 20 questões respeitantes à prática desportiva e 22 relativas à lesão sofrida (Anexo 1).

3.11 Procedimentos de criação e validação do questionário

Para a elaboração do questionário de recolha de informação, foram respeitadas as etapas sugeridas por (Hill e Hill, 2000), designadamente: (a) realização de consultas de peritos; (b) elaboração de uma versão prévia dos questionários; e (c) verificação da sua adequação numa amostra de sujeitos pertencente à população do estudo (pré-teste). Este trabalho foi antecedido pela revisão da literatura que constituiu um elemento orientador fundamental do conteúdo do instrumento construído, tendo sido efectuado um estudo prévio dos questionários existentes para tal efeito. Para a elaboração da versão prévia do questionário, fez-se uma primeira consulta de peritos (dois fisioterapeutas, um médico e dois treinadores, todos com mais de dez anos de experiência no acompanhamento de atletas de basquetebol) no sentido de recolher as suas opiniões acerca do que consideravam fundamental na constituição de um questionário com este objectivo. Depois de elaborada a versão prévia do questionário foi analisado por um conjunto de peritos constituído por fisioterapeuta, médico, treinadores e basquetebolistas (cf. 3.12 Consulta de peritos). Após serem efectuadas as alterações sugeridas por esses peritos a versão obtida do inquérito foi aplicada a uma população teste que permite perceber se as questões colocadas obtêm a

resposta a partir do seu preenchimento. Desta forma foram reformuladas as questões consideradas inadequadas e obteve-se a versão final do inquérito. Antes de procedermos ao pré-teste deste instrumento, submetemos a versão elaborada à consideração de dois investigadores da área do basquetebol, de forma a obter a sua apreciação crítica relativamente ao grau de adequação e representatividade dos itens construídos, respeitando com este procedimento as recomendações de (Fink e Kosecoff, 1985).

Para além destes procedimentos, e apesar de se tratar de um instrumento de recolha de dados, foi efectuado um teste – reteste para testar a fiabilidade do instrumento e aplicou-se um Alpha de Cronbach para testar a coerência interna do questionário.

A consulta de peritos para análise da versão final do questionário foi efectuada durante o mês de Fevereiro de 2001 com o objectivo de realizar a validação de conteúdo do questionário criado para recolha de informação acerca das lesões em basquetebol e de recolher informação potencialmente relevante para a validação dos itens do questionário, nomeadamente ao nível da sua adequação à população a estudar. Estas consultas tiveram um carácter semi-estruturado, assente num guião (teste de ajuste e compreensibilidade – Anexo 2) usado pelo Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra, adaptado para o questionário em questão. Os itens foram construídos sob a forma de questões mistas, tendo sido nossa preocupação que se revestissem de significado para os sujeitos a quem se destinavam, que traduzissem tanto quanto possível o seu contexto desportivo quotidiano e que, em termos de construção frásica e de terminologia adoptada, fossem claros de forma a que não enviesassem as respostas dos sujeitos. A necessidade de construir itens de fácil leitura e compreensão (Czaja e Blair, 1996) teve particular relevância, na medida em que sabíamos que uma percentagem dos basquetebolistas inquiridos pertencia a um baixo escalão etário.

3.12 Consulta de peritos

Do conjunto de peritos fizeram parte, dois treinadores de equipas femininas e masculinas com experiência em vários escalões etários e em diferentes níveis competitivos, um fisioterapeuta de uma equipa de basquetebol da liga profissional de basquetebol portuguesa e de selecções nacionais, um médico ortopedista responsável pelo acompanhamento de atletas na região centro, e quatro atletas dois masculinos e dois femininos de escalões iniciados e seniores.

Depois de explicado o objectivo desta consulta e do trabalho a desenvolver foi efectuada uma entrevista a cada um dos participantes, tendo sido preenchido o teste de ajuste e compreensibilidade que pretendia avaliar a clareza, a compreensibilidade, a relevância informativa e o ajuste de cada questão, e elaborado um relatório para posterior formalização deste processo. (Anexo 2)

Pretendeu-se com esta consulta identificar perguntas necessárias à recolha de informação que não estivessem formuladas no questionário, identificar perguntas problemáticas e determinar as razões subjacentes a esse problema e finalmente registar as soluções propostas pelos peritos para uma melhor formulação.

A análise foi efectuada com a leitura do questionário na globalidade, sendo depois expostas as opiniões gerais sobre o questionário, nomeadamente em relação à sua clareza, compreensibilidade, facilidade de resposta, extensão, adaptação ao objectivo de recolha de informação sobre lesões e clareza das instruções.

Depois desta primeira avaliação global passou-se à leitura e análise pergunta a pergunta, verificando se cada pergunta seria difícil de compreender ou de responder e as razões para tal, se não existia formulação ambígua que pudesse causar mais do que uma interpretação possível e se poderia ser efectuada de outra maneira. Analisaram-se também em cada item as opções de resposta no sentido de verificar a sua clareza e coerência com a pergunta.

De modo geral o questionário foi considerado bastante completo, apesar de extenso, e abordando todos os itens relevantes acerca da localização e tipo de lesão ocorrida; do mecanismo desencadeador de lesão e condições de ocorrência (tempo de actividade, época, treino/jogo, estado do piso) do tratamento necessário e das consequências resultantes da lesão.

A nível específico foram feitas sugestões de alteração nas várias secções do questionário que foram introduzidas.

Consideramos globalmente alcançados os objectivos que nortearam a realização destas consultas, na medida em que nos permitiram, por um lado, aceder à atribuição de sentido efectuada pelos nossos entrevistados aos temas do questionário e, por outro, nos facilitaram a tarefa de adequar a linguagem utilizada na construção dos itens do instrumento à população a estudar.

Após a elaboração da versão alterada do questionário realizou-se, no contexto da análise da validade de conteúdo do questionário, um pré-teste que envolveu 8 atletas dos diferentes escalões etários para verificação da adequação e compreensibilidade dos itens construídos, bem como da estrutura global deste questionário à população a estudar (Hill e Hill, 2000), que desencadeou as últimas alterações ao questionário.

Realizou-se ainda um teste-reteste do questionário a 6 atletas em que se obtiveram valores de concordância máxima ($K=1$) para a maioria das questões e significância de 0. O menor valor de Kappa obtido foi de 0,804 com significância de 0,008 pelo que se pode

afirmar a alta concordância dos resultados relativos às aplicações em tempos mediados de quatro semanas do questionário.

3.13 Procedimentos de recolha de informação

Depois de obtida a versão final do questionário, procedeu-se à sua distribuição e recolha. Foram distribuídos cerca de 2000 questionários na expectativa de um grau de resposta entre os 30% e os 50%², atendendo ao tipo de inquirição efectuada e ao facto da participação em inquéritos desta população ter vindo a ser frequentemente solicitada pelo que se esperava alguma resistência por essa circunstância. A entrega foi efectuada directamente aos coordenadores técnicos regionais de basquetebol de todo o país, aos coordenadores técnicos dos clubes, aos treinadores ou ainda directamente aos atletas. Obtiveram-se 700 questionários correspondendo a uma taxa de resposta de 40% que parece ser razoável neste tipo de população bem como para o método de inquirição usado.

3.14 Indicadores em estudo

Decorrente do inquérito passado a todos os atletas, foram considerados os seguintes indicadores em estudo:

- Variáveis dependentes:
 - Tipo de lesão ocorrida
 - Localização anatómica da lesão
 - Gravidade da lesão
 - Consequências decorrentes da lesão
 - Causa da lesão
 - Mecanismo da lesão
 - Actividade do atleta no momento da lesão
 - Momento de ocorrência de lesão
 - Situação de prática em que ocorreu a lesão (treino ou jogo)
 - Piso em que ocorreu a lesão
 - Reincidência de lesões.
 - Tempo de paragem
 - Tempo de observação pós lesão
 - Tratamento efectuado à lesão
 - Profissional que tratou a lesão

- Variáveis independentes
 - Nível competitivo do atleta
 - Escalão etário do atleta
 - Posição ocupada em campo pelo atleta

² Taxas de resposta face ao tipo de inquirição: Telefone (40% - 60%); Correio (5%-30%); Casa (40%-50%)

- Sexo
- Peso
- Altura
- Dominância de membros (superior e inferior)

3.15 Consentimento dos participantes

A participação de qualquer dos indivíduos, neste estudo, esteve sujeita ao seu consentimento prévio, com base no esclarecimento do carácter voluntário da participação, sendo o questionário auto-administrado e permitindo total liberdade para o seu não preenchimento e entrega. A participação baseou-se ainda no compromisso de garantia de confidencialidade dos dados e do anonimato dos participantes, bem como, do esclarecimento dos objectivos e finalidades do estudo, nomeadamente, que, deste, não decorrem para o indivíduo quaisquer custos nem quaisquer riscos.

3.16 Processamento dos dados

Os dados foram processados de formas distintas com vista a atingir os objectivos propostos. Para a caracterização dos atletas, nos aspectos pessoais e desportivos, e caracterização das lesões foram usadas respectivamente a totalidade dos atletas (n=642) e a totalidade de lesões (n=599).

Na segunda parte são efectuadas análises comparativas primeiramente em função da amostra, ou seja comparando as características dos lesionados e não lesionados na tentativa de encontrar factores de discriminação entre ambos que se constituam como risco de lesão. Com base no volume total de treino (183 594,60h/ano) e de jogo (219,275 h/ano) dos atletas inquiridos calculou-se a frequência de lesão e fizeram-se as comparações entre todos os atletas. Efectuaram-se depois as comparações das características das lesões (599 lesões de apenas 330 atletas) na tentativa de encontrar factores de discriminação entre elas, abordadas na generalidade e em grupos específicos de lesão.

3.17 Procedimento estatístico

Com vista a atingir os objectivos propostos, elaborou-se conforme apresentado anteriormente, um instrumento de recolha de dados (ver questionário em Anexo 1), o qual serviu de base ao inquérito. Recorrendo a um método de amostragem não-aleatório, mais concretamente a uma amostragem por conveniência, inquiriram-se 700 indivíduos.

Após recolha dos questionários a totalidade das respostas foi transcrita para suporte informático através da construção de uma base de dados. Utilizou-se o programa informático *SPSS for Windows v. 13.0*, tanto para a construção da referida base como para a organização, transformação e interpretação dos respectivos dados.

Iniciou-se a análise dos dados procedendo-se à análise descritiva das diferentes variáveis relativas às várias partes do questionário. Numa primeira fase, procedeu-se à verificação dos pressupostos de normalidade das variáveis e da homogeneidade da variância entre os grupos em comparação, por aplicação, respectivamente, dos testes de Kolmogorov-Smirnov e de Levene (Pestana e Gageiro, 2000). Não se tendo verificado os pressupostos anteriores, tornou-se necessário o recurso a testes não paramétricos. Para os diferentes grupos em análise, aplicaram-se testes não-paramétricos para amostras independentes, tais como o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para k amostras independentes seguido do teste de Mann-Whitney quando identificadas diferenças significativas para duas amostras independentes. Pela análise do coeficiente de correlação de Spearman, foi possível inferir se existiam correlações significativas entre a frequência de lesão e diferentes variáveis de caracterização dos atletas (peso, altura, etc.), do treino (duração, nº. de treinos, etc.) e do jogo. Para verificar a independência ou a relação entre diferentes variáveis qualitativas, recorreu-se ao teste não paramétrico do qui-quadrado, aplicado sobre os dados apresentados nas diferentes tabelas de contingência.

Para todos os testes, excepto quando mencionado em contrário, assumiu-se um grau de confiança de 95%.

3.18 Limitações ao estudo

O facto de haver uma maior tendência de resposta por parte dos atletas lesionados em relação aos não lesionados constitui-se como uma limitação deste estudo que condiciona a razão lesionado – não lesionado.

As limitações inerentes ao processo de recolha usado, administração de questionários, de que é exemplo a correcta apreensão das questões e das modalidades de resposta.

O facto de se tratar de um estudo de carácter retrospectivo, condicionado pela memória dos indivíduos nele participantes.

A possibilidade de as lesões mais graves, ou as que ocorreram em momentos mais críticos da vida desportiva do atleta, serem aquelas que mais se mantêm na memória poderá condicionar a maior gravidade das lesões relatadas em detrimento de outras de menor gravidade e por essa razão esquecidas ou desvalorizadas.

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS
Enquadramento epidemiológico

4. RESULTADOS

Apresentação de Resultados Estudo A

A apresentação de resultados foi estruturada em quatro partes distintas: as duas primeiras relativas às lesões na generalidade, sofridas pelos basquetebolistas e as duas últimas, relativas especificamente à entorse do complexo articular do tornozelo. Na primeira parte faz-se a caracterização de todos os participantes no estudo (n=642) do ponto de vista das suas características pessoais, desportivas e de treino. Ainda nesta primeira parte são caracterizadas as lesões (n=598) sofridas pelos 330 atletas da amostra em estudo. Na segunda parte, efectua-se o estudo das relações existentes entre as variáveis em análise partindo dos indicadores de *ratio* lesionados (n=330) / não lesionados (n=312), frequência de lesão por mil horas de contacto com a modalidade (n=642). Nesta parte de análise comparativa apresentam-se também os resultados que obtiveram significância estatística na análise das lesões (n=598), ou seja, as variáveis que mostraram influenciar ocorrência dos diversos tipos de lesão.

Na terceira parte, faz-se a caracterização de todos os atletas que sofreram entorse do tornozelo (n=159) e também a caracterização das entorses do tornozelo (n=212). Por último, na quarta parte da apresentação de resultados faz-se a análise comparativa das variáveis em estudo partindo dos indicadores de *ratio* entre atletas que sofreram entorse (n=159) e atletas que não sofreram esta lesão (n=483) e frequência de entorse por mil horas de contacto com a modalidade (n=642). Nesta parte do estudo, avaliam-se igualmente as relações existentes para as entorses do tornozelo (n=212), entre as variáveis definidas.

4.1 Totalidade das Lesões

4.1.1 Caracterização dos atletas

4.1.1.1 Características pessoais

Procuraremos, nesta secção da apresentação de resultados, explicitar as características pessoais dos basquetebolistas que participaram no estudo (n=642). Neste contexto, observaremos a distribuição dos atletas por género, os valores antropométricos que os caracterizam, assim como outro tipo de características com eventual relevância para a avaliação de lesões desportivas, nomeadamente a lateralidade da dominância dos membros superiores e inferiores. Atendendo ao intervalo etário da amostra, será efectuado o relacionamento das características antropométricas por escalão etário e competitivo, separados em função do género.

Os atletas participantes neste estudo representam 5% do universo de basquetebolistas portugueses inscritos na Federação Portuguesa de Basquetebol durante o período em análise e pertencem a 29% dos clubes onde se pratica esta modalidade. Do conjunto de questionários distribuídos foram considerados válidos 642 questionários (um por atleta). Desses 642 atletas, 8 não responderam à questão da definição do género. A distribuição por género nos respondentes é ilustrada no quadro seguinte.

Quadro 3 – Distribuição por sexo da amostra.

Sexo	n	% dos respondentes
Masculino	350	55,2
Feminino	284	44,8
Sem resposta	8	
Total	642	

Da totalidade de indivíduos participantes no estudo, 55,2% pertence ao sexo masculino e 44,8% ao sexo feminino. No universo dos atletas de basquetebol portugueses esta distribuição é menos uniforme já que os indivíduos do sexo masculino representam 67% e os indivíduos do sexo feminino 33% do total de basquetebolistas (Basquetebol, 2000).

Relativamente à idade, quando analisada sem diferenciação por género, a totalidade dos indivíduos da amostra tem em média 18 anos (± 5 anos) tendo a idade valores máximo e mínimo de 11 e 40 anos respectivamente. Quanto ao peso, a média corresponde a 67,6 kg ($\pm 15,5$ kg) com variações entre um mínimo de 28 kg e um máximo de 125 kg. Para a altura, os valores mínimo e máximo são 136 cm e 212 cm respectivamente, com um valor médio de 175,8 cm ($\pm 12,9$). Estes valores de peso e altura, apesar de mascarados pela diversidade etária (idades entre 11 e 40 anos),

mostram-se superiores à média da população portuguesa (Padez, 2003), reflectindo uma selecção particular para a prática do basquetebol, marcada pelo tamanho destes indivíduos. Dentro da modalidade e apesar de não dispormos dos valores de referência no universo, parecem-nos representar a realidade, de acordo com os valores de estudos neste mesmo contexto (Castro e Janeira, 1998; Janeira, 1994).

A figura seguinte mostra a distribuição etária dos atletas estudados em função do seu género.

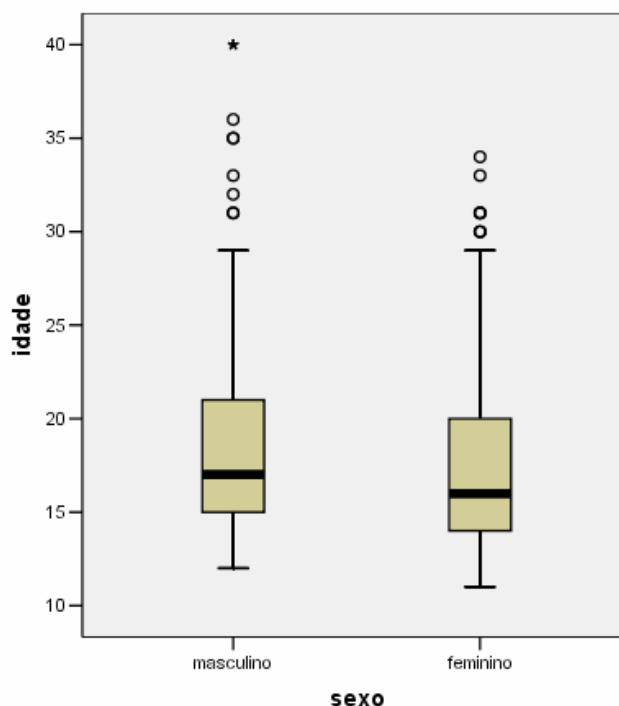


Figura 4 – Distribuição da idade dos atletas constituintes da amostra em função do sexo.

Como se verifica pela observação da figura as raparigas são ligeiramente mais novas. Os valores de mediana são de 17 anos para as raparigas e de 18 anos para os rapazes. Percebe-se ainda a existência de diversos *outliers* na distribuição com relevância para o sexo masculino. Estes, correspondem a atletas com mais de 30 anos. De notar ainda, a existência de um jogador do sexo masculino com 40 anos de idade.

O quadro seguinte expressa a distribuição da amostra por intervalo etário evidenciando igualmente os indivíduos de que se desconhece a idade.

Quadro 4 – Distribuição da amostra por intervalos de idade em valor absoluto e percentual.

Escalão etário (anos)	n	%	% Acumulada
[11-14[	100	15,9	15,9
[14-17[	230	36,6	52,5
[17-20[	107	17,0	69,6
[20-41[	191	30,4	100,0
Sem resposta	14		
Total	642		

A leitura deste quadro permite-nos identificar de forma objectiva o número de atletas em cada um dos escalões etários. A identificação exacta do número de atletas por idade nem sempre é possível efectuar quando estes se agrupam por escalões competitivos, já que nesses, os intervalos de idade podem variar, como se percebe no quadro 6. Percentualmente, os escalões etários entre os 14 e 17 anos exclusive e os maiores de 20 anos, são aqueles com maior número de atletas. Pelo contrário, apenas 17% dos sujeitos da amostra se incluem no escalão etário dos 17 aos 20 anos. Porém, a amostra distribui-se de forma simétrica entre os menores de 17 anos (53%) e os maiores de 17 anos de idade (47%).

O quadro imediato mostra a distribuição, em valores absolutos e percentuais, dos atletas por escalões competitivos contrastados com os valores do universo de atletas inscritos na Federação Portuguesa de Basquetebol (Basquetebol, 2000).

Quadro 5 – Distribuição dos atletas por escalão competitivo.

Escalão competitivo	Presente estudo			FPB (2000)	
	n	% Respondentes	% Acumulada	n	%
Iniciado	99	15,4	15,4	4366	33,65,
Cadete	190	29,6	45,1	3479	26,81,
Júnior B	70	10,9	56,0	1528	11,77,
Júnior A	68	10,6	66,6	1887	14,54
Sénior	197	30,7	97,3	1716	13,22
Sénior e Júnior	17	2,7	100,0		?
Sem Resposta	1				
Total	642				

Apenas um dos inquiridos não respondeu a esta questão. A leitura do quadro mostra que, com excepção dos iniciados, os elementos constituintes da amostra em cada um dos escalões competitivos apresentam distribuição semelhante ao universo (Basquetebol, 2000). É ainda evidente, um maior valor percentual dos atletas seniores e cadetes comparativamente ao reduzido número de atletas incluídos no escalão

Sénior/Júnior (2,7%). Este facto deve-se ao processo de acumulação de funções nos dois escalões competitivos durante a mesma época desportiva.

O quadro seguinte mostra a distribuição dos elementos da amostra por escalão competitivo e por escalão etário.

Quadro 6 – Distribuição dos atletas dos diferentes escalões competitivos por escalão etário.

Escalão actual	Escalão etário (anos)				Total
	[11-14[	[14-17[	[17-20[	[20-41[
Iniciado	83 (83,8%)	16 (16,2%)	0	0	99 (100,0%)
Cadete	16 (8,7%)	166 (90,7%)	1 (0,5%)	0	183 (100,0%)
Júnior B	1 (1,4%)	33 (47,1%)	35 (50,0%)	1 (1,4%)	70 (100,0%)
Júnior A	0	14 (21,2%)	43 (65,2%)	9 (13,6%)	66 (100,0%)
Sénior	0	1 (0,5%)	16 (8,3%)	176 (91,2%)	193 (100,0%)
Sénior /Júnior	0	0	12 (70,6%)	5 (29,4%)	17 (100,0%)
Total	100 (15,9%)	230 (36,6%)	107 (17,0%)	191 (30,4%)	628 (100,0%)

Grosso modo, a análise do quadro anterior permite constatar a consistência nítida entre a idade cronológica e o escalão competitivo. Ou seja, o maior número de indivíduos com idades mais baixas situa-se claramente nos escalões de formação (iniciados e cadetes) enquanto os indivíduos com idades mais altas situam-se nos escalões de competição (Júnior e Sénior). Note-se ainda que os atletas que acumulam simultaneamente os dois escalões (Sénior/Júnior), têm 20 anos e por essa razão são englobados no intervalo etário dos 20 aos 40 anos.

A figura seguinte ilustra, a distribuição das alturas dos atletas (valores em centímetros) em cada um dos escalões de basquetebol em função do sexo .

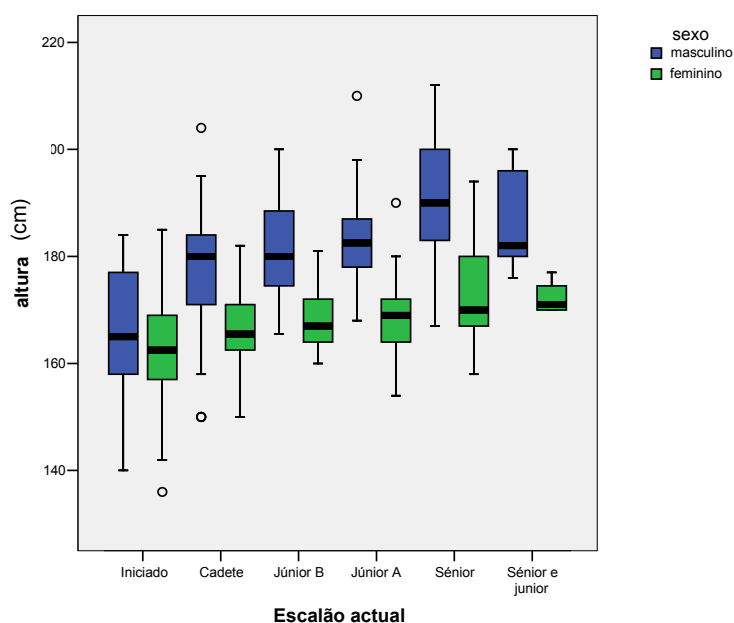


Figura 5 – Distribuição da altura (cm) dos atletas pelos vários escalões.

Nesta figura é evidente o maior valor de altura para os indivíduos do sexo masculino, relativamente aos indivíduos do sexo feminino. Esta diferença acentua-se progressivamente, com expressões mais diferenciadas nos escalões mais competitivos (Júnior e Sénior).

O quadro imediato expõe os valores médios e respectivos desvios padrão das alturas dos atletas em ambos os sexos por cada um dos escalões de basquetebol.

Quadro 7 – Média e desvio padrão das alturas dos atletas em função do escalão segundo o sexo.

Escalão competitivo	Altura (cm)			
	Masculino		Feminino	
	n	$\bar{X} \pm dp$	n	$\bar{X} \pm dp$
Iniciado	42	166 ±12	57	162 ±9
Cadete	97	178 ±10	87	166 ±7
Júnior B	57	181 ±9	13	168 ±6
Júnior A	34	183 ±8	33	169 ±7
Sénior	107	190 ±10	90	173 ±8
Sénior/Júnior	13	187 ±10	4	172 ±3

Resulta claramente da leitura do quadro anterior que as diferenças de altura entre ambos os sexos, vão aumentando com a progressão no escalão competitivo, sendo por essa razão menos evidentes nos escalões de formação.

Na figura imediata mostra-se a distribuição do peso em quilogramas dos atletas segundo o sexo nos vários escalões competitivos de basquetebol.

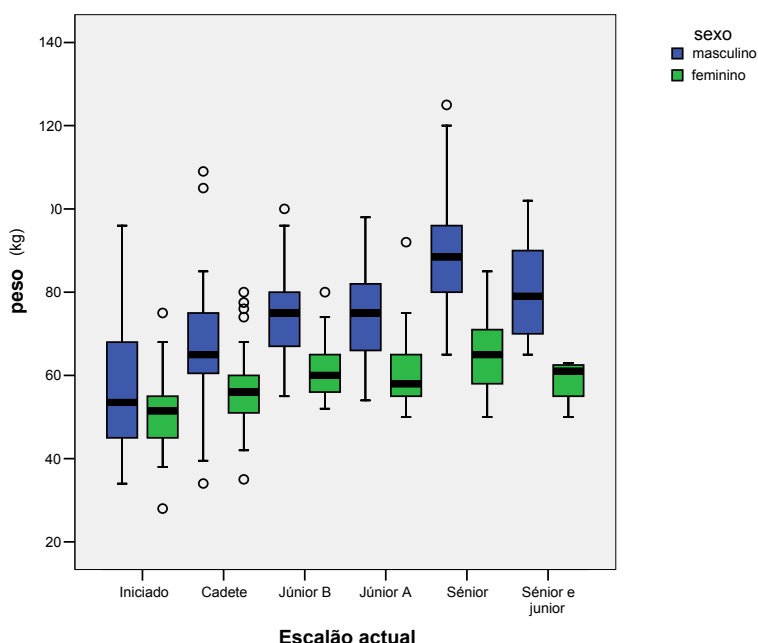


Figura 6 – Distribuição do peso (kg) dos atletas pelos vários escalões competitivos em função do sexo.

Em relação ao peso também se reconhece o mesmo padrão que para a altura, ou seja progressivamente mais elevado em ambos os sexos à medida que se progride no escalão, assim como o maior peso dos atletas do sexo masculino em relação ao feminino. De notar ainda, relativamente a este parâmetro antropométrico, a maior existência de *outliers* em ambos os sexos.

Os valores da média e desvio padrão do peso em quilogramas dos atletas são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 8 – Peso médio (kg) ($\bar{X} \pm dp$) dos atletas em função do escalão competitivo e do sexo.

Escalão competitivo	Peso (kg)				
	Masculino		Feminino		
	n	\bar{X} Dp	n	\bar{X} $\pm dp$	
Iniciado	42	56 ± 14	57	52 ± 8	
Cadete	97	67 ± 12	87	56 ± 8	
Júnior B	57	74 ± 10	13	62 ± 8	
Júnior A	34	75 ± 11	33	61 ± 9	
Sénior	107	88 ± 13	90	65 ± 8	
Sénior/Júnior	13	80 ± 12	4	59 ± 6	

Do mesmo modo que para a altura, as diferenças de peso entre ambos os sexos vão aumentando com a progressão no escalão competitivo. Constata-se ainda no sexo feminino a diminuição de peso entre o escalão Júnior B e Júnior A, contrariando a tendência anteriormente referida.

O índice de massa corporal (IMC) é o indicador que relaciona os dois parâmetros antropométricos anteriormente descritos, peso e altura. O seu cálculo é efectuado através do quociente entre o peso em quilogramas e o quadrado da altura em metros³. Em adultos os valores normais situam-se entre 19,1-25,8 nas mulheres e 20,7-26,4 nos homens (Kuczmarski e col., 2000). Nas crianças o valor normal de IMC vai variando entre 17 e 17,5 aos 11 anos para ambos os sexos diferenciando-se depois por volta dos quinze anos de idade até atingir valores de 23 aos 20 anos nos rapazes e 22 nas raparigas. Em qualquer dos casos tanto para crianças como adultos este índice, quando diferente nos dois sexos, tem valores normais superiores nos homens em relação às mulheres. A figura próxima ilustra os valores do IMC dos atletas nos vários escalões de basquetebol em função do sexo.

³ [IMC = peso/(altura)²]

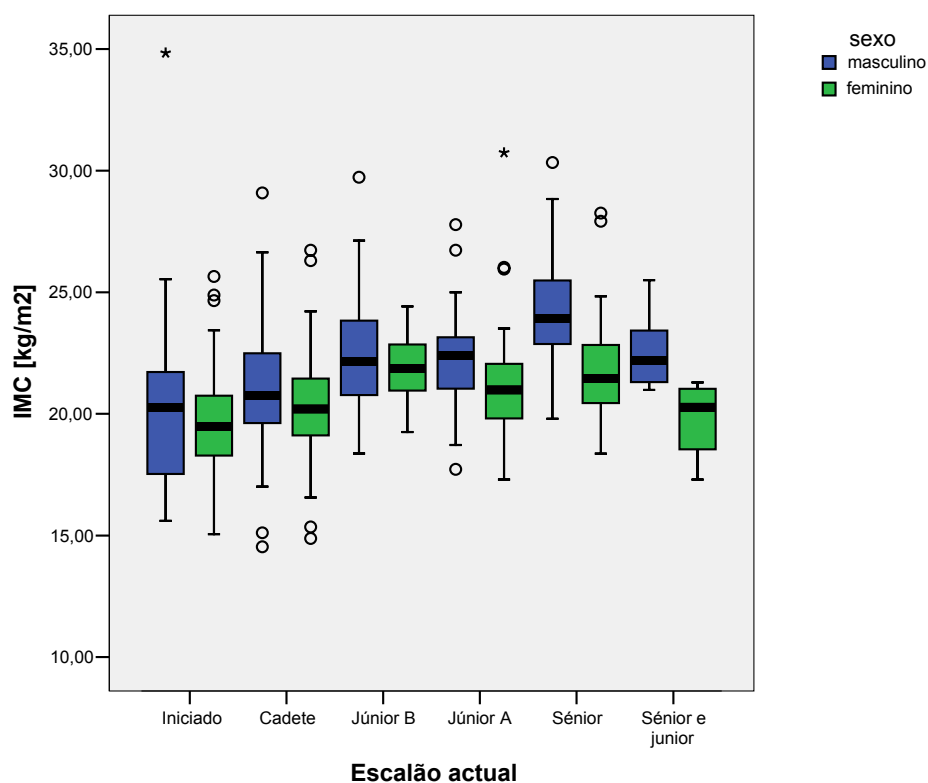


Figura 7 – Distribuição do IMC (kg/m^2) dos atletas pelos vários escalões competitivos em função do sexo.

A observação da figura reflecte que os indivíduos pertencentes à amostra do nosso estudo apresentam valores de IMC progressivamente mais elevados em função do escalão mais alto. O sexo feminino mostra sempre um valor de IMC mais baixo que o sexo masculino. Encontramos vários *outliers*, especialmente no sentido do excesso de peso ($\text{IMC} > 25$), sobressaindo um indivíduo iniciado, com um valor de IMC que indica uma situação de obesidade. Na sua generalidade a amostra apresenta valores IMC normais tanto relativamente à idade como em função do sexo.

O quadro a seguir expressa os valores da média e desvio padrão de IMC nos escalões de basquetebol em cada um dos sexos.

Quadro 9 – IMC (kg/m^2) médio ($\bar{X} \pm dp$) dos atletas em função do escalão competitivo e do sexo.

Escalão competitivo	IMC [kg/m^2]					
	Masculino			Feminino		
	n	\bar{X}	$\pm dp$	n	\bar{X}	$\pm dp$
Iniciado	42	20,15	$\pm 3,48$	57	19,58	$\pm 2,20$
Cadete	97	21,13	$\pm 2,41$	87	20,38	$\pm 2,06$
Júnior B	57	22,53	$\pm 2,31$	13	21,98	$\pm 1,62$
Júnior A	34	22,26	$\pm 2,14$	33	21,28	$\pm 2,61$
Sénior	107	24,11	$\pm 2,07$	90	21,75	$\pm 1,73$
Sénior/Júnior	13	22,67	$\pm 1,62$	4	19,79	$\pm 1,77$

A análise do quadro mostra que em ambos os sexos existe uma tendência de aumento do valor IMC com a progressão no escalão, que só não se verifica na transição do escalão de júnior B para júnior A. Sobressai ainda, o facto de se acentuar grandemente a diferença de IMC em ambos os sexos no escalão sénior.

No presente estudo, a dominância do membro inferior foi considerada como sendo o membro usado na impulsão do salto (Gabbard e Hart, 2002; Gabbard e Hart, 1996). A opção foi tomada pelo facto de se tratar de uma modalidade em que a bola é jogada com a mão sendo por essa razão os saltos, a actividade a que mais expostos ficam os membros inferiores, e por essa razão sujeitos a lesão. Ora, uma boa parte dos mecanismos de lesão associa carga sobre o membro inferior. Essa foi a razão pela qual a escolha da dominância do membro inferior recaiu sobre aquele que suporta a carga como se verifica na impulsão do salto. A distribuição da dominância do membro inferior na amostra estudada é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 10 – Membro inferior dominante.

Membro inferior Dominante	n	%	% acumulada
Esquerdo	238	38,4	38,4
Direito	378	61,0	99,4
Ambos	4	0,6	100,0
Sem Resposta	22		
Total	642		

Na amostra estudada a dominância do membro inferior distribui-se de forma ligeiramente assimétrica com predomínio do membro inferior direito dominante como se verifica pela leitura do quadro anterior. Para alguns autores (Didia e Nyenwe, 1988; Webber e Garnett, 1976) a dominância do membro inferior é frequentemente ipsilateral com o membro superior, cuja distribuição na amostra estudada se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 11 – Membro superior dominante.

Membro Superior Dominante	n	%	% acumulada
Esquerdo	56	8,8	8,8
Direito	582	91,1	99,8
Ambos	1	0,2	100
Sem Resposta	3		
Total	642		

No presente estudo a dominância do membro superior é entendida como aquele que preferencialmente faz o lançamento. A leitura do quadro mostra a clara tendência da

dominância do membro superior direito. Resulta ainda da sua leitura o facto de na totalidade da amostra estudada um indivíduo acumular em ambos os membros superiores esta função.

O quadro próximo mostra a lateralidade da dominância do membro superior em relação ao membro inferior permitindo-nos verificar a ligeira tendência à ipsilateralidade entre ambos os segmentos superior e inferior.

Quadro 12 – Distribuição dos atletas em função da dominância dos membros superior e inferior.

Perna dominante	Mão dominante			Total
	Esquerda	Direita	Ambas	
Esquerda	21 (8,8%)	217 (91,2%)	0	238 (100%)
Direita	32 (8,5%)	344 (91,2%)	1(0,3%)	377 (100%)
Ambas	0	4 (100%)	0	4 (100%)
Total	53 (8,6%)	565 (91,3%)	1 (0,2%)	619 (100%)

Quando analisamos conjuntamente a dominância de ambos os membros, superior e inferior, apuramos que a dominância se apresenta ipsilateral em 60% (n=365) dos indivíduos e contralateral em 40% (n=249).

Síntese

Em jeito de síntese, diremos que os atletas estudados, 5% do universo, representam bem a realidade de basquetebolistas portugueses, com valores médios de idade, peso e altura de 18 ± 5 anos, $67,6 \pm 15,5$ kg e $175,8 \pm 12,9$ cm, respectivamente. Para além disso, a amostra estudada, reflecte igualmente a maior tendência à lateralidade direita na dominância do membro superior e a distribuição apenas ligeiramente assimétrica dessa mesma lateralidade para o membro inferior. Desta forma a análise conjunta da lateralidade da dominância de ambos os segmentos, superior e inferior, revela o predomínio da dominância ipsilateral (60%) em relação à dominância contralateral (40%).

4.1.1.2 Características desportivas

Pelas razões que enunciámos de forma introdutória, justifica-se o actual interesse na abordagem das características desportivas dos atletas que constituíram a amostra em estudo. Por isso, neste ponto caracterizamos a experiências dos jogadores na prática da modalidade, bem como as diferentes tarefas realizadas em campo, fazendo a interligação com as características pessoais observadas no ponto anterior.

Com o intuito de conhecermos a experiência dos atletas estudados, avaliamos o número de anos totais de prática em basquetebol e também o número de anos de permanência no escalão em que se encontravam no momento da realização do inquérito. Os resultados da média e desvio padrão do número de anos em cada uma das situações referidas são apresentados nos dois quadros seguintes.

Quadro 13 – Anos de prática de basquetebol.

Sexo	Escalão actual	Anos de prática		
		n	\bar{X}	$\pm dp$
Masculino	Iniciado	42	4	± 2
	Cadete	97	4	± 2
	Júnior B	57	6	± 3
	Júnior A	34	7	± 4
	Sénior	107	13	± 5
	Sénior /Júnior	13	11	± 3
Feminino	Iniciado	57	4	± 2
	Cadete	87	4	± 2
	Júnior B	13	6	± 2
	Júnior A	33	6	± 2
	Sénior	90	12	± 4
	Sénior /Júnior	4	8	± 1

Quadro 14 – Anos de prática no escalão.

Sexo	Escalão actual	Anos no escalão		
		n	\bar{X}	$\pm dp$
Masculino	Iniciado	42	2	± 1
	Cadete	97	2	± 1
	Júnior B	57	2	± 1
	Júnior A	34	2	± 1
	Sénior	107	5	± 4
	Sénior/Júnior	13	2	± 1
Feminino	Iniciado	57	2	± 1
	Cadete	87	1	± 1
	Júnior B	13	2	± 1
	Júnior A	33	2	± 1
	Sénior	90	6	± 4
	Sénior /Júnior	4	3	± 1

A análise dos quadros mostra que a experiência em basquetebol é superior àquela verificada no escalão actual, denotando a passagem prévia por escalões anteriores àqueles em que os atletas se encontram. No caso dos iniciados, a sua entrada no basquetebol não se efectuou neste escalão mas em escalão anterior, reflectindo o início precoce da prática desta modalidade desportiva. Como seria de esperar a menor experiência em basquetebol, corresponde aos escalões mais jovens. Verifica-se ainda que a distribuição do número de anos de prática é idêntica entre os dois sexos.

No basquetebol os atletas ocupam cinco posições em campo derivadas de três fundamentais (base, extremo e poste). A cada posição corresponde uma tarefa específica e exige habilidades motoras e técnicas diferenciadas. Os jogadores na posição de base (1) organizam as jogadas de ataque levando a bola e decidindo a jogada a efectuar. São jogadores que para além de necessitarem de uma boa visão do jogo, devem ter excelentes capacidades no *dribble* e passe. Uma segunda posição de base corresponde ao base-extremo (2). Apesar de ter um papel idêntico ao base e possa com ele trocar de

posição, este é um jogador que detém qualidades extremas no lançamento longo ao cesto sendo por isso um marcador da linha de três pontos. Os jogadores nestas posições são os especialistas em assistências e roubos de bola. A posição de extremo (3) é caracterizada pelo lançamento a meia distância e obriga a fortes capacidades físicas pois são responsáveis pela defesa e o auxílio nos ressaltos. A outra posição de extremo, o extremo-poste (4) exige grande talento e habilidade manual do jogador. Finalmente a posição de poste (5) é a que se coloca mais próximo do cesto, devendo por isso ter a capacidade de aproveitar os lançamentos de curta distância e ganhar ressaltos. Corresponde normalmente ao jogador mais alto da equipa que tem por oponente o adversário mais alto. Este jogador está geralmente colocado em pontos-chave do ataque. A distribuição em número de cada um destes jogadores na equipa é variável. Todavia as posições de base e poste por serem mais específicas, contam na maior parte das vezes com menor número de jogadores.

A distribuição da posição ocupada em campo pelos jogadores constituintes da amostra é exibida no quadro abaixo.

Quadro 15 – Distribuição de jogadores por posição em campo.

Posição em campo	n	%	% Acumulada
Base	103	16,1	16,1
Base-extremo	152	23,7	39,8
Extremo	144	22,5	62,2
Extremo-poste	113	17,6	79,9
Poste	87	13,6	93,4
Não definida	42	6,6	100,0
Sem resposta	1		
Total	642		

Relativamente à posição em campo, verifica-se que a amostra é constituída com uma preponderância de elementos a jogar nas posições de Extremo e de Base-extremo, situação que se verifica em todos os escalões e que reflecte a distribuição de atletas nas equipas. Nota-se ainda a existência de jogadores sem posição definida que geralmente correspondem a jogadores de escalões de formação com menor idade.

Para indagarmos se de facto, na nossa amostra era este o caso analisámos a distribuição das posições em campo em função do grupo etário dos atletas, cujos resultados são mostrados no quadro seguinte.

Quadro 16 – Distribuição dos atletas por posição ocupada em campo em função do escalão etário.

Posição em campo	Escalão etário (anos)				Total
	[11-14]	[14-17]	[17-20]	[20-41]	
Base	14 (13,7%)	28 (27,5%)	22 (21,6%)	38 (37,3%)	102 (100%)
Base-extremo	19 (12,8%)	60 (40,5%)	25 (16,9%)	44 (29,7%)	148 (100%)
Extremo	22 (15,5%)	47 (33,1%)	26 (18,3%)	47 (33,1%)	142 (100%)
Extremo-poste	15 (13,4%)	38 (33,9%)	23 (20,5%)	36 (32,1%)	112 (100%)
Poste	9 (10,6%)	39 (45,9%)	11 (12,9%)	26 (30,6%)	85 (100%)
Não definida	20 (52,6%)	18 (47,4%)	0	0	38 (100%)
Total	99 (15,8%)	230 (36,7%)	107 (17,1%)	191 (30,5%)	627 (100%)

A análise do quadro permite verificar que os indivíduos constituintes da amostra sem posição definida correspondem aos dois primeiros escalões etários, especialmente nas idades compreendidas entre os onze e os quatorze anos inclusive.

Para além das diferentes tarefas requeridas aos jogadores em função da posição que ocupam em campo, também os clubes onde treinam, podem ser determinantes no tipo de solicitações efectuadas aos atletas. As mudanças de clube colocam os jogadores em diferentes condições de treino e jogo pelo que averiguámos a movimentação dos atletas nos clubes ao longo das duas épocas em estudo que se apresenta no quadro próximo.

Quadro 17 – Distribuição dos atletas em função da mudança de clube nas duas épocas em estudo.

Clube do jogador	n	% dos respondentes
Mesmo clube	515	91
Novo clube	51	9
Sem Resposta	76	
Total	642	

Neste item, cerca de 12% dos atletas não responderam. Dos restantes, foi possível verificar que, ao longo das épocas em análise, 91% se mantiveram no mesmo clube em ambas as épocas enquanto que 9% dos inquiridos mudaram de clube entre uma época e outra, em que decorreu o estudo.

Apesar das mudanças de clube terem sido escassas, foram mais frequentes entre jogadores pertencentes a selecções nacionais. Dos jogadores pertencentes à equipa da selecção nacional do seu escalão 17% mudaram de clube o que só aconteceu a 8% dos jogadores que não pertencem à selecção nacional.

Com o objectivo de melhor sistematizar a informação relativa às características

personais e desportivas dos atletas resume-se no quadro seguinte a sua análise em função do sexo. Para as variáveis contínuas (idade, altura, peso, IMC, anos de prática de basquetebol e no escalão em que se encontram) apresentam-se os valores mínimos, máximos, média desvio padrão.

Quadro 18 – Resumo das características dos atletas analisados em função do sexo.

Características Atletas	Masculino					Feminino				
	n	Mín	Máx	\bar{X}	$\pm dp$	n	Mín	Máx	\bar{X}	$\pm dp$
Idade (anos)	343	12	40	18,47	± 5	280	11	34	17,20	$\pm 4,7$
Altura (cm)	335	140	212	181,94	$\pm 12,36$	270	136	194	168,00	$\pm 8,60$
Peso (kg)	338	34	125	74,63	$\pm 15,90$	274	28	92	59,06	$\pm 9,62$
IMC (kg/m²)	329	14,5	34,84	22,4	$\pm 2,74$	268	14,88	30,74	20,86	$\pm 2,20$
Anos de basquetebol	347	1	30	7,48	$\pm 5,11$	282	1	25	6,89	$\pm 4,59$
Anos no escalão	350	1	23	2,76	$\pm 2,8$	284	1	19	2,94	$\pm 3,21$

Em termos genéricos, ao comparar ambos os grupos de atletas em relação ao género, verificam-se diferenças nas idades, na altura, no peso e no IMC, com os atletas masculinos a apresentarem os valores mais elevados. Relativamente aos anos de prática, quer globais, quer no escalão actual, não se verificam diferenças significativas de acordo com o teste de qui-quadrado.

O quadro seguinte resume as características analisadas nos vários escalões etários. Apresentam-se os valores mínimos, máximos, média desvio padrão de altura, peso, IMC, anos de prática de basquetebol e no escalão em que se encontram actualmente os atletas constituintes da amostra.

Quadro 19 – Resumo das características dos atletas por intervalo etário.

Escalão etário	Variável	n	Mín	Máx	\bar{X}	$\pm dp$
[11-14[	Altura (cm)	92	136	184	163,85	$\pm 10,4$
	Peso (kg)	92	28	96	53,98	$\pm 11,24$
	IMC [kg/m²]	90	15,06	34,84	19,96	$\pm 2,8$
	Anos de prática basquetebol	99	1	8	3,7	$\pm 1,9$
	Anos de prática escalão	100	1	4	1,6	$\pm 0,746$
[14-17[	Altura (cm)	210	149	204	173,19	$\pm 9,85$
	Peso (kg)	216	35	109	62,89	$\pm 11,46$
	IMC [kg/m²]	204	14,53	30,74	20,99	$\pm 2,41$
	Anos de prática basquetebol	229	1	11	4,40	$\pm 2,203$
	Anos de prática escalão	230	1	8	1,53	$\pm 0,791$
[17-20[	Altura (cm)	106	154	210	177,31	$\pm 10,77$
	Peso (kg)	106	50	102	70,32	$\pm 11,05$
	IMC [kg/m²]	106	17,30	28,26	22,26	$\pm 2,01$
	Anos de prática basquetebol	106	1	15	6,99	± 3
	Anos de prática escalão	107	1	8	1,88	$\pm 0,95$
[20-41[	Altura (cm)	191	158	212	183,39	$\pm 12,62$
	Peso (kg)	190	50	125	78,14	$\pm 15,73$
	IMC [kg/m²]	190	17,72	30,33	22,99	$\pm 2,23$
	Anos de prática basquetebol	190	1	30	12,45	$\pm 4,74$
	Anos de prática escalão	191	1	23	5,51	$\pm 4,15$

Para todas as variáveis avaliadas (altura, peso, IMC, anos de prática de basquetebol, anos de prática no escalão), verifica-se um aumento significativo com o escalão etário. Este mesmo efeito mantém-se para cada um dos sexos. O efeito da idade reflecte-se de igual forma no escalão competitivo, com excepção dos atletas que se encontram a participar conjuntamente nos escalões Sénior/Júnior, os quais apresentam valores intermédios entre estes dois escalões.

Na tentativa de caracterizar mais pormenorizadamente a amostra resumem-se na figura seguinte os valores percentuais em cada escalão etário por género, face às posições ocupadas em campo pelos jogadores.

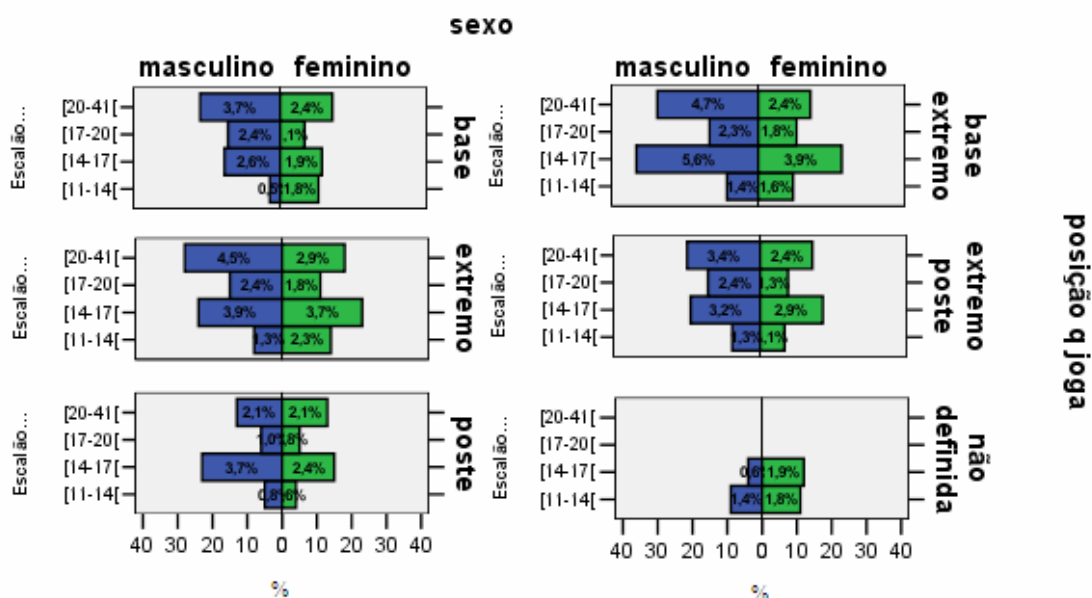


Figura 8 – Resumo das características das posições ocupadas em campo pelos jogadores analisadas em função dos valores de percentagem relativa ao escalão etário e ao género.

A observação da figura mostra a relativa analogia nos vários grupos observados.

A figura seguinte detalha os valores percentuais em cada escalão etário por género, face à lateralidade do membro superior e inferior dominantes dos jogadores.

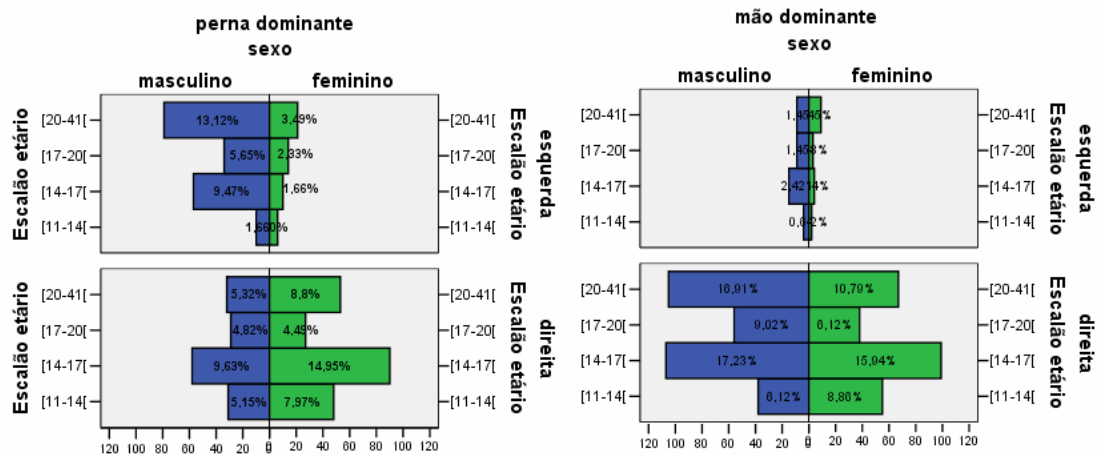


Figura 9 – Resumo das características da lateralidade da dominância dos segmentos em função do escalão etário e do género.

A observação da figura permite verificar que as características relativas à dominância do membro superior têm idêntica expressão entre os dois sexos. Todavia a dominância do membro inferior no sexo feminino é predominantemente à direita, enquanto que no masculino se distribui quase equitativamente entre os dois segmentos, direito e esquerdo.

Síntese

Neste item fizemos a caracterização desportiva dos atletas participantes do estudo (n=642). Verificámos que a experiência em basquetebol dos atletas é idêntica em ambos os sexos e normalmente, superior àquela que têm no escalão competitivo em que se encontram, aludindo à prática anterior noutros escalões. Relativamente à posição em campo, verifica-se a existência de atletas sem posição definida, nos escalões etários mais baixos, especialmente nas idades compreendidas entre os onze e os quatorze anos. Os restantes atletas ocupam as diferentes posições em campo, de forma decrescente do Base-extremo (23,7%), para o Extremo (22,5%), seguido do Extremo-poste (17,6%), depois do Base (16,1 %) e finalmente do Poste (13,6%). As características antropométricas e de lateralidade da dominância de membros, distribuem-se uniformemente em função das características desportivas analisadas (escalão de basquetebol e posição em campo).

4.1.1.3 Características do treino

Nos dois pontos anteriores da apresentação de resultados, fizemos a caracterização dos atletas e da sua actividade desportiva. Pretendemos agora efectuar o mesmo relativamente ao treino efectuado pelos basquetebolistas em análise. Com efeito, as condições de treino a que os atletas estão sujeitos, podem constituir-se como factores favorecedores ou não, da ocorrência de lesão. Assim, a análise deste parâmetro em toda a amostra participante no estudo (n=642) independentemente de ter ou não sofrido lesão, revela-se indispensável.

Um primeiro aspecto relacionado com as condições de treino é a sua frequência e duração. O número de treinos a que os atletas estão sujeitos e a sua duração reflectem também o tempo que cada atleta dispõe para a recuperação depois de sujeito à carga de treino. O número de treinos que os atletas constituintes da amostra efectuam por semana é ilustrado no quadro seguinte.

Quadro 20 – Número de treinos por semana efectuados pelos atletas.

Nº de treinos/semana	n	%	% Acumulada
1,0	8	1,3	1,3
1,5	2	0,3	1,6
2,0	52	8,1	9,7
2,5	1	0,2	9,8
3,0	247	38,6	48,4
3,5	12	1,9	50,3
4,0	194	30,3	80,6
4,5	3	0,5	81,1
5,0	41	6,4	87,5
6,0	19	3,0	90,5
7,0	21	3,3	93,8
7,5	3	0,5	94,2
8,0	16	2,5	96,7
9,0	5	0,8	97,5
9,5	1	0,2	97,7
10,0	11	1,7	99,4
12,0	3	0,5	99,8
15,0	1	0,2	100
Sem Resposta	2		
Total	642		

A grande maioria dos atletas inquiridos (71 %) treina entre 3 e 4 vezes por semana como se constata no quadro. Verifica-se que 10% dos atletas treina menos que 3 vezes por semana e que apenas 2% treinam 10 ou mais vezes semanalmente.

De forma mais particular ilustra-se graficamente na figura seguinte a distribuição do número de treinos por semana que efectuam os atletas em função do sexo e do escalão de basquetebol em que se encontram.

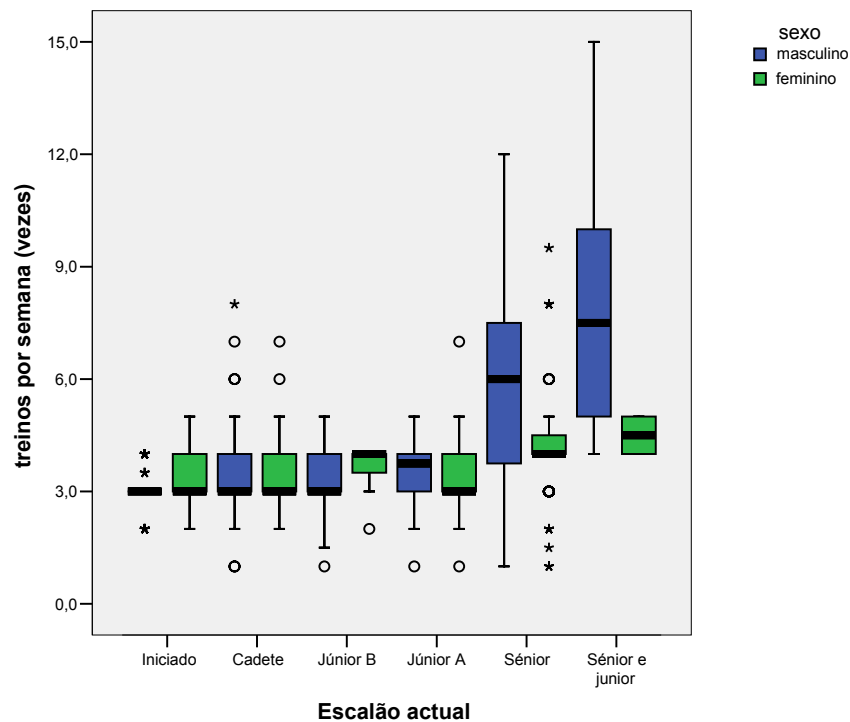


Figura 10 – Distribuição do número de treinos semanal por sexo e escalão.

A frequência de treinos semanais em ambos os sexos é idêntica nos escalões mais jovens, correspondendo a 3 treinos. Todavia nos escalões júnior e sénior especialmente no último, os atletas do sexo masculino treinam maior número de vezes que as atletas do sexo feminino. Os atletas seniores e os seniores/juniores, principalmente os do sexo masculino, tendem a treinar uma ou mais vezes por dia. A observação da figura permite-nos ainda identificar a existência de alguns *outliers* entre os atletas seniores de sexo feminino, que realizam menos treinos semanais ou pelo contrário realizam maior número de treino. Frequentemente na competição feminina as atletas neste escalão treinam em equipas distantes da sua área de residência e de trabalho ou estudo, pelo que apenas realizam treinos com a equipa durante o fim-de-semana.

A duração dos treinos semanais revela-nos o tempo total a que o atleta está exposto ao risco. O quadro próximo ilustra o número de horas de treino semanal efectuado pelos atletas em estudo agrupado em intervalos de cinco horas.

Quadro 21 – Número de horas de treino semanal dos atletas agrupado em intervalos de 5 horas.

Treino semanal (horas)	n	%	% Acumulada
[1 - 5[	239	37,5%	37,5%
[5 - 10[	299	46,9%	84,3%
[10 - 15[	65	10,2%	94,5%
[15 - 20[	22	3,4%	98,0%
[20 - 25[	10	1,6%	99,5%
[25 - 30[	2	0,3%	99,8%
> 30	1	0,1%	100,0%
Sem Resposta	4		
Total	642		

Cerca de metade dos atletas treina mais de 5 horas e menos de 10 horas semanalmente. Percebe-se ainda que bastantes atletas (37,5%) treinam menos que cinco horas por semana. Em número bem mais reduzido (15,6%) encontram-se os atletas que efectuem 10 ou mais horas semanais de treino.

A figura próxima especifica o número de horas de treino semanal efectuado pelos atletas em cada escalão em função do sexo.

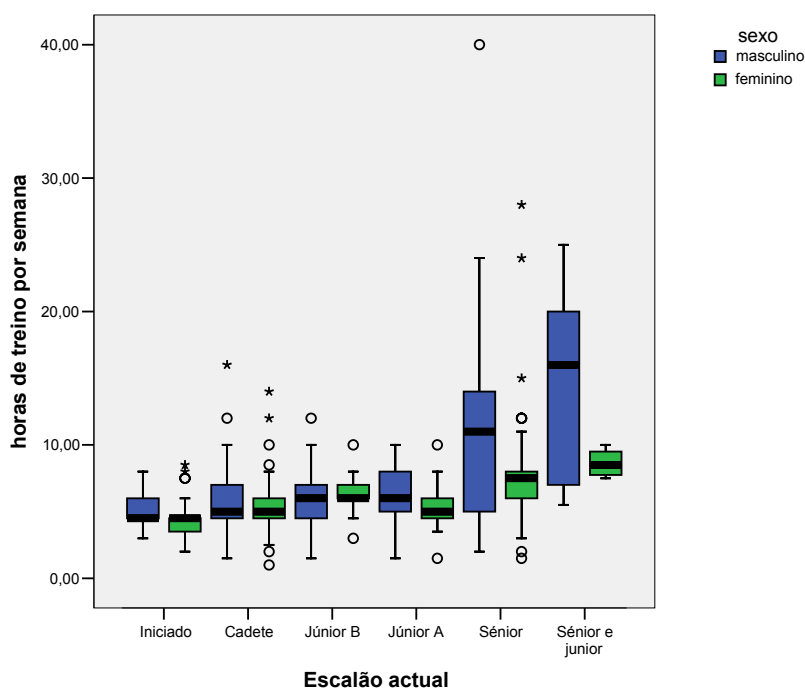


Figura 11 – Distribuição das horas de treino semanal dos atletas por escalão em função do sexo.

A análise da figura permite-nos constatar a diferença em termos do número de horas de treino semanal existente entre os escalões mais jovens e os mais velhos. De facto, os escalões sénior e os atletas que acumulam dois escalões Sénior/Júnior, apresentam um número de horas semanais de treino claramente maior que qualquer

outro escalão. Esta diferença é especialmente elevada no sexo masculino. Entre ambos os sexos nota-se um menor número de horas de treino no sexo feminino. Será importante referir que em Portugal a competição no basquetebol é bastante diferente entre ambos os sexos sendo disso exemplo o facto de a liga profissional feminina ser de formação recente, o que não se verifica com a liga masculina.

O número de horas de treino semanal remete-nos para a análise do volume total de treino a que os atletas são sujeitos durante uma época desportiva. A distribuição do volume de treino dos atletas participantes no estudo pelos diferentes escalões competitivos e em função do sexo é ilustrada pelo quadro seguinte.

Quadro 22 – Volume de treino (horas /ano) nos diferentes escalões em função do sexo.

		Volume de treino (horas/ano)									
		Masculino					Feminino				
Escalão actual	n	Mín	Máx	\bar{x}	$\pm dp$	n	Mín	Máx	\bar{x}	$\pm dp$	
Iniciado	41	126	336	203,85	$\pm 51,49$	57	84	357	190,47	$\pm 57,08$	
Cadete	97	63	672	241,82	$\pm 89,72$	87	42	588	227,04	$\pm 77,23$	
Júnior B	57	63	504	243,89	$\pm 87,29$	13	126	420	273,00	$\pm 71,73$	
Júnior A	34	63	420	260,65	$\pm 81,43$	33	63	420	229,73	$\pm 69,64$	
Sénior	106	84	1680	452,89	$\pm 254,06$	89	63	1176	317,83	$\pm 149,51$	
Sénior/Júnior	13	231	1050	605,77	$\pm 291,97$	4	315	420	362,25	$\pm 46,56$	

Resulta claramente da leitura do quadro que o volume de treino é progressivamente mais elevado à medida que se avança no escalão competitivo. É possível verificar que existem intervalos alargados de volume de treino dentro de cada escalão. No escalão sénior em ambos os sexos encontramos valores mínimos e máximos bastante afastados revelando alguma disparidade. O grau de exigência da competição marcará concerteza esta disparidade. Ainda importante parece ser o volume de treino a que estão sujeitos os atletas que acumulam dois escalões. Estes jogadores são realmente aqueles que maior tempo de treino têm ao longo da época desportiva.

De forma a identificarmos melhor as variações referidas no volume de treino, apresentamos a figura seguinte com a representação dos valores de tendência central (mediana) e dispersão (percentis) do volume de treino anual dos atletas.

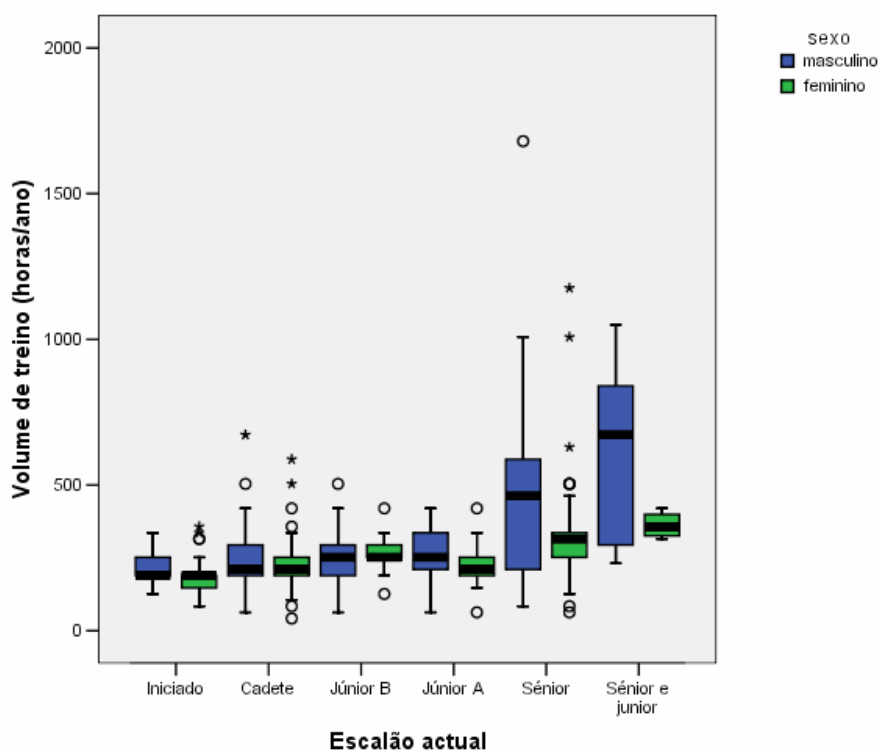


Figura 12 – Volume de treino (mediana e percentis) nos vários escalões em função do sexo.

Nos escalões mais jovens aparecem vários *outliers* correspondendo a maior volume de treino anual. Ainda nestes escalões, torna-se mais clara a paridade dos valores de mediana entre ambos os sexos. Para os escalões Sénior e Sénior/Júnior é evidente o menor volume de treino do sexo feminino.

Depois de termos efectuado a análise do treino, fazemos a análise da competição, ou seja a frequência de jogos efectuados pelos atletas e o tempo de jogo em que cada atleta participa. A larga maioria dos atletas (74%) participantes no estudo faz um jogo por semana. Cerca de 12,5% dos atletas efectua de um a dois jogos semanais e 11,7% dos basquetebolistas efectua dois jogos semanais.

A realização de um jogo, nem sempre representa para o atleta a participação no jogo enquanto elemento activo. Alguns atletas apesar de estarem no jogo não chegam a sair do banco dos suplentes não podendo essa participação ser considerada como um risco acrescido. Fomos por essa razão indagar os tempos médios de jogo efectivo realizado pelos atletas inquiridos que se ilustram no quadro seguinte, devidamente agrupados em intervalos de cinco minutos.

Quadro 23 – Tempo de jogo dos atletas agrupado em intervalos de 5 minutos.

Tempo de jogo (minutos)	n	%	% Acumulada
≤ 5	47	8	8
]5, 10]	52	9	17
]10, 15]	58	10	27
]15, 20]	115	20	48
]20, 25]	79	14	61
]25, 30]	116	20	82
]30, 35]	52	9	91
]35, 40]	53	9	100
Total	572		

Da leitura do quadro sobressai o facto de cerca de metade dos atletas (52%) jogar mais de 20 minutos por jogo, mantendo-se por isso em competição durante pelo menos dois períodos do jogo. 18% dos atletas em análise joga durante os quatro períodos do jogo de basquetebol, permanecendo em campo por um tempo superior a 30 minutos.

Um dos aspectos considerados na caracterização do treino é o tipo de preparação efectuada para a carga a desenvolver durante essa actividade, onde se inclui o aquecimento e o alongamento muscular. Um outro aspecto é o tipo de recuperação do treino realizada, apelidada igualmente de retorno à calma ou arrefecimento. Na amostra estudada a larga maioria dos atletas (71%) não faz qualquer tipo de arrefecimento do treino. Porém, a quase totalidade dos atletas (95,2%) refere fazer aquecimento, sendo para 87,9% a primeira actividade da sessão de treino. Na sua maioria o aquecimento é para esses atletas, constituído por alongamentos (80,7%), exercícios de basquetebol (78,6%) e mobilização articular (75,8%). O tempo de duração do aquecimento realizado pelos atletas que referem incluir aquecimento no treino é ilustrado no quadro abaixo.

Quadro 24 – Duração do aquecimento em minutos.

Duração (minutos)	n	%	% Acumulada
]0-5]	42	7,2	7,2
]5-10]	229	39,5	46,7
]10-15]	195	33,6	80,3
]15-20]	86	14,8	95,2
]20-30]	28	4,8	100,0
Sem Resposta	62		
Total	642		

Percebe-se pela leitura do quadro que apenas uma pequena parte dos atletas (7,2%) faz um aquecimento com duração igual ou inferior a cinco minutos. Em oposição a estes, estão 29,6% de atletas que aquecem para o treino num período

superior a quinze minutos e inferior a trinta minutos. A maioria (70,1%) dedica ao aquecimento entre cinco a quinze minutos.

Tentámos perceber se o aquecimento efectuado pelos atletas teria algum tipo de orientação e nesse caso qual seria o profissional responsável pela orientação do aquecimento efectuado pelos atletas. A existência de um responsável pela orientação do aquecimento e a sua identificação está expressa no quadro seguinte.

Quadro 25 – Orientação do aquecimento.

Orientação	n	%	% Acumulada
não	162	27,1	27,1
sim fisioterapeuta	16	2,7	29,8
sim atleta	12	2,0	31,8
sim treinador	298	49,9	81,7
sim colega	13	2,2	83,9
sim capitão	86	14,4	98,3
sim	10	1,7	100,0
Sem Resposta	45		
Total	642		

Encontramos fundamentalmente quatro situações. A inexistência de orientação (27,1%), que resultará na responsabilidade do próprio atleta em seleccionar os seus exercícios de aquecimento. A orientação do aquecimento efectuada pelo treinador que se verifica em cerca de metade dos casos (49,9%). 18,6% dos sujeitos são orientados por outro atleta ou são eles próprios responsáveis pela orientação do aquecimento dos colegas. Evidencia-se o facto de que apenas 2,7% dos atletas têm o aquecimento orientado por um fisioterapeuta, mas Dever-se-á referir que este é um recurso ainda escasso e normalmente presente apenas no treino de equipas da liga, especialmente masculina. Ainda que o clube disponha no seu quadro de pessoal de um fisioterapeuta, este profissional raramente acompanha os treinos dos diversos escalões.

Embora a acção preventiva dos alongamentos seja controversa (Thacker e col., 2004; Gleim e McHugh, 1997), avaliámos se este tipo de procedimento era ou não seguido pelos atletas em estudo. A grande maioria dos participantes refere fazer alongamentos já que dos 642 atletas constituintes da amostra apenas 68 (10,8%) não inclui este tipo de trabalho no treino. Dos restantes (89,2%), a existência e identificação do responsável pela orientação dos alongamentos efectuados dá-nos conta o quadro seguinte.

Quadro 26 – Orientação dos alongamentos.

Orientação dos alongamentos	n	%
não	182	33,5
sim fisioterapeuta	22	4,0
sim capitão	109	20,0
sim treinador	202	37,1
sim colega	14	2,6
sim	13	2,4
sim atleta	2	0,4
Total	544	100,0
Sem Resposta	98	
Total	642	

Nesta actividade, comparativamente ao aquecimento, diminui marcadamente a percentagem de atletas orientados pelo treinador (37,1 %) e aumenta a percentagem de atletas que o fazem autonomamente (33,5 %). Estes valores fazem parecer que os alongamentos são entendidos como uma actividade mais individual que colectiva, até porque também só 9,4% dos sujeitos são orientados por outro atleta ou, são eles próprios responsáveis pela orientação do aquecimento dos colegas. Verifica-se ainda um ligeiro aumento na participação dos fisioterapeutas na orientação desta actividade.

É ainda de referir que alguns atletas (34%) se dedicam à sua preparação física fora do tempo de treino, dos quais cerca de 22% refere fazer trabalho de musculação e 13% outro tipo de trabalho de que é exemplo o trabalho postural.

Síntese

Recapitulando o percurso efectuado e o objectivo no início traçado, diremos que a maioria dos atletas inquiridos treina três a quatro vezes por semana, entre 5 e 10 horas e realiza um jogo semanalmente, no qual participa activamente mais de vinte minutos. Naturalmente, o volume de treino aumenta com o avanço no escalão competitivo, sendo especialmente elevado no escalão sénior e sobretudo nos atletas que acumulam dois escalões, sénior e júnior. A quase totalidade dos atletas começa o treino ou jogo com a realização de aquecimento, que é constituído por alongamentos, exercícios de basquetebol e mobilização articular. Opostamente, no final do treino e jogo a larga maioria dos atletas não faz qualquer tipo de arrefecimento.

4.1.2 Caracterização das lesões

Procuraremos, nesta parte da apresentação dos resultados, explicitar os contextos de ocorrência das lesões, numa óptica da sua caracterização. Faremos assim, o estudo descritivo dos factores que, melhor identificam as circunstâncias em que as lesões desportivas ocorrem. Nesta análise, usamos apenas a parte da amostra que sofreu lesão ou seja as 598 lesões sofridas por 330 atletas, pois só esses apresentam factores de associação à ocorrência de lesões (n=598).

Da totalidade dos atletas constituintes da amostra (642) cerca de metade (51,5%) sofreu pelo menos uma lesão durante as duas épocas em que decorreu o estudo. Destes 48,5 % sofreram mais do que uma lesão. De entre a informação recolhida junto dos 330 atletas que referiram ter sofrido uma ou mais lesões no decorrer das épocas em análise, foi possível identificar um total de 598 lesões.

A identificação das zonas mais afectadas pelas lesões em cada uma das modalidades desportivas, permite estabelecer relações de risco em função do tipo de desporto praticado. No basquetebol o membro inferior é normalmente apontado como o segmento anatómico mais frequentemente atingido. A figura seguinte identifica em valores absolutos e percentuais a totalidade das lesões ocorridas nos basquetebolistas ao longo das duas épocas em estudo.

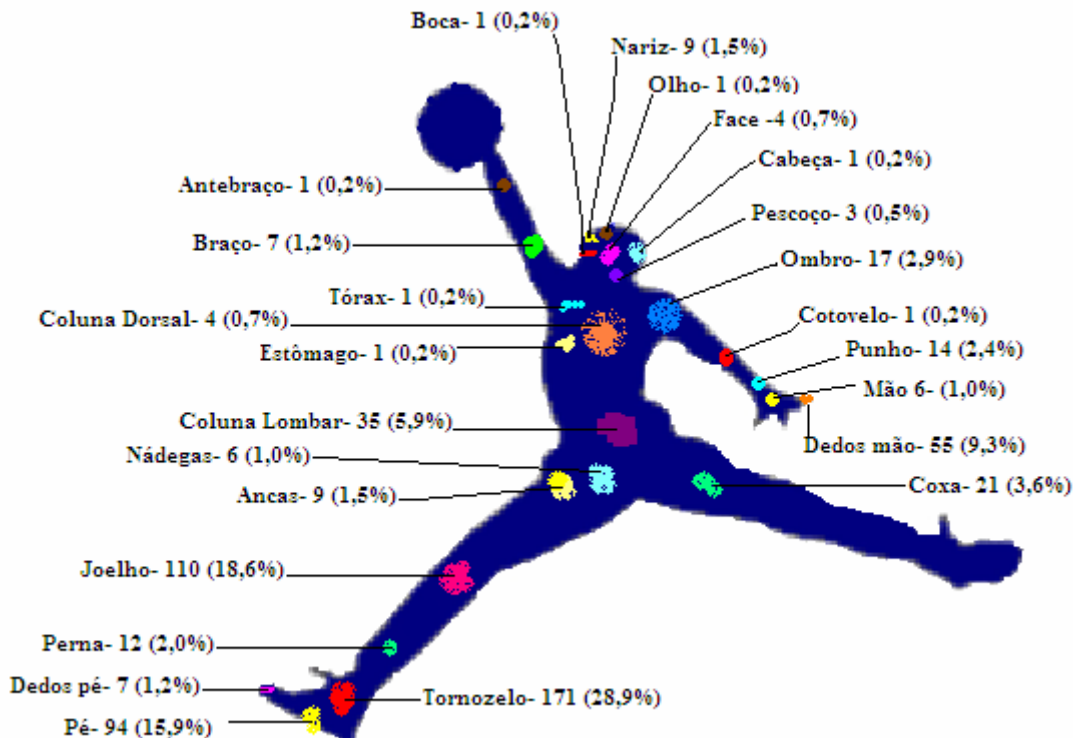


Figura 13 – Localização anatómica das lesões sofridas pelos basquetebolistas.

A observação da figura permite-nos verificar a predominância de lesões no tornozelo (171), seguida do joelho (110) e do pé (94). Com um número considerável de lesões, surgem ainda os dedos da mão, facto a que certamente não será alheio o peso da bola de basquetebol. Os basquetebolistas, provavelmente pelo número de saltos que são obrigados a efectuar durante a prática da modalidade, apresentam neste estudo 35 lesões na zona lombar. Outras zonas igualmente afectadas com alguma regularidade são a coxa (21), o ombro (17), o punho (14) e a perna (12). Foram apenas referenciadas 9 lesões afectando o nariz e as ancas. Os braços e os dedos do pé apresentaram 7 lesões enquanto que as mãos e as nádegas foram alvo de 6 lesões. As lesões na face e na coluna dorsal ocorreram em 4 casos e o pescoço em 3. As restantes localizações anatómicas (Cabeça, boca, olho, antebraço, tórax, estômago e cotovelo) apenas foram referenciadas com uma lesão ocorrida no período em análise.

A figura seguinte mostra a distribuição das zonas mais frequentemente lesionadas, tendo as lesões mais ocasionais sido agrupadas conjuntamente.

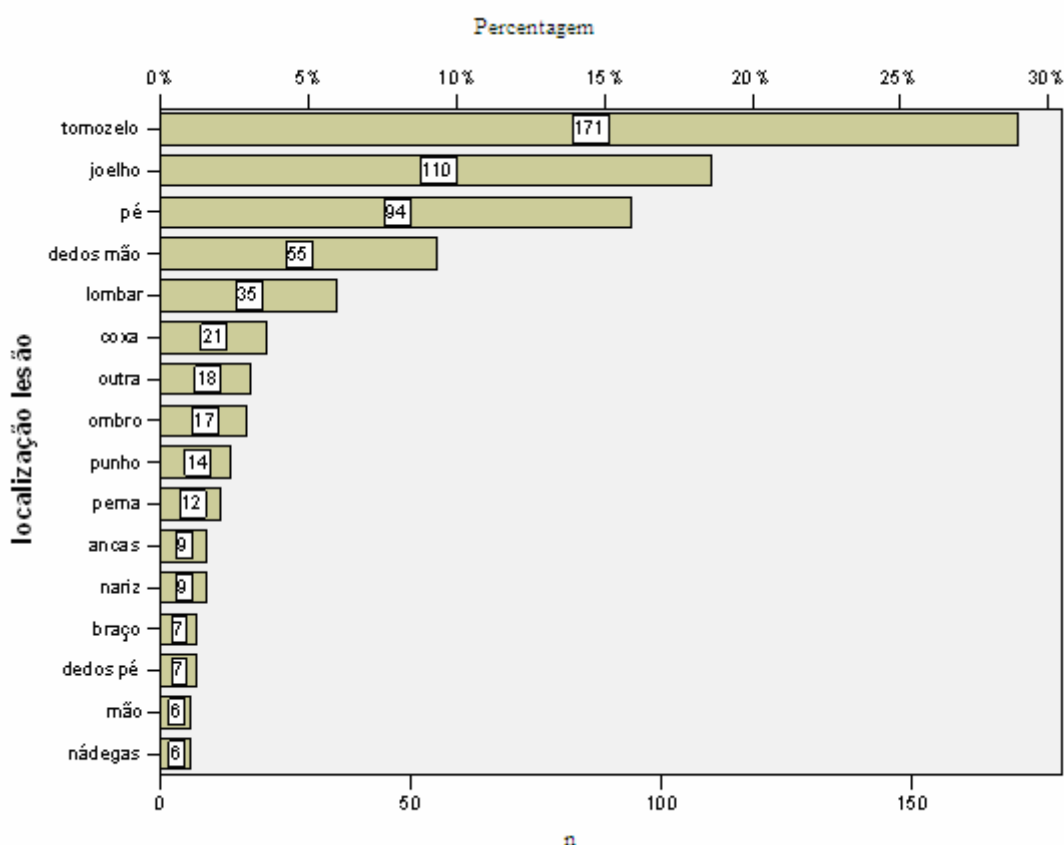


Figura 14 – Distribuição da localização anatômica das lesões.

As lesões atingem sobretudo o membro inferior (73%) seguindo-se o membro superior (17%) e por último a cabeça e o tronco (10%). Este aspecto reflecte bem a importância que toma a necessidade de análise das lesões do membro inferior nesta modalidade, como base para o desenvolvimento de medidas de prevenção de lesão. Em termos de localização no membro inferior, salienta-se o tornozelo, o joelho e o pé como as zonas mais afectadas. De notar que o pé é muitas vezes referenciado, especialmente nos escalões mais jovens, como sinónimo de tornozelo.

O tipo de lesão ocorrida relaciona-se directamente com o mecanismo que lhe esteve na origem. A ilustração de forma discriminada dos diferentes tipos de lesões sofridas pelos basquetebolistas em relação a todas as lesões ocorridas, é efectuada no quadro seguinte.

Quadro 27 – Frequência do tipo de lesão sofrida pelos basquetebolistas.

Tipo de lesão	n	%
Entorse	235	40,7
Rotura	71	12,3
Lesão articular	53	9,2
Inflamação aguda	52	9,0
Contusão	41	7,1
Distensão	39	6,8
Fractura fechada	28	4,9
Inchaço	14	2,4
Luxação articular	8	1,4
Diminuição mobilidade	8	1,4
Hematoma	7	1,2
Inflamação crónica	6	1,0
Hemorragia	4	0,7
Fractura de stress	3	0,5
Ferida	2	0,3
Instabilidade articular	2	0,3
Fractura aberta	1	0,2
Abrasão	1	0,2
Atrofia	1	0,2
Outros	1	0,2
Sem Resposta	21	
Total	598	

A análise do quadro revela a importância da entorse no contexto das lesões sofridas pelos basquetebolistas. Este tipo de lesão é de natureza traumática, podendo ser causada por outro atleta ou pelo próprio, mas tem normalmente um início súbito. As roturas apresentam-se neste estudo como o segundo tipo de lesão mais frequentemente ocorrida, logo seguidas das lesões articulares. Ambas são causadas por traumatismos directos ou indirectos consoante a estrutura em que ocorram. As inflamações aparecem neste estudo como o quarto tipo de lesão mais frequente, facto de relevância dado tratarem-se de lesões causadas por cargas fracas e repetidas durante longos períodos de tempo. Este tipo de lesão está associado a repetidos micro traumatismos que

ultrapassam a capacidade da estrutura de se auto reparar. Resultam numa resposta inflamatória levando a inflamação aguda ou progressivamente crónica. Considerável é ainda o número de fracturas ocorridas durante a prática de basquetebol modalidade em que as colisões são frequentes e ocorrem entre indivíduos com estaturas bem acima da média da população.

A figura seguinte ilustra o tipo de lesões mais frequentemente ocorridas entre os basquetebolistas. Agruparam-se num único item (outras) os tipos de lesão que tiveram uma ocorrência inferior a seis lesões.

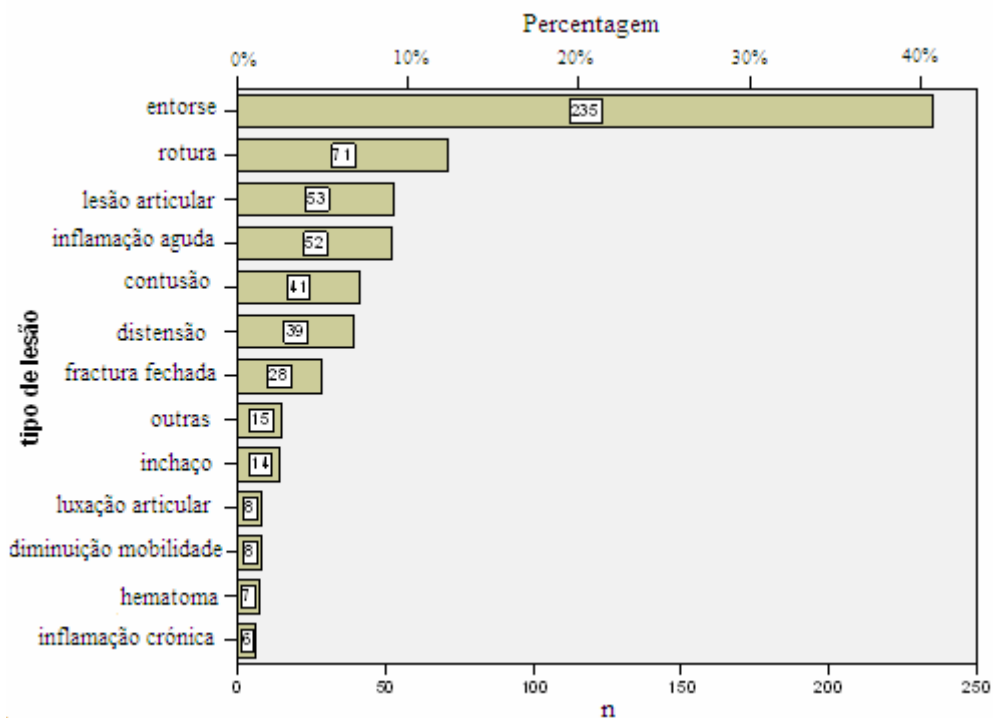


Figura 15 – Distribuição por grupos do tipo de lesões sofridas pelos basquetebolistas.

A observação da figura mostra claramente a proporção que as entorses tomam na amostra estudada. Este tipo de traumatismo corresponde a 41% das lesões ocorridas. Para além de serem as mais vulgares, ocorrem três vezes mais que o segundo tipo de lesão mais frequente, as roturas. Sobressai também o grande número de roturas e lesões articulares a que esta população está sujeita. Ainda de notar é a frequência de lesões inflamatórias (10%) e as fracturas de stress (0,5%) que estão normalmente associadas a lesões de sobrecarga.

O tempo que as lesões ocorridas afastaram os atletas do treino dá-nos informação acerca da sua gravidade para cada um dos atletas, já que como se disse anteriormente uma mesma lesão pode ter diferentes impactos na vida desportiva do atleta dependendo do momento em que ocorre. O tempo de paragem da actividade desportiva, indicador

frequentemente usado para apreciar a gravidade das lesões ocorridas, está ilustrado através no quadro seguinte, agrupado em intervalos de tempo de acordo com a classificação de gravidade de lesão.

Quadro 28 – Tempo de paragem de treino/jogo dos atletas devido a lesão.

Tempo de paragem	n	%	% Acumulada
Sem paragem	77	17,3	17,3
até 1 semana	132	29,6	46,9
2 a 3 semanas	135	30,3	77,1
mais de 3 semanas	102	22,9	100,0
Sem Resposta	152		
Total	598		

Nesta questão obtivemos 75% de respostas acerca do tempo de paragem provocado pelas lesões ocorridas. Da totalidade dos indivíduos que sofreram lesão e responderam à pergunta, apenas uma pequena parte (17,3%) não parou a actividade desportiva. Cerca de 30% das lesões ocorridas provocou até uma semana de paragem do treino ou competição, sendo por essa razão classificadas de ligeiras. A análise do quadro anterior permite verificar que neste estudo a maior parte das lesões ocorridas (53,1%) se enquadra numa gravidade moderada a grave. Ainda assim, é possível verificar que as lesões moderadas (2 a 3 semanas de paragem) são mais frequentes que as mais graves (mais de 3 semanas de paragem). Parece também importante referir, apesar de não estar reflectido no quadro anterior, que algumas lesões provocam tempos de paragem muito elevados entre 90 e 180 dias em 27 lesões (6%) e entre 210 e 540 dias em 5 lesões (1%).

Um aspecto importante da análise das lesões é perceber a origem da sua ocorrência, ou seja, se acontecem ou não pela primeira vez, já que isso representa um diferente risco para o atleta. O carácter repetitivo ou não da lesão, ajuda igualmente a caracterizar as lesões sofridas pelos basquetebolistas. O quadro seguinte explicita o facto de se tratar de uma lesão que acontece pela primeira vez ou se pelo contrário, se trata de uma lesão recidivante, ou mesmo surgida da complicação de outra lesão. Quisemos igualmente perceber a percentagem de lesões crónicas que afectam a população estudada.

Quadro 29 – Tipo de ocorrência de lesão.

Ocorrência da lesão	n	%
1ª vez	344	60,2
Recidiva	173	30,3
Complicação outra lesão	15	2,6
Lesão crónica	38	6,7
Outro	1	0,2
Sem Resposta	27	
Total	598	

Na nossa amostra de 598 lesões cerca de 60% corresponde a uma lesão que ocorre pela primeira vez. Um número também considerável, 30%, corresponde a recidivas, reflectindo que um elevado número de lesões ocorre mais do que uma vez no mesmo atleta. Constata-se também que 6,7% de lesões crónicas afectam os basquetebolistas estudados.

O agente causador da lesão está reflectido no quadro próximo que descreve as causas da lesão identificadas pela amostra em análise.

Quadro 30 – Causa da lesão.

Causa da lesão	n	%
Próprio atleta	238	41,3
Outros atletas	268	46,5
Outro	70	12,2
Total	576	100,0
Sem Resposta	22	
Total	598	

É interessante verificar que, apesar da maioria das lesões ser provocada por outro atleta, o que poderá reflectir a necessidade de alteração de algumas regras ou sanções de jogo, um número elevado de lesões é devido ao próprio atleta. De entre as causas apontadas foram englobadas no item “outro” o pavilhão (4,5%), o equipamento desportivo (3%) e a bola (1,9%).

De todas as lesões ocorridas 73,1% teve um início súbito e apenas 26,9% se iniciaram de forma gradual. Os mecanismos que estiveram na origem das lesões sofridas pelos atletas está expresso no quadro seguinte.

Quadro 31 – Mecanismo da lesão.

Mecanismo da lesão	n	%	% Acumulada
Impacto directo/colisão	226	39,0	39,0
Torção	168	29,0	68,0
Outro	108	18,6	86,6
Sobrecarga	78	13,4	100,0
Total	580	100,0	
Sem Resposta	18		
Total	598		

Parece claro pela análise do quadro que o impacto directo ou colisão é o mecanismo de lesão mais vezes presente (39%) na amostra estudada. De facto o basquetebol é um jogo onde se acumulam jogadores numa pequena área sendo por essa razão de esperar que as colisões, especialmente com pessoas, aconteçam com frequência. Certamente que a rápida movimentação exigida aos jogadores, com as inerentes mudanças de velocidade e direcção contribuem em larga escala para que o segundo mecanismo de lesão encontrado seja a torção. Verificamos ainda a

percentagem considerável de lesões de sobrecarga que ocorreram no período em estudo. Foram englobados nos outros mecanismos as forças indirectas (8,1%), os mecanismos desconhecidos (7,2%) e os estiramentos (3,3%).

A actividade desenvolvida pelo basquetebolista no momento em que se deu a lesão está ilustrada no próximo quadro.

Quadro 32 – Actividade que provocou a lesão.

Actividade provocou lesão	n	%	% Acumulada
Colisão pessoa	140	25,0	25,0
Recepção ao solo	86	15,4	40,4
Queda	70	12,5	52,9
Salto	64	11,4	64,3
Colisão com objecto	49	8,8	73,1
Corrida	40	7,2	80,3
Rotação/mudança direcção	39	7,0	87,0
Arranque	20	3,6	90,9
Outro	17	3,0	93,9
Travagem	16	2,9	96,8
Roubo de bola	10	1,8	98,6
Passe	6	1,1	99,7
Pontapé	2	0,3	100,0
Sem Resposta	39		
Total	598		

A análise do quadro faz sobressair o facto do salto se constituir como um elemento de alto risco para a ocorrência de lesões no basquetebol. Na verdade, os saltos e as recepções ao solo representam 26,8% das actividades que originam lesão e as quedas 12%. Este é um aspecto de grande importância no basquetebol já que é uma modalidade que exige aos seus atletas um elevado número de saltos na sua prática desportiva. As colisões com pessoas surgem como a actividade causadora de lesão em 25% dos casos e as colisões com objecto em 8,8%. As mudanças de direcção ou rotações originam cerca de 7% das lesões ocorridas. Ainda de assinalar é o facto de no seu conjunto os arranques e travagens serem as actividades causadoras de 6,4% das lesões ocorridas.

A prática do basquetebol engloba diversas actividades competitivas e de treino. Ambas podem contribuir de forma diferenciada para a ocorrência de lesão, quer se tratem de situações em que os atletas enfrentam um adversário, ou pelo contrário, não têm qualquer tipo de oposição. O tipo de prática desenvolvida pelo atleta no momento em que sofreu lesão apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 33 – Tipo de prática (treino ou jogo) no momento da lesão.

Momento de lesão	n	%	% Acumulada
Treino exs com oposição	242	42,5	42,5
Jogo fora	113	19,8	62,3
Jogo casa	106	18,6	80,9
Treino exs sem oposição	81	14,2	95,1
Outro	26	4,6	99,7
Balneário	2	0,3	100,0
Sem Resposta	28		
Total	598		

exs = exercícios

Numa primeira leitura parece evidenciar-se o facto das lesões ocorrerem mais frequentemente durante o tempo de treino (56,7%) do que em jogo (38,4%) especialmente, quando se trata do treino de exercícios com oposição de outro atleta. Dever-se-á no entanto, ter em conta que a exposição dos atletas a ambas as situações, treino ou jogo, é do ponto de vista do tempo a que a elas estão sujeitos muito diferente e declaradamente, mais elevado no treino. É realmente na competição que ocorre o maior número de lesões atendendo a que o tempo de exposição ao jogo é muito menor para qualquer um dos atletas em comparação com o treino.

Os períodos da actividade desportiva em que as lesões sucedem são distintos quer se trate do treino ou do jogo. Durante o treino a maior percentagem de ocorrência de lesões é no período médio (53,7%). Já no jogo 59% das lesões ocorre na primeira parte até ao final do 2º período e 41% na segunda parte aspecto que clarifica o risco quase equitativo de todo o jogo.

Alguns dos constrangimentos da prática do basquetebol prendem-se com o tipo de piso em que esta é efectuada uma vez que o piso poderá contribuir para a ocorrência de lesões. No quadro abaixo identifica-se o tipo de piso do campo em que ocorreram as lesões durante a prática de basquetebol, bem como a respectiva frequência.

Quadro 34 – Piso onde ocorreu a lesão.

Piso onde ocorreu a lesão	n	%	% Acumulada
Madeira sem caixa ar	210	38,3	38,3
Madeira com caixa ar	171	31,2	69,5
Sintético	122	22,3	91,8
Asfalto	35	6,4	98,2
Outro	10	1,8	100,0
Sem Resposta	50		
Total	598		

A leitura do quadro não nos leva no sentido da discriminação de um piso em especial, com maior tendência para a ocorrência de lesões. Se é verdade que há uma

maior frequência de lesões em pisos de madeira sem caixa-de-ar, aparentemente as lesões ocorrem indiferenciadamente nos vários tipos de piso.

O quadro seguinte ilustra a distribuição das lesões por posição em campo. Mostra igualmente a percentagem de lesões recidivantes ocorridas no período estudado em relação à totalidade das lesões ocorridas por posição em campo.

Quadro 35 – Distribuição de lesões ocorridas por cada posição em campo.

Posição em campo	Lesões (n)	% Lesões	Lesões Recidivantes (n)	% Lesões Recidivantes
Base	105	18%	28	27%
Base-extremo	149	25%	50	34%
Extremo	105	18%	25	24%
Extremo-poste	136	23%	37	27%
Poste	87	15%	33	38%
Não definida	13	2%	0	0%

É notória a distribuição relativamente equitativa pelas várias posições em campo das lesões ocorridas com excepção das posições não definidas. Esta última categoria em que os atletas ainda não têm uma posição em campo definida, para além de mostrar uma percentagem diminuta de lesões na generalidade, não tem qualquer recidiva, facto seguramente relacionado com a reduzida idade destes atletas.

Síntese

Nesta secção procurámos clarificar algumas das questões que giram em torno do estudo descritivo das lesões em basquetebol. Neste âmbito, comprovámos a predominância de lesões ocorridas, no membro inferior, especialmente no tornozelo, devidas a entorse. Com efeito, a expressão que têm as lesões nas restantes localizações (membro superior, cabeça e tronco) é substancialmente reduzida em comparação com a do membro inferior. Além do colossal número de entorses ocorridas sobressaem as roturas e lesões articulares a que os basquetebolistas em análise estiveram sujeitos. Não tanto pelo valor absoluto, mas antes pelo mecanismo de sobrecarga a que estão associadas, referem-se as lesões inflamatórias (10%) e as fracturas de stress (0,5%) ocorridas. O reconhecimento do impacto, em termos de tempo de paragem da actividade desportiva que os diversos tipos de lesão provocaram nos atletas, permite verificar que a maior parte das lesões (53,1%) se enquadra numa gravidade moderada a grave, consubstanciada em tempos de paragem até três semanas. Todavia é possível encontrar uma parte de lesões sem gravidade (17,3%) que não chega a provocar qualquer tempo de paragem nos atletas.

No âmbito da procura dos diferentes factores que caracterizam a lesão, constatamos o elevado número de lesões ocorridas na sequência do contacto com outros atletas, facto especialmente interessante nesta modalidade, praticada por indivíduos de estatura muito acima da norma da população, disputando um espaço extremamente limitado. Aliás, esse aspecto é corroborado pela circunstância em que sucedem grande número de lesões, isto é na sequência de um salto. Em termos absolutos, sem atender ao tempo de exposição, no treino surgem a maior parte das lesões, apesar da sua igualmente forte ocorrência durante o jogo. Para finalizar, referimos ainda, que encontrámos uma distribuição relativamente similar de lesões ocorridas nos vários tipos de piso, sucedendo o mesmo em relação às diferentes posições ocupadas em campo pelos atletas.

Nesta primeira parte da apresentação de resultados fizemos a caracterização dos atletas relativamente às suas características pessoais, desportivas e de treino, e caracterizámos as lesões ocorridas. Na parte seguinte propomo-nos averiguar diferenças e relações existentes entre os diversos factores, conducentes à lesão, de forma a melhor a compreendermos.

4.1.3 Análise de atletas lesionados versus não lesionados

(Ratio lesionados /não lesionados)

Este ponto é dedicado à análise e comparação entre atletas lesionados (n=330) e atletas não lesionados (n=312). A totalidade da amostra (n=642) estudada em grupos distintos em função da ocorrência de lesão, permite-nos conhecer o *ratio* entre lesionados e não lesionados (*ratio* les/nles⁴) e perceber o relacionamento das variáveis com a ocorrência de lesão entre os atletas. É desse relacionamento que damos conta nesta parcela da apresentação dos resultados.

O quadro seguinte mostra, para a totalidade da amostra, o número de atletas que sofreram lesão e aqueles que não se lesionaram durante as duas épocas em que decorreu este estudo bem como, o número de lesões sofridas por cada atleta lesionado. Os 330 atletas que se lesionaram, sofreram na totalidade 598 lesões. Este valor revela que alguns atletas sofreram mais do que uma lesão, facto confirmado pelos restantes valores relativos à comparação entre o número de atletas lesionados e o total de lesões ocorridas. No caso vertente os valores variam entre atletas que tiveram apenas uma lesão (n=170) até atletas que tiveram seis lesões (n=1).

Quadro 36 – Número de lesões sofridas pelos atletas nas duas épocas em estudo.

Número de lesões sofridas	Atletas	%	% Acumulada	Nº Atletas lesionados	Total de lesões
0	312	48,6	48,6	0	0
1	170	26,5	75,1	170	170
2	85	13,2	88,3	85	170
3	45	7,0	95,3	45	135
4	28	4,4	99,7	28	112
5	1	0,2	99,8	1	5
6	1	0,2	100,0	1	6
Total	642	100		330	598

A leitura do quadro permite ainda verificar que a quantidade de lesões ocorridas no mesmo atleta vai diminuindo à medida que aumenta o número de incidentes. Ou seja, a multiplicidade de lesões no mesmo indivíduo, parece ser apenas um episódio esporádico pelo menos quando esse valor excede as quatro lesões.

Na generalidade a comparação de diferentes particularidades entre atletas lesionados e não lesionados permite-nos indagar o risco representado por essas mesmas características. Na análise efectuada detectámos que a mudança de clube acontece mais

⁴*Ratio* les/nles= [nº atletas lesionados/nº atletas não lesionados]

frequentemente entre os atletas que se lesionaram. O quadro seguinte mostra o resultado do teste de qui-quadrado para a evidência atrás referenciada e o *ratio* entre atletas lesionados e não lesionados (*ratio* les/nles).

Quadro 37 – Relação entre a mudança de clube e a ocorrência de lesão.

Mudança de clube	Sofreu lesão		Total	p	<i>ratio</i> les/nles
	não	sim			
Mesmo clube	252 (48,9%)	263 (51,1%)	515 (100,0%)		1,04
Novo clube	9 (17,6%)	42 (82,4%)	51 (100,0%)		4,66
Total	261 (46,1%)	305 (53,9%)	566 (100,0%)	p=0,000	

Significativo para $p < 0,001$ de acordo com o teste de Qui-quadrado para a independência de variáveis

A ocorrência de lesão revela significado estatístico entre lesionados e não lesionados para os atletas que mudaram de clube. Todavia, esta pode ser uma variável “confundente” já que, tal como se referiu anteriormente, a mudança de clube ocorre maioritariamente entre atletas pertencentes à selecção nacional e por essa razão de maior nível competitivo e com maior exposição ao risco de lesão pela prática de basquetebol.

O quadro seguinte mostra o resultado do teste de qui-quadrado entre atletas lesionados e não lesionados por escalão competitivo de basquetebol e apresenta o respectivo *ratio*.

Quadro 38 – Relação entre o escalão competitivo dos atletas e a ocorrência de lesão.

Escalão actual	Sofreu lesão		Total	p	<i>ratio</i> les/nles
	não	sim			
Iniciado	62 (62,6%)	37 (37,4%)	99 (100,0%)		0,59
Cadete	107 (56,3%)	83 (43,7%)	190 (100,0%)		0,77
Júnior B	30 (42,9%)	40 (57,1%)	70 (100,0%)		1,33
Júnior A	45 (66,2%)	23 (33,8%)	68 (100,0%)		0,51
Sénior	66 (33,5%)	131 (66,5%)	197 (100,0%)		1,98
Sénior/Júnior	2 (11,8%)	15 (88,2%)	17 (100,0%)		7,5
Total	312 (48,7%)	329 (51,3%)	641 (100,0%)	0,000	

Significativo para $p < 0,001$ de acordo com o teste de Qui-quadrado para a independência de variáveis

Tendencialmente, verifica-se um aumento com significado estatístico, na ocorrência de lesão conforme se avança dos escalões mais jovens para os escalões mais velhos. Nos escalões Júnior B, Sénior e os que acumulam os dois escalões Sénior/Júnior, o número de atletas lesionados é superior aos não lesionados, traduzindo-se num *ratio* superior a um. Sobressai ainda o *ratio* dos atletas que acumulam os dois escalões (Sénior/Júnior) com um valor de 7,5 pese embora o limitado número de sujeitos englobados neste grupo.

O quadro seguinte mostra os resultados da comparação entre lesionados e não lesionados a partir do teste de qui-quadrado para atletas do sexo masculino e feminino e ainda os valores do *ratio* lesionados não lesionados em função do sexo.

Quadro 39 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados em ambos os sexos.

Sexo	Sofreu lesão		Total	p	<i>ratio</i> les/nles
	não	sim			
Masculino	180 (51,4%)	170 (48,6%)	350 (100,0%)		0,94
Feminino	129 (45,4%)	155 (54,6%)	284 (100,0%)		1,20
Total	309 (48,7%)	325 (51,3%)	634 (100,0%)	0,132	

Não significativo para $p > 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado para a independência de variáveis

Estes resultados evidenciam semelhança estatística entre o número de lesionados e de não lesionados para os dois grupos em referência (feminino e masculino) na avaliação global da ocorrência de lesões, independentemente da carga de treino a que os atletas estão sujeitos.

O quadro seguinte mostra os resultados da comparação de médias (teste de *Mann-Whitney*) entre atletas lesionados e não lesionados a partir dos valores da idade cronológica dos atletas, dos anos de prática de basquetebol, dos anos de prática no escalão e do volume de treino.

Quadro 40 – Comparação da idade, anos de prática e volume de treino entre atletas lesionados e não lesionados de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Variáveis	Sofreu lesão						Z	p
	não		sim		n	p		
	n	$\bar{X} \pm dp$	n	$\bar{X} \pm dp$				
Idade (anos)	(305)	17 ± 5	(323)	19 ± 5			-5,293	0,000
Anos de prática no basquetebol	(309)	6 ± 5	(327)	8 ± 5			-6,609	0,000
Anos de prática no escalão	(312)	2 ± 2	(330)	3 ± 3			-5,524	0,000
Volume de treino (horas/ano)	(310)	242 ± 128	(328)	331 ± 191			-8,257	0,000

Significativo para $p < 0,01$ de acordo como teste de Mann-Whitney

Os resultados apresentados no quadro evidenciam um aumento significativo do número de indivíduos lesionados em função do aumento da idade, dos anos de prática global e no escalão, e também, do aumento do volume de treino.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados da comparação de médias (teste de *Mann-Whitney*) entre lesionados e não lesionados de forma independente, no sexo masculino e no sexo feminino para as variáveis antropométricas altura, peso e IMC.

Quadro 41 – Comparação da altura, peso e IMC entre atletas do mesmo sexo lesionados e não lesionados de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Sexo	Variáveis	Sofreu lesão				Z	p
		não		sim			
		n	$\bar{X} \pm dp$	n	$\bar{X} \pm dp$		
Masculino	Altura (cm)	169	179 ±13	166	185 ±11	-4,436	0,000
	Peso (kg)	171	70 ±15	167	79 ±16	-4,943	0,000
	IMC [kg/m ²]	165	21,84 ±2,64	164	22,95 ±2,73	-3,445	0,001
Feminino	Altura (cm)	117	166 ±8	153	169 ±9	-2,738	0,006
	Peso (kg)	122	56 ±10	152	61 ±9	-4,493	0,000
	IMC [kg/m ²]	116	20,39 ±2,49	152	21,22 ±1,88	-3,598	0,000

Significativo para $p < 0,01$ de acordo como teste de Mann-Whitney

Nesta análise por género é possível constatar a influência positiva da altura do peso e do IMC na ocorrência de lesões. Ou seja, no sexo masculino como no sexo feminino constata-se que os atletas que sofrem lesão apresentam, em termos médios, valores de altura, de peso e de IMC superiores aos dos atletas que não sofreram lesão. Esta evidência é bem ilustrada nas figuras que a seguir se apresentam.

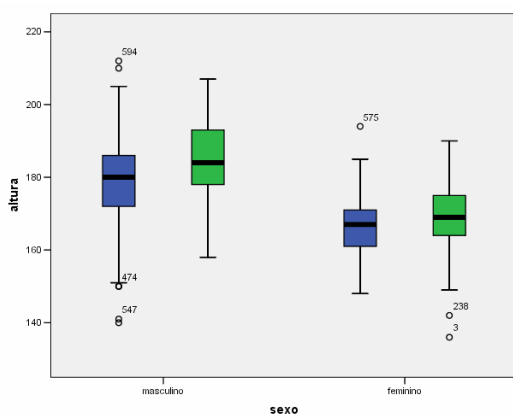


Figura 16 – Relação da altura (cm) nos atletas lesionados e não lesionados

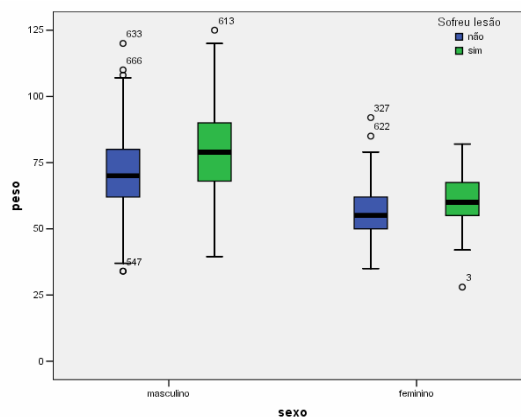


Figura 17 – Relação do peso (Kg) nos atletas lesionados e não lesionados

Quando relacionamos as duas medidas antropométricas anteriores para cada um dos sexos, obtemos a figura seguinte dos valores de IMC entre lesionados e não lesionados.

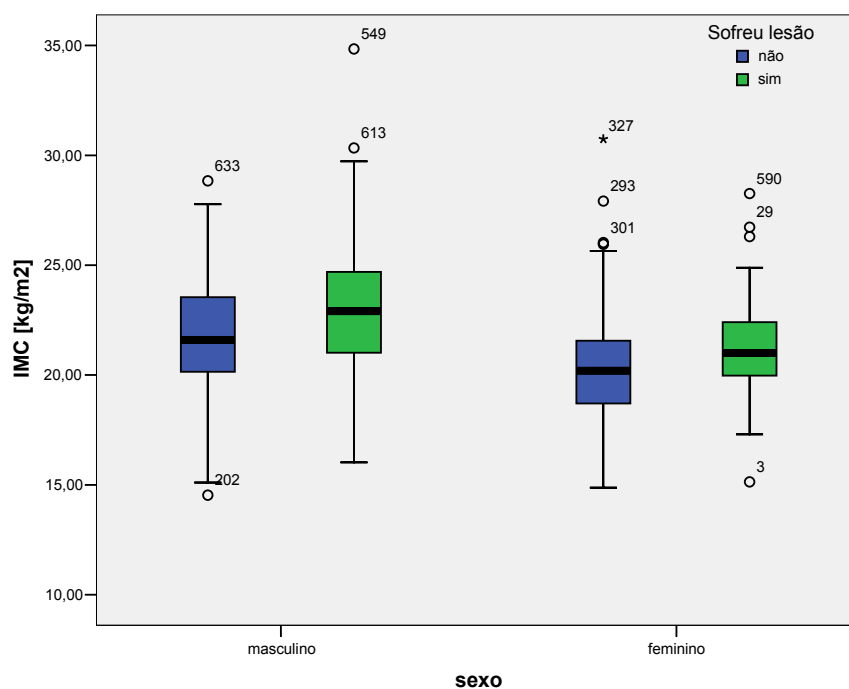


Figura 18 – Relação dos valores de IMC nos atletas lesionados e não lesionados.

A análise da figura permite verificar em ambos os géneros a tendência dos valores IMC serem mais elevados nos atletas que sofreram lesão. Nota-se ainda o facto do valor IMC no sexo feminino ser mais baixo que no sexo masculino.

O quadro abaixo apresenta os resultados do teste de qui-quadrado na comparação entre o número de atletas lesionados e não lesionados por posição específica em campo. Para além disso, mostra esta mesma comparação para o conjunto de atletas em fase de formação desportiva que não têm ainda uma posição definida (Não definida) e o *ratio* lesionado não lesionado.

Quadro 42 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados nas diferentes posições em campo de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Posição do atleta em campo	Sofreu lesão		Total	p	<i>ratio</i> les/nles
	Não	Sim			
Base	43 (41,7%)	60 (58,3%)	103 (100%)		1,39
Base-extremo	71 (46,7%)	81 (53,3%)	152 (100%)		1,14
Extremo	82 (56,9%)	62 (43,1%)	144 (100%)		0,75
Extremo-poste	47 (41,6%)	66 (58,4%)	113 (100%)		1,40
Poste	36 (41,4%)	51 (58,6%)	87 (100%)	0,044	1,41
Não definida	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)	0,000	0,2
Total	312 (48,7%)	329 (51,3%)	641 (100%)		

Significativo para $p < 0,05$ através do teste Qui quadrado na comparação da ocorrência de lesão entre posições **excluindo** a posição não definida.

Significativo para $p < 0,001$ através do teste Qui quadrado na comparação da ocorrência de lesão entre posições **incluindo** a posição não definida.

Os resultados mostram que a ocorrência de lesão apresenta relevância estatística ($p=0,044$), na comparação entre as várias posições ocupadas em campo pelos atletas. Na relação estabelecida entre lesionados e não lesionados, sobressai a posição de extremo com menor número de atletas que se lesionaram durante o período em estudo, sucedendo o mesmo para os atletas que ainda não apresentam uma posição definida. Os resultados para as restantes posições específicas mostram que o número de atletas lesionados é maior que o número de atletas não lesionados. Quando na análise estatística se incluem os indivíduos da posição não definida, o significado estatístico da comparação aumenta substancialmente para um valor de $p=0,000$. De facto, os atletas em iniciação desportiva, parecem apresentar uma menor propensão para sofrer lesões desportivas quando comparados com atletas mais experientes, já com definição clara de tarefas em campo.

Além de verificarmos o risco de lesão face às posições específicas em campo, quisemos ainda saber qual dessas posições estaria mais sujeita à ocorrência de mais do que uma lesão. Para esta análise excluíram-se os atletas sem posição definida. Os outros atletas foram agrupados por número de lesões sofridas ao longo das duas épocas em análise e posteriormente contrastados a partir do teste de qui-quadrado como se mostra no quadro a seguir.

Quadro 43 – Relação entre a posição em campo e o número de lesões sofridas segundo o teste de Qui-quadrado.

Posição em campo	Número de lesões sofridas								Total atletas
	1		2		3		4		
	n (atletas)	p	n (atletas)	p	n (atletas)	p	n (atletas)	p	
Base	32 (53,3%)		14 (23,3%)		11 (18,3%)		3 (5,0%)		60 (100%)
Base-extremo	44 (54,3%)		17 (21,0%)		9 (11,1%)		11 (13,6%)		81 (100%)
Extremo	32 (51,6%)		22 (35,5%)		3 (4,8%)		5 (8,1%)		62 (100%)
Extremo-poste	27 (42,2%)		19 (29,7%)		12 (18,8%)		6 (9,4%)		64 (100%)
Poste	29 (56,9%)		11 (21,6%)		8 (15,7%)		3 (5,9%)		51 (100%)
		0,255		0,355		0,221		0,103	

Nota: Não significativo $p>0,05$ de acordo com o teste de Qui quadrado para a comparação entre a posição ocupada em campo e o número de lesões sofridas pelos atletas.

Os resultados anteriores mostram semelhança estatística na comparação entre atletas lesionados e não lesionados para os diferentes grupos definidos a partir do número de lesões sofridas. É assim bem clara a ausência de uma posição em campo com maior disposição para sofrer lesões sucessivas.

Depois de sabermos que em nenhuma das posições ocupadas pelos atletas em campo existe uma maior propensão para a ocorrência de múltiplas lesões, quisemos perceber qual é o número médio de lesões por atleta. Para conhecermos em cada uma

das posições em campo, o número de lesões a que os atletas lesionados estiveram sujeitos, usámos o total de lesões ocorridas e o total de atletas lesionados da mesma posição. Para conhecermos a probabilidade de ocorrência de lesão por posição ocupada em campo usámos o total de lesões ocorridas e o total de atletas expostos (lesionados e não lesionados) da mesma posição em campo, sem atender ao número de horas de exposição ao risco. Estes valores estão expressos no quadro seguinte.

Quadro 44 – Número médio de lesões dos atletas por posição em campo.

Posição em campo	Atletas que sofreram lesão (n)	Lesões (n)	Número médio de lesões por atleta lesionado da mesma posição	Total Atletas em cada posição (n)	Número médio de lesões por todos atletas da mesma posição
Base	60	105	1,75	103	1,02
Base-extremo	81	149	1,84	152	0,98
Extremo	62	105	1,69	144	0,73
Extremo-poste	66	136	2,06	113	1,20
Poste	51	87	1,71	87	1,00
Não definida	9	13	1,44	42	0,31

Os resultados anteriores mostram que o número de lesões sofridas por cada atleta lesionado numa mesma posição, durante o período em análise, é elevado aproximando-se bastante das duas lesões. Na análise efectuada, cada atleta lesionado raramente sofre apenas uma lesão. Para além disso, a probabilidade que todos os atletas têm para sofrer lesão desportiva aproxima-se de um nas diferentes posições em campo. Assim é de esperar que os atletas nas várias posições possam sofrer pelo menos uma lesão durante a prática do basquetebol. No que foi anteriormente referido, não se incluem os atletas que ainda não têm posições em campo definidas, correspondendo a atletas mais jovens.

A mão e perna dominantes são frequentemente associadas a um maior risco de ocorrência de lesão. Importa por isso, perceber se a lateralidade da dominância de cada um dos segmentos influencia a ocorrência de lesões na generalidade. O quadro seguinte mostra os resultados do teste de qui-quadrado para a comparação entre o número de atletas lesionados e não lesionados em função da lateralidade do membro dominante (mão dominante e perna dominante). Neste quadro mostram-se ainda os *ratios* lesionados não lesionados para ambos os segmentos.

Quadro 45 – Comparação do número de atletas lesionados e não lesionados em relação à lateralidade do membro dominante de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Membro	Lateralidade dominante	Sofreu lesão		Total	p	ratio les/nles
		Não	sim			
Superior	Esquerda	26 (46,4%)	30 (53,6%)	56 (100%)	0,559	1,15
	Direita	283 (48,6%)	299 (51,4%)	582 (100%)		1,05
	Ambas	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)		0
	Total	310 (48,5%)	329 (51,5%)	639 (100%)		
Inferior	Esquerda	91 (38,2%)	147 (61,8%)	238 (100%)	0,001	1,61
	Direita	204 (54%)	174 (46%)	378 (100%)		0,85
	Ambas	2 (50%)	2 (50%)	4 (100%)		1
	Total	297 (47,9%)	323 (52,1%)	620 (100%)		

Não significativo $p > 0,05$ avaliado pelo teste de qui-quadrado na comparação entre dominância da mão e ocorrência de lesão
Significativo para $p < 0,01$ avaliado pelo teste de qui-quadrado na comparação entre dominância da perna e ocorrência de lesão

Constata-se que a lateralidade da dominância do membro superior não tem qualquer influência ($p > 0,05$) na ocorrência de lesões enquanto que no membro inferior a lateralidade dominante à esquerda mostra uma maior vulnerabilidade ($p < 0,01$) para a ocorrência de lesão. O valor dos *ratios* expressa esta mesma evidência, mostrando semelhança no membro superior e elevada disparidade no membro inferior. De facto o *ratio* lesionado não lesionado no membro inferior esquerdo tem um valor praticamente duplo do *ratio* lesionado não lesionado no membro inferior direito, evidenciando que os indivíduos esquerdinos a nível do membro inferior são mais propensos à lesão durante a prática do basquetebol.

Síntese

Em breve síntese, pode dizer-se que se verifica um aumento, com significado estatístico, na ocorrência de lesão conforme se avança dos escalões de formação para os escalões mais competitivos, evidenciando igualmente o aumento do número de lesionados com o aumento da idade, dos anos de prática da modalidade e do aumento do volume de treino. Apesar de não encontrarmos diferenças entre o número de lesionados e de não lesionados em cada um dos sexos, feminino e masculino, esta análise por género permite constatar que, para ambos, os atletas que sofrem lesão apresentam, em termos médios, valores de altura, de peso e de IMC superiores aos dos atletas que não sofreram lesão. A posição ocupada pelo atleta em campo discrimina positivamente os atletas na posição de extremo, que sofrem menor número de lesões. Ainda bastante discriminatória é a dominância do membro inferior que aponta os indivíduos esquerdinos com maior número de lesionados.

4.1.4 Frequência da lesão por 1000 horas de contacto com a modalidade

A investigação em epidemiologia desportiva tem frequentemente utilizado a estratégia de apresentar os dados das lesões desportivas sob a forma de número de lesões por 100 atletas. Porém, este cálculo não entra em conta com o tempo real de exposição dos atletas ao risco, uma vez que, os praticantes apenas arriscam a sofrer lesões desportivas, durante o tempo em que se encontram a praticar as modalidades em que estão envolvidos. A forma de aumentar a precisão dos cálculos, é usar o tempo de exposição efectiva dos atletas ao risco. As exposições podem ser consideradas como o número de sessões (treino ou jogo) em que os atletas praticaram a modalidade ou o tempo que estiveram em treino ou jogo. Esta última opção aumenta bastante o rigor das avaliações já que o tempo de duração de cada sessão de treino ou jogo é variável. Este foi o factor determinante para a escolha do indicador, tempo de exposição, correspondente ao tempo durante o qual os atletas estão envolvidos na prática do basquetebol. O seu objectivo central reside assim, no estudo das diferenças existentes na frequência de lesão por mil horas de contacto com o basquetebol, entre os participantes no estudo. Assim, partindo dos valores correspondentes ao número de lesões ocorridas e ao tempo de exposição dos atletas foi possível obter os valores de frequência de lesão por 1000 horas de contacto⁵ com a modalidade como ilustra a figura seguinte.

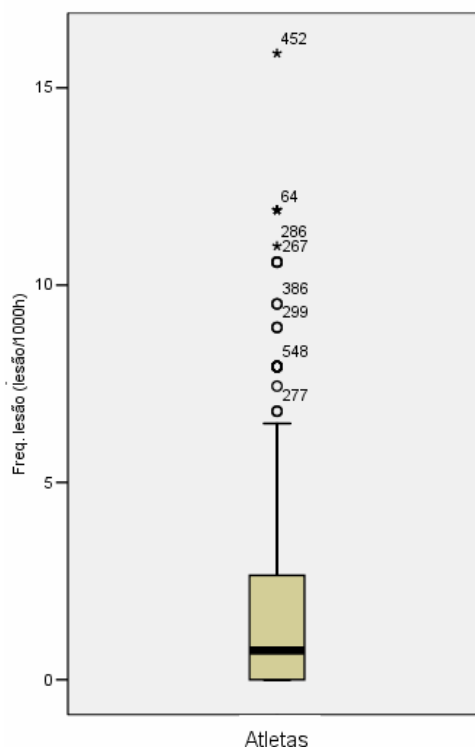


Figura 19 – Número de lesões por mil horas de exposição de cada atleta

⁵ Frequência por 1000 horas = $[(n^\circ \text{ lesões} / (n^\circ \text{ atletas} * \text{ tempo de exposição})) * 1000]$

A figura mostra a disposição dos valores de frequência de lesão nos sujeitos participantes no estudo. Evidencia-se ainda, a existência de nove *outliers* com um número elevado de lesões por 1000 horas. O limite superior encontrado nesta distribuição corresponde a 16 lesões/1000h. O valor da mediana é de 0,74 lesões por 1000 horas enquanto que a frequência média para a totalidade dos atletas participantes no estudo é 1,71 ($\pm 2,39$) lesões por 1000 horas de contacto com a modalidade. Quando analisamos separadamente, em função do treino ou jogo, a frequência de lesão por 1000 horas de treino obtemos um valor de 1,66. Esta mesma frequência em função do jogo assume o valor de 12,42 lesões/1000h de jogo.

A figura seguinte mostra a frequência de lesões por 1000 horas para cada um dos sexos.

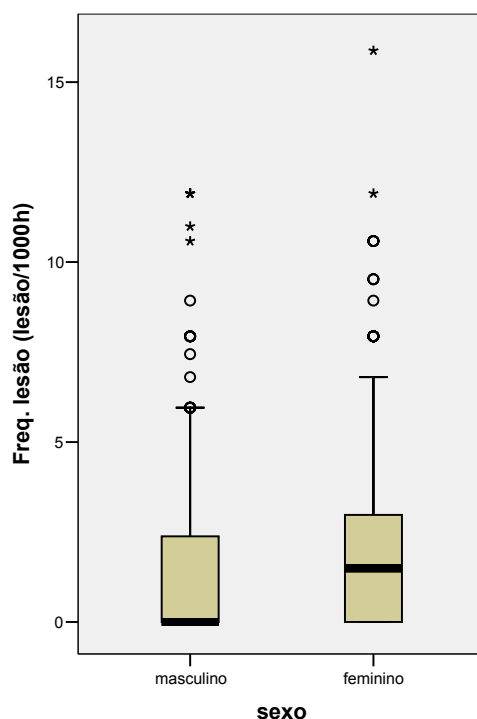


Figura 20 – Distribuição da frequência de lesão por 1000h em ambos os sexos.

A figura permite constatar para os dois sexos uma distribuição arrastada à direita com um conjunto de *outliers* semelhante à análise global dos atletas. Os valores da mediana são para o sexo masculino 0,00 lesões por 1000 horas já que 180 indivíduos dos 349 não sofreram qualquer lesão. Para o sexo feminino o valor da mediana é 1,49 lesões por 1000 horas pois apenas 129 atletas do total de 284 não sofreram lesões.

Os resultados da comparação dos valores da frequência média de lesões por cada mil horas de contacto para ambos os sexos através do teste Mann-Whitney estão expressos no quadro seguinte.

Quadro 46 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas de ambos os sexos de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Sexo	n	Frequência de lesão (lesão/1000h treino)		Z	p
		\bar{X}	$\pm Dp$		
Masculino	349	1,46	$\pm 2,21$		
Feminino	284	2,03	$\pm 2,59$	-2,787	0,005

Significativo para $p < 0,01$ de acordo com o teste de Mann-whitney

No sexo feminino encontramos uma frequência média de lesões por cada mil horas de contacto claramente superior à encontrada no sexo masculino. De facto, as mulheres sofrem um maior número de lesões por cada 1000 horas, relativamente aos homens ($p < 0,01$) apesar de apresentarem um menor volume de treino que estes.

A figura seguinte ilustra a frequência de lesões por 1000 horas de exposição discriminada para cada um dos escalões competitivos de basquetebol.

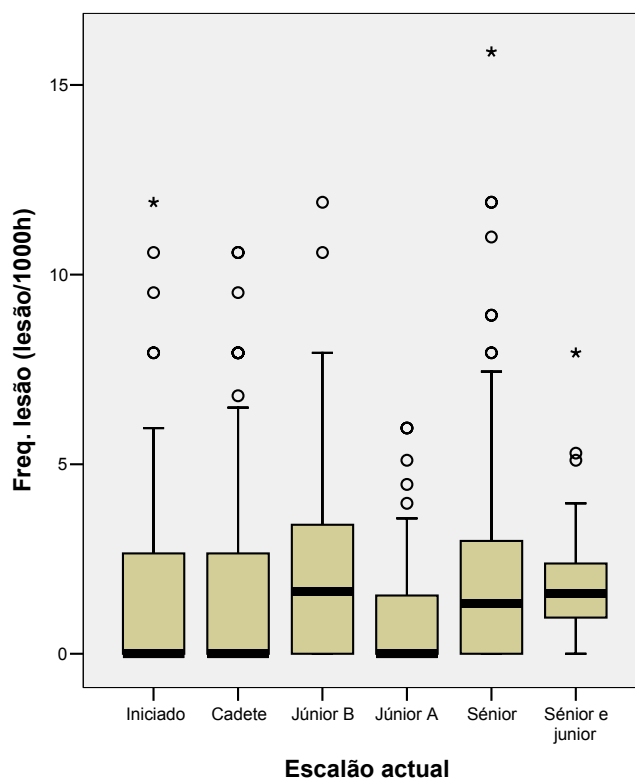


Figura 21 – Distribuição da frequência de lesão por 1000h nos vários escalões competitivos de basquetebol.

Estes resultados mostram que em termos médios, a frequência de lesão tende a aumentar significativamente com o escalão etário, facto a que não é estranha a circunstância da proporção de atletas lesionados também aumentar com o escalão, apesar do maior volume de treino nos escalões mais velhos. Verifica-se ainda a excepção dos juniores A a esta tendência de aumento da frequência de lesão,

provavelmente sob o efeito da separação deste grupo, dos atletas em dois escalões (Sénior/Júnior). Relevante parece ser também o facto de haver uma manifesta divisão quanto à frequência de lesão, entre os escalões mais jovens e aqueles em que o nível de treino e competição começam a ser mais diferenciados, ou seja a partir do escalão júnior.

O quadro 47 apresenta os resultados da comparação de médias da frequência de lesões por 1000 horas em cada um dos escalões competitivos.

Quadro 47 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas nos vários escalões competitivos de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Escalão actual	n	Frequência lesão (lesão/1000h)		p
		\bar{X}	$\pm Dp$	
Iniciado ^{a, b}	99	1,48	$\pm 2,45$	
Cadete ^b	190	1,65	$\pm 2,37$	
Júnior B ^c	70	2,12	$\pm 2,63$	
Júnior A ^a	68	0,91	$\pm 1,53$	
Sénior ^c	196	1,98	$\pm 2,51$	
Sénior/Júnior ^c	17	2,28	$\pm 2,14$	0,000

a, b, c – grupos homogéneos de acordo com o teste de Mann-Whitney (p<0,01)

A leitura do quadro anterior confirma a partir dos valores médios, a tendência do aumento da frequência de lesão nos escalões mais velhos e sobretudo evidencia diferenças estatisticamente significativas entre grupos. De facto, nas comparações efectuadas identificaram-se três grupos homogéneos mas distintos relativamente à frequência de lesão por 1000 horas. Um grupo de frequência mais baixa, correspondendo aos escalões iniciado e júnior A; um outro, de frequência um pouco mais elevada, que engloba os escalões iniciado e cadete; e um último grupo, onde a frequência de lesão por 1000 horas é substancialmente mais elevada o qual abrange os atletas dos escalões júnior B, sénior e ainda os que acumulam os dois escalões (Sénior/Júnior).

O mesmo tipo de análise anteriormente efectuada mostra-se agora para as posições em campo, onde na primeira se exclui a posição não definida e na segunda se inclui esta posição.

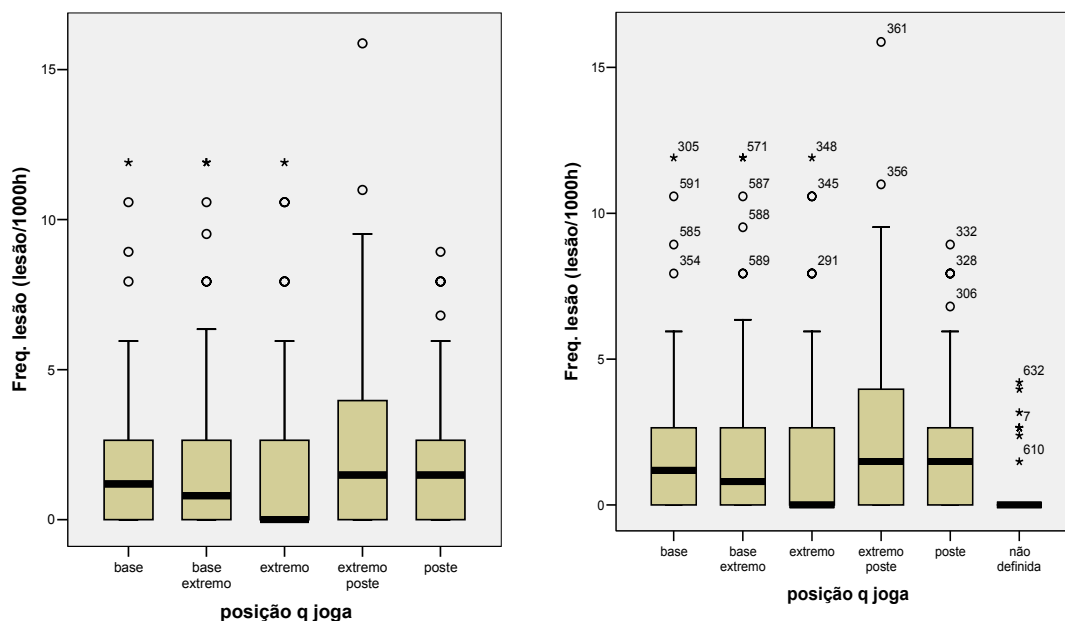


Figura 22 a), b) – Distribuição da frequência de lesão por mil horas nas diferentes posições em campo excluindo e incluindo a posição em campo não definida, respectivamente.

Da observação das figuras anteriores ressalta a baixa frequência de lesão por 1000 horas identificada para a posição não definida que é de entre todas a mais baixa. É ainda possível verificar que os extremos mostram a menor frequência de lesão por 1000 horas relativamente aos atletas que têm posições em campo definidas.

O quadro seguinte exhibe os valores médios de frequência de lesão por 1000 horas nas várias posições em campo e os resultados da comparação de médias entre atletas das várias posições em campo para a frequência de lesão, de acordo com o teste de *Mann-Whitney*.

Quadro 48 – Comparação da frequência de lesão/1000h para os atletas nas várias posições em campo de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Posição em campo	Frequência lesão (lesão/1000h)		p
	n	$\bar{x} \pm Dp$	
Extremo-poste ^c	(113)	2,26 ±2,80	
Poste ^a	(87)	1,84 ±2,15	
Base ^c	(103)	1,83 ±2,37	
Base-extremo ^c	(151)	1,7 ±2,40	
Extremo ^b	(144)	1,44 ±2,32	0,045
Não definida	(41)	0,56 ±1,22	

a, b, c – grupos homogêneos de acordo com o teste de *Mann-Whitney* ($p < 0,05$)

Como já referido, a posição não definida é claramente aquela que oferece menor risco de lesão já que manifesta a menor frequência por 1000 horas de exposição (0,56). Nas comparações entre grupos, excluímos essa posição para indagarmos do risco

diferenciado entre as posições em campo definidas e verificámos a existência de três grupos homogêneos mas distintos relativamente à frequência de lesão por 1000 horas de exposição. O grupo dos extremos, que apresenta a mais baixa frequência de lesão por mil horas; seguida do grupo dos bases-extremos, bases e extremos-postes, e ainda o grupo dos postes. Os dois últimos grupos são os que evidenciam maiores frequências de lesão por mil horas. De resto a posição de extremo-poste evidencia a mais elevada frequência de lesão para o conjunto das posições em estudo.

O quadro seguinte mostra os resultados do teste de Mann-Whitney para a comparação de médias da frequência de lesão por 1000 horas entre atletas com diferentes lateralidades na dominância do membro inferior e do membro superior.

Quadro 49 – Comparação da frequência de lesão/1000h nos atletas em função da lateralidade de cada um dos membros dominantes de acordo com o teste de Mann-Whitney.

Membro	Lateralidade dominante	n	Frequência de lesão (lesão/1000h)		Z	p
			\bar{X}	$\pm Dp$		
Inferior	Esquerda	237	2,07	$\pm 2,67$	-3,009	0,003
	Direita	378	1,52	$\pm 2,18$		
Superior	Esquerda	56	1,61	$\pm 2,19$	-0,069	0,945
	Direita	581	1,73	$\pm 2,42$		

Significativo para $p < 0,01$ de acordo com o teste de Mann-whitney
Não Significativo para $p > 0,05$ de acordo com o teste de Mann-whitney

Em primeira instância, é evidente a enorme diferença de lateralidade na dominância do membro superior e do membro inferior. Ou seja, relativamente ao membro superior a diferença no número de dextros (n=581) e de esquerdinos (n=58) é muito acentuada enquanto que no membro inferior esta relação é bastante mais próxima (direita n=378 e esquerda n=237). Porém, o contraste de médias apenas expressa diferenças estatisticamente significativas relativamente à frequência de lesão, para o membro inferior. Quando a perna dominante é a esquerda, a frequência de lesão nestes atletas é significativamente superior à observada quando a perna dominante é a direita. Para o membro superior evidencia-se semelhança estatística, demonstrando idêntica frequência de lesão nos atletas quer sejam esquerdinos ou dextros. De notar que estes valores não expressam que a localização é no segmento dominante, mas antes mostram que uns atletas sofrem mais lesões que outros, independentemente da localização da lesão ocorrida.

A figura seguinte ilustra o que foi anteriormente apresentado, apenas para o membro inferior, pois sómente neste se identificaram diferenças significativas.

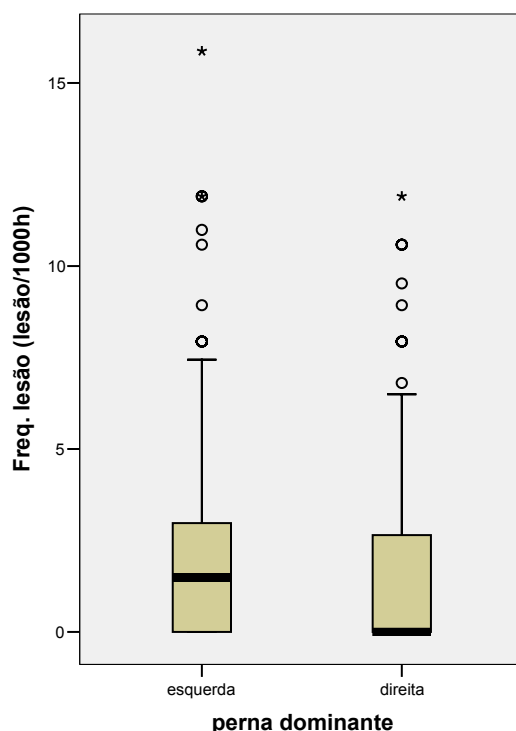


Figura 23 – Distribuição da frequência de lesão em função da perna dominante.

De facto, esta ilustração gráfica mostra que quando a perna dominante de um atleta é a esquerda, ele estará mais sujeito à ocorrência de lesões relativamente aos atletas cuja perna dominante é a direita.

No quadro seguinte mostram-se os valores de correlação a partir do teste de *Spearman* entre as características dos atletas (a idade, o peso, o IMC, os anos de prática de basquetebol, os anos de prática no escalão, o número de jogos semanais, o tempo de jogo, o número de treinos semanais e o volume de treino) e a frequência de lesão por 1000 horas. Foram seleccionadas apenas as correlações que apresentaram significado estatístico.

Quadro 50 – Correlações de acordo com o coeficiente de correlação de *Spearman* para a frequência de lesão por mil horas e as diferentes características dos atletas e do seu treino.

Características	n	r de <i>Spearman</i>	p
Idade (anos)	627	0,114(**)	0,004
Altura (cm)	607	0,050	0,214
Peso (kg)	614	0,102(*)	0,012
IMC [kg/m ²]	598	0,103(*)	0,012
Anos de prática no basquetebol	635	0,168(**)	0,000
Anos de prática no escalão	640	0,136(**)	0,001
Nº jogos semanal	621	0,106(**)	0,008
Tempo que joga (min.)	571	0,156(**)	0,000
Treinos por semana (vezes)	639	0,168(**)	0,000
Volume de treino (horas/ano)	638	0,152(**)	0,000

** A Correlação é significativa a 99% de confiança.

* A Correlação é significativa a 95% de confiança.

Estes resultados evidenciam valores de correlação positiva com diferenças estatisticamente significativas para os vários indicadores em análise à excepção da altura. Ou seja, quanto maior é o valor das características dos atletas em análise, maior é a frequência de lesão por 1000 horas de exposição dos atletas.

Entretanto, fomos averiguar esta mesma correlação de forma separada para ambos os sexos, de acordo com o coeficiente de correlação de *Spearman*, como se mostra no quadro seguinte.

Quadro 51 – Correlações segundo o teste Spearman para a frequência de lesão em função do sexo.

Características	Sexo					
	Masculino			Feminino		
	n	r de <i>Spearman</i>	p	n	r de <i>Spearman</i>	p
Idade (anos)	342	0,148(**)	0,006	280	0,109	0,070
Altura (cm)	334	0,139(*)	0,011	270	0,154(*)	0,012
Peso (kg)	337	0,184(**)	0,001	274	0,243(**)	0,000
IMC [kg/m ²]	328	0,137(*)	0,013	268	0,172(**)	0,005
Anos de prática no basquetebol	346	0,162(**)	0,003	282	0,195(**)	0,001
Anos de prática no escalão	349	0,123(*)	0,022	284	0,154(**)	0,009
Nº jogos semanal	340	0,017	0,749	274	0,210(**)	0,000
Tempo q joga (min.)	304	0,129(*)	0,025	260	0,168(**)	0,007
Treinos por semana (vezes)	348	0,164(**)	0,002	284	0,209(**)	0,000
Volume de treino (horas/ano)	348	0,166(**)	0,002	283	0,180(**)	0,002

** A Correlação é significativa a 99% de confiança.

* A Correlação é significativa a 95% de confiança.

Os valores de correlação para as mesmas variáveis mostram-se estatisticamente significativos apenas com duas excepções. Com efeito, o número de jogos semanais no sexo masculino e a idade no sexo feminino não expressam valores de significância estatística. Genericamente manteve-se a tendência anteriormente referida, ou seja para um maior valor das variáveis (idade, peso, altura, IMC, anos de prática de basquetebol, anos de prática no escalão, tempo de jogo, número de treinos semanais e volume de treino), a frequência de lesão por 1000 horas em ambos os sexos é mais elevada. De salientar é o facto de os valores de correlação da altura mostrarem significado estatístico na análise por géneros, contrastando nesta medida com o avaliado para a globalidade da amostra.

Síntese

Para finalizar, salientamos que a frequência de lesão por mil horas de contacto com o basquetebol apresenta diferenças estatisticamente significativas em relação ao sexo, ao escalão competitivo, à posição ocupada em campo e à dominância do membro inferior. O sexo feminino mostra valores mais elevados ($\sigma 1,46 \pm 2,21$; $\rho 2,03 \pm 2,59$) de frequência de lesão, verificando-se o mesmo nos escalões mais competitivos. Os atletas que ocupam as posições de extremos apresentam a mais baixa frequência de lesão por mil horas logo seguida dos bases-extremos, bases, postes, e finalmente dos extremos-postes. Os atletas que não têm ainda uma posição definida são aqueles que manifestam menor frequência de lesão (0,56/1000h). Quando a perna dominante é a esquerda, a frequência de lesão é significativamente superior à observada quando a perna dominante é a direita. Genericamente encontramos uma tendência para que a um maior valor das variáveis (idade, peso, altura, IMC, anos de prática de basquetebol, anos de prática no escalão, tempo de jogo, número de treinos semanais e volume de treino), corresponda em ambos os sexos a uma frequência de lesão por 1000 horas mais elevada.

4.1.5 Análise das características das lesões

No conjunto de resultados que a seguir apresentamos, tentaremos mostrar quais as características das lesões que se relacionam com outras variáveis em estudo quer do ponto de vista do atleta quer do ponto de vista da própria lesão. Para isso fazemos a comparação das variáveis em estudo (o nível competitivo do atleta, o seu escalão etário, a posição ocupada em campo e o sexo) com as variáveis dependentes da lesão (tipo de lesão, localização da lesão, lateralidade da lesão, ocorrência da lesão, momento de ocorrência da lesão, altura de ocorrência da lesão, minutos de participação, actividade que provocou a lesão, mecanismo de lesão, causa da lesão, piso onde ocorreu lesão, sequência da lesão, tempo de paragem no treino devido à lesão), a partir do teste do Qui-quadrado. Nesta análise a amostra usada é a totalidade das lesões ocorridas (n=598), independentemente de terem sido sofridas pelo mesmo atleta.

O quadro 52 apresenta os resultados da comparação dos diferentes tipos de lesão e das características da própria lesão através do teste de qui-quadrado.

Quadro 52 – Comparação entre os diferentes tipos de lesão e as características da própria lesão de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão		Tipo de lesão				p				
		Fractura	Rotura/Entorse	Inflamação	Outros					
Localização lesão	Cabeça/ tronco	6	18,8%	4	1,3%	13	22,4%	35	19,3%	p < 0,01
	M. superior	12	37,5%	22	7,2%	6	10,3%	58	32%	
	M. inferior	14	43,8%	279	91,5%	39	67,2%	88	48,6%	
Lateralidade lesão	Direita	11	36,7%	184	62,4%	23	40,4%	88	52,4%	p < 0,01
	Esquerda	14	46,7%	105	35,6%	18	31,6%	55	32,7%	
	não se aplica	5	16,7%	6	2,0%	16	28,1%	25	14,9%	
Ocorrência da lesão	1º vez	27	84,4%	152	50,5%	33	57,9%	123	71,9%	p < 0,01
	Recidiva/complicação	4	12,5%	137	45,5%	7	12,3%	39	22,8%	
	Lesão crónica /outra	1	3,1%	12	4,0%	17	29,8%	9	5,3%	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	7	25,9%	28	11,3%	27	56,3%	19	14,1%	p < 0,01
	Treino exs c/oposição	9	33,3%	143	57,9%	14	29,2%	71	52,6%	
	Jogo ou outro	11	40,7%	76	30,8%	7	14,6%	45	33,3%	
Altura do jogo/treino	Inicial	5	25,0%	57	26,9%	10	23,8%	32	25,4%	ns
	Médio	10	50,0%	119	56,1%	17	40,5%	69	54,8%	
	Outro	5	25,0%	36	17,0%	15	35,7%	25	19,8%	
Minutos de participação	<= 15	7	33,3%	72	31,2%	8	28,6%	34	26%	ns
	16-30	6	28,6%	58	25,1	7	25%	49	37,4%	
	31-45	5	23,8%	44	19,0%	7	25%	17	13%	
	> 45	3	14,3%	57	24,7%	6	21,4	31	23,7%	
Actividade que provocou a lesão	Colisão pessoa	14	43,8%	65	21,6%	2	4 %	56	33,1%	p < 0,01
	Salto/recepção solo	3	9,4%	117	38,9%	12	24%	17	10,1%	
	Queda	6	18,8%	33	11,0%	3	6%	26	15,4%	
	Outro	9	28,1%	86	28,6%	33	66%	70	41,4%	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	26	81,3%	84	27,9%	7	12,1%	105	58,3%	p < 0,01
	Torção	2	6,3%	143	47,5%	1	1,7%	19	10,6%	
	Outro	4	12,5%	74	24,6%	50	86,2	56	31,1%	
Causa da lesão	Próprio atleta	7	21,9%	122	40,9%	41	71,9%	64	35,8%	p < 0,01
	Outros atletas	20	62,5%	152	51,0%	4	7%	86	48%	
	Outro agente	5	15,6%	24	8,1%	12	21,1%	29	16,2%	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	7	25,0%	84	29,0%	21	38,2%	55	32,9%	ns
	Madeira s/ caixa ar	12	42,9%	121	41,7%	15	27,3%	61	36,5%	
	Outro	9	32,1%	85	29,3%	19	34,5%	51	30,5%	
Sequência da lesão	Continuou actividade	5	15,6%	63	21,1%	20	36,4%	66	38,4%	p < 0,01
	Parou	27	84,4%	236	78,9%	35	63,6%	106	61,6%	
Tempo de paragem treino devido a lesão	Até 1 semana	6	27,3%	104	42,8%	19	43,2%	79	60,8%	p < 0,01
	2 a 3 semanas	3	13,6%	85	35%	11	25%	33	25,4%	
	Mais de 3 semanas	13	59,1%	54	22,2%	14	31,8%	18	13,8%	

Significativo para **p<0,01** de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

No contraste efectuado, são evidentes as diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de lesão e as suas características com excepção da altura do jogo ou do treino em que ocorreu a lesão, do tempo de participação dos atletas na prática da modalidade expresso em intervalos de quinze minutos e do piso em que a lesão ocorreu.

Este conjunto de resultados com significado estatístico merece alguns comentários. O membro inferior aparece claramente como o local onde predominam as lesões, qualquer que seja o tipo de lesão ocorrida (fractura, rotura/entorse, inflamação ou outra). Todavia, nas fracturas a distribuição é menos assimétrica, podendo este tipo de lesão ocorrer nas várias localizações anatómicas. No que respeita às roturas e às entorses, predominam as lesões no membro inferior (91,5%).

Parece ser importante salientar o facto das fracturas serem lesões que acontecem maioritariamente pela primeira vez, tal como se verifica com as outras lesões não classificadas nos grupos aqui apresentados (Outros). No que concerne as roturas e as entorses a percentagem de recidivas (45,5%) quase iguala a das lesões que acontecem pela primeira vez (50,5%). Por outro lado, as inflamações ocorrem sobretudo pela primeira vez (57,9%), mas apresentam igualmente um grande número de situações crónicas (29,8%).

A análise da actividade que provoca as lesões permite-nos verificar que as fracturas resultam, essencialmente, de colisões com outros atletas enquanto que as entorses resultam de saltos/recepção ao solo ou outras situações onde estão incluídas as torções. Esta constatação ilustra bem a carga directa a que são submetidos os jogadores de basquetebol durante a prática da modalidade.

A reforçar o que foi anteriormente dito, surge o facto da causa dos vários tipos de lesão, à excepção das inflamações, radicar nos outros atletas, quer se tratem de adversários quer de companheiros da mesma equipa. Com efeito, o contacto que é estabelecido entre os jogadores parece potenciar a ocorrência de lesão.

Os nossos resultados mostram ainda, que em mais de 60% dos casos as lesões obrigam à paragem da actividade desportiva, independentemente do tipo de lesão ocorrida. Contudo, esta tendência é mais marcada na sequência de lesões traumáticas (fracturas 84,4%; entorse 78,9%).

O quadro 53 apresenta os resultados da comparação das características das lesões por género (teste de qui-quadrado).

Quadro 53 – Comparação das características da lesão entre os dois sexos, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão		Sexo				p
		Masculino		Feminino		
		n	%	n	%	
Tipo de lesão	Fractura	17	5,8	15	5,3	ns
	Rotura/entorse	139	47,8	165	58,5	
	Inflamação	32	11,0	25	8,9	
	Outros	103	35,4	77	27,3	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	39	13,0	21	7,3	p < 0,01
	M. superior	58	19,4	41	14,3	
	M. inferior	202	67,6	225	78,4	
Lateralidade lesão	Direita	138	48,9	172	62,8	p < 0,01
	Esquerda	113	40,1	81	29,6	
	não se aplica	31	11,0	21	7,7	
Ocorrência da lesão	1º vez	177	61,2	163	58,8	ns
	Recidiva/complicação	91	31,5	96	34,7	
	Lesão crónica /outra	21	7,3	18	6,5	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	43	17,9	38	17,0	ns
	Treino exs c/oposição	131	54,6	109	48,9	
	Jogo ou outro	66	27,5	76	34,1	
Altura do jogo/treino	Inicial	56	27,6	50	25,0	ns
	Médio	106	52,2	111	55,5	
	Outro	41	20,2	39	19,5	
Minutos de participação	<= 15	67	31,8	55	27,0	ns
	16-30	60	28,4	65	31,9	
	31-45	35	16,6	37	18,1	
	> 45	49	23,2	47	23,0	
Actividade provocou a lesão	Colisão pessoa	66	23,6	73	26,4	p < 0,01
	Salto/recepção solo	90	32,1	59	21,4	
	Queda	27	9,6	43	15,6	
	Outro	97	34,6	101	36,6	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	112	37,8	112	40,0	ns
	Torção	94	31,8	74	26,4	
	Outro	90	30,4	94	33,6	
Causa da lesão	Próprio atleta	124	42,8	113	40,1	ns
	Outros atletas	130	44,8	135	47,9	
	Outro agente físico	36	12,4	34	12,1	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	99	35,4	72	27,2	ns
	Madeira s/ caixa ar	97	34,6	111	41,9	
	Outro	84	30,0	82	30,9	
Sequência da lesão	Continuou actividade	77	26,9	77	27,7	ns
	Parou	209	73,1	201	72,3	
Tempo de paragem	Até 1 semana	93	41,7	116	52,5	ns
	2 a 3 semanas	75	33,6	58	26,2	
	Mais de 3 semanas	55	24,7	47	21,3	

Significativo para $p < 0,01$ de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Na comparação das características da lesão nos dois géneros, apenas a localização anatómica, a lateralidade da lesão, bem como a actividade que a provocou, mostram significado estatístico.

No quadro de referências estatisticamente significativas, é nitidamente demonstrado que as lesões afectam preferencialmente o membro inferior em ambos os sexos. Contudo, as lesões afectam o membro inferior das mulheres em número superior do que o membro inferior dos homens, apesar deste ser o segmento de longe mais acometido. Neste domínio de localização das lesões, a hierarquia é dominada como vimos, pelo membro inferior seguida a uma enorme distância pelo membro superior e pela cabeça respectivamente.

As lesões tanto nos homens como nas mulheres, afectam preferencialmente o lado direito. Todavia, o número mais elevado de lesões à direita apresenta valores claramente superiores nas mulheres.

Relativamente à actividade que provoca a lesão, a colisão e recepção ao solo mostram-se relevantes, a primeira no sexo feminino e a segunda no sexo masculino. Face a este resultado, podemos afirmar que as lesões nas mulheres sucedem mais frequentemente na sequência de colisões enquanto que nos homens são sobretudo devidas a recepções ao solo. Contudo, como era de esperar, sobretudo numa actividade de grande exigência técnico-táctica como é o basquetebol, o somatório das outras actividades que provocam lesão, mostra valores consideráveis em ambos os sexos. Para as restantes características de lesão a semelhança entre o sexo masculino e o feminino é assinalável.

No quadro 54 apresentam-se os resultados da comparação das características das lesões por escalões etários avaliada através do teste de qui-quadrado.

Quadro 54 – Comparação das características da lesão entre os vários escalões etários, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão		Escalão etário								p
		[11-14]		[14-17]		[17-20]		[20-41]		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Tipo de lesão	Fractura	8	11,3	10	6,4	5	4,6	8	3,4	ns
	Rotura/entorse	35	49,3	78	49,7	58	53,7	131	56,5	
	Inflamação	5	7,0	15	9,6	14	13,0	21	9,1	
	Outros	23	32,4	54	34,4	31	28,7	72	31,0	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	2	2,7	13	7,9	10	9,3	33	14,1	ns
	M. superior	15	20,0	30	18,3	18	16,7	38	16,2	
	M. inferior	58	77,3	121	73,8	80	74,1	163	69,7	
Lateralidade lesão	Direita	49	70,0	91	57,6	52	50,5	119	54,1	ns
	Esquerda	19	27,1	56	35,4	39	37,9	78	35,5	
	não se aplica	2	2,9	11	7,0	12	11,7	23	10,5	
Ocorrência da lesão	1º vez	54	78,3	108	69,2	53	48,6	123	54,2	p < 0,01
	Recidiva/complicação	9	13,0	46	29,5	44	40,4	88	38,8	
	Lesão crónica /outra	6	8,7	2	1,3	12	11,0	16	7,0	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	13	23,6	24	18,5	14	16,1	27	14,5	p < 0,01
	Treino exs c/oposição	20	36,4	56	43,1	48	55,2	114	61,3	
	Jogo ou outro	22	40,0	50	38,5	25	28,7	45	24,2	
Altura do jogo/treino	Inicial	13	25,5	27	25,7	21	25,9	45	28,0	ns
	Médio	29	56,9	56	53,3	43	53,1	86	53,4	
	Outro	9	17,6	22	21,0	17	21,0	30	18,6	
Minutos de participação	<= 15	18	33,3	37	35,9	21	25,9	45	25,7	ns
	16-30	13	24,1	28	27,2	26	32,1	56	32,0	
	31-45	10	18,5	16	15,5	15	18,5	31	17,7	
	> 45	13	24,1	22	21,4	19	23,5	43	24,6	
Actividade que provocou a lesão	Colisão pessoa	18	26,1	37	24,0	30	29,1	52	23,1	p < 0,01
	Salto/recepção solo	14	20,3	34	22,1	26	25,2	73	32,4	
	Queda	18	26,1	20	13,0	16	15,5	16	7,1	
	Outro	19	27,5	63	40,9	31	30,1	84	37,3	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	37	50,0	62	39,2	42	38,5	83	36,1	ns
	Torção	18	24,3	42	26,6	32	29,4	74	32,2	
	Outro	19	25,7	54	34,2	35	32,1	73	31,7	
Causa da lesão	Próprio atleta	27	36,5	63	39,1	47	43,5	97	43,3	ns
	Outros atletas	38	51,4	82	50,9	49	45,4	95	42,4	
	Outro agente físico	9	12,2	16	9,9	12	11,1	32	14,3	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	11	16,9	39	25,8	30	28,6	87	39,9	p < 0,01
	Madeira s/ caixa ar	25	38,5	52	34,4	43	41,0	86	39,4	
	Outro	29	44,6	60	39,7	32	30,5	45	20,6	
Sequência da lesão	Continuou actividade	22	31,9	41	26,8	27	24,8	61	26,8	ns
	Parou	47	68,1	112	73,2	82	75,2	167	73,2	
Tempo de paragem	Até 1 semana	30	56,6	44	37,9	32	36,8	98	53,3	p < 0,01
	2 a 3 semanas	16	30,2	41	35,3	25	28,7	53	28,8	
	Mais de 3 semanas	7	13,2	31	26,7	30	34,5	33	17,9	

Significativo para p<0,01 de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Quando analisamos as características das lesões em função do escalão etário dos atletas, encontramos diferenças com significado estatístico em relação ao tipo de

ocorrência da lesão, ao momento em que sucedeu a lesão, à actividade que a provocou e ao piso onde ocorreu.

Deste conjunto de resultados ressalta o facto de em todos os escalões etários o maior número de lesões ocorridas corresponder às lesões que sucedem pela primeira vez. Porém, nos escalões etários mais baixos existe uma maior tendência a que as lesões nunca tenham ocorrido antes, sendo por essa razão nesses escalões em maior número as lesões que ocorrem pela primeira vez, em comparação aos restantes escalões etários. Em consonância com o que se acaba de referir as lesões de recidiva mostram uma tendência quase generalizada para aumentar com a idade, tendência esta apenas contrariada no escalão dos vinte aos quarenta e um anos de idade.

Estes resultados revelam ainda a existência de um maior número de lesões ocorridas durante o treino de exercícios com oposição cuja incidência é crescente dos escalões etários mais baixos para os escalões mais elevados. Acresce ainda o facto de as lesões em jogo diminuírem com o aumento da idade.

Relativamente à actividade que provoca a lesão verifica-se que o salto provoca cada vez mais lesões à medida que a idade dos atletas avança. Todavia, em todos os escalões etários as colisões com pessoas são motivo frequente de ocorrência de lesão, em particular nos mais jovens.

Os pisos com caixa-de-ar são aqueles onde ocorre o menor número de lesões em todos os escalões etários. Note-se porém, o maior número de lesões ocorridas em pisos sem caixa-de-ar e noutros tipos de piso onde se incluem os pisos sintéticos, no caso dos atletas dos escalões etários mais baixos.

Por último, os nossos resultados revelam que a maior parte das lesões provoca um tempo de paragem até uma semana em todos os escalões etários. Verifica-se uma tendência à diminuição progressiva do número de lesões que provocam tempos de paragem maiores em todos os escalões, à excepção do escalão etário dos 17 aos 20 anos de idade. Partindo do conceito que o tempo de paragem é representativo da gravidade da lesão, os nossos resultados evidenciam uma maior ocorrência de lesões de menor gravidade na totalidade das lesões analisadas.

No quadro 55 apresentam-se os resultados da comparação das características das lesões por escalão de basquetebol através do teste de qui-quadrado.

Quadro 55 – Comparação das características da lesão entre os vários escalões de basquetebol, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão	Escalão actual										p			
	Iniciado		Cadete		Júnior B		Júnior A		Sénior			Sénior/Júnior		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	
Tipo de lesão	Fractura	6	11,3	10	6,9	4	5,8	2	5,7	9	3,7	1	3,0	p<0,05
	Rotura/entorse	27	50,9	66	45,8	37	53,6	22	62,9	142	58,4	12	36,4	
	Inflamação	3	5,7	19	13,2	8	11,6	3	8,6	16	6,6	9	27,3	
	Outros	17	32,1	49	34,0	20	29,0	8	22,9	76	31,3	11	33,3	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	2	3,4	12	8,1	3	4,3	3	8,3	32	13,1	8	24,2	ns
	M. superior	10	17,2	27	18,1	13	18,8	5	13,9	42	17,1	4	12,1	
	M. inferior	46	79,3	110	73,8	53	76,8	28	77,8	171	69,8	21	63,6	
Lateralidade lesão	Direita	38	70,4	82	56,9	37	56,1	17	47,2	128	55,7	11	36,7	ns
	Esquerda	15	27,8	49	34,0	22	33,3	17	47,2	79	34,3	13	43,3	
	não se aplica	1	1,9	13	9,0	7	10,6	2	5,6	23	10,0	6	20,0	
Ocorrência da lesão	1º vez	45	86,5	95	67,4	41	59,4	18	48,6	128	53,8	16	48,5	p<0,01
	Recidiva/compl	4	7,7	39	27,7	25	36,2	14	37,8	96	40,3	10	30,3	
	Crónica/outra	3	5,8	7	5,0	3	4,3	5	13,5	14	5,9	7	21,2	
Momento da lesão	Treino exs	11	25,6	22	19,5	11	18,6	5	16,1	25	12,9	7	26,9	p<0,01
	s/oposição	19	44,2	49	43,4	24	40,7	20	64,5	121	62,4	9	34,6	
	Treino exs	13	30,2	42	37,2	24	40,7	6	19,4	48	24,7	10	38,5	
Altura do jogo/treino	Inicial	9	20,9	25	28,7	10	19,2	9	31,0	47	27,2	6	28,6	ns
	Médio	28	65,1	39	44,8	31	59,6	16	55,2	97	56,1	7	33,3	
	Outro	6	14,0	23	26,4	11	21,2	4	13,8	29	16,8	8	38,1	
Minutos de participação	<= 15	15	39,5	28	30,4	18	34,0	8	25,8	49	26,2	4	23,5	ns
	16-30	6	15,8	28	30,4	15	28,3	8	25,8	62	33,2	6	35,3	
	31-45	11	28,9	10	10,9	11	20,8	7	22,6	33	17,6	2	11,8	
	> 45	6	15,8	26	28,3	9	17,0	8	25,8	43	23,0	5	29,4	
Actividade que provocou lesão	Colisão Pessoa	9	17,3	38	27,3	15	23,1	6	16,7	57	23,9	15	50,0	p<0,01
	Salto/rec solo	12	23,1	28	20,1	18	27,7	13	36,1	73	30,7	6	20,0	
	Queda	16	30,8	20	14,4	9	13,8	3	8,3	20	8,4	2	6,7	
	Outro	15	28,8	53	38,1	23	35,4	14	38,9	88	37,0	7	23,3	
Mecanismo da lesão	Impacto directo	28	50,9	59	40,7	27	39,1	7	18,9	93	38,6	12	36,4	p<0,01
	Torção	16	29,1	33	22,8	18	26,1	18	48,6	77	32,0	6	18,2	
	Outro	11	20,0	53	36,6	24	34,8	12	32,4	71	29,5	15	45,5	
Causa da lesão	Próprio atleta	24	42,1	53	36,3	29	42,6	21	56,8	98	41,7	13	39,4	ns
	Outros atletas	27	47,4	78	53,4	29	42,6	14	37,8	104	44,3	16	48,5	
	Outro Agente	6	10,5	15	10,3	10	14,7	2	5,4	33	14,0	4	12,1	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	15	30,0	25	18,7	22	32,4	9	24,3	86	37,7	14	45,2	p<0,01
	Madeira s/ caixa ar	18	36,0	48	35,8	22	32,4	14	37,8	94	41,2	14	45,2	
	Outro	17	34,0	61	45,5	24	35,3	14	37,8	48	21,1	3	9,7	
Sequência da lesão	Continuou act.	11	20,8	45	32,6	19	27,9	3	8,1	68	28,5	10	30,3	ns
	Parou	42	79,2	93	67,4	49	72,1	34	91,9	171	71,5	23	69,7	
Tempo paragem	Até 1 semana	22	51,2	45	45,5	20	35,1	3	10	107	56,9	12	41,4	p<0,01
	2 a 3 semanas	13	30,2	34	34,3	17	29,8	12	40	45	23,9	14	48,3	
	+ 3 semanas	8	18,6	20	20,2	20	35,1	15	50	36	19,1	3	10,3	

Significativo para **p<0,05** de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Na comparação efectuada das características das lesões em função do escalão competitivo, vários são os resultados que expressam significado estatístico: o tipo de lesão, a ocorrência de lesão, o momento de ocorrência da lesão, a actividade que a provocou, o seu mecanismo, o piso onde ocorreu e o tempo de paragem do atleta.

Os resultados mostram claramente que o tipo de lesão mais frequente em todos os escalões competitivos, é a rotura/entorse, facto que evidencia a sua importância no conjunto das lesões ocorridas durante a prática do basquetebol. Por outro lado, a percentagem de fracturas, tende a diminuir conforme se avança no escalão competitivo. Bastante relevante ainda, é a elevada percentagem das inflamações identificada no escalão Sénior/Júnior o que parece estar relacionado com a maior sobrecarga de treino deste grupo de atletas. Este tipo de lesão é de resto, particularmente característico dos escalões juvenis e bem confirmado pelos resultados agora apresentados.

Em todos os escalões competitivos, a ocorrência de lesões pela primeira vez é a mais frequente. É ainda de salientar, a elevada percentagem de lesões crónicas verificadas entre os atletas que acumulam dois escalões competitivos, logo seguidos pelos atletas Juniores A.

Para a totalidade de lesões analisadas, o treino, durante a realização de exercícios com oposição, mostra-se aquele onde ocorrem maior número de lesões, independentemente do escalão competitivo. Porém, os exercícios sem oposição realizados no treino mostram-se igualmente agressivos para os atletas iniciados. Hierarquicamente, o jogo é o segundo momento em que ocorrem mais lesões, em todos os escalões à excepção do escalão Sénior/Júnior.

O salto revela-se como a actividade que provoca mais lesões a partir do escalão Júnior B. Nos escalões iniciados e cadetes a queda e as colisões respectivamente, revelam-se como actividades que provocam mais lesões. Também no escalão Sénior/Júnior, o valor percentual das lesões provocadas por colisões é bastante elevado (50%). Assim, quando atendemos ao mecanismo da lesão, constatamos que o impacto directo, ocorre com muita frequência nos vários escalões competitivos, à excepção do escalão Júnior A.

A exemplo do que acontecia relativamente ao escalão etário, o piso onde ocorrem menor número de lesões é o de madeira com caixa-de-ar. Importa referir ainda que, como será de esperar, o maior número de lesões está associado a um menor tempo de paragem. Porém, esta ordenação não se confirma para os atletas dos escalões dos Juniores A e dos Sénior/Júnior.

No quadro 56 apresentam-se os resultados da comparação das características das lesões por posições em campo dos atletas através do teste de qui-quadrado.

Quadro 56 – Comparação das características da lesão entre as posições em campo dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão	Posição em campo										p	
	Base		Base-extremo		Extremo		Extremo-poste		Poste			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Tipo de lesão	Fractura	2	2,0	9	6,2	4	3,9	10	7,7	4	4,7	ns
	Rotura/entorse	57	57,0	81	55,9	51	50,0	66	50,8	43	50,6	
	Inflamação	15	15,0	16	11,0	10	9,8	11	8,5	5	5,9	
	Outros	26	26,0	39	26,9	37	36,3	43	33,1	33	38,8	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	7	6,9	15	10,1	12	11,2	12	9,1	14	16,3	ns
	M. superior	15	14,9	23	15,4	14	13,1	27	20,5	18	20,9	
	M. inferior	79	78,2	111	74,5	81	75,7	93	70,5	54	62,8	
Lateralidade lesão	Direita	53	55,8	77	53,8	59	59,6	65	52,4	47	56,0	ns
	Esquerda	35	36,8	54	37,8	29	29,3	49	39,5	26	31,0	
	não se aplica	7	7,4	12	8,4	11	11,1	10	8,1	11	13,1	
Ocorrência da lesão	1º vez	56	56,0	87	60,0	57	59,4	85	65,9	46	54,1	p < 0,05
	Recidiva/complicação	30	30,0	53	36,6	30	31,3	39	30,2	36	42,4	
	Lesão crónica/outra	14	14,0	5	3,4	9	9,4	5	3,9	3	3,5	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	16	20,0	16	13,8	24	27,6	12	11,8	9	13,0	p < 0,01
	Treino exs c/oposição	42	52,5	53	45,7	48	55,2	58	56,9	36	52,2	
	Jogo ou outro	22	27,5	47	40,5	15	17,2	32	31,4	24	34,8	
Altura do jogo/treino	Inicial	16	24,2	27	26,0	19	23,2	23	28,0	20	31,7	ns
	Médio	33	50,0	59	56,7	48	58,5	42	51,2	30	47,6	
	Outro	17	25,8	18	17,3	15	18,3	17	20,7	13	20,6	
Minutos de participação	<= 15	15	19,0	43	37,7	17	24,3	27	31,0	20	33,3	ns
	16-30	32	40,5	27	23,7	22	31,4	26	29,9	18	30,0	
	31-45	11	13,9	21	18,4	19	27,1	12	13,8	10	16,7	
	> 45	21	26,6	23	20,2	12	17,1	22	25,3	12	20,0	
Actividade provocou lesão	Colisão pessoa	28	28,0	42	29,2	16	16,5	27	22,3	22	26,2	p < 0,05
	Salto/recepção solo	21	21,0	41	28,5	33	34,0	32	26,4	20	23,8	
	Queda	18	18,0	7	4,9	10	10,3	21	17,4	11	13,1	
	Outro	33	33,0	54	37,5	38	39,2	41	33,9	31	36,9	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	42	42,0	59	39,6	34	33,0	51	39,8	35	40,7	ns
	Torção	28	28,0	43	28,9	39	37,9	33	25,8	21	24,4	
	Outro	30	30,0	47	31,5	30	29,1	44	34,4	30	34,9	
Causa da lesão	Próprio atleta	35	35,7	60	40,8	56	54,4	51	40,5	32	36,8	ns
	Outros atletas	52	53,1	69	46,9	35	34,0	60	47,6	41	47,1	
	Outro agente físico	11	11,2	18	12,2	12	11,7	15	11,9	14	16,1	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	33	33,7	46	32,4	35	38,9	35	27,8	22	27,8	p < 0,01
	Madeira s/ caixa ar	49	50,0	55	38,7	33	36,7	45	35,7	24	30,4	
	Outro	16	16,3	41	28,9	22	24,4	46	36,5	33	41,8	
Sequência da lesão	Continuou actividade	26	26,0	40	28,0	20	20,8	40	31,0	27	31,8	ns
	Parou	74	74,0	103	72,0	76	79,2	89	69,0	58	68,2	
Tempo paragem	Até 1 semana	41	47,7	55	49,5	32	41,6	44	44,0	30	47,6	ns
	2 a 3 semanas	29	33,7	31	27,9	26	33,8	28	28,0	19	30,2	
	Mais de 3 semanas	16	18,6	25	22,5	19	24,7	28	28,0	14	22,2	

Significativo para p<0,05 de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Apenas a ocorrência da lesão, o momento em que esta se dá, a actividade que a provocou e o piso em que ocorreu mostram relevância estatística na comparação das características das lesões nas várias posições em campo.

Os nossos resultados mostram ainda que as lesões mais frequentes são aquelas que ocorrem pela primeira vez, seguidas pelas recidivas e finalmente pelas lesões crónicas, qualquer que seja a posição do atleta em jogo. Todavia, no quadro das lesões avaliadas, as lesões crónicas têm tendência a afectar mais os jogadores bases e extremos do que as restantes posições em campo.

As lesões ocorridas durante o treino de exercícios sem oposição afectam sobretudo os atletas destas duas posições em relação às restantes posições ocupadas pelos jogadores em campo. De toda a maneira, o treino de exercícios com oposição é o momento em que ocorrem mais lesões para os indivíduos de todas as posições em campo.

As lesões devidas a quedas são as menos frequentes qualquer que seja a posição em campo dos atletas. Em quase todas as posições em campo a maior parte das lesões são provocadas por saltos, à excepção das posições de base e de poste. Nestas posições em campo, a colisão com atletas é a actividade que causa maior número de lesões. De notar que, para todas as posições em campo, as outras razões para a ocorrência de lesões (onde se incluem também as torções) são, de facto, aquelas que predominam.

É curioso verificar que as lesões que afectam os postes e os extremos-postes ocorrem em diferentes tipos de pisos, enquanto que as que afectam os jogadores bases e bases-extremos acontecem sobretudo em pisos de madeira sem caixa-de-ar.

No quadro 57 apresentam-se os resultados da comparação das características das lesões por lateralidade do membro inferior dominante dos atletas através do teste de qui-quadrado.

Quadro 57 – Comparação das características da lesão em função da lateralidade da Perna dominante dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão		Perna dominante				p
		Esquerda		Direita		
		n	%	n	%	
Tipo de lesão	Fractura	17	6,0	15	5,3	ns
	Rotura/entorse	151	53,5	147	52,1	
	Inflamação	30	10,6	26	9,2	
	Outros	84	29,8	94	33,3	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	36	12,6	23	7,9	ns
	M. superior	47	16,5	50	17,2	
	M. inferior	202	70,9	217	74,8	
Lateralidade lesão	Direita	129	48,3	177	63,4	p < 0,01
	Esquerda	111	41,6	80	28,7	
	não se aplica	27	10,1	22	7,9	
Ocorrência da lesão	1º vez	156	55,5	180	65,5	p < 0,05
	Recidiva/complicação	106	37,7	76	27,6	
	Lesão crónica/outra	19	6,8	19	6,9	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	34	14,6	44	20,1	p < 0,01
	Treino exs c/oposição	127	54,5	108	49,3	
	Jogo ou outro	72	30,9	67	30,6	
Altura do jogo/treino	Inicial	56	29,0	48	24,0	p < 0,01
	Médio	99	51,3	115	57,5	
	Outro	38	19,7	37	18,5	
Minutos de participação	<= 15	65	30,7	54	27,3	p < 0,01
	16-30	61	28,8	63	31,8	
	31-45	40	18,9	34	17,2	
	> 45	46	21,7	47	23,7	
Actividade provocou lesão	Colisão pessoa	58	21,4	78	28,5	p < 0,05
	Salto/recepção solo	89	32,8	57	20,8	
	Queda	31	11,4	36	13,1	
	Outro	93	34,3	103	37,6	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	105	37,0	116	41,3	ns
	Torção	84	29,6	81	28,8	
	Outro	95	33,5	84	29,9	
Causa da lesão	Próprio atleta	119	42,8	115	40,6	ns
	Outros atletas	124	44,6	136	48,1	
	Outro agente físico	35	12,6	32	11,3	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	90	33,1	76	28,9	p < 0,05
	Madeira s/ caixa ar	112	41,2	92	35,0	
	Outro	70	25,7	95	36,1	
Sequência da lesão	Continuou actividade	70	25,2	83	30,2	ns
	Parou	208	74,8	192	69,8	
Tempo paragem	Até 1 semana	98	45,4	106	48,8	ns
	2 a 3 semanas	69	31,9	62	28,6	
	Mais de 3 semanas	49	22,7	49	22,6	

p<0,05 de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Os resultados da comparação das características da lesão face à dominância do membro inferior mostram diferenças com significado estatístico em relação à lateralidade da lesão, ao tipo de ocorrência, momento da lesão, actividade que a provocou, altura do jogo/treino em que ocorreu a lesão, minutos de participação e piso em que ocorreu a lesão. De um modo muito concreto, as lesões ocorrem essencialmente do lado do membro inferior dominante, com uma tendência ligeira para o lado direito.

De notar que estão aqui englobadas todas as lesões pelo que a lesão não

corresponde necessariamente ao membro inferior. Constata-se ainda que, as lesões dos atletas cujo membro inferior dominante é esquerdo tendem a acontecer na sequência do salto/recepção ao solo e especialmente em pisos de madeira sem caixa-de-ar.

No quadro 58 apresentam-se os resultados da comparação das características das lesões por lateralidade do membro superior dominante dos atletas de acordo com o teste de qui-quadrado.

Quadro 58 – Comparação das características da lesão em função da lateralidade da Mão dominante dos atletas, de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Características da Lesão		Mão dominante		p		
		Esquerda	Direita			
		n	%	n	%	
Tipo de lesão	Fractura	1	1,9	31	5,9	p < 0,01
	Rotura/entorse	19	35,8	287	54,8	
	Inflamação	4	7,5	54	10,3	
	Outros	29	54,7	152	29,0	
Localização lesão	Cabeça/ tronco	4	7,3	56	10,5	ns
	M. superior	10	18,2	91	17,0	
	M. inferior	41	74,5	388	72,5	
Lateralidade lesão	Direita	31	58,5	282	55,6	ns
	Esquerda	18	34,0	177	34,9	
	não se aplica	4	7,5	48	9,5	
Ocorrência da lesão	1º vez	35	70,0	308	59,2	ns
	Recidiva/complicação	15	30,0	173	33,3	
	Lesão crónica/outra	0	0,0	39	7,5	
Momento da lesão	Treino exs s/oposição	3	7,3	78	18,4	ns
	Treino exs c/oposição	21	51,2	221	52,0	
	Jogo ou outro	17	41,5	126	29,6	
Altura do jogo/treino	Inicial	8	22,2	98	26,6	ns
	Médio	23	63,9	195	52,8	
	Outro	5	13,9	76	20,6	
Minutos de participação	<= 15	8	21,6	114	29,9	ns
	16-30	17	45,9	108	28,3	
	31-45	4	10,8	70	18,4	
	> 45	8	21,6	89	23,4	
Actividade que provocou lesão	Colisão pessoa	14	28,6	126	24,7	ns
	Salto/recepção solo	11	22,4	139	27,2	
	Queda	10	20,4	60	11,7	
	Outro	14	28,6	186	36,4	
Mecanismo da lesão	Impacto directo/colisão	21	38,9	205	39,0	p < 0,01
	Torção	9	16,7	159	30,2	
	Outro	24	44,4	162	30,8	
Causa da lesão	Próprio atleta	15	27,8	223	42,7	p < 0,01
	Outros atletas	28	51,9	240	46,0	
	Outro agente físico	11	20,4	59	11,3	
Piso onde ocorreu lesão	Madeira c/ caixa ar	16	32,0	155	31,1	ns
	Madeira s/ caixa ar	22	44,0	188	37,8	
	Outro	12	24,0	155	31,1	
Sequência da lesão	Continuou actividade	18	36,0	138	26,6	ns
	Parou	32	64,0	380	73,4	
Tempo paragem	Até 1 semana	19	45,2	190	47,0	ns
	2 a 3 semanas	13	31,0	122	30,2	
	Mais de 3 semanas	10	23,8	92	22,8	

Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de qui-quadrado; ns- não significativo

Os resultados da comparação das características da lesão em função da dominância da lateralidade do membro superior dos atletas, apontam para diferenças com significado estatístico em relação ao tipo de lesão, ao seu mecanismo e à sua causa. Atendendo a que a localização da maior parte das lesões foi no membro inferior as informações retiradas da análise deste quadro devem ser parcimoniosas. Assim, as lesões que afectam os atletas cujo membro superior dominante é o esquerdo têm tendência a ser lesões de tipo diversificado agrupadas no item “outras”. Estas lesões são sobretudo provocadas por impactos directos ou colisões.

Para além das comparações das características das lesões aqui apresentadas (quadros 52 a 58), efectuamos outras, relacionadas com estratégias preventivas de lesão usadas no treino. Ou seja, verificámos igualmente a relação existente entre as características das lesões e a realização de aquecimento prévio ao treino, de alongamentos musculares e de estratégias de arrefecimento pós treino, também chamado de retorno à calma. Todavia, como foi já anteriormente referido, tanto o aquecimento como os alongamentos são estratégias habitualmente usadas no treino, ao passo que o arrefecimento raramente é efectuado. Relativamente à realização de aquecimento, encontrámos nestas comparações significado estatístico, para a lateralidade da lesão, o seu tipo de ocorrência e o momento do jogo ou treino em que ocorre. A realização de alongamentos e de arrefecimento influenciam a actividade que provocou lesão e o tempo de paragem a que essa lesão conduziu.

No quadro 59 apresentam-se os resultados da influência da dominância do segmento na localização da lesão avaliada através do teste de Qui-quadrado.

Quadro 59 – Influência da dominância do segmento na localização da lesão avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Localização da lesão	Lateralidade lesão	Perna dominante				Mão dominante			
		Esq		Dta		Esq		Dta	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Cabeça e tronco	Dta	7	58,33	5	41,67	1	8,33	11	91,67
	Esq	7	77,78	2	22,22	0	0,00	9	100,00
	Ambos/não se aplica	21	56,76	16	43,24	3	8,11	34	91,89
	p	na							
Membro superior	Dta	24	43,64	31	56,36	6	10,91	49	89,09
	Esq	16	59,26	11	40,74	2	7,41	25	92,59
	Ambos/não se aplica	1	100,00	0	0,00	0	0,00	1	100,00
	p	na							
Membro inferior	Dta	97	42,92	129	57,08	23	10,18	203	89,82
	Esq	87	56,86	66	43,14	15	9,80	138	90,20
	Ambos/não se aplica	5	50,00	5	50,00	1	10,00	9	90,00
	p	0,029*							

(Dta- direita; Esq- esquerda)

na- não aplicável

ns - não significativo

* Significativo para $p < 0,05$

Uma apreciação geral e impressionista destes resultados mostra um menor número de lesões da mão dominante relativamente à perna dominante para as localizações consideradas. Por outro lado, atendendo à mão dominante, os nossos resultados revelam semelhança estatística no contraste para a lateralidade da lesão, apenas no membro inferior. As restantes comparações na cabeça e tronco, assim como no membro superior não são aplicáveis face ao número diminuto de ocorrências, que expressam nalgumas subdivisões o valor zero. Esta mesma evidência é clara para as comparações estabelecidas face à perna dominante. Porém, no membro inferior identificamos significado estatístico nas comparações efectuadas, o que nos permite realçar o facto das lesões afectarem mais vezes a perna dominante dos atletas. Para além disso saliente-se que, na globalidade ocorreram mais lesões no membro inferior direito.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados da influência do mecanismo que levou à lesão no tempo de paragem da actividade desportiva a que o atleta foi sujeito avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Quadro 60 – Influência do mecanismo de lesão no tempo de paragem de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Mecanismo de lesão	Tempo de paragem treino devido a lesão						p
	Até 1 semana		2 a 3 semanas		Mais de 3 semanas		
	n	%	n	%	n	%	
Impacto directo/colisão	91	46,67	42	32,56	37	38,14	
Torção	45	23,08	50	38,76	25	25,77	
Outro	59	30,26	37	28,68	35	36,08	0,017*

* Significativo para $p < 0,05$ segundo o teste de qui-quadrado

Relativamente aos tempos de paragem induzidos pelo mecanismo de lesão, identificamos resultados estatisticamente significativos de acordo com o teste de qui-quadrado. Porém é clara uma tendência à diminuição progressiva do número de lesões, das menos graves para as mais graves avaliadas em função do tempo de paragem, para os mecanismos de lesão relacionados com impactos directos ou outros. Todavia, o mecanismo da torção não respeita a tendência anterior.

O quadro a seguir expressa os resultados da comparação do mecanismo da lesão e dos tempos de paragem, em função da localização da lesão de acordo com o teste de Qui-quadrado.

Quadro 61 – Influência do mecanismo de lesão por localização anatómica no tempo de paragem (teste de Qui-quadrado).

Localização lesão	Mecanismo de lesão	Tempo de paragem treino por lesão						p
		Até 1 semana		2 a 3 semanas		mais de 3 semanas		
		n	%	n	%	n	%	
Cabeça e tronco	Impacto directo/colisão	13	56,52	3	23,08	4	66,67	na
	Torção	0	0,00	0	0,00	1	16,67	
	Outro	10	43,48	10	76,92	1	16,67	
Membro superior	Impacto directo/colisão	29	76,32	21	87,50	8	88,89	na
	Torção	1	2,63	1	4,17	0	0,00	
	Outro	8	21,05	2	8,33	1	11,11	
Membro inferior	Impacto directo/colisão	49	36,57	18	19,57	24	29,63	0,003**
	Torção	44	32,84	49	53,26	24	29,63	
	Outro	41	30,60	25	27,17	33	40,74	

na- não aplicável ns - não significativo ** Significativo para $p < 0,01$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Estes resultados permitem verificar a manutenção da tendência anteriormente referida para as várias localizações, ou seja a progressiva diminuição do número de casos com maior tempo de paragem. Porém, para o membro inferior, os tempos de paragem não seguem esta tendência face ao maior número de ocorrências com tempos de paragem de duas a três semanas verificada para as lesões cujo mecanismo foi provocado por torções. Em boa verdade, para os impactos directos e os outros mecanismos de lesão verificamos que há uma maior tendência para que estes provoquem um tempo de paragem até uma semana, seguida de um tempo de paragem de mais de três semanas. Já os mecanismos de lesão provocados por torção ,acarretam maioritariamente tempos de paragem intermédios (2 a 3 semanas). As diferenças encontradas nos tempos de paragem induzidos pelos diferentes mecanismos de lesão no membro inferior revelam significado estatístico. Parece ser interessante o facto de neste membro haver uma tendência para que os diferentes mecanismos de lesão provoquem maiores tempos de paragem.

Quisemos avaliar igualmente de que forma o tempo que medeia a observação do atleta se relaciona com o seu tempo de paragem devido à lesão e apresentamos os resultados avaliados através do teste de Qui-quadrado no quadro abaixo.

Quadro 62 – Relação entre o tempo de observação pós lesão e o tempo de paragem treino/jogo (teste de Qui-quadrado).

Tempo observação pós lesão	Tempo de paragem treino devido a lesão						Total	p
	até 1 semana		2 a 3 semanas		mais de 3 semanas			
Até 1 hora	60	54,5%	29	26,4%	21	19,1%	110	100%
Até 24 horas	47	35,1%	55	41,0%	32	23,9%	134	100%
> 48 horas	21	43,8%	12	25,0%	15	31,3%	48	100%
Total	136	43,3%	106	33,8%	72	22,9%	314	0,031*

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Verificamos que o tempo de paragem dos basquetebolistas é tendencialmente mais elevado quando a observação da lesão por um profissional de saúde é efectuada mais tardiamente, revelando diferenças com significado estatístico.

O quadro 63 apresenta os resultados da influência do tipo de profissional que fez a observação do atleta lesionado no tempo de paragem por lesão avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Quadro 63 – Relação entre o profissional que fez a observação e o tempo de paragem por lesão (teste de Qui-quadrado).

Profissional que observou lesão	Tempo de paragem devido a lesão						Total	P
	Até 1 semana		2 a 3 semanas		+ de 3 semanas			
Nenhum	15	78,9%	4	21,1%	0	0%	19	100%
Fisioterapeuta	82	48%	52	30,4%	37	21,6%	171	100%
Médico	33	28,9%	39	34,2%	42	36,8%	114	100%
Enfermeiro	8	57,1%	4	28,6%	2	14,3%	14	100%
Outro	28	62,2%	13	28,9%	4	8,9%	45	100%
Fisioterapeuta e médico	4	20%	9	45 %	7	35%	20	100%
Fisioterapeuta e enfermeiro	0	0%	1	100,0%	0	0%	1	100%
Total	170	44,3%	122	31,8%	92	24,0%	384	100%

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Os resultados revelaram significado estatístico na comparação entre o profissional que observou a lesão e o tempo de paragem do atleta. O fisioterapeuta é o profissional que mais lesões observa (44,5%). Verifica-se ainda que os vários profissionais, com excepção do médico, observam lesões que, maioritariamente, provocam menor tempo de paragem. Pelo contrário, os médicos observam lesões que tendem a provocar maiores tempos de paragem. A leitura deste resultado mostra que a maioria das observações efectuadas pelo médico parece ter um maior tempo de paragem que no caso da observação efectuada por outro profissional, sendo claro que o recurso a este profissional se efectua mais amiúde no caso de lesões com maior tempo de paragem. Todavia, esta análise deverá ser cuidadosa na medida em que o recurso ao médico se dará essencialmente nos casos de maior gravidade e que conseqüentemente provocarão maiores tempos de paragem.

O quadro 64 apresenta os resultados da influência do tipo de lesão no tempo que o atleta esperou até ser observado (teste de Qui-quadrado).

Quadro 64 – Relação entre o tipo de lesão ocorrida e o tempo de espera para ser observado (Qui-quadrado).

Tempo espera até observação	Tipo de lesão								Total	p
	Fractura	Rotura/ entorse	Inflamação	Outros	Fractura	Rotura/ entorse	Inflamação	Outros		
Até 1 hora	10 7,2%	88 63,3%	10 7,2%	31 22,3%	139	100%				
Até 24 horas	9 5,4%	100 59,5%	15 8,9%	44 26,2%	168	100%				
Até 48 horas	2 6,3%	15 46,9%	3 9,4%	12 37,5%	32	100%				
+ de 48 horas	4 7,3%	25 45,5%	14 25,5%	12 21,8%	55	100%				
Total	25 6,3%	228 57,9%	42 10,7%	99 25,1%	394	100%				0,021*

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Estes resultados mostram significado estatístico para o quadro de comparações efectuadas. Particularmente, as fracturas juntamente com as entorses correspondem ao tipo de lesão em que o atleta recorre mais precocemente à observação de um profissional de saúde. Interessante é ainda o caso das inflamações, para o qual os atletas parecem esperar mais tempo até tomarem a decisão de recorrerem à observação por parte de um profissional de saúde.

O quadro 65 apresenta os resultados do teste de Qui-quadrado para a relação entre a ocorrência de lesão pela primeira vez ou de repetição e o profissional que observou o atleta .

Quadro 65 – Relação entre a ocorrência de lesão e o profissional que a observou (Qui-quadrado).

Profissional que observou lesão	Ocorrência da lesão						Total	p
	1ª vez		Recidiva ou complicação		Lesão crónica/outra			
Nenhum	16 51,6%	13 41,9%	2 6,5%	31	100%			
Fisioterapeuta	130 56 %	90 38,8%	12 5,2%	232	100%			
Médico	105 71,4%	28 19%	14 9,5%	147	100%			
Enfermeiro	14 70%	5 25%	1 5%	20	100%			
Outro	24 47,1%	21 41,2%	6 11,8%	51	100%			
Fisioterapeuta e médico	14 56%	9 36,0%	2 8,0%	25	100%			
Fisioterapeuta e enfermeiro	1 100,0%	0 0%	0 0%	1	100%			
Total	304 60,0%	166 32,7%	37 7,3%	507	100%		0,020*	

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

O teste de Qui-quadrado revelou significado estatístico para as comparações efectuadas. Estes resultados mostram que a ocorrência de lesão pela primeira vez tem uma influência positiva na escolha do profissional que a observa. A procura de um profissional de saúde é maior quando se trata da primeira vez que a lesão ocorre. Uma vez mais se evidencia o facto de o fisioterapeuta ser o profissional de saúde mais solicitado na observação das lesões dos atletas em todos os níveis de ocorrência de lesão. O médico é o segundo profissional mais solicitado na observação das lesões ocorridas sendo seguido a uma distância considerável pelas outras profissões.

O quadro seguinte apresenta os resultados do teste de Qui-quadrado para a influência do profissional que observou o atleta lesionado na sequência da lesão, ou seja no facto de o atleta parar a actividade desportiva ou, pelo contrário, continuar essa mesma actividade.

Quadro 66 – Relação entre o profissional que observou a lesão e a sua sequência (teste Qui-quadrado).

	Sequência da lesão				Total	p
	Continuou treinar/competir		Parou			
Nenhum	18	58,1%	13	41,9%	31	100%
Fisioterapeuta	64	27,9%	165	72,1%	229	100%
Médico	23	15,8%	123	84,2%	146	100%
Enfermeiro	6	30%	14	70%	20	100%
Outro	15	29,4%	36	70,6%	51	100%
Fisioterapeuta e médico	1	4,2%	23	95,8%	24	100%
Fisioterapeuta e enfermeiro	0	0%	1	100%	1	100%
Total	127	25,3%	375	74,7%	502	100%

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Estes resultados mostram que a paragem ou continuação da actividade desportiva é influenciada de forma estatisticamente significativa pelo facto de o atleta ser observado por um profissional de saúde. Independentemente do profissional que observa a lesão, uma percentagem significativa dos atletas lesionados é obrigado a parar a sua actividade desportiva. Apenas as lesões em que não se recorreu a qualquer profissional de saúde contrariam esta tendência. Este facto estará concerteza associado à menor gravidade dessas lesões, que todavia apenas correspondem a cerca de 5% do total das lesões ocorridas.

O quadro abaixo apresenta os resultados do teste de Qui-quadrado para a relação entre o tipo de lesão ocorrida e o profissional que a observou.

Quadro 67 – Relação entre o tipo de lesão e o profissional que a observou (teste Qui-quadrado).

Profissional que observou lesão	Tipo de lesão								Total	p
	Fractura	Rotura/entorse	Inflamação	Outros						
Nenhum	1	3,6%	13	46,4%	1	3,6%	13	46,4%	28	100%
Fisioterapeuta	6	2,6%	132	57,4%	25	10,9%	67	29,1%	230	100%
Médico	20	13,8%	75	51,7%	16	11,0%	34	23,4%	145	100%
Enfermeiro	0	0%	11	55,0%	1	5,0%	8	40,0%	20	100%
Outro	1	2,0%	31	60,8%	4	7,8%	15	29,4%	51	100%
Fisioterapeuta e médico	2	8,0%	11	44,0%	4	16,0%	8	32,0%	25	100%
Fisioterapeuta e Enfermeiro	0	0%	1	100,0%	0	0%	0	0%	1	100%
Total	30	6,0%	274	54,8%	51	10,2%	145	29,0%	500	100%

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Os resultados evidenciam significado estatístico para o conjunto de comparações efectuadas. Conforme se pode observar através da leitura do quadro a distribuição do tipo de lesão pelo profissional que a observa é distinta. A análise do quadro anterior mostra que quando se tratam de fracturas, o profissional mais requerido para a sua observação é o médico. Por outro lado, quando se trata de entorses ou roturas o profissional que, claramente se destaca na sua observação, é o fisioterapeuta. Estes dois profissionais, fisioterapeuta e médico respectivamente, são também aqueles que maior atendimento fazem de situações do tipo inflamatório.

O quadro 68 apresenta os resultados do teste de Qui-quadrado para a relação entre o tipo de ocorrência de lesão e o profissional que realizou o tratamento da lesão.

Quadro 68 – Relação entre o tipo de ocorrência de lesão e o profissional que a tratou (teste de Qui-quadrado).

Profissional tratou lesão	Ocorrência da lesão						Total	p
	1ª vez	Recidiva/complicação	Crónica/outra					
Fisioterapeuta	135	52,3%	103	39,9%	20	7,8%	258	100%
Médico	47	87,0%	5	9,3%	2	3,7%	54	100%
Enfermeiro	11	68,8%	5	31,3%	0	0%	16	100%
Outro	20	55,6%	13	36,1%	3	8,3%	36	100%
Fisioterapeuta e médico	18	58,1%	9	29,0%	4	12,9%	31	100%
Próprio atleta	4	33,3%	8	66,7%	0	0%	12	100%
Treinador	2	66,7%	1	33,3%	0	0%	3	100%
Fisioterapeuta e Enfermeiro	1	100,0%	0	0%	0	0%	1	100%
Total	238	57,9%	144	35,0%	29	7,1%	411	100% 0,04*

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Os resultados das comparações efectuadas revelam significado estatístico. Pela leitura do quadro anterior percebe-se que o fisioterapeuta é o profissional de saúde que trata o maior número de lesões dos basquetebolistas, independentemente de serem primeiras lesões, recidivas ou lesões crónicas. De facto a intervenção do fisioterapeuta no tratamento dos diferentes tipos de lesão sofrida pelos basquetebolistas mostra-se equilibrada e sempre notoriamente com bastante mais frequência. Apesar disso, o tratamento de lesões pelo fisioterapeuta é mais frequente naquelas que ocorrem pela primeira vez.

O médico e o enfermeiro tratam essencialmente, lesões que ocorrem pela primeira vez (87% e 68,8% respectivamente, das lesões tratadas por estes profissionais). Com efeito a quebra de tratamento de outro tipo de lesões que não as ocorridas pela primeira vez, é notória para estes dois profissionais de saúde.

Síntese

Em jeito de síntese desta parte onde se procurou fazer a análise das lesões ocorridas, pode dizer-se que foi encontrado um conjunto de características que influenciam a ocorrência das lesões ou a forma como estas se comportam. De facto, o tipo de lesão ocorrida, a dominância do membro inferior entendida como a daquele que impulsiona o salto e o escalão competitivo, constituem-se como factores com associação às lesões ocorridas, para a amostra em análise. Ainda neste domínio, é de salientar a importância que têm as lesões ocorridas no membro inferior em comparação com os outros segmentos corporais (membro superior, cabeça e tronco) e a forma como a maior parte das lesões do membro inferior, ocorrem naquele que apresenta a dominância. Ainda assim, na totalidade das lesões ocorridas neste segmento, verifica-se um predomínio de lesões à direita.

Relativamente ao tempo de paragem provocado pelas lesões ocorridas, foi identificada neste estudo, uma tendência geral que associa o menor número de lesões ao maior tempo de paragem. Porém, sempre que as lesões atingem o membro inferior, ou o mecanismo desencadeador da lesão corresponde à torção, não se verifica a tendência anteriormente apontada. É igualmente relevante que a maior parte das lesões sejam observadas em menos de 24 horas e que a maioria daquelas que não são observadas por um profissional de saúde, correspondem a lesões de menor gravidade (tempo de paragem até uma semana). Na amostra estudada, nenhuma lesão grave ficou sem ser observada por um qualquer profissional de saúde. As lesões traumáticas correspondem ao tipo de lesão em que o atleta recorre mais precocemente à observação de um profissional de saúde, ao passo que nas lesões de sobrecarga como é o caso das inflamações, existe uma disposição para esperar mais tempo até recorrer à observação.

Quando a lesão ocorrida corresponde a fractura, o profissional mais requerido para a sua observação é o médico. Todavia, quando se tratam de entorses ou roturas o profissional que claramente se destaca na sua observação é o fisioterapeuta. Estes dois profissionais, fisioterapeuta e médico respectivamente, são também aqueles que, maior atendimento fazem de situações do tipo inflamatório.

Ainda de salientar é o facto de ser o fisioterapeuta o profissional mais vezes requerido quer seja na observação inicial das lesões quer seja no seu tratamento. Contudo, a intervenção do fisioterapeuta no tratamento das lesões é ainda mais frequente naquelas que acontecem pela primeira vez. De toda a maneira, o recurso a este profissional, nas lesões em basquetebol, surge com clara relevância e destacado dos restantes.

4.2 Entorse do complexo articular do tornozelo

Este ponto é dedicado à caracterização e análise das entorses do complexo articular do tornozelo identificadas no presente estudo. Com efeito, o número tão elevado de ocorrências deste tipo de lesão na amostra estudada (37,45%), justifica a sua análise mais detalhada.

De entre as 598 lesões registadas, identificaram-se 224 entorses do tornozelo, em relação às quais se apresentam algumas das características pessoais, desportivas e de treino dos atletas que as sofreram. À semelhança do que foi efectuado para as lesões na sua generalidade, esta caracterização divide-se em duas partes. A primeira corresponde à caracterização dos atletas que sofreram entorses do complexo articular do tornozelo (n=159) e a segunda parte corresponde à caracterização das entorses propriamente ditas, onde fazemos a análise descritiva relativamente aos factores que melhor identificam as circunstâncias em que estas lesões ocorrem. Com esse objectivo, usamos a parte da amostra que sofreu entorse (n=224), dado só essa apresentar factores de associação à ocorrência de lesões.

Por último, faz-se a análise comparativa das variáveis em estudo partindo dos indicadores de *ratio* entre atletas que sofreram entorse (n=159) e atletas que não sofreram esta lesão (n=483) e frequência de entorse por mil horas de contacto com a modalidade (n=642). Nesta parte do estudo, avaliam-se igualmente as relações existentes para as entorses do tornozelo (n=224), entre as variáveis definidas.

4.2.1 Caracterização dos basquetebolistas que sofreram entorses

Neste item efectuamos apenas a caracterização dos basquetebolistas que sofreram entorse (n=159) independentemente do número de entorses sofridas, já que a caracterização da amostra na sua generalidade, foi já efectuada anteriormente. Resta-nos por isso, apresentar as especificidades dos atletas que em relação à totalidade da amostra, sofreram entorse do complexo articular do tornozelo.

De todos os atletas que sofreram entorse do tornozelo (n=159), 53,8% são do sexo feminino (n=85) e 46,2% do sexo masculino (n=73).

O quadro 69 apresenta os valores absolutos e percentuais do número de atletas que sofreram entorse distribuídos pelos escalões etários.

Quadro 69 – Distribuição pelo Escalão etário dos atletas que sofreram entorse.

Escalão etário	n	%	% Acumulada
[11-14]	19	12,7	12,2
[14-17]	50	29,0	44,2
[17-20]	25	18,1	60,3
[20-41]	62	40,3	100,0
Sem Resposta	3		
Total	159		

Da leitura do quadro anterior ressalta o facto de cerca de 40% dos atletas que sofreram entorse pertencerem ao escalão etário acima dos 20 anos. É ainda de referir, a elevada percentagem de atletas que sofreram entorse cuja idade se situa acima dos 14 anos e abaixo dos 17 anos de idade (29%).

O quadro seguinte apresenta os valores absolutos e percentuais do número de atletas que sofreram entorse distribuídos em função dos seus escalões competitivos.

Quadro 70 – Distribuição pelo escalão competitivo dos atletas que sofreram entorse tornozelo.

Escalão competitivo	n	%	% Acumulada
Iniciado	16	10,1	10,1
Cadete	40	25,2	35,2
Júnior B	22	13,8	49,1
Júnior A	11	6,9	56,0
Sénior	67	42,1	98,1
Sénior/Júnior	3	1,9	100,0
Total	159	100,0	

Face a estes resultados constata-se por um lado, uma elevada frequência de entorse em cada um dos escalões competitivos, e por outro lado, um efeito aparente de

aumento do número de entorses em função do avanço no escalão competitivo, com ressalva dos escalões juniores.

No quadro seguinte mostram-se os valores de altura, peso, IMC, anos de prática no basquetebol e no escalão actual, dos atletas que sofreram entorse separados por género.

Quadro 71 – Distribuição das características dos atletas em função do sexo.

Características	Masculino						Feminino					
	Com entorse					Sem entorse (n=273)	Com entorse					Sem entorse (n=195)
	n	Min	Max	\bar{X}	$\pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	n	Min	Max	\bar{X}	$\pm dp$	$\bar{X} \pm dp$
Idade (anos)	70	12	33	19,66	$\pm 4,5$	18,16 $\pm 5,2$	85	12	34	17,81	$\pm 4,8$	16,93 $\pm 4,6$
Altura (cm)	70	165	205	185,0	$\pm 9,8$	181,13 $\pm 12,8$	83	136	190	168,87	$\pm 8,8$	167,61 $\pm 8,4$
Peso (kg)	71	50	125	79,25	$\pm 14,2$	73,40 $\pm 16,1$	83	28	82	60,98	$\pm 9,2$	58,22 $\pm 9,7$
IMC [kg/m²]	69	18,37	34,84	23,10	$\pm 2,9$	22,2 $\pm 2,6$	83	15,14	28,26	21,28	$\pm 2,0$	20,67 $\pm 2,2$
Anos de basquetebol	73	1	21	8,71	$\pm 5,0$	7,15 ± 5	85	1	25	7,88	$\pm 4,4$	6,47 $\pm 4,5$
Anos no escalão	73	1	16	3,11	$\pm 3,0$	2,67 $\pm 2,7$	85	1	19	3,24	$\pm 3,4$	2,81 $\pm 3,1$

A observação do quadro mostra que, no confronto dos valores das variáveis em análise entre os atletas que sofreram entorse do tornozelo e aqueles que não sofreram esta lesão, os primeiros são, em média, mais velhos, mais altos, mais pesados e com IMC mais elevado que os atletas sem ocorrência de entorse do tornozelo. Nota-se ainda que, o número de anos de contacto com a prática do basquetebol, na generalidade e no escalão onde se encontravam durante o período em análise, é para os atletas que sofreram entorse mais elevada.

O quadro 72 apresenta a distribuição da lateralidade da dominância do membro inferior entre os atletas que sofreram entorse.

Quadro 72 – Distribuição da lateralidade da perna dominante nos atletas com entorse.

Perna dominante	n	%	% Acumulada
Esquerda	76	48,72	48,72
Direita	79	50,64	99,36
Ambas	1	0,64	100,00
Sem Resposta	3		48,72
Total	159	100,00	

A dominância do membro inferior é entendida como a daquele que suporta a carga. Deste ponto de vista, a distribuição da dominância para os atletas que sofreram entorse do tornozelo, é idêntica à esquerda e à direita. Todavia, ressalva-se o facto deste quadro caracterizar a lateralidade da dominância do membro inferior dos atletas que

sofreram entorse, não significando que a entorse do tornozelo tenha afectado a perna dominante.

O quadro 73 mostra os valores absolutos e percentuais do número de atletas que sofreram entorse distribuídos pela posição ocupada em campo.

Quadro 73 – Distribuição dos atletas que sofreram entorse do tornozelo pela posição em campo.

Posição em campo	n	%	% Acumulada
Base	27	17,09	17,09
Base-extremo	40	25,32	42,41
Extremo	32	20,25	62,66
Extremo-poste	33	20,89	83,54
Poste	23	14,56	98,10
Não definida	3	1,90	100,00
Total	158	100,00	
Sem Resposta	1		
Total	159		

A análise do quadro mostra que as três posições ocupadas em campo pelos jogadores extremos são as que apresentam maior percentagem de entorse do tornozelo, e destas, a mais sujeita a entorse é a posição de Base-extremo. Por outro lado, os atletas cujas posições em campo ainda não estão definidas são aqueles que menos entorses do tornozelo sofrem.

O quadro seguinte ilustra o número de horas de treino semanal efectuado pelos atletas que sofreram entorses, agrupado em intervalos de cinco horas.

Quadro 74 – Número de horas de treino semanal em intervalos de 5 horas dos atletas que sofreram entorse.

Treino semanal (horas)	n	%	% Acumulada
[1 - 5[	38	23,90	23,90
[5 - 10[	87	54,72	78,62
[10 - 15[	19	11,95	90,57
[15 - 20[	11	6,92	97,48
[20 - 25[	3	1,89	99,37
[25 - 30[	1	0,63	100
> 30	0	0	100
Sem Resposta	0	0	100
Total	159		

Cerca de metade dos atletas que sofre entorse do complexo articular do tornozelo treina semanalmente, mais de 5 horas e menos de 10 horas. Percebe-se ainda que cerca de um quarto dos atletas que sofreram entorse (23,9%) treina menos que cinco horas por semana. Do mesmo modo, uma percentagem razoável de atletas com entorse (20%), treina mais de 10 horas por semana.

A figura abaixo especifica o número de horas de treino semanal efectuado pelos atletas que sofreram entorse em cada escalão competitivo, em função do sexo.

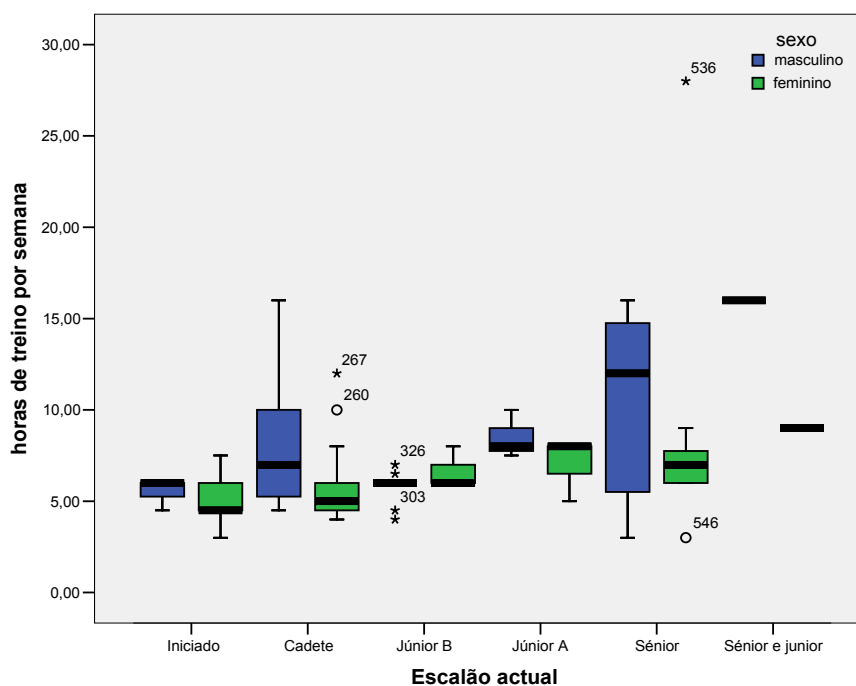


Figura 24 – Distribuição das horas de treino semanal dos atletas por escalão em função do sexo.

A observação da figura anterior permite-nos constatar que os atletas do sexo masculino que sofrem entorse treinam mais horas do que os atletas do sexo feminino nas mesmas condições. Esta tendência é semelhante à que se verificou para a totalidade da amostra.

O quadro seguinte ilustra o volume anual de treino dos jogadores que sofreram entorses, por escalão competitivo e na totalidade dos escalões, separados por sexo.

Quadro 75 – Volume de treino (horas /ano) dos atletas que sofreram entorse nos diferentes escalões em função do sexo.

Escalão actual	Volume de treino (horas /ano)												
	Masculino					Feminino							
	Com entorse		Sem entorse (n=273)			Com entorse		Sem entorse (n=198)					
n	Mín	Máx	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	n	Mín	Máx	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$
Iniciado	4	189	252	231,00	$\pm 29,6$	200,92 $\pm 52,7$	12	126	357	218,75	$\pm 74,6$	182,93 $\pm 49,7$	
Cadete	11	189	672	324,55	$\pm 140,3$	231,24 $\pm 75,9$	29	168	588	253,45	$\pm 99,4$	213,84 ± 60	
Júnior B	17	168	504	263,12	$\pm 78,9$	235,73 $\pm 90,2$	5	189	336	264,60	$\pm 54,7$	278,25 $\pm 83,8$	
Júnior A	5	252	420	331,80	$\pm 60,1$	248,38 $\pm 78,9$	5	210	420	310,80	$\pm 81,8$	215,25 $\pm 57,6$	
Sénior	34	84	1008	457,06	$\pm 245,0$	450,92 $\pm 259,8$	33	126	1176	314,36	$\pm 167,6$	319,88 $\pm 139,2$	
Sénior/Júnior	2	672	840	756,00	$\pm 118,7$	578,45 $\pm 309,1$	1	378	378	378,00		357,00 $\pm 55,5$	
Total	73	84	1008	379,15	$\pm 209,5$	301,03$\pm 194,2$	85	126	1176	277,69	$\pm 128,8$	241,78$\pm 104,2$	

A análise do quadro, permite verificar a tendência ao aumento do volume de treino com o avanço no escalão competitivo, apenas com a excepção do escalão júnior B masculino. Para além disso, em confronto com os atletas que não sofreram entorse, é evidente nos atletas que sofreram esta lesão o maior volume de treino. Esta superioridade só não se verifica para os atletas do sexo feminino pertencentes aos escalões júnior B e sénior.

No quadro seguinte são mostrados os tempos médios de jogo efectivo realizado pelos atletas que sofreram entorse, devidamente agrupados em intervalos de cinco minutos.

Quadro 76 – Tempo de jogo dos atletas agrupado em intervalos de 5 minutos.

Tempo de jogo (minutos)	n	%	% Acumulada
≤ 5	12	8,63	9
]5, 10]	10	7,19	16
]10, 15]	13	9,35	25
]15, 20]	21	15,11	40
]20, 25]	18	12,95	53
]25, 30]	32	23,02	76
]30, 35]	16	11,51	88
]35, 40]	17	12,23	100
Sem resposta	20	100	
Total	159		

Da leitura do quadro sobressai o facto de cerca de metade dos atletas que sofreram entorse (56%) jogar mais de 20 minutos por jogo, mantendo-se por isso em competição durante pelo menos dois períodos do jogo. Por outro lado, 22,99% dos atletas em análise jogam durante os quatro períodos do jogo, permanecendo em campo por um tempo superior a 30 minutos.

O quadro 77 mostra a duração do aquecimento expresso em minutos, realizado pelos atletas que sofreram entorse do tornozelo.

Quadro 77 – Duração do aquecimento efectuado pelos atletas que sofreram entorse do tornozelo.

Duração aquecimento (minutos)	n	%	% Acumulada
[1-5]	11	7,2	7,2
[6-10]	55	35,9	43,1
[11-15]	55	35,9	79,1
[16-20]	21	13,7	92,8
[21-30]	11	7,2	100,0
Sem Resposta	6		
Total	159		

Dos 159 atletas que sofreram entorse, a quase totalidade refere fazer aquecimento para o treino (98%). Destes, 77% refere fazê-lo com orientação. O aquecimento tem para a maior parte dos jogadores (72%), uma duração entre seis e quinze minutos.

De todos os atletas que sofreram entorse do tornozelo, 89% refere a inclusão de alongamentos nas rotinas de treino, orientados maioritariamente pelo treinador (27%) ou por um fisioterapeuta, ou ainda por um colega de equipa (33%). De notar que 40% dos jogadores que sofreram entorse realizam os alongamentos de forma autónoma, sem qualquer orientação.

Na análise efectuada é ainda notória para a maior parte dos atletas que sofreram entorse (73%), a ausência de rotinas de arrefecimento/retorno à calma na sequência do treino. Esta lacuna evidencia a falta de hábito que os atletas têm em efectuar este procedimento de recuperação do esforço tido como estratégia preventiva da ocorrência de lesões em desporto.

Síntese

Sintetizando, os atletas que sofrem entorses do complexo articular do tornozelo, enquadram-se num grupo de atletas normalmente de maior idade e com mais anos de prática do basquetebol. Contudo, esta lesão afecta de uma forma generalizada atletas de diferentes idades, diferentes escalões competitivos e de ambos os sexos. Por outro lado, o volume de treino dos atletas que sofreram entorses situa-se acima da média dos restantes atletas da amostra, verificando-se o mesmo para o tempo de jogo. Estes atletas são normalmente indivíduos mais altos e pesados que a maioria dos outros.

4.2.2 Caracterização das entorses

No presente ponto damos conta das características das entorses ocorridas, tentando explicitar os contextos de ocorrência destas lesões. Faremos assim, o estudo descritivo dos factores que, melhor identificam as circunstâncias em que as entorses do complexo articular do tornozelo ocorrem. Assim sendo, usamos com esse fim, o número total de entorses do complexo articular do tornozelo (n=224), sofridas pelos atletas em análise.

O tempo de paragem da actividade desportiva é um indicador frequentemente usado para quantificar a gravidade da lesão ocorrida (Meeuwisse e col., 2003). O quadro 78 mostra a distribuição do tempo de paragem por motivo de entorse do tornozelo a que os atletas em estudo estiveram sujeitos.

Quadro 78 – Distribuição do tempo de paragem dos atletas que sofreram entorse.

Tempo de paragem	n	%	% Acumulada
Até 1 semana	81	45,5	45,5
2 a 3 semanas	66	37,1	82,6
Mais de 3 semanas	31	17,4	100,0
Sem Resposta	46	100,0	
Total	224		

A gravidade das entorses, quantificada com base no tempo de paragem dos atletas, revela que, a maioria das entorses ocorridas é ligeira (45,5%), seguida das entorses de gravidade moderada (37,1%) e finalmente das entorses graves (17,4%). Constata-se ainda, a tendência à diminuição progressiva do número de entorses de maior gravidade.

A maior frequência das entorses de menor gravidade é igualmente ilustrada pelo facto de cerca de 20% da totalidade dos atletas que sofreu esta lesão não ter parado a prática desportiva como se mostra no quadro 79.

Quadro 79 – Sequência da entorse.

Sequência da entorse	n	%	% Acumulada
Continuou treinar/competir	44	20,3	20,3
Parou	173	79,7	100,0
Sem Resposta	7		
Total	224		

O facto de cerca de 20% dos indivíduos que sofreram entorse não terem chegado a interromper a sua actividade desportiva, faz sobressair a menor gravidade deste tipo de entorses. Porém é de salientar que a não paragem pós entorse está normalmente

relacionada com os meios existentes nos clubes. Com efeito, a simples imobilização funcional efectuada pelo fisioterapeuta, poderá levar uma entorse ligeira a não produzir qualquer tipo de sintomatologia impeditiva da continuação da actividade desportiva. Ora essa é uma condição que nem está disponível, pelo facto de no clube, não existir fisioterapeuta. Um outro factor igualmente importante é o diferente nível de tolerância ao sofrimento dos atletas, que condiciona, nas situações de menor gravidade, a sua manutenção em actividade ou a sua paragem.

O quadro 80 mostra a distribuição em valores absolutos e percentuais do tipo de ocorrência de entorse.

Quadro 80 – Ocorrência da entorse.

Ocorrência da entorse	n	%	% Acumulada
1º Vez	90	41,1	41,1
Recidiva ou complicação outra lesão	121	55,3	96,3
Lesão crónica ou outra	8	3,7	100,0
Sem Resposta	5		
Total	224		

Estes resultados mostram o elevado número de entorses do tornozelo de repetição (55%) identificados na amostra. Independentemente do facto de as primeiras entorses sofridas pelos atletas terem ou não ocorrido durante o período em análise, mais de metade corresponde a uma lesão repetida, sendo que 3,7% dos atletas a consideram já uma lesão crónica atendendo à frequência da sua reincidência.

O quadro abaixo ilustra a distribuição em valores absolutos e percentuais da causa da entorse do complexo articular do tornozelo.

Quadro 81 – Causa da entorse.

Causa da entorse	n	%	% Acumulada
Próprio atleta	84	38,5	38,5
Outros atletas	118	54,1	92,7
Outro agente físico	16	7,3	100,0
Sem Resposta	6		
Total	224		

Apesar da elevada percentagem de entorses desencadeadas pela actividade do próprio atleta (38,5%), torna-se claro que a maioria é causada por “outro atleta”, quer se trate de um colega de equipa ou de um adversário.

O quadro 82 ilustra a distribuição em valores absolutos e percentuais do mecanismo que conduziu à entorse do tornozelo.

Quadro 82 – Mecanismo da entorse.

Mecanismo da entorse	n	%	% Acumulada
Impacto directo/colisão	53	23,9	23,9
Torção	128	57,7	81,5
Outro	41	18,5	100,0
Sem Resposta	2		
Total	224		

Da totalidade dos mecanismos de lesão avaliados a torção revela-se com o valor mais elevado. Por outro lado, o impacto directo é responsável por uma parte significativa de entorses do tornozelo, facto que parece lógico, numa modalidade como o basquetebol, onde existe bastante contacto físico e elevada velocidade de movimentos. O mecanismo da entorse mais frequente resulta nestes atletas, de movimentos de torção, que como se ilustra no quadro seguinte, ocorrem na recepção ao solo de um salto.

O quadro seguinte mostra a distribuição em valores absolutos e percentuais do tipo de actividade que causou a entorse do tornozelo.

Quadro 83 – Actividade que provocou a entorse.

Actividade que provocou a entorse	n	%	% Acumulada
Colisão pessoa	46	20,7	20,7
Salto/recepção ao solo	106	47,7	68,5
Queda	23	10,4	78,8
Outro	47	21,2	100,0
Sem Resposta	2		
Total	224		

Em concordância com o que foi anteriormente referido, a actividade que maioritariamente provoca entorse do tornozelo corresponde à recepção ao solo após um salto. Esta actividade, para além de muito frequente no basquetebol, associa a velocidade do gesto e a possibilidade de ocorrer numa superfície que se torna momentaneamente instável como por exemplo quando o atleta na recepção ao solo calca o pé de outro atleta.

O quadro 84 ilustra a distribuição em valores absolutos e percentuais do tipo de exercício de basquetebol que decorria no momento em que se deu a entorse do tornozelo.

Quadro 84 – Momento de ocorrência da entorse.

Momento da entorse	n	%	% Acumulada
Treino (exs. sem oposição)	19	10,4	10,4
Treino (exs. com oposição)	109	59,9	70,3
Jogo ou outro	54	29,7	100,0
Sem Resposta	42		
Total	224		

exs. = exercícios

Estes resultados mostram que a grande maioria (89,5%) das entorses do tornozelo ocorre, sem sombra de dúvida, durante exercícios de basquetebol em que os atletas têm oposição de um adversário, quer seja em treino ou em jogo. Todavia em termos absolutos é no decorrer de exercícios com oposição realizados durante o treino que mais entorses se verificam. Porém, salienta-se que a taxa de entorse é mais elevada em jogo do que em treino atendendo às diferenças de tempo de exposição em cada uma das situações (treino e jogo).

O quadro 85 ilustra a distribuição em valores absolutos e percentuais do mês em que ocorreu a entorse do tornozelo.

Quadro 85 – Mês de ocorrência da entorse.

Mês de ocorrência da entorse	n	%	% Acumulada
Janeiro	25	13,4	13,4
Fevereiro	24	12,8	26,2
Março	22	11,8	38,0
Abril	16	8,6	46,5
Mai	14	7,5	54,0
Junho	5	2,7	56,7
Julho	5	2,7	59,4
Agosto	1	0,5	59,9
Setembro	19	10,2	70,1
Outubro	27	14,4	84,5
Novembro	19	10,2	94,7
Dezembro	10	5,3	100,0
Sem Resposta	37		
Total	224		

Os resultados mostram a maior ocorrência de entorses em dois períodos particulares, o início da época competitiva (Outubro) e no seu auge (Janeiro, Fevereiro e Março). Estes períodos correspondem claramente aos meses de maior actividade desportiva na generalidade das equipas e, por isso, estarão directamente relacionados com a quantidade de exposição ao risco pela prática do basquetebol. Contudo, pela análise do quadro anterior torna-se patente que a ocorrência deste tipo de traumatismo se distribui ao longo de toda a época desportiva.

Do mesmo modo, na análise realizada para a ocorrência de entorse em diferentes períodos de treino ou jogo, não foi possível identificar qualquer momento que se distinguisse de forma particular num maior número de entorses. Ou seja, a entorse ocorre de forma idêntica pelos vários momentos de treino ou jogo. Por esta razão, é possível afirmar que todos os momentos da actividade desportiva em basquetebol são igualmente “perigosos” face à possibilidade de ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo.

O quadro que de seguida se apresenta ilustra a distribuição em valores absolutos e percentuais do tipo de piso onde decorria a actividade de basquetebol no momento em que se deu a entorse do tornozelo.

Quadro 86 – Piso onde ocorreu a entorse.

Piso onde ocorreu a entorse	n	%	% Acumulada
Madeira c/ caixa ar	55	25,9	25,9
Madeira s/ caixa ar	92	43,4	69,3
Outro	65	30,7	100,0
Sem Resposta	12		
Total	224		

Esta lesão ocorre de forma assimétrica nos vários tipos de piso com predomínio dos pisos de madeira sem caixa-de-ar. Apesar de se verificar uma maior ocorrência de entorses nesse tipo de pisos, tal pode ser apenas devido ao facto do piso de madeira sem caixa-de-ar predominar na prática do basquetebol no nosso país.

O quadro 87 mostra se, aquando da ocorrência da entorse do tornozelo, os atletas usavam algum tipo de protecção externa para esta condição clínica, independentemente de se tratar de uma ortótese, ligadura funcional ou outra.

Quadro 87 – Utilização de material de protecção aquando da ocorrência de lesão.

Uso de Protecção quando ocorreu a entorse	n	%	% Acumulada
Não	161	78,5	78,5
Sim	44	21,5	100
Sem Resposta	19		
Total	224		

Os resultados mostram que a larga maioria de entorses do tornozelo ocorreu em atletas que não usavam qualquer tipo de protecção para essa articulação. Aliás, a utilização de material de protecção por parte dos atletas apenas se verificou em 21,5% das entorses ocorridas o que indica a fraca adesão a esta medida preventiva das entorses do tornozelo.

Síntese

Em síntese, poderemos dizer que no âmbito da caracterização da entorse do tornozelo, importa contudo salientar que a maioria das entorses ocorridas é de gravidade ligeira, apesar da percentagem importante (17,4%) de entorses de maior gravidade. Não podemos deixar de aludir nesta conclusão, que a maioria destas lesões são causadas pelos outros atletas, durante colisões ocorridas especialmente, durante a recepção ao solo de um salto, frequentemente, sucedida durante o jogo ou na realização de exercícios com oposição no treino. Os pisos de madeira sem caixa-de-ar, são aqueles onde a ocorrência de entorses é maior, assim como acontece quando os atletas não usam material de protecção no tornozelo durante a prática desportiva.

Síntese da caracterização de atletas e da entorse

Com o conjunto de informações anteriormente apresentadas procurámos clarificar algumas das questões que giram em torno da caracterização da entorse do complexo articular do tornozelo e dos sujeitos que dela padecem.

Em síntese, poderemos dizer que os atletas estudados que já sofreram entorse, pertencem normalmente a um grupo mais velho e com maior prática do basquetebol, apesar desta lesão afectar atletas das diferentes idades e escalões competitivos. Com efeito, o volume de treino dos atletas que sofreram entorses, bem como o seu tempo de jogo, estão acima da média dos restantes atletas. Para além disso esta lesão afecta preferencialmente os atletas mais altos e mais pesados.

No contexto da caracterização da entorse do tornozelo, verifica-se que a maioria das entorses é de gravidade ligeira, apesar de ocorrer uma percentagem importante (17,4%) de entorses de maior gravidade. De referir ainda que a maioria destas lesões são causadas por colisão com outros atletas, sobretudo, durante a recepção ao solo após um salto, e frequentemente, sucedida durante o jogo ou na realização de exercícios com oposição durante o treino. Por fim, referir que o maior número de entorses ocorre em pisos de madeira sem caixa-de-ar, e em atletas que não usam material de protecção no tornozelo durante a prática desportiva.

Faremos de seguida a análise das relações estabelecidas entre estas características.

4.2.3 Análise de atletas com e sem entorse (ratio com entorse/sem entorse)

Neste item analisamos a totalidade dos atletas pertencentes à amostra, identificando a relação estabelecida entre lesionados por entorse e não lesionados.

O quadro 88 apresenta o número de entorses sofrido pelos basquetebolistas de toda a amostra em análise distribuído em função do sexo, escalão competitivo em que se encontram, posição ocupada em campo, membro superior e inferior dominante.

Quadro 88 – Número de entorses sofridas pelos atletas distribuídos em função do sexo, escalão, posição em campo, membro dominante.

		Nº de entorses sofridas										Total	
		0	1	2	3	4							
Sexo	Masculino	277	79,1%	49	14,0%	19	5,4%	3	0,9%	2	0,6%	350	100,0%
	Feminino	199	70,1%	60	21,1%	15	5,3%	9	3,2%	1	0,4%	284	100,0%
Escalão actual	Iniciado	83	83,8%	13	13,1%	1	1,0%	2	2,0%	0	0%	99	100,0%
	Cadete	150	78,9%	31	16,3%	5	2,6%	3	1,6%	1	0,5%	190	100,0%
	Júnior B	48	68,6%	14	20,0%	6	8,6%	2	2,9%	0	0,0%	70	100,0%
	Júnior A	57	83,8%	7	10,3%	3	4,4%	0	0%	1	1,5%	68	100,0%
	Sénior	130	66,0%	43	21,8%	18	9,1%	5	2,5%	1	0,5%	197	100,0%
	Sénior/Júnior	14	82,4%	2	11,8%	1	5,9%	0	0%	0	0%	17	100,0%
Posição em campo	Base	76	73,8%	17	16,5%	9	8,7%	1	1,0%	0	0,0%	103	100,0%
	Base-extremo	112	73,7%	25	16,4%	11	7,2%	4	2,6%	0	0,0%	152	100,0%
	extremo	112	77,8%	27	18,8%	1	0,7%	2	1,4%	2	1,4%	144	100,0%
	Extremo-poste	80	70,8%	24	21,2%	6	5,3%	2	1,8%	1	0,9%	113	100,0%
	Poste	64	73,6%	14	16,1%	7	8,0%	2	2,3%	0	0,0%	87	100,0%
	Não definida	39	92,9%	2	4,8%	0	0%	1	2,4%	0	0,0%	42	100,0%
Perna dominante	Esquerda	162	68,1%	49	20,6%	19	8,0%	6	2,5%	2	0,8%	238	100,0%
	Direita	299	79,1%	59	15,6%	13	3,4%	6	1,6%	1	0,3%	378	100,0%
	Ambas	3	75,0%	1	25,0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	100,0%
Mão dominante	Esquerda	43	76,8%	11	19,6%	2	3,6%	0	0%	0	0%	56	100,0%
	Direita	436	74,9%	99	17,0%	32	5,5%	12	2,1%	3	0,5%	582	100,0%
	Ambas	1	100,0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100,0%
Total		480		110		34		12		3			

Quanto ao número de entorses sofridos pelo mesmo atleta, verifica-se a tendência à sua diminuição, ou seja a maior parte dos atletas sofreram apenas uma entorse do tornozelo. Relativamente à ocorrência de entorse nos dois sexos constata-se que no sexo feminino a percentagem de atletas que não sofreram entorse é menor comparativamente ao masculino. Os atletas dos escalões de juniores B e seniores são aqueles onde se verifica uma maior ocorrência de entorse. Para as diferentes posições ocupadas pelos

atletas em campo, distinguem-se apenas os atletas sem posição definida relativamente à menor ocorrência de entorses. De facto, 93% desses atletas não sofreu qualquer entorse no período em análise. Quanto à dominância dos membros não existem assimetrias pronunciadas em relação à mão dominante, o que já não se verifica para o membro inferior. Com efeito os atletas cuja perna dominante é a esquerda têm maior ocorrência de entorses do tornozelo. Por outro lado, relativamente à mão dominante percebe-se a semelhança no número de entorses ocorrido entre a direita e a esquerda.

O quadro seguinte mostra o número de atletas que na amostra não sofreram entorse do tornozelo e o número dos atletas que sofreram esta lesão, independentemente do número de entorses sofrido, em função das características desses mesmos atletas. Mostram-se ainda a proporção de lesionados⁶, os valores do *ratio* Entorse/Não entorse (*Ratio* ent/nent)⁷ e do risco atribuível⁸. Para o cálculo do risco atribuível a cada uma das variáveis em análise foram considerados elementos não expostos os restantes atletas do grupo em análise, já que a comparação com a população não exposta ao risco pela prática de basquetebol não é possível por não dispormos de dados na população em geral.

Quadro 89 – Ratio entorse/não entorse dos atletas em análise distribuídos em função do sexo, escalão, posição em campo, membro dominante.

Características	Nº Atletas			<i>Ratio</i> ent/nent	Proporção lesionados	Risco Atribuível	
	Sem entorse	Com entorse	Total amostra				
Sexo	Masculino	277	73	350	0,26	0,21	-0,09
	Feminino	199	85	284	0,43	0,30	0,09
Escalão actual	Iniciado	83	16	99	0,19	0,16	-0,10
	Cadete	150	40	190	0,27	0,21	-0,05
	Júnior B	48	22	70	0,46	0,31	0,07
	Júnior A	57	11	68	0,19	0,16	0,13
	Sénior	130	67	197	0,52	0,34	0,13
	Sénior/Júnior	14	3	17	0,21	0,18	-0,07
Posição em campo	Base	76	27	103	0,36	0,26	0,02
	Base-extremo	112	40	152	0,36	0,26	0,02
	Extremo	112	32	144	0,29	0,22	-0,03
	Extremo-poste	80	33	113	0,41	0,29	0,02
	Poste	64	23	87	0,36	0,26	-0,19
	Não definida	39	3	42	0,08	0,07	-0,19
Perna dominante	Esquerda	162	76	238	0,47	0,32	0,11
	Direita	299	79	378	0,26	0,21	-0,11
	Ambas	3	1	4	0,33	0,25	0,00
Mão dominante	Esquerda	43	13	56	0,30	0,23	-0,02
	Direita	436	146	582	0,33	0,25	0,02
	Ambas	1	0	1	0,00	0,00	-0,25

⁶ Proporção de lesionados= [nº atletas que sofreram entorse/ total de atletas na mesma categoria]

⁷ *Ratio* ent/nent= [nº atletas que sofreram entorse/ nº atletas que não sofreram entorse]

⁸ Risco Atribuível (RA)= [taxa de incidência nos expostos - taxa de incidência nos não expostos].

Estes resultados confirmam as assimetrias já anteriormente apontadas. Com efeito, a relação estabelecida pelo *ratio* entre atletas que sofreram entorse e atletas que não sofreram esta lesão que neste caso também ilustra a prevalência da probabilidade, mostra valores mais elevados no sexo feminino, nos atletas juniores e seniores, nos extremos-postes e ainda nos atletas cuja perna dominante é a esquerda. A proporção de lesionados confirma como seria de esperar esta tendência. Na análise efectuada ao risco atribuível à exposição de cada uma das características em análise, o sexo, o escalão actual, a posição em campo a perna e a mão dominantes, é possível encontrarmos uma associação positiva no sexo feminino, nos escalões Juniores e sénior, nas posições de base, base-extremo e poste e ainda face à lateralidade esquerda da dominância do membro inferior e à lateralidade direita da dominância do membro superior. É pois possível corroborar que o risco de entorse do complexo articular do tornozelo em basquetebolistas é agravada pelas variáveis acima descritas, na análise efectuada sem atender ao tempo de contacto com a prática da modalidade.

Síntese

Em síntese nesta parte da análise de atletas com e sem entorse do complexo articular do tornozelo foi possível reconhecer uma tendência à diminuição do número de entorses que cada atleta sofre. Identificámos *ratios* entre atletas que sofreram entorse e atletas que não sofreram esta lesão com valores mais elevados no sexo feminino, nos atletas seniores, nos extremos-postes e ainda nos atletas cuja perna dominante é a esquerda. Apesar de a quantidade de risco atribuível ao facto do atleta ser do sexo feminino, pertencer aos escalões Juniores e Sénior, ocupar as posições em campo de base, base-extremo e poste e ainda ter uma lateralidade esquerda dominante do membro inferior e direita do membro superior, ser relativamente pequena, estas características contribuem para o maior risco de ocorrência de entorse do tornozelo.

À semelhança do que efectuamos para a totalidade das lesões, faremos de seguida a análise da frequência de entorse por mil horas de contacto com a prática do basquetebol.

4.2.4 Análise da frequência de entorse do tornozelo por 1000 horas de exposição

O objectivo central desta secção reside no estudo das diferenças da frequência de entorse por mil horas de exposição ao risco no conjunto de atletas em estudo. Utilizaremos para isso a totalidade da amostra, independentemente dos indivíduos terem ou não sofrido entorse do complexo articular do tornozelo. Como já anteriormente referimos a exposição ao risco de lesão desportiva, não tem um carácter contínuo, já que o atleta apenas corre o risco de sofrer lesão durante o tempo em que se encontra a praticar a modalidade em questão. Importa então, conhecer a frequência de entorse por 1000 horas de contacto com a prática do basquetebol.

O quadro seguinte mostra, os valores da média e desvio padrão da frequência de entorse por 1000 horas de exposição à prática do basquetebol para a totalidade dos atletas.

Quadro 90 – Frequência de entorse por 1000h

	n	$\bar{x} \pm dp$
Frequência entorse /1000 h	642	0,66 \pm 1,490

Os resultados mostram que as entorses do tornozelo quando analisadas em função do volume de tempo apresentam uma frequência de 0,66 por 1000 horas de exposição para cada atleta. Este valor evidencia o elevado risco a que estão sujeitos os basquetebolistas em estudo relativamente a este traumatismo.

Quando analisada em função do género a entorse do complexo articular do tornozelo apresenta valores de frequência distintos, como se ilustra na figura seguinte.

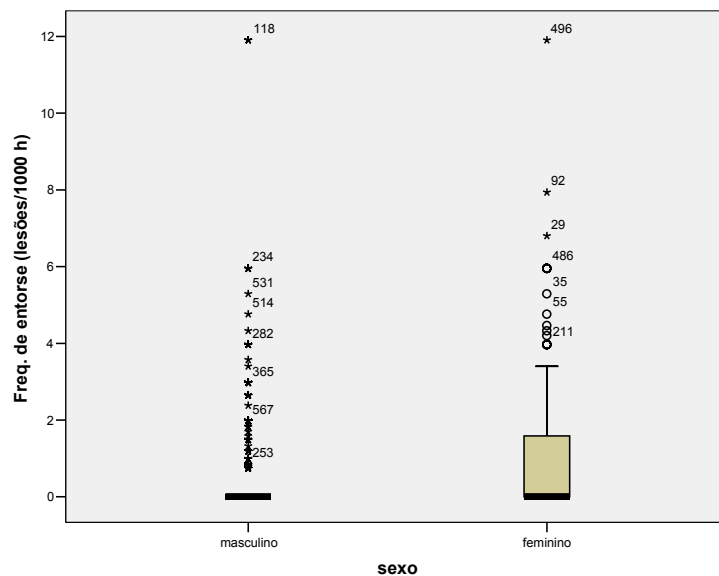


Figura 25 – Frequência de entorse por 1000 horas em cada um dos sexos

Com efeito, apesar do elevado número de *outliers* existentes em ambos os géneros, a frequência de entorse por 1000 horas, é mais elevada no sexo feminino relativamente ao sexo masculino (0,85 vs 0,52), pese embora o diferenciado tempo de contacto com a modalidade para os dois géneros (σ 301,03h/ano \pm 194,2; ρ 241,78 h/ano \pm 104,2).

Na figura seguinte ilustram-se os valores da média e desvio padrão da frequência de entorse por 1000 horas de exposição nos diferentes escalões de basquetebol.

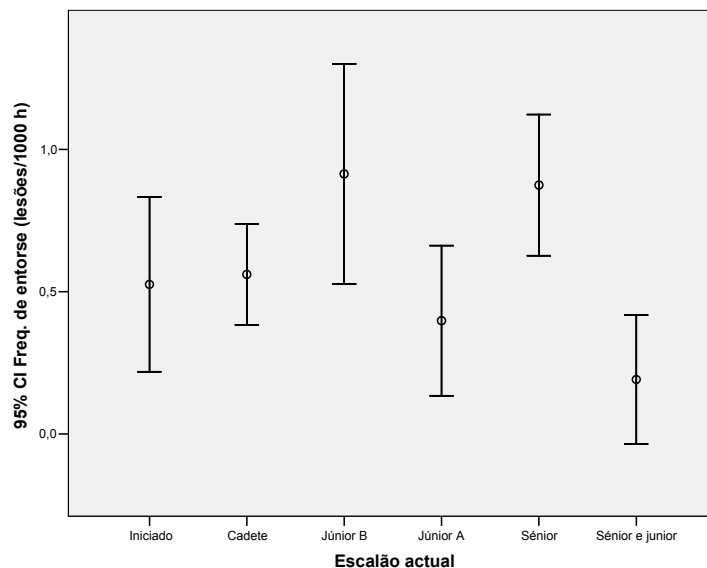


Figura 26 – Frequência de entorse por 1000 horas nos escalões de basquetebol.

Estes resultados mostram que a frequência de entorse por 1000 horas de exposição nos vários escalões é diversificada, embora os valores mais elevados apareçam de forma muito evidente nos escalões júnior e sénior.

Na figura seguinte ilustram-se os valores da média e desvio padrão da frequência de entorse por 1000 horas de exposição segundo as posições ocupadas pelos jogadores em campo.

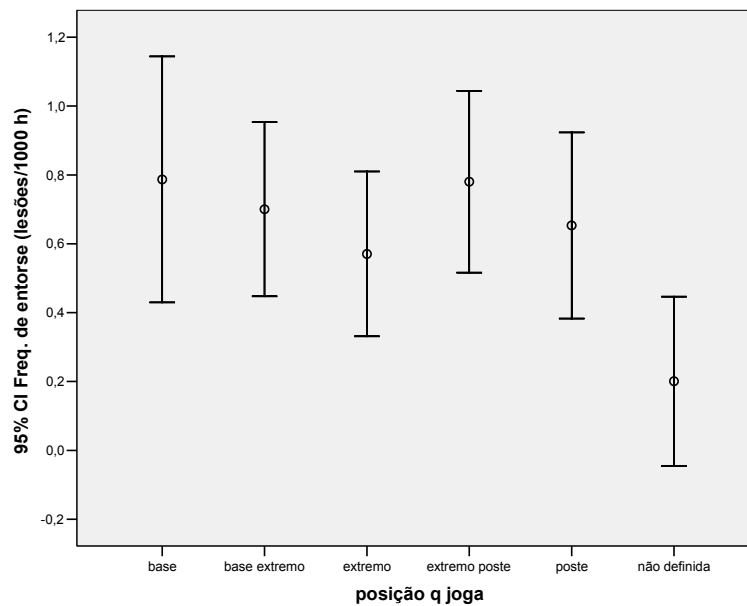


Figura 27 – Frequência de entorse por 1000 horas nas diferentes posições em campo.

Esta perspectiva gráfica evidencia o facto de a frequência de entorse ser idêntica para as várias posições em campo à excepção dos atletas que ainda não têm posição definida. Com efeito a figura aponta o carácter de relativamente homogêneo da frequência de entorse por 1000 horas de exposição à prática de basquetebol em todas as posições definidas em campo.

A figura seguinte ilustra os valores da média e desvio padrão da frequência de entorse por 1000 horas de exposição em função da perna dominante do atleta.

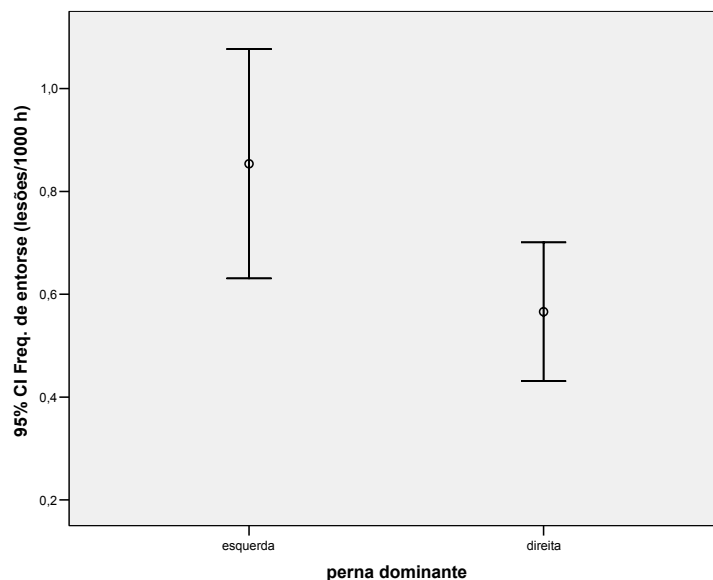


Figura 28 – Frequência de entorse por 1000 horas em função da perna dominante

Esta figura permite constatar o facto dos atletas cuja perna dominante é a esquerda, apresentarem uma maior tendência para sofrer entorses do complexo articular do tornozelo.

O quadro seguinte mostra os resultados das comparações efectuadas entre grupos definidos a partir das características dos atletas com recurso aos testes de *Mann-Whitney* (2 grupos) e *Kruskal Wallis* (mais de 2 grupos) para a frequência de ocorrência de entorse por cada 1000 horas de exposição à prática de basquetebol.

Quadro 91 – Comparações da frequência de entorse por 1000h de exposição em função do género, escalão, posição em campo e perna dominante

Características Atletas		Frequência de entorse por 1000 h			p
		n	\bar{x}	$\pm dp$	
Sexo	Masculino ^a	350	0,52	(1,38)	0,003
	Feminino ^b	284	0,85	(1,61)	
Escalão actual	Iniciado ^a	99	0,53	(1,54)	n.s.
	Cadete ^a	190	0,56	(1,24)	
	Júnior B ^a	70	0,91	(1,62)	
	Júnior A ^a	68	0,40	(1,09)	
	Sénior ^a	197	0,87	(1,77)	
	Sénior/Júnior ^a	17	0,19	(0,44)	
Posição em campo	Base ^a	103	0,79	(1,83)	n.s.
	Base-extremo ^a	152	0,70	(1,58)	
	Extremo ^a	144	0,57	(1,45)	
	Extremo-poste ^a	113	0,78	(1,42)	
	Poste ^a	87	0,65	(1,27)	
	Não definida ^a	42	0,20	(0,79)	n.s.
Perna dominante	Esquerda ^b	238	0,85	(1,75)	0,006
	Direita ^a	378	0,57	(1,33)	
	Ambas	4	0,30	(0,60)	

a, b grupos homogéneos de acordo com o teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$)
n.s. – não significativo

Estes resultados revelam significado estatístico nas comparações efectuadas para o género e a dominância do membro inferior. De facto, o sexo feminino apresenta uma frequência de entorses por 1000 h superior à encontrada no sexo masculino. É também evidente a diferença estatisticamente significativa na ocorrência de entorse por 1000 horas de exposição em relação à perna dominante. Por outro lado, na posição ocupada pelo atleta em campo, não se verificaram diferenças com significado estatístico avaliadas pelo teste de *Kruskal Wallis*. Nesta comparação extraímos a posição não definida pois pretendíamos avaliar a ocorrência de entorse nas diferentes posições em campo. Relativamente ao escalão de basquetebol, apesar de termos encontrado diferenças estatisticamente significativas nos vários escalões avaliadas pelo teste de *Kruskal Wallis* a análise de acordo com o teste de *Mann-Whitney* revelou a existência de

apenas um grupo. Porém, a ocorrência deste traumatismo por 1000 horas de contacto com o basquetebol é tendencialmente mais elevada nos escalões mais velhos.

O quadro seguinte apresenta os resultados da correlação entre as características dos atletas e a frequência de entorse por 1000 horas de exposição, em ambos os géneros separadamente, de acordo com o coeficiente de correlação de *Spearman*.

Quadro 92 – Correlações avaliadas pelo teste Spearman para a frequência de entorse por 1000 horas de exposição em função do sexo

Variável	Sexo					
	Masculino			Feminino		
	n	r de <i>Spearman</i>	p	n	r de <i>Spearman</i>	p
Altura (cm)	335	0,093	0,088	270	0,056	0,363
Peso (kg)	338	0,132*	0,015	274	0,137*	0,024
IMC [kg/m ²]	329	0,100	0,071	268	0,123*	0,044
Anos de prática no basquetebol	347	0,125*	0,020	282	0,152*	0,011
Anos de prática no escalão	350	0,067	0,214	284	0,077	0,196

* A Correlação é significativa a 95% de confiança.

Verificamos assim que o peso e os anos de prática no basquetebol, apresentam uma correlação positiva, estatisticamente significativa com a frequência de entorse por 1000h de exposição em ambos os sexos. Os atletas mais pesados e com maior número de anos de prática apresentam uma maior frequência de entorse. Para além disso, nos indivíduos do sexo feminino os valores de IMC evidenciam este mesmo tipo de correlação.

Síntese

Em síntese, os resultados desta parcela mostram uma frequência elevada de entorses do tornozelo por 1000 horas de exposição para cada atleta (0,66), valor que reflecte o elevado risco de ocorrência desta lesão no basquetebol português. Acresce que, no sexo feminino esta frequência é ainda mais elevada (0,85) o que nos permite sustentar que o género, é para este tipo de lesão, determinante da sua ocorrência, evidenciando o sexo feminino como um factor de risco acrescido para a ocorrência de entorse do tornozelo. Importa ainda salientar a influência que a perna dominante, entendida como aquela que impulsiona o salto, apresenta na maior ocorrência de entorse desse lado. Neste contexto, verificamos ainda o maior risco apresentado pelos atletas mais pesados e com maior número de anos de prática de basquetebol, em ambos os sexos. Todavia, o escalão competitivo e a posição ocupada pelo atleta em campo não se revelaram como factores de risco acrescido para a ocorrência de entorse do tornozelo quando avaliados em função do tempo de exposição à prática do basquetebol.

4.2.5 Análise das características da entorse do tornozelo

Analisaremos agora até que ponto as características das entorses do complexo articular do tornozelo se relacionam com outras variáveis em estudo quer do ponto de vista do atleta quer do ponto de vista da própria entorse. Com esse objectivo usamos, nas várias comparações, o teste do Qui-quadrado na amostra de entorses do complexo articular do tornozelo, ocorridas (n=212), independentemente de terem sido sofridas pelo mesmo atleta.

O quadro seguinte mostra o resultado da comparação do número de ocorrências de entorse em diferentes características de ocorrência desta lesão, realizada de forma independente (teste de Qui-quadrado).

Quadro 93 – Resultado da comparação do número entorse em diferentes características da lesão (teste de Qui-quadrado).

Características de ocorrência de entorses		n	p
Causa de entorse	próprio atleta	79	
	outro atleta	111	0,000
	outro agente	16	
Mecanismo de entorse	impacto directo/colisão	50	
	torção	121	0,000
	outro	39	
Actividade provocou a entorse	colisão pessoa	42	
	salto/recepção	101	
	queda	22	
	outro	45	0,000
Momento ocorrência de entorse	treino exs sem oposição	19	
	treino exs com oposição	102	
	jogo ou outro	90	0,000
Piso onde ocorreu a entorse	madeira c/ caixa ar	53	
	madeira s/ caixa ar	88	
	outro	59	0,005

Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Estes resultados mostram que a entorse ocorre de forma assimétrica com significado estatístico avaliado pelo teste de Qui-quadrado nas várias características apresentadas. Com efeito, as variáveis analisadas, relativamente à causa, mecanismo, actividade, momento de ocorrência e piso onde ocorreu a entorse, influenciam com significado estatístico o número de ocorrências deste traumatismo.

O quadro 94 ilustra os resultados da comparação do tipo de ocorrência de entorse em relação ao uso de protecção para esta lesão (teste de Qui-quadrado).

Quadro 94 – Influência da utilização de material de protecção no momento da entorse avaliada pelo teste de Qui-Quadrado.

Uso de Protecção no momento da entorse	Ocorrência da entorse			Total	P
	1ª Vez	Recidiva ou complicação	Entorse crónica		
Não	78	79	0	157	
Sim	7	32	5	44	
Total	85	111	5	201	0,000*

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Verifica-se a existência de diferenças estatisticamente significativas relativamente à utilização de material de protecção tanto nas entorses que ocorrem pela primeira vez como nas de repetição. Estes resultados evidenciam o muito menor número de entorses ocorridas aquando do uso de material de protecção, independentemente do tipo de material usado. Por outro lado, os sujeitos com entorse crónica parecem ter assimilado a necessidade de uso de material de protecção como forma de prevenir a entorse ou de diminuir a sua gravidade no caso de ocorrência.

O quadro 95 ilustra os resultados (teste de Qui-quadrado) da influência da posição que o atleta ocupa em campo na ocorrência de entorse do tornozelo apenas para atletas que sofreram entorse.

Quadro 95 – Influência da posição em campo na ocorrência de entorse do tornozelo avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Posição em campo	Entorses sofridos (n)	Total na amostra (n)	p
Base	38	103	
Base-extremo	57	152	
Extremo	41	144	
Extremo-poste	44	113	
Poste	32	87	
Total	212	599	0,087

não significativo: $p > 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

A ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo apresenta semelhança estatística para as diferentes posições ocupadas em campo pelos atletas que sofreram entorse, não havendo assim uma tendência a que as entorses ocorram de forma diferenciada numa posição específica em campo.

O quadro 96 apresenta os resultados da influência da posição que o atleta ocupa em campo na ocorrência de entorse do tornozelo, em relação à actividade que a provocou (teste de Qui-quadrado). Procuramos com esta análise encontrar em cada uma das posições ocupadas pelos atletas em campo, uma actividade que sobressaia na ocorrência de entorse do tornozelo.

Quadro 96 – Análise da Influência da posição em campo na ocorrência de entorse do tornozelo em relação à actividade que provocou avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Posição em campo	Actividade que provocou entorse								Total	P	
	Colisão pessoa		Salto/recepção		Queda		Outro				
Base	8	21,1%	15	39,5%	10	26,3%	5	13,2%	38	100%	
Base-extremo	12	21,4%	31	55,4%	3	5,4%	10	17,9%	56	100%	
Extremo	5	12,2%	23	56,1%	1	2,4%	12	29,3%	41	100%	
Extremo-poste	11	25,6%	18	41,9%	5	11,6%	9	20,9%	43	100%	
Poste	6	18,8%	14	43,8%	3	9,4%	9	28,1%	32	100%	
Total	42	20,0%	101	48,1%	22	10,5%	45	21,4%	210	100%	0,054

não significativo: $p > 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

Também estes resultados não revelaram significado estatístico. As diferentes actividades realizadas pelos jogadores nas várias posições não conduzem a níveis de ocorrência de entorse diferenciados.

O quadro 97 mostra os resultados da influência da perna dominante na lateralidade da entorse ocorrida avaliada através do teste de qui-quadrado.

Quadro 97 – Análise da Influência da lateralidade da Perna dominante na lateralidade da perna em que ocorre a entorse de acordo teste de Qui-quadrado.

Lateralidade da entorse	Perna dominante				p
	Esquerda		Direita		
	n		n		
Direita	54	46,2%	63	53,8%	
Esquerda	47	62,7%	28	37,3%	0,025*

* Significativo para $p < 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

De facto dominância da perna influencia claramente a maior ocorrência de entorse nesse lado, apresentando diferenças com significado estatístico de acordo com o teste de qui-quadrado. Porém o tornozelo direito é aquele que maior número de entorses sofre (52%).

O quadro 98 expressa os resultados da influência do tipo de ocorrência da entorse (primeira vez ou de repetição) no tempo de paragem do treino, avaliada através do teste de qui-quadrado.

Quadro 98 – Influência do tipo de ocorrência da entorse no tempo de paragem do treino avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Ocorrência da entorse	Tempo de paragem treino devido a entorse						Total	p	
	Até 1 semana		2 a 3 semanas		Mais de 3 semanas				
1º vez	25	37,9%	28	42,4%	13	19,7%	66	100,0%	
Recidiva ou complicação	47	49,0%	34	35,4%	15	15,6%	96	100,0%	
Total	72	44,4%	62	38,3%	28	17,3%	162	100,0%	0,468

não significativo: $p > 0,05$ de acordo com o teste de Qui-quadrado

A avaliação da influência do tipo de ocorrência de entorse no tempo de paragem dos atletas revelou semelhança estatística, o que ilustra o facto de os atletas pararem de treinar de forma idêntica quer se trate de uma primeira vez que sofrem uma entorse ou de uma recidiva de entorse anterior.

Síntese

Em jeito de síntese, sublinharemos os resultados alcançados relativos à análise das características da entorse do complexo articular do tornozelo. Verificámos que a ocorrência deste tipo de lesão é maioritariamente causada por outro atleta, na sequência de uma torção ocorrida na recepção ao solo do salto em pisos de madeira sem caixa-de-ar durante o jogo. Constatámos o menor número de entorses ocorridas, aquando da utilização de material de protecção, bem como o facto de a dominância do membro inferior entendida como a daquele que suporta a carga, influenciar a maior ocorrência de entorse do lado dominante. Por outro lado, não foram encontrados diferentes valores de ocorrência de entorse nas várias posições em campo, nem distintas actividades provocadoras de entorse nas diversas posições ocupadas pelos atletas em campo.

Síntese final do item de Apresentação de Resultados

Ao longo do presente item apresentámos um conjunto de resultados obtidos em diversas análises, com o objectivo de por um lado, caracterizar os atletas e as lesões ocorridas durante a prática do basquetebol e por outro, avaliar as relações que se estabelecem entre ambos, os atletas e as lesões por eles sofridas. Com efeito, foi encontrado um conjunto de características que influencia a ocorrência das lesões. Neste domínio, é notório o aumento, com significado estatístico, que se verifica no número de lesões ocorridas, conforme se avança dos escalões de formação para os escalões mais competitivos. Esta mesma tendência é identificada face ao acréscimo da idade, dos anos de prática da modalidade e do volume de treino. Apesar de não encontrarmos diferenças entre o número de lesionados e de não lesionados em cada um dos sexos, feminino e masculino, esta análise por género permite constatar o facto dos atletas que sofreram lesão apresentarem, em termos médios, valores de altura, de peso e de IMC superiores aos dos atletas que não sofreram lesão. Relativamente à posição ocupada em campo pelo atleta, os jogadores extremos são aqueles que sofrem menor número de lesões comparativamente aos das restantes posições. Neste estudo a dominância do membro inferior aparece como factor discriminatório, mostrando que os indivíduos esquerdinos são os atletas que sofrem maior número de lesões. Extremamente importante é o facto de nesta população o segmento mais atingido ser o membro inferior. Com efeito, neste segmento e, especialmente no complexo articular do tornozelo ocorre o maior número de lesões, com particular evidência para as entorses.

Realçamos também que a frequência de lesão por mil horas de exposição à prática de basquetebol apresenta diferenças estatisticamente significativas em relação ao sexo, ao escalão competitivo, à posição ocupada em campo e à dominância do membro inferior. O sexo feminino mostra valores mais elevados de frequência de lesão, relativamente ao sexo masculino. Com efeito os basquetebolistas de sexo feminino, sofrem idêntico número de lesões que o sexo masculino, mas durante um tempo de contacto com a modalidade mais reduzido. Também os escalões mais competitivos mostram maior frequência de lesão relativamente aos escalões de formação. Quanto à posição em campo, os extremos apresentam a mais baixa frequência de lesão por mil horas de exposição, logo seguida dos bases-extremos, bases, postes, e finalmente dos extremos-postes. Estes resultados evidenciam um risco diferenciado de lesão para cada uma das posições em campo, pois não é de esperar que existam diferenças no tempo de exposição à prática do basquetebol dos atletas nas várias posições, dado tratar-se de uma modalidade de equipa. Nesta análise destaca-se particularmente a menor frequência de lesão (0,56/1000h) dos atletas que não têm ainda uma posição definida. Relativamente à lateralidade da perna dominante constata-se que quando é a esquerda, a frequência de lesão é significativamente superior à observada quando a perna dominante é a direita.

Por último refira-se que a frequência de lesão por 1000 horas é genericamente mais elevada em atletas de ambos os sexos com mais idade, maiores dimensões corporais (peso, altura, IMC), maior tempo de prática da modalidade e em atletas cujo tempo de jogo e treino é mais elevado.

Atendendo ao montante de entorses do complexo articular do tornozelo encontrados neste estudo, considerámos importante analisar um pouco mais detalhadamente este tipo de traumatismo. No estudo efectuado identificámos um risco atribuível para a ocorrência de entorse do tornozelo ao facto do atleta ser do sexo feminino, pertencer aos escalões Juniores e sénior, ocupar as posições em campo de base, base-extremo e poste e ainda ter uma lateralidade esquerda dominante do membro inferior e direita do membro superior. Para além disso, na análise da frequência de entorses do tornozelo por 1000 horas de exposição à prática do basquetebol, encontrámos um valor elevado (0,66 entorses/1000h), reflectindo o eminente perigo de ocorrência desta lesão na modalidade. Quando efectuamos esta mesma análise por género, verificamos que o seu valor é ainda mais elevado para o sexo feminino. As diferenças encontradas em ambos os sexos na frequência de entorse por mil horas de exposição, reveladoras de significado estatístico, levam-nos a suportar que o género é para este tipo de lesão, determinante da sua ocorrência. Importa ainda salientar a forma como a perna dominante, entendida como aquela que impulsiona o salto, influencia a maior ocorrência de entorse desse lado. Para além disso, verificamos ainda em ambos os sexos, o maior risco de entorse do tornozelo apresentado pelos atletas mais pesados e com maior número de anos de prática de basquetebol. Todavia, o escalão competitivo e a posição ocupada pelo atleta em campo, não se revelaram como factores de risco acrescido para a ocorrência de entorse do tornozelo.

Ao longo do presente item apresentámos os resultados obtidos num conjunto de análises que abordou primeiramente as lesões na generalidade e depois se centrou na entorse do complexo articular do tornozelo. Passaremos de seguida à discussão dos resultados alcançados.

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Enquadramento epidemiológico

5. Discussão

5.1 Características dos atletas

A análise das lesões que afectam determinada população desportiva detém um papel fundamental na crescente importância atribuída às questões relacionadas com a prevenção da lesão em desporto e da promoção da saúde e bem estar do atleta, porquanto proporcionam formas de suporte e melhoria da sua *performance* e longevidade desportiva. Esta evidência é bem clara a partir das posições de vários autores (Bahr e Engebretsen, 2005; Armsey e Hosey, 2004; Van Mechelen, 1997b) Neste sentido, é particularmente enfatizado o potencial dos meios epidemiológicos enquanto ferramentas de apoio aos vários processos relacionados com a promoção da saúde do atleta e a prevenção da ocorrência de lesões (Van Mechelen, 1998; Van Mechelen, 1997b).

Considerámos assim essencial compreender, a partir deste estudo, o papel desempenhado pelas várias características das lesões na sua ocorrência em maior ou menor número. A análise das lesões a que uma população está sujeita representa, como já se disse, o início de um processo em cuja génese está a preocupação com a prevenção de lesões (van Mechelen e col., 1992b). Os indicadores epidemiológicos que melhor reflectem essa preocupação – centrada na prevenção e não no tratamento – são a incidência de lesões nos seus diversos modelos. Mais do que apenas contabilizar o número de lesões ocorridas, importa perceber os seus mecanismos de ocorrência e estabelecer as relações que possam favorecer a implementação de processos preventivos. Em boa verdade, a análise epidemiológica é um instrumento que facilmente se torna disponível, de forma transversal, aos vários profissionais envolvidos no fenómeno desportivo (Van Mechelen, 1997b; Finch, 1997). E a prevenção das lesões desportivas é seguramente uma responsabilidade de todos os intervenientes neste processo, atleta, treinador, preparador físico, dirigente, fisioterapeuta, médico, etc.

No estudo agora realizado procurou-se seleccionar uma amostra que fosse representativa da população de basquetebolistas portugueses e reflectisse a realidade da prática desta modalidade no nosso país, tentando analisar a realidade vivida pelos atletas, independentemente da dimensão do clube onde praticam basquetebol. Muitas das análises que têm sido efectuadas no nosso país (Rocha e Cabri, 2003; Sousa, 2002; Castro, 1998a) reflectem os níveis competitivos mais elevados que necessariamente não englobam a totalidade da população. A prevenção de lesões em desporto só se torna possível se os problemas forem identificados precocemente de forma a melhor poderem ser implementadas medidas que visem evitar o seu aparecimento. Este processo é concretizado através da realização de análises abrangentes da população em questão.

Nos estudos disponíveis na literatura acerca das lesões no desporto e no basquetebol em particular, têm sido definidos critérios díspares de análise de lesões, o que claramente dificulta a comparação entre os vários estudos. No presente estudo

seguiram-se os critérios mais recentemente usados para a análise de lesões em desporto (Powell e Barber-Foss, 1999) mas procurou-se igualmente, estabelecer a ligação aos diversos critérios no sentido da procura da informação que possa ser comparada de formas distintas. Ainda de salientar é o facto deste trabalho seguir um duplo caminho de pesquisa: por um lado, estuda a população exposta ao risco de lesão, e por outro estuda a própria lesão. Para tal, analisaram-se de forma exaustiva as características da prática de basquetebol e relacionaram-se essas características com a lesão. Pretende-se assim, contribuir para que uma melhor informação seja fornecida aos intervenientes no desporto e dessa forma levá-los a tomarem medidas eficazes na prevenção de lesões em basquetebol e na promoção da saúde dos basquetebolistas.

A amostra deste estudo representa 5% do universo de atletas de basquetebol portugueses durante o período em análise e os clubes representam 29% do total (Basquetebol, 2000). O resumo das características dos sujeitos participantes no estudo está ilustrado no quadro seguinte.

Quadro 99 – Resumo das características dos sujeitos

Sexo	Escalão	n	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC (kg/m²)	Anos Basquetebol	Anos Escalão	Volume Treino (h/ano)
Masculino	Iniciado	42	56	166	20,15	4	4	203,85
	Cadete	97	67	178	21,13	4	4	241,82
	Júnior B	57	74	181	22,53	6	6	243,89
	Júnior A	34	75	183	22,26	7	7	260,65
	Sénior	107	88	190	24,11	13	13	452,89
	Sénior/Júnior	13	80	187	22,67	11	11	605,77
Feminino	Iniciado	57	52	162	19,58	4	4	190,47
	Cadete	87	56	166	20,38	4	4	227,04
	Júnior B	13	62	168	21,98	6	6	273,00
	Júnior A	33	61	169	21,28	6	6	229,73
	Sénior	90	65	173	21,75	12	12	317,83
	Sénior/Júnior	4	59	172	19,79	8	8	362,25

A população de basquetebolistas estudados apresenta características de peso, altura e IMC acima da média da população portuguesa (Padez, 2003) o que confirma a primeira hipótese que se elaborou. Todavia, face à média desses valores em basquetebolistas europeus (Ostojic e col., 2006; Bayios e col., 2006; Jelacic e col., 2002; Greene e col., 1998; Berg e col., 1990) e americanos (Janeira, 1994a), os atletas portugueses mostram valores mais baixos. Os atletas analisados estão sujeitos a uma carga de treino diferenciada em função do escalão e do sexo, sendo claro o aumento progressivo do volume de treino à medida que se progride no escalão competitivo. O incremento da carga de treino parece ajustar-se ao crescimento verificado na dimensão corporal dos atletas, em ambos os sexos. Este panorama segue as orientações

fundamentais da metodologia do treino que postulam a necessidade do aumento gradual de todas as componentes da carga de treino (volume, frequência, densidade, intensidade) em função da idade de preparação, no respeito dos princípios do aumento sistemático da carga e da individualidade (Marques e Oliveira, 2001).

5.1.1 Ocorrência de lesões no basquetebol

O jogo de Basquetebol envolve não só a aplicação de diferentes tipos de força, mas também um elevado contacto físico em todos os níveis de jogo. As diversas capacidades motoras requeridas para a prática, actuam em função das actividades realizadas em cada situação. Os atletas são confrontados com a necessidade de efectuarem um conjunto de movimentos que requerem a aplicação de diferentes tipos de força em curtos espaços de tempo. Esses movimentos incluem os lançamentos, muitas vezes efectuados com forte oposição de adversários, os saltos em espaços muito “sobrepovoados”, as mudanças de direcção e de velocidade frequentes. É de realçar que na maioria das vezes, os atletas efectuam estes movimentos sob a influência de um forte contacto físico de adversários que têm também uma elevada estatura. Embora as regras do jogo restrinjam o contacto físico, as colisões com as paredes e o soalho, com os suportes das tabelas e com os companheiros e os adversários são, por vezes, inevitáveis. Cada colisão destas representa uma oportunidade para a ocorrência de uma lesão. De facto, os diferentes tipos de forças aplicadas para além do limiar das estruturas anatómicas e as colisões decorrentes dos constrangimentos do jogo não podem ser anuladas por completo (Janeira, 1998). A incidência de lesões na amostra estudada (51,5%) evidencia a dimensão deste problema no nosso país. Os estudos em basquetebol mostram na generalidade incidências de lesão mais baixas (quadro 100), comparativamente à nossa amostra. Porém, a variabilidade interna dos resultados por nível da modalidade é também acentuada.

Quadro 100 – Incidência de lesões em basquetebolistas de diferentes níveis competitivos

Autor	Nível Competitivo	n	Sexo	Período estudo	Incidência de lesão
(Gomez e col., 1996b)	Basquetebol liceal	890 (80 escolas)	M,F (14-18 anos)	1- ano	0,49/sessão
(Stevenson e col., 2000)	Basquetebol Não profissional	198	M,F	5 meses	35% atletas lesionados
(Mueller e col., 2002)	Basquetebol liceal	9400	M	5 - anos	10,8% atletas lesionados
(Mueller e col., 2002)	Basquetebol liceal	7600	F	5 - anos	8,1% atletas lesionados
(Meeuwisse e col., 2003)	Basquetebol Profissional	318 (8 equipas)	M	2- anos	44,7%
<i>Presente estudo</i>	<i>todos</i>	<i>642</i>	<i>M,F</i>	<i>2 - anos</i>	<i>51,5% atletas lesionados (1,71/1000h)</i>

No presente estudo com a duração de duas épocas desportivas, cerca de metade dos basquetebolistas sofreu pelo menos uma lesão. Com efeito, a frequência de lesão

por 1000 horas de exposição à prática do basquetebol é de 1,71 lesões/1000h para a totalidade da amostra. Este resultado parece estar de acordo com as indicações apresentadas pelos relatórios de incidência de lesões em várias modalidades desportivas (NCAA, 2004a; NCAA, 2004b; NATA, 1998) quando referem que o basquetebol é uma das modalidades desportivas que mais contribui para a ocorrência de lesão. Quando apreciamos estes resultados separadamente em treino e em jogo percebemos que os valores absolutos para o número de lesões ocorridas são semelhantes. Porém, atendendo ao tempo de exposição diferenciado entre treino e jogo a taxa de lesão é bem mais elevada durante a competição (12,42 lesões/1000h) como tem sido referido por vários autores (Meeuwisse e col., 2003; Gomez e col., 1996b). Estes valores estão claramente marcados não só pelo menor tempo de exposição ao risco durante o jogo mas também pela maior intensidade de participação dos jogadores na competição, factores que decididamente contribuem para o aumento do risco de lesão. Acresce ainda o facto de em situação de jogo nem todos os atletas estarem activos simultaneamente, pois apenas cinco estão em campo. Isto mostra claramente que face a estas duas situações, treino e jogo, o ambiente particular que se vive durante a competição, é um factor mais decisivo para a ocorrência de lesão do que o tempo de exposição dos atletas, que é naturalmente menor no jogo. Ou seja, a competição tem contornos bem diferentes do treino, requerendo um nível de exigências físicas e emocionais que conduzem à maior tensão desenvolvida na competição comparativamente ao treino (Neta, 2005). É, por esta razão, de esperar que os atletas possam ter comportamentos motores ou psicológicos que lhes tragam maior risco de lesão.

5.1.2 Género

A análise da ocorrência de lesões centrada no género dos atletas tem sido motivo de grande controvérsia (Emery, 2003; Taimela e col., 1990). Por essa razão importa analisar, o risco identificado no presente estudo entre atletas do sexo feminino e atletas do sexo masculino. Neste estudo o *ratio* entre atletas lesionados e atletas não lesionados do sexo masculino é ligeiramente inferior ($ratio\ les/nles = 0,94$) à relação existente para as atletas de sexo feminino ($ratio\ les/nles = 1,20$). Contudo esta diferença entre ambos os sexos, não revela significado estatístico (ver quadro 101). Todavia quando analisamos a frequência de lesões por mil horas de exposição (ver quadro 102) encontramos diferenças estatisticamente significativas em cada um dos géneros, sendo este valor mais elevado para as mulheres. Assim, é possível afirmar que a confirmação da quarta hipótese se verifica, no que ao género esta se refere, quando atendermos ao tempo de exposição à prática do basquetebol que cada um dos géneros está sujeito. Esta maior apetência para a lesão relacionada com o género, tem sido discutida de forma alargada (Beynnon e col., 2005; Damore e col., 2003; Powell e Barber-Foss, 2000a). Existe no entanto, uma tendência para considerar que o maior risco de lesão em função do género poderá acontecer sobretudo em relação a determinadas localizações anatómicas

(Murphy e col., 2003). O exemplo mais elucidativo tem a ver com o joelho no sexo feminino, que é frequentemente considerado em maior risco de lesão. Os nossos resultados parecem estar de acordo com as sugestões de Murphy e col. (2003) em relação a esta questão, já que a apreciação por nós efectuada relativamente à frequência de lesão por mil horas, se reporta à totalidade das lesões ocorridas e revela a sua predominância no membro inferior de atletas de ambos os sexos, como se preconizava na segunda hipótese de estudo. Esse aspecto pode, por isso contribuir para que os valores de comparação entre ocorrência de lesões nos dois géneros, apresentem as diferenças mencionadas entre ambos. Alguns autores (Murphy e col., 2003) apontam frequentemente a oscilação hormonal cíclica na mulher, como justificação para o eventual maior risco de lesão das mulheres, relativamente aos homens. Outros autores sugerem que as diferenças neuromusculares (Dugan, 2005) e os diferentes padrões de realização dos movimentos em ambos os géneros (Decker e col., 2003) possam contribuir para a maior ocorrência de lesões no sexo feminino. De evidenciar ainda, o facto de as características do jogo de basquetebol em ambos os géneros, serem diferentes. Com efeito, o “jogo no feminino” é mais lento, menos explosivo e com evidentes disparidades no quadro da *performance* desportiva que expressam as naturais diferenças entre ambos os sexos. Mas mesmo assim, os nossos resultados mostram claramente o maior número de lesões sofridas pelas mulheres durante a prática do basquetebol. Parece assim haver uma menor adaptação da modalidade às características da população feminina, pelos menos quando se toma como indicador a frequência da lesão (Kelm e col., 2004).

5.1.3 Idade

No presente estudo a idade dos atletas constitui-se como um factor de risco para a ocorrência de lesão desportiva, confirmando a terceira e quarta hipóteses colocadas. Porém este é um aspecto sem concordância na literatura. Se para alguns autores a frequência de lesão é menor em atletas mais jovens (Stevenson e col., 2000; Kujala e col., 1995) para outros (Cassell e col., 2003; Damore e col., 2003) os resultados têm um sentido completamente oposto. Contudo, no estudo agora apresentado existe um risco diferenciado de lesão entre os atletas dos escalões mais jovens, iniciados e cadetes, e entre os atletas dos escalões mais velhos, seniores e juniores (ver quadros 101 e 102). De facto, os resultados do nosso estudo mostram que os atletas mais jovens sofrem menos lesões que os atletas mais velhos. Este mesmo padrão mantém-se quando a comparação é efectuada a partir do número de anos de prática de basquetebol e do número de anos de prática no escalão competitivo onde se encontram. Com efeito, é verdade que por um lado, a menor idade é favorecedora de movimentos mais descoordenados e com algum desajuste às solicitações impostas pela modalidade e por isso mais arriscados do ponto de vista da lesão. Mas por outro lado, é igualmente verdade que esta desvantagem é compensada pelo maior índice de crescimento tecidual

presente nesse período da vida, facilitando a rápida regeneração de tecidos e evitando que algumas das agressões sofridas pelos tecidos se transformem em lesões com expressão, especialmente se avaliadas com base no tempo de afastamento da prática da modalidade (Stevenson e col., 2000). Este processo encontra-se mais lenificado no jovem adulto e estes atletas são muitas vezes obrigados a fazer períodos de paragem ou pelo menos de diminuição da quantidade de carga colocada sobre as estruturas, o que perturba inevitavelmente a sua prestação desportiva. Todavia, as lesões dos atletas mais jovens, podem analogamente produzir alterações no crescimento e desenvolvimento tecidual causando perturbações para toda a vida (Sharma e col., 2003), devendo pois evitar-se a sua subvalorização.

5.1.4 Posição em campo

A parca informação disponível sobre determinados factores de risco de lesão na prática do basquetebol, levou-nos à sua análise mais aprofundada procurando detalhar melhor esta questão. A incidência de lesões nos atletas que ocupam diferentes posições em campo é um dos factores menos estudados na literatura. Parece fazer sentido o facto de a diferentes tarefas em jogo poderem corresponder diferentes riscos de lesão. Contudo, este assunto não se encontra ainda suficientemente explorado na literatura tanto para o basquetebol (Gray e col., 1985a) como para outras modalidades desportivas (Smith e col., 1997; Stephenson e col., 1996). Nos escalões mais jovens, especialmente iniciados e cadetes, muitos jogadores ainda não têm posição em campo definida uma vez que se encontram no início do seu processo de aprendizagem do jogo e ainda não terminaram o seu processo de crescimento. Para além disso, muitos destes atletas não têm ainda definido um quadro de habilidades técnicas específicas que se adequem a uma determinada posição em campo. Aliás, nos escalões de formação é considerado desejável a não especialização, de forma a permitir ao atleta experiências motoras diferenciadas na prática do basquetebol, promovendo assim um ambiente sensório-motor mais enriquecido (Lima, 1990). Por esta razão a posição “não definida” aparece como aquela que apresenta uma menor frequência de lesão por mil horas de exposição, visivelmente afastada de todas as posições definidas em campo (ver quadro 102). Nessa circunstância, o atleta tem três vezes menos possibilidade de se lesionar do que a partir do momento em que ocupa uma qualquer posição definida pelo que se confirma a quarta hipótese relativamente à posição em campo. Encontramos três grupos diferenciados relativamente à frequência de lesão na amostra em análise. Um grupo constituído pelos jogadores Extremos-postes, pelos Bases e pelos Bases-extremos apresentados em ordem decrescente de frequência de lesão; outro grupo, constituído pelos jogadores Postes e um último grupo com frequência mais baixa de lesão, constituído pelos jogadores Extremos. Verificamos assim que, relativamente ao volume de treino, os jogadores Extremos-postes estão em maior risco. Resultados um pouco diferentes foram encontrados por Meeuwisse e col (2003) quando estudaram basquetebolistas

universitários masculinos. De facto os jogadores Postes evidenciaram maior incidência de lesão, seguidos dos jogadores bases e dos jogadores extremos. Neste particular, será de referenciar ainda o facto de poderem existir algumas desigualdades regionais no modo de jogar, que poderão contribuir para os diferentes resultados existentes nesse estudo. No presente estudo não parece ser de atribuir as diferenças verificadas a factores relacionados com diversos tempos de exposição ao risco na medida em que numa modalidade colectiva, o tempo de exposição deverá ser idêntico para as várias posições ocupadas pelos jogadores em campo. Porém há que diferenciar em relação às várias posições, o tipo de actividades desenvolvidas, o risco dessa actividade e ainda o tempo em que o atleta está exposto a essa mesma actividade, pois esses são factores que poderão influenciar o “perigo” da exposição à prática do basquetebol efectuada por cada atleta. É igualmente interessante verificar o risco diferenciado da ocorrência de diferentes tipos de lesão por posição ocupada pelo jogador em campo. Dum ponto de vista global e independentemente da análise do risco da actividade desenvolvida, poderemos dizer que existem três posições com tarefas mais definidas e provavelmente mais restritas, o Base, o Extremo e o Poste. Já o Base-extremo e o Extremo-poste são posições intermédias e que por essa razão acumulam tarefas mais amplas. No sentido da análise da solicitação motora, e tendo em conta que na amostra estudada o membro inferior é o segmento mais lesionado, poderemos encontrar justificação na menor especialização de algumas posições em campo, sobretudo quando estão sujeitas a tarefas mais diversificadas e portanto com um menor nível de repetição e provavelmente de aprendizagem. Não nos parece contudo que este seja um tema encerrado e de simples discussão até porque, não entramos aqui em conta com outros factores importantes já anteriormente referenciados, em relação às tarefas solicitadas a cada um dos atletas nas diferentes posições em campo.

5.1.5 Treino

Para além da posição em campo, outros factores relacionados com o treino, encontraram no nosso estudo, correlação com a ocorrência de lesão. Aparentemente uma maior exposição à prática da modalidade implica um maior risco de lesão. Com efeito, os atletas com mais anos de prática tanto na modalidade como no escalão, maior número de treinos e mais tempo de jogo, resultando num maior volume de actividade desportiva, são aqueles que apresentam uma maior associação com a ocorrência de lesões. Gantus e Assumpção (2002) na análise realizada a 59 basquetebolistas seniores masculinos com idade superior a 18 anos, encontraram resultados ligeiramente diferentes dos do presente estudo, já que o grupo de atletas com maior frequência de lesão foi o que tinha entre um a dois anos de experiência no escalão, seguido do grupo de quatro a seis anos e do de seis a oito anos, correspondendo a atletas mais velhos. Se bem que neste estudo apenas seja referido o tempo no escalão e não a divisão por idade

dos atletas, aparentemente, os mais lesionados são os atletas com menor experiência no escalão. Todavia ainda neste estudo verifica-se para a globalidade da amostra que os atletas com mais de quatro anos no escalão se lesionam mais (59,3%) que a totalidade dos atletas com menos de quatro anos de prática no escalão (30,7%). No nosso estudo, confirmando a terceira e quarta hipótese, outros factores intrínsecos ao atleta como sejam a idade, o peso, a altura e o IMC apresentam igualmente uma forte correlação com a ocorrência de lesões, ainda mais notória quando se analisam os dois sexos separadamente. Estes resultados fazem pensar no risco acrescido de lesão junto dos basquetebolistas como já referiu Mueller e col. (2002), uma vez que se tratam de atletas com características antropométricas frequentemente muito superiores à média da população em geral, de que se evidenciam os seus valores do peso e da altura.

O quadro seguinte mostra o resumo dos *ratios* entre lesionados e não lesionados em função das várias características dos atletas bem como os resultados da sua comparação.

Quadro 101 – Resumo das comparações de *ratios* em função das características dos sujeitos

Características	<i>ratio</i>		
	les/nles	p	
Escalão actual	Iniciado	0,59	
	Cadete	0,77	
	Júnior B	1,33	
	Júnior A	0,51	
	Sénior	1,98	
	Sénior/Júnior	7,5	0,000
Sexo	Masculino	0,94	
	Feminino	1,20	0,132
Posição do atleta em campo	Base	1,39	
	Base-extremo	1,14	
	Extremo	0,75	
	Extremo-poste	1,40	
	Poste	1,41	0,044
	Não definida	0,2	0,000
Lateralidade dominante Membro Superior	Esquerda	1,15	
	Direita	1,05	
	Ambas	0	0,559
Lateralidade dominante Membro Inferior	Esquerda	1,61	
	Direita	0,85	
	Ambas	1	0,001

Avaliações através do teste de qui-quadrado: Não significativo para $p > 0,05$; Significativo para $p < 0,01$ e para $p < 0,05$

O quadro seguinte mostra o resumo das frequências de lesão por mil horas de prática em função das várias características dos atletas, bem como os resultados da sua comparação.

Quadro 102 – Resumo das comparações de frequência de lesão em função das características da amostra

Características		n	Frequência de lesão (lesão/1000h treino)	p
Sexo	Masculino	349	1,46	
	Feminino	284	2,03	0,005
Escalão actual	Iniciado ^{a, b}	99	1,48	
	Cadete ^b	190	1,65	
	Júnior B ^c	70	2,12	
	Júnior A ^a	68	0,91	
	Sénior ^c	196	1,98	
	Sénior/Júnior ^c	17	2,28	0,000
Posição em campo	Extremo-poste ^c	113	2,26	
	Poste ^a	87	1,84	
	Base ^c	103	1,83	
	Base-extremo ^c	151	1,7	
	Extremo ^b	144	1,44	0,045
	Não definida	41	0,56	
Membro	Esquerda	237	2,07	
Inferior dominante	Direita	378	1,52	0,003
Membro	Esquerda	56	1,61	
Superior dominante	Direita	581	1,73	0,945

Avaliações através do teste de Mann-whitney: Não significativo $p > 0,05$; Significativo para $p < 0,01$ e para $p < 0,05$

a, b, c – grupos homogêneos de acordo com o teste de Mann-Whitney

5.2 Características das lesões

No presente estudo a maior parte das lesões identificadas, ocorreu no membro inferior, facto que parece ajustar-se bem às exigências de uma modalidade como o basquetebol que requer com grande frequência a realização de saltos em várias direcções e deslocamentos com constantes mudanças de velocidade e direcção. Em relação a este aspecto, a literatura parece ser unânime (Meeuwisse e col., 2003; Gross e Liu, 2003; McKay e col., 2001c; Puffer, 2001; Hickey e col., 1997a). De facto, qualquer que seja o tipo de lesão em análise, verificamos que esta ocorrerá preferencialmente no membro inferior o que torna este segmento anatómico, para os basquetebolistas, altamente vulnerável e provavelmente potencial alvo de cuidados diferenciados de prevenção. Confirma-se pois a segunda hipótese em estudo. Para além disso, constata-se no presente estudo a forte predominância das entorses no membro inferior (91,5%). Com efeito, de todas as lesões catalogadas em fracturas, entorses/roturas, inflamações ou outras, as entorses são as que maior assimetria mostram em relação à zona anatómica de ocorrência, bem como em relação à lateralidade da lesão, que predomina no membro inferior direito. A questão da lateralidade da lesão estará muitas vezes relacionada com as actividades desenvolvidas no próprio treino e jogo e também com a maior destreza manual do atleta em relação a uma das mãos. Por norma, um lançador dextro jogará mais tempo desse lado do campo, por ser aquele que lhe é mais favorável na concretização do lançamento da bola ao cesto. A permanência durante mais tempo de um dos lados do campo poderá condicionar os gestos aí efectuados, colocando em maior risco um lado do corpo em relação ao outro. Acresce ainda, a questão da dominância do membro inferior, entendida aqui como o membro que suporta a carga, seja durante a impulsão do salto, seja na sua recepção ao solo, que poderá condicionar a ocorrência de lesão em ambos os sentidos, aumento ou diminuição. Por um lado, o segmento dominante estará sujeito a um maior número de situações entendidas como de risco acrescido, como é o salto. Por outro lado, o segmento inferior não dominante ao ser solicitado para acções menos comuns poderá tornar-se mais vulnerável, na medida em que estará menos treinado nessas actividades por serem menos “conhecidas”. Pelo exposto, deveremos ter algum cuidado na atribuição imediata de uma causa de lesão baseada na lateralidade. Com efeito, a lesão poderá estar relacionada com outros factores não abordados no presente estudo como sejam, o posicionamento predominante do atleta num dos lados do campo, ou mesmo as exigências impostas pelas orientações tácticas da sua equipa. A entorse e rotura desenvolvem-se essencialmente por movimentos de torção no decorrer de saltos ou quedas, por acção de outros atletas mas também, apesar de em menor percentagem, por acção dos próprios atletas. Este parece ser um aspecto fundamental para a programação de medidas de prevenção, pois para além das causas externas, deverá ser levada em linha de conta a possibilidade da entorse ser frequentemente causada por factores inerentes ao próprio indivíduo que podem eventualmente, ser alterados pelo efeito de treino específico (Petersen e col., 2005),

combatendo assim a ocorrência desta lesão. Contudo, à semelhança dos resultados encontrados por outros autores (Baumhauer e col., 1995b), também no nosso estudo os atletas com dominância do membro inferior esquerdo apresentam uma maior frequência de lesão por mil horas de treino (2,07) apesar de tal não significar a ocorrência de lesão desse lado. Outro autor (Herring, 1993) não encontrou resultados consistentes com a associação da dominância do membro inferior à ocorrência de lesões em corredores, tal como aconteceu com Matava e col. (2002) na associação específica com a lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. No presente estudo quando se analisam apenas os atletas lesionados a dominância da perna influencia a ocorrência de lesão desse lado. Com efeito cerca de 58% das lesões ocorrem do mesmo lado da dominância. Todavia este assunto permanece ainda pouco claro (Sadeghi e col., 2000).

No presente estudo a maior parte das lesões ocorre pela primeira vez (60,2%), essencialmente na sequência de colisões (39%) causadas pelos outros atletas (46,5%) o que confirma a segunda hipótese de estudo colocada. Esta evidência foi também verificada por outros autores (Junge e col., 2005) no estudo efectuado em modalidades colectivas onde se incluía o basquetebol, durante os Jogos Olímpicos de 2004. Para além dessas actividades, os movimentos de torção (29%), a sequência de saltos (11,4%) e de recepções ao solo (15,4%), surgem como fortes causadores de lesão em basquetebolistas portugueses.

Um aspecto que importa referenciar é o facto de um elevado número de lesões ocorrer durante o jogo (38,4%). Com efeito, embora em valores absolutos, no treino ocorra maior número de lesões, a situação inverte-se quando relativizada em função do tempo que os atletas estão expostos a cada uma das situações da prática: treino e jogo. Para além disto, verifica-se que a maior ocorrência de lesão em jogo se dá nos jogos fora de casa apesar de não se terem encontrado diferenças estatisticamente significativas. Esta discrepância de valores entre jogo e treino para a ocorrência de lesão, parece encontrar justificação num conjunto de factores muito presentes no jogo, que poderemos resumir na ideia de intensidade competitiva, impossível de replicar na situação de treino (Neta, 2005; Bompa, 2003). Na literatura encontramos unanimidade em considerar o jogo como a situação de maior risco em função do menor tempo de exposição apesar de em termos absolutos ser em treino que ocorre o maior número de lesões (Arendt, 2004; Meeuwisse e col., 2003; Messina e col., 1999; NATA, 1998; Gomez e col., 1996b).

O elevado número de colisões verificadas durante a prática do basquetebol, contribui para a ocorrência de fracturas que, apesar de mais frequentes no membro inferior se distribuem pelas várias regiões anatómicas. O jogo propriamente dito, encerra em si um maior risco de ocorrência deste tipo de lesão, mesmo tendo em conta o menor tempo de exposição dos atletas nesta actividade relativamente ao treino. De

facto, 40,7% da totalidade das fracturas ocorre durante o jogo. O jogo acarreta momentos de maior competitividade que se traduzem frequentemente em disputas mais fortes e por essa razão causadoras de lesões de maior gravidade. Aliás, as fracturas no nosso estudo são maioritariamente provocadas por outros atletas. Provavelmente este aspecto deverá levar à reflexão acerca das regras de jogo, no sentido de que essas possam também, ser medidas preventivas de lesão. No que à gravidade diz respeito parece razoável que a maior parte das fracturas represente um tempo de paragem superior a três semanas já que o processo de cicatrização do osso implica normalmente um mínimo de três semanas de imobilização, afastando dessa forma os atletas da actividade desportiva. No estudo realizado a nível europeu sobre lesões desportivas os autores (Petridou e col., 2003) encontraram elevado número de fracturas causadas pelo basquetebol, apesar de serem em número inferior às entorses. Nesse estudo em que a análise de lesões é efectuada com base nas lesões observadas nos serviços hospitalares, a zona do corpo mais frequentemente afectada correspondia aos dedos da mão.

Apesar de não termos encontrado relações entre a dominância da mão e a ocorrência de lesões, provavelmente pelo facto de predominarem as lesões do membro inferior, verificamos que a mão esquerda dominante está menos sujeita a um mecanismo de lesão por torção mas mais sujeita à lesão provocada por outros atletas. O facto de a bola, nesta modalidade ser pesada poderá de alguma forma influenciar esta condição, já que na amostra estudada predomina a dominância da mão direita levando a prever que essa seja a mão de *drible*, que mais frequentemente se encontra em situações de disputa de bola podendo originar torções. Pelo contrário, a mão esquerda tem um papel de protecção da bola e por essa razão será mais vulnerável à acção de outros atletas, especialmente adversários.

A comparação acerca das características das lesões ocorridas em função do sexo permanece um assunto de interesse e ainda controverso (Dane e col., 2004; Piasecki e col., 2003; McKay e col., 2001c; Messina e col., 1999). Com efeito, não existe ainda consenso quanto ao risco diferenciado de ocorrência de lesão em cada um dos géneros bem como se cada um dos sexos apresenta tendência para sofrer tipos de lesão distintos. No presente estudo encontramos algumas diferenças em função do género na localização anatómica da lesão (quadro 103) o que confirma a quinta hipótese colocada. Embora para ambos os sexos seja mais frequente a ocorrência de lesão no membro inferior, no sexo feminino esta assimetria é bastante mais marcada uma vez que 78,4% de todas as lesões ocorre neste segmento. No sexo masculino a percentagem de lesões aí ocorridas é de 67,6%. A diferença agora descrita tem levado alguns autores (Murphy e col., 2003) a defenderem que a análise das lesões ocorridas em função do género seja efectuada para localizações anatómicas específicas, nomeadamente ao nível do joelho e do tornozelo, bem como em função das modalidades desportivas praticadas. A actividade que provoca a lesão tem, para ambos os sexos, causas diversas pois, se no

sexo masculino as recepções ao solo aparecem como a causa mais frequente de lesão, seguidas das colisões, no sexo feminino esta tendência inverte-se tornando-se a colisão a razão mais frequente de lesão e só depois a recepção ao solo. Na comparação com outros estudos verificamos que na análise de basquetebolistas do sexo masculino, o contacto com outro atleta surge como a actividade mais instigadora de lesão (Meeuwisse e col., 2003), mas nesse estudo as lesões foram unicamente avaliadas em função de se constituírem ou não como lesões por contacto, não discriminando outras actividades.

Os escalões mais jovens são os que apresentam maior número de inflamações apesar de, em todos os escalões etários e competitivos, a entorse/rotura ser o tipo de lesão predominante (quadro 103) corroborando a quinta hipótese colocada. Contudo nos atletas mais jovens, ainda em desenvolvimento, a carga produzida pelo treino adicionada ao crescimento rápido a que as estruturas anatómicas estão sujeitas provoca com frequência situações inflamatórias especialmente em zonas de maior carga como seja o tendão rotuliano e o tendão de Aquiles. Provavelmente relacionado com esta patologia, poderá estar o tipo de piso que nos escalões mais jovens é frequentemente de madeira sem caixa-de-ar, treinando estes atletas em pavilhões com menos condições de treino. Afigura-se interessante constatar o progressivo aumento de lesões durante o treino em exercícios com oposição à medida que a idade avança e a progressiva diminuição da sua ocorrência durante o jogo. Verificamos ainda a diferente tendência dos escalões mais jovens em ver as suas lesões causadas maioritariamente por colisões e menos por recepções ao solo/saltos como acontece com os atletas mais velhos. Também importante parece ser o facto de com o aumento da idade, aumentar a tendência para sofrer lesões mais graves avaliadas pelo tempo de paragem. O tempo que o atleta interrompe a sua actividade desportiva tende a ser mais elevado nos atletas mais velhos, evidenciando também o maior tempo na recuperação das lesões.

Na análise do tipo de lesões em função da posição ocupada em campo pelo atleta (quadro 103) verificamos que embora em todas as posições predomine a ocorrência de lesões pela primeira vez, a posição de poste surge como aquela que mostra maior incidência de recidivas. Este factor estará, provavelmente relacionado com a maior permanência do jogador Poste em zonas mais densas populacionalmente e onde se encontram também jogadores com maior estatura na disputa da bola. Assim os Postes tornar-se-ão em alvos fáceis de colisões, e recepções ao solo em desequilíbrio ou sobre o pé de outro atleta. A posição de Poste é também aquela que, a seguir ao Base-extremo, tem maior incidência de lesões durante o jogo ainda que em todas as posições a ocorrência de lesão seja maior em treino de exercícios com oposição. Podemos pois confirmar o que foi postulado na quinta hipótese relativamente à existência de diferentes características das lesões nas várias posições em campo.

O tempo de paragem provocado pelas lesões (quadro 103), é como seria de esperar, mais curto para a maior parte das lesões, ou seja verifica-se o predomínio de lesões de menor gravidade. Porém esta tendência inverte-se nas lesões causadas por torção que apresentam maior percentagem de afastamento da actividade desportiva entre as duas e as três semanas. Isto acontece especialmente em relação às lesões ocorridas no membro inferior. O tempo de paragem tende a ser mais elevado também, quando a procura de um profissional de saúde para observação da lesão se faz mais tardiamente. Este aspecto poderá evidenciar o facto de no caso de ocorrência de lesão, o tempo de paragem poder ser efectivamente diminuído, se a consulta de um profissional de saúde for efectuada precocemente. Alguns autores (Murphy e col., 1992) encontraram igualmente um tempo de espera de mais de doze horas antes da consulta de um profissional de saúde em cerca de 57% dos atletas avaliados. O profissional de saúde consultado dependerá do tipo de lesão ocorrida. É natural que em lesões mais graves se procurem cuidados mais diferenciados pelo que a atribuição de um determinado tempo de paragem apenas em função do tipo de profissional consultado poderá levar a conclusões nada realistas. No presente estudo o profissional mais frequentemente consultado foi o fisioterapeuta. No basquetebol português este profissional de saúde, constitui-se como um recurso ao qual os atletas têm muitas vezes acesso apesar de nem sempre estar presente nos clubes durante o treino ou jogo. Normalmente, apenas as equipas da liga profissional e selecções nacionais, dispõem de um fisioterapeuta para o acompanhamento das suas actividades desportivas. Para além disto a intervenção do fisioterapeuta está desde há largos anos amplamente divulgada e valorizada nesta modalidade desportiva. No estudo realizado por outros autores (Cunningham e Cunningham, 1996) os profissionais mais consultados foram o enfermeiro ou o *athletic trainer* e só depois o fisioterapeuta. Importará contudo esclarecer que o *athletic trainer* nos EUA é um profissional com funções equivalentes ao fisioterapeuta em desporto na Europa.

O resumo das características das lesões que mostraram ser influenciadas pelas características dos atletas é apresentado no quadro seguinte.

Quadro 103 – Resumo dos resultados das comparações efectuadas nos diferentes grupos em relação às características das lesões

Características das lesões	Tipo de lesão	Sexo	Escalão etário	Escalão Competitivo	Posição em campo	Perna Dominante	Mão Dominante	Aquec	Along	Retorno à calma
Tipo de lesão				X			X			
Localização	X	X								
Lateralidade	X	X				X		X		
Ocorrência	X		X	X	X	X		X		
Momento	X		X	X	X	X				
Altura jogo/treino						X		X		
Minutos Participação						X				
Actividade provocou	X	X	X	X	X	X			X	X
Mecanismo	X			X			X			
Causa	X						X			
Piso			X	X	X	X			X	
Sequência da lesão	X									X
Tempo de paragem	X		X	X					X	X

Com efeito, verificamos pela leitura do quadro que o tipo de lesão e a dominância do membro inferior, logo seguidas do escalão competitivo se constituírem como os factores que mais características das lesões influenciam.

5.2.1 *Localização das lesões*

A partir da avaliação efectuada é possível perceber a forte incidência da entorse nos atletas em estudo. Na totalidade das lesões identificadas (599) 40,7% correspondem a entorses (235) e 12,3% a roturas (71) nas diversas localizações anatómicas. Para além disso no quadro das localizações anatómicas, o tornozelo toma especial relevância já que foram identificadas 224 entorses do complexo articular do tornozelo correspondendo a 35% da totalidade das lesões ocorridas. A importância destes valores é inquestionável e afigura-se como um indicador relevante no planeamento da prevenção das lesões em basquetebol. Neste contexto, a literatura centrada nos estudos em basquetebol mostra-se consensual revelando a entorse como o tipo de lesão mais frequente e o tornozelo como a estrutura anatómica mais afectada por este tipo de lesão (Harmer, 2005; NCAA, 2004a; NCAA, 2004b; Messina e col., 1999; NATA, 1998; Gomez e col., 1996b). Na literatura revista apenas uma equipa de investigadores (Petridou e col., 2003) se afasta deste consenso, identificando os dedos da mão como a região anatómica mais afectada nas lesões em basquetebol. Porém, é de notar que neste estudo a recolha de dados foi realizada com base no atendimento hospitalar, facto que poderá ter condicionado os resultados encontrados. A justificação para esta afirmação decorre de recorrerem normalmente ao hospital os atletas com lesões de maior gravidade. No caso das lesões dos dedos das mãos dos basquetebolistas estas correspondem frequentemente a fracturas e luxações. Ora, estas patologias requerem meios de diagnóstico muitas vezes só disponíveis em meio hospitalar. Também no nosso estudo, depois das lesões no membro inferior, são igualmente os dedos da mão a

região onde mais lesões ocorrem, o que parece coadunar-se com o tipo de equipamento usado em basquetebol. Com efeito a manipulação da bola que é pesada, e a velocidade que esta atinge em situação de passe, coloca os dedos da mão em situação de risco de lesão. Ainda devido ao gesto do basquetebol, que usa movimentos rápidos com frequentes torções e em constante mudança de velocidade e direcção, a zona lombar aparece como a 5^a localização mais frequente para lesão. O estudo efectuado pela associação americana de *athletic trainers* (NATA, 1998) em basquetebolistas dos diversos escalões revelou tal como no estudo por nós efectuado, maior número de lesões no tornozelo. A segunda localização anatómica mais frequente de lesão foi nesse estudo o conjunto anca, coxa e perna, seguido do joelho e mão.

Como se referiu já, o membro inferior e em especial o tornozelo, são alvos preferenciais de lesão nos basquetebolistas portugueses pelo que na análise epidemiológica efectuada se discriminaram as entorses do complexo articular do tornozelo, que passaremos a abordar.

5.3 Entorses do tornozelo no Basquetebol

A importância que apresenta no estudo agora efectuado a entorse do tornozelo, constituindo-se como a lesão que ocorre mais frequentemente entre os basquetebolistas portugueses, à semelhança do que acontece no resto do mundo, leva-nos a abordar especificamente esta condição clínica. Com ela procurámos perceber a incidência da entorse do tornozelo nos basquetebolistas portugueses separados por sexo e escalão etário e igualmente, por nível competitivo e posição ocupada em campo. Concomitantemente, procurámos identificar os factores que se possam constituir como risco acrescido para os atletas e dessa forma, possibilitar aos intervenientes em basquetebol a adopção de medidas preventivas com vista à diminuição do risco e da ocorrência desta lesão.

Os nossos resultados revelam como anteriormente se disse, que cerca de 35% da amostra sofreu, durante as épocas desportivas em análise, pelo menos uma entorse do tornozelo. Este valor corresponde a uma frequência de entorse por mil horas de 0,66 para a generalidade dos basquetebolistas portugueses participantes no estudo. A separação desta frequência por género, mostrou existirem, no presente estudo, diferenças estatisticamente significativas relativamente aos valores de entorse do tornozelo em mil horas de exposição à prática de basquetebol entre ambos os sexos o que confirma a oitava hipótese postulada. Os indivíduos do sexo feminino, evidenciaram frequências de entorse mais elevadas (0,85/1000h) que os do sexo masculino (0,52/1000h).

Na análise em várias modalidades desportivas que não incluía o basquetebol, (Beynnon e col., 2001a) encontraram frequências de 1,6 para os atletas do sexo masculino e 2,2 para as atletas de sexo feminino para uma exposição avaliada em 1000 dias e não em 1000 horas como acontece no presente estudo, sem no entanto revelarem diferenças significativas em relação à ocorrência de entorse do tornozelo. Todavia estes autores (Beynnon e col., 2005) encontraram em relação ao basquetebol diferenças com significado estatístico para o sexo em relação à frequência de entorse por 1000 dias de exposição à prática.

Os diferentes resultados da literatura disponível expressam uma ideia dispar acerca da incidência deste tipo de lesão nos basquetebolistas (quadro 104).

Quadro 104 – Incidência de entorses do tornozelo em basquetebolistas de diferentes níveis competitivos

Autor	Nível Competitivo	n	Incidência de entorses do tornozelo
(Smith e Reischl, 1986)	Liceal	84	70%
(Martin e col., 1987)	Júnior	347	32%
(Pfeifer e col., 1992)	clube	473	24,6%
(Leanderson e col., 1993a)	2ª divisão	96	92% (5,5/1000 horas)
(Powell, 1996)	Liceal	6500	38%
(Hickey e col., 1997a)	Seleção Feminina	49	12,1%
(Castro e Janeira, 1999)	Profissional (Portugal)	163	49,7%
(Hosea e col., 2000b)	Liceal/ Universitário	11780	9%
<i>Presente estudo</i>	Todos	642	<i>35% (0,66 /1000 horas)</i>

Todavia, parece inegável, relativamente aos estudos em referência, a dimensão e importância que este tipo de lesão assume no âmbito do jogo de Basquetebol. Os valores díspares da literatura acerca da incidência da entorse do tornozelo estarão concertemente relacionados com vários aspectos dos quais salientamos o facto de reportarem a diversos níveis competitivos e, simultaneamente, serem efectuados com diferentes tempos de duração. De facto, alguns destes autores estudaram jogadores dos liceus americanos (Powell, 1996; Smith e Reischl, 1986) enquanto outros centraram a sua atenção em populações de atletas profissionais (Leanderson e col., 1993a). Por outro lado, alguns estudos avaliaram a incidência da entorse durante uma época desportiva (Powell, 1996, Smith e Stephen, 1986) e durante o curto período de tempo inerente à realização dos Jogos Olímpicos de Juniores (Martin, 1987). No presente estudo foram avaliados atletas dos vários escalões competitivos, durante duas épocas desportivas, aspectos da amostra bem diversos dos referidos na literatura revista. Será porém de apreciar, para além da disparidade de valores de incidência da entorse, o facto de ao longo dos anos esta condição clínica apresentar valores que têm progressivamente vindo a diminuir. Mesmo quando comparamos os nossos resultados actuais com outros obtidos anteriormente (Castro e Janeira, 1999) no estudo efectuado em atletas do sexo masculino da liga profissional portuguesa, percebemos claramente uma diminuição da percentagem de entorses de tornozelo ocorridas entre os basquetebolistas. Este decréscimo terá muito a ver com a maior divulgação do conhecimento nesta matéria, com particular relevância para as questões da protecção mecânica introduzida pelo uso de ortóteses do tornozelo e, pela ênfase no treino de estratégias preventivas de lesão. Com efeito, a interpretação destes resultados prende-se com o grau de prevenção a que os jogadores estarão sujeitos. A literatura tem vindo a esclarecer o facto dos vários tipos de protecção para a articulação do tornozelo se constituírem como verdadeiros protectores da ocorrência de entorse, especialmente da sua reincidência ou ainda da ocorrência de entorses de maior gravidade (Rosenbaum e col., 2005b; Osborne e Rizzo, 2003; Beynnon e col., 2002; Parkkari e col., 2001; Handoll e col., 2001; Quinn e col., 2000; Verhagen e col., 2000; Thacker e col., 1999; Bahr e Bahr, 1997). Por essa razão, países como o Canadá e os Estados Unidos, obrigam os atletas a utilizar, no jogo e no

treino, protecções do tornozelo para que em caso de acidente o seguro desportivo possa ser accionado. No presente estudo a relação entre a ocorrência de entorse e o uso de material de protecção revelou-se significativa sendo a ocorrência desta lesão muito mais baixa em atletas que usam protecções do tornozelo. Com efeito, cerca de 70% dos atletas que sofreram entorse por nós estudados não usavam protecção. Este aspecto parece ser da maior importância uma vez que o uso de ortóteses do tornozelo se pode constituir como um forte protector da entorse da articulação do tornozelo. Todavia, porque ainda subsiste alguma controvérsia, especialmente no que concerne ao possível efeito nefasto das órteses na *performance* desportiva (Rosenbaum e col., 2005a; Nigg e col., 1999; Guskiewicz e Perrin, 1996), a análise das vantagens e desvantagens do seu uso deverá ser aprofundada. Esta questão deverá ser abordada ainda com um maior critério, em relação às camadas mais jovens. Especialmente neste grupo deverá ser tido em conta o estado de crescimento e desenvolvimento sensorio-motor dos atletas, para que o uso de ortóteses não faça correr o risco de, pelo excesso de protecção articular externa, inibir os factores intrínsecos relacionados com a protecção articular, nomeadamente a propriocepção e equilíbrio.

O assunto anteriormente abordado, conduz-nos à discussão do facto de a entorse do tornozelo ocorrer com mais frequência na perna dominante, quando a dominância é definida pelo membro inferior que suporta a carga o que corrobora a décima hipótese colocada. Torna-se compreensível que a maior frequência de suporte de carga possa influenciar a ocorrência de entorse do tornozelo. Efectivamente, esta lesão apenas ocorre aquando da colocação em carga de um membro inferior cuja extremidade distal se apresenta numa posição extrema de flexão plantar e inversão (Konradsen, 2005b). Ou seja, só quando o tornozelo suporta carga é que se torna passível de sofrer entorse. A maior frequência de entorse no membro inferior dominante acentua-se ainda mais para os atletas cujo membro inferior dominante é o esquerdo, estando por isso mais sujeitos a entorse do tornozelo. Provavelmente esta questão estará relacionada também com a maior exposição ao risco, pois se para o membro inferior a lateralidade não é muitas vezes marcada o mesmo já não se passa como o membro superior. Desta forma, os jogadores terão tendência a usar mais o membro superior mais hábil, frequentemente o direito, colocando o membro inferior esquerdo em maior número de situações de risco para a entorse do tornozelo, atendendo a ipsilateralidade do gesto de lançamento em basquetebol. Contudo, a influência da dominância do membro inferior na ocorrência de entorse é polémica. Aliás a revisão da literatura efectuada por alguns autores (Beynon e col., 2001a) expressa a controvérsia existente em relação ao facto da dominância do membro inferior se constituir como um factor de risco para a ocorrência de entorse do tornozelo. Todavia, do ponto de vista da prevenção de lesão, muito especialmente para o fisioterapeuta, mas também para o treinador, este assunto é de elevada importância. Até porque os nossos resultados apontaram claramente no sentido de reconhecer que o salto é a actividade que maior número de entorses provoca durante a prática do basquetebol,

confirmando a sétima hipótese colocada. Para além disto, as entorses afectam mais os atletas mais pesados e com maior IMC o que não só reforça esta ideia de carga no lado dominante mas também confirma a sexta hipótese postulada para este estudo.

Outros factores como o tipo de pavimentos dos diversos recintos durante a prática do basquetebol, e mesmo os condicionalismos táticos, a importância competitiva do jogo e a qualidade da oposição feita pelos adversários, serão concerteza variáveis de grande importância no estudo da ocorrência deste tipo de lesão. Apesar de entendermos a importância dos factores anteriormente referidos como possíveis factores de risco para a entorse do tornozelo, apenas estudamos a influência dos pisos neste tipo de lesão. De facto, a ocorrência de entorse é maior sempre os atletas utilizam pisos de madeira sem caixa-de-ar, durante a prática de basquetebol. Em oposição nos pisos com caixa-de-ar os atletas sofreram menor número de entorses do tornozelo. Entretanto é de ressaltar o facto de em Portugal predominarem nas instalações desportivas cobertas, pisos de madeira sem caixa-de-ar, especialmente usados nos treinos e competição dos atletas de escalões mais jovens. Esta evidência poderá constituir-se como um efeito da predominância desse tipo de pisos.

Este quadro de argumentos justificativos da diferente ocorrência de entorse ajusta-se igualmente bem à interpretação dos resultados da incidência da entorse do tornozelo por posições específicas. No presente estudo, os resultados encontrados mostram a maior frequência de entorse por mil horas de exposição nos jogadores bases (0,79/1000h) relativamente aos extremos-postes (0,78/1000h) e aos bases-extremos (0,70/1000h). Mais diferenciados encontram-se os postes (0,65/1000h), e os extremos (0,57/1000h). Neste domínio, a literatura é escassa (Meeuwisse e col., 2003; Castro, 1998a; Sitler e col., 1994; Pfeifer e col., 1992) e não foi possível identificar muitos estudos que abordassem esta questão no âmbito do basquetebol (quadro 105). Nos estudos realizados por Meeuwisse e col. (2003) embora também não haja referência a diferenças significativas foram encontrados valores de entorse mais elevados para os jogadores na posição de poste. No estudo de Sitler e col. (1994) os bases apresentaram incidências de entorse de tornozelo mais elevadas, seguidos dos extremos e por último os postes. Para Castro e Janeira (1999) os extremos apresentavam 38% das entorses ocorridas, os bases 32% e os postes 30%. No estudo de Meeuwisse e col. (2003) os postes apresentam como se disse, os valores mais elevados de lesão seguidos dos bases e finalmente dos extremos, apesar destes valores se reportarem à totalidade das lesões ocorridas e não apenas à entorse do tornozelo. Mantém-se a dúvida acerca da maior propensão de determinada posição em campo, mas no estudo agora realizado não se verificaram diferenças significativas, o que coloca todas as posições em campo no basquetebol, em situação de igual risco e portanto da idêntica necessidade de medidas preventivas. As diferenças não nos permitem pois confirmar a nona hipótese postulada relativamente às posições ocupadas em campo pelos jogadores. A ideia de que nos

jogos desportivos colectivos as entorses do tornozelo ocorrem de forma diferenciada em função das posições ocupadas em campo pelos atletas, é também corroborada por (Bahr e col., 1994), a partir de um estudo realizado em 152 voleibolistas do sexo masculino. Os autores verificaram que 89% das entorses ocorridas durante os jogos afectaram exclusivamente os atletas das posições 2, 3 e 4. Ainda no que respeita ao voleibol, alguns autores (Robbins e Waked, 1998) referem que 86% das entorses ocorre na zona de rede aquando da recepção ao solo.

Quadro 105 – Incidência de entorses do tornozelo por posição específica em campo no basquetebol

Autores	Base	Base-extremo	Extremo	Extremo-poste	Poste
Sitler et al. (1994)	43%		39%		18%
Castro e Janeira (1998)	32%		38%		30%
(Meeuwisse e col., 2003) (lesões do tornozelo)	(2,9) ^a		(2,39)		(10,85) ^a
	36%	37,9%	28,5%	38,9%	36%
<i>Presente estudo</i>	(0,79) ^b	(0,70) ^b	(0,57) ^b	(0,78) ^b	(0,65) ^b

^a taxa por 1000 exposições; ^b taxa por 1000 horas

Na comparação entre os resultados dos estudos citados é notória uma diversidade nos dados obtidos quando apreciados em torno da posição específica e, simultaneamente, em torno da sua homogeneidade. Independentemente das particularidades já anteriormente focadas que justificam a diversidade da ocorrência das lesões em basquetebolistas do sexo masculino, parece sobressair ainda que tenuamente, a partir dos resultados do presente estudo, que as posições intermédias que acumulam ou alternam funções de duas posições mais definidas, como é o caso do extremo-poste têm uma menor adaptação às situações de risco que o jogo de basquetebol encerra. Provavelmente, pela maior diversidade de funções que lhe são exigidas. Em oposição ao que seria de esperar, não são os jogadores na posição de poste aqueles que sofrem maior número de entorses. Com efeito a forma de jogo e os locais tradicionalmente utilizados pelos jogadores postes expressam um risco acrescido para a ocorrência deste traumatismo, na medida em que reflectem um elevado número de saltos efectuados durante o jogo (Janeira, 1994b) e um maior tempo de permanência em zonas do campo “sobrepovoadas”. Para Ellison (1995) a causa mais frequente de entorse do tornozelo (25,9%) corresponde a uma utilização para além da amplitude normal de movimento, de que é exemplo a queda sobre o pé de outro atleta. Ainda para este autor, ser pisado por outro atleta é também uma causa importante de entorse do tornozelo. Ora os postes são os jogadores que realizam o maior número de saltos durante o jogo (Janeira, 1994a). Assim, seria de crer que os postes seriam alvo de um número elevado de entorses embora, provavelmente, de menor gravidade, na medida em que, apesar de efectuarem o maior número de saltos, são também estes jogadores que saltam menos em altura. Este facto leva a que a recepção ao solo seja feita com menor desequilíbrio do que outros atletas de menor estatura que necessitam de realizar um salto maior. Por outro lado, estes mesmos atletas são aqueles que mais se movimentam em zonas do campo

altamente “povoadas” por companheiros e adversários, aumentando deste modo a probabilidade destes jogadores sofrerem entorse. Contudo, o risco acrescido para as diversas posições poderá relacionar-se com diferentes tarefas e assim como para os postes haverá maior probabilidade de pisarem o pé de outro atleta na recepção ao solo de um salto vertical, nas posições de extremo e base a maior parte dos saltos efectuados para além de serem mais altos, são frequentemente efectuados em diferentes direcções e em associação com o deslocamento lateral. As justificações encontram-se, muito provavelmente, na forma diversificada de jogo, com desempenhos de tarefas que solicitam o recurso aos deslocamentos verticais (mais específicos dos postes) e também aos deslocamentos horizontais (mais específicos dos bases) nos quais predominam acelerações, travagens e mudanças de direcção, realizados em áreas restritas ou em espaços mais vastos do campo de jogo. Para além disto, os extremos efectuam também maior número de saltos que os bases e circulam mais frequentemente em zonas “nevralgias” em que a densidade de jogadores é maior. Assim os jogadores extremos estarão na globalidade, mais vezes em situações problemáticas e eventualmente desencadeadoras de entorses. Reforçando ainda esta ideia, estará o facto de, na generalidade, os extremos serem os jogadores que aliam uma maior velocidade (característica também comum aos bases) a um poder atlético/força (característica dos postes), sendo aqueles que participam em geral, em maior número de penetrações para o cesto e em maior número de acções de jogo em que há mais movimento, mais ritmo e maior risco de lesão. Como se pode verificar, este tipo de acções, executadas indiscriminadamente pelos jogadores com posições intermédias, coloca-os numa situação de maior risco relativamente aos restantes jogadores.

Os níveis de sucesso desportivo são largamente determinados pela forma ajustada como o treinador toma decisões em campos fundamentais do processo de orientação desportiva, dos quais, os cuidados clínicos e a prevenção das lesões, são aspectos fundamentais (Janeira, 1998). Nesta abrangência, os tempos de paragem, após lesões de diferentes gravidades, constituem-se como uma das preocupações mais importantes de treinadores e atletas. Os “custos” das lesões e, conseqüentemente, a ausência dos atletas na competição obrigam o treinador a equacionar a importância deste efeito aditivo (lesão + tempo de paragem), com repercussões no rendimento competitivo das equipas (Stone e Steingard, 1993; Comas, 1991; Amorim e col., 1989; Knight, 1985) e, muitas vezes, na integridade psicológica do atleta (Smith, 1996).

A comparação entre os tempos de paragem dos jogadores, após entorse do tornozelo, por tipo de ocorrência de entorse, não revelou no presente estudo diferenças significativas. Pese embora as entorses ocorridas pela primeira vez terem tendência a provocar nos atletas paragens da actividade desportiva entre duas a três semanas, esta tendência não se verifica nas recidivas já que apresentam com maior frequência tempos de paragem até uma semana. Decorrente destes resultados, confirmam-se as posições

que associam maiores tempos de paragem às entorses de maior gravidade. Por outro lado, e apoiados na globalidade deste conhecimento, parece lógico podermos sugerir que às lesões de maior gravidade correspondem, igualmente, maiores tempos de recuperação e, portanto, um maior tempo de afastamento da prática desportiva. De facto, tempos de paragem e tempos de recuperação são questões substancialmente diferentes. Por tempo de paragem entende-se o período em que o atleta está ausente da prática desportiva, devido a uma qualquer lesão independentemente das estruturas anatómicas lesadas estarem completamente recuperadas. Como se sabe, o retorno à prática desportiva acontece, muitas vezes, sem que a recuperação tenha sido completa. Ou seja, no caso específico da entorse, a noção de retorno à prática não é sinónimo de recuperação completa dos ligamentos e tecidos moles envolvidos. Por outro lado, entendemos por tempo de recuperação o período que decorre desde o momento da lesão até à recuperação total das estruturas anatómicas lesadas. É nesta dupla dimensão que a intervenção dos fisioterapeutas tem sido apontada como decisiva, no âmbito da preparação desportiva (Castro, 1998a; Tucker, 1997; Oliveira, 1990; McLean, 1990; Araújo, 1986).

Ao longo do presente capítulo discutimos os resultados obtidos num conjunto de análises, que tinham como objectivo, avaliar as relações estabelecidas entre atletas e lesões ocorridas durante a prática do basquetebol. Da globalidade dos resultados por nós discutidos numa população de basquetebolistas, decorre um conjunto de constatações relativas à controvérsia existente na literatura em torno da lesão desportiva. Com efeito, existe neste campo, um longo caminho a percorrer, nomeadamente no que concerne a “normalização” da informação recolhida e a sua análise. Procurámos fazer uma análise alargada aos vários tipos de praticantes de basquetebol, de forma a obtermos informações específicas de cada um dos sectores. De facto, verificámos que alguns dos factores considerados de risco, variam em função das características dos atletas. Por esta razão, pensar na prevenção de lesões em basquetebol, é pensar em função do grupo específico a que essa prevenção se dirige. Mais do que estabelecer programas demasiado generalistas, sem entrarem em linha de conta com as características específicas do grupo de basquetebolistas alvo, os responsáveis pela prevenção de lesões nesta modalidade são desafiados a estabelecerem estratégias que respondam às especificidades dos atletas em questão. Todavia, importa afirmar o consenso existente acerca da maior ocorrência de lesão nos membros inferiores dos basquetebolistas, colocando este segmento na primeira linha da definição de estratégias preventivas de lesão. Com efeito para estes atletas, para além de valores de frequência de lesão elevados, comparativamente a outras modalidades, o membro inferior revela-se como a zona anatómica mais afectada, levando a um maior compromisso da actividade desportiva. Será por isso fundamental, incluir na preparação física dos atletas, estratégias que envolvam a prática de saltos em circunstâncias diversas e com constrangimentos muito próprios do basquetebol, no sentido de melhor dotar os

basquetebolistas para as tarefas da modalidade. Efectivamente o salto constitui-se para o basquetebolista, como a actividade que provoca maior número de lesões, devendo por isso ser alvo de especial atenção por parte dos diferentes intervenientes no processo de treino.

Consideramos assim, que a programação de estratégias de promoção da saúde do basquetebolista e de prevenção de lesões durante a prática desta modalidade desportiva tão amplamente divulgada no nosso país, poderá no futuro contar com o conjunto de informações obtidas neste estudo, acerca das lesões, dos atletas e dos mecanismos conducentes à lesão.

ESTUDO A
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Enquadramento epidemiológico

6. Conclusões

Ao longo dos itens precedentes apresentámos e discutimos os resultados obtidos num conjunto de análises que tinham por objectivo conhecer as lesões ocorridas durante a actividade desportiva, em treino ou competição no basquetebol, do ponto de vista do tipo, gravidade e consequências em função das características pessoais, desportivas e de treino dos atletas. Com efeito, identificámos um conjunto de características que influencia a ocorrência das lesões na população estudada e que deverão ser tidas em linha de conta aquando do estabelecimento de programas de prevenção de lesões em basquetebol no nosso país. Da globalidade dos resultados por nós avaliados na população de basquetebolistas estudados, decorre um conjunto de constatações fundamentais, relativamente à ocorrência de lesões na generalidade, e da entorse do tornozelo em particular. Assim, no contexto do presente estudo sobressai de forma clara o seguinte quadro de conclusões:

1. Afigura-se relevante na população de basquetebolistas estudados, a forte incidência de lesões. De facto, 51,5% dos atletas em estudo sofreram, pelo menos, uma lesão no âmbito da sua prática desportiva durante as duas épocas competitivas avaliadas. Destes, 48,5 % sofreram mais do que uma lesão. Por outro lado, os resultados revelaram também o facto de o número de lesões diminuir conforme aumenta a gravidade da lesão.

2. Do conjunto de resultados relativos à incidência da lesão, sobressai o facto de o membro inferior ser, para a totalidade dos atletas, a região anatómica mais afectada (73% da totalidade das lesões identificadas). Os restantes valores distribuem-se pelo membro superior, especialmente os dedos da mão (17%) e por último a cabeça e o tronco (10%). Relativamente à localização das lesões no membro inferior, salienta-se o tornozelo como a zona mais afectada, logo seguida do joelho e do pé. A incidência de lesão encontrada e a sua particular distribuição por diferentes regiões anatómicas justificam bem este estudo e as suas linhas orientadoras, mas sobretudo reflectem a importância da prevenção de lesões que deve ser feita, para cada uma das regiões anatómicas, no quadro da preparação desportiva em basquetebol.

3. Pese embora a inclusão no treino de estratégias tidas como preventivas de lesão, de que é exemplo o aquecimento e os alongamentos, estas não se terão revelado eficazes na prevenção de lesões o que levanta uma dupla questão. Em primeiro lugar, se essas estratégias serão adequadas às prevenções pretendidas; e, posteriormente, se estarão adaptadas às tarefas requeridas aos basquetebolistas já que um número elevado de lesões identificado neste estudo (41,3%) é devido ao próprio atleta. Neste quadro de estratégias preventivas, o nosso estudo revelou a ausência de rotinas de arrefecimento como forma de recuperação da agressão induzida pela prática do basquetebol.

4. A maioria das lesões no basquetebol é provocada por outro atleta e o seu mecanismo causador fica a dever-se em 39% dos casos a um impacto directo ou colisão.

Uma parte razoável dessas colisões (21%) dá-se com pessoas. Esta questão aponta claramente para a necessidade de reflectir sobre a adequação das actuais regras e sanções do jogo, na sequência do forte contacto físico que é permitido e das suas consequências em termos de ocorrência de lesão.

5. O acto de saltar surge no basquetebol como um elemento de alto risco para a ocorrência de lesão. Com efeito, os saltos e as recepções ao solo mostram-se como as actividades do jogo que originam o maior número de lesões (27%). Para além dessas, 12% das lesões ocorre na sequência de quedas sofridas pelos jogadores e 7% surge durante a realização de mudanças de direcção ou de rotações.

6. Apesar de o maior número de lesões ocorrer durante o treino, é realmente na competição que a sua frequência é mais elevada, atendendo ao facto de o tempo de exposição ao risco, através da prática do basquetebol, ser muito menor no jogo comparativamente com o treino, para qualquer um dos atletas estudados. Por outro lado, a avaliação realizada durante o treino mostrou que os exercícios com oposição são aqueles que mais lesões causam em comparação com os exercícios sem oposição.

7. Em termos médios, os atletas que sofreram lesão são mais velhos, têm mais anos de prática, tanto de basquetebol, como no escalão em que actualmente se encontram, e são ainda aqueles que revelam um volume de treino mais elevado. Para além disso, em ambos os sexos, os atletas que sofrem lesão apresentam valores para a altura, o peso e o IMC superiores aos dos atletas que não sofreram lesão. Ou seja, ser mais alto, mais pesado e mais forte constituem-se como atributos imprescindíveis para o rendimento em basquetebol, mas mostram-se igualmente como um conjunto de características de maior risco no quadro das lesões nesta modalidade.

8. Relativamente à análise da generalidade das lesões verificámos que as várias posições ocupadas pelos jogadores em campo têm um risco diferenciado de ocorrência de lesão. Os jogadores das posições de Poste, Extremo-poste e Base são no conjunto da amostra, aqueles que sofrem maior número de lesões durante a prática do Basquetebol, comparativamente aos atletas que ocupam as outras posições. Nos atletas que não apresentam ainda uma posição em campo definida, a ocorrência de lesão é marcadamente inferior a todos os restantes.

9. A dominância do membro inferior, entendida como aquele que suporta a carga, influencia claramente a ocorrência de lesão nesse mesmo segmento. Ou seja, o membro inferior dominante é o membro em maior risco de lesão. Neste estudo a dominância do membro inferior aparece como factor discriminatório da ocorrência de lesão, mostrando que os indivíduos cuja dominância do membro inferior é esquerda são aqueles que sofrem maior número de lesões.

10. Afigura-se relevante, na população de basquetebolistas estudados, a forte incidência de entorse do tornozelo, já que cerca de 35% dos atletas estudados, sofreu pelo menos uma entorse do tornozelo durante as épocas desportivas em análise. Estes valores correspondem, para a totalidade da amostra, a uma frequência de entorse por mil horas de exposição à prática de basquetebol igual a 0,66.

11. No presente estudo encontramos, para ambos os géneros, valores diferenciados e com significado estatístico de frequência de entorse por mil horas de exposição à prática do basquetebol. Com efeito, estes valores representam, no sexo feminino, uma frequência de entorse por 1000 horas de contacto igual a 0,85; no sexo masculino este valor foi de 0,52. Estes resultados revelam a importância particular da entorse do tornozelo para o sexo feminino e sugerem a implementação de estratégias dirigidas especificamente a esta população.

12. Em termos absolutos a ocorrência de entorses é mais elevada durante o treino de exercícios com oposição. Todavia, em função do tempo de exposição às várias condições de prática (treino de exercícios com oposição, treino de exercícios sem oposição e jogo), o jogo revela-se com a frequência de entorse mais elevada, afigurando-se necessários maiores cuidados preventivos nesta situação.

13. No nosso estudo, o uso de material de protecção do complexo articular do tornozelo mostra-se como um factor de prevenção da ocorrência de entorse desta região anatómica. Porém, cerca de 70% dos atletas que sofreram entorse do tornozelo não usavam qualquer tipo de protecção durante a prática de basquetebol.

14. Os jogadores das diferentes posições em campo apresentam um risco semelhante de sofrerem entorse do tornozelo. Para além disso, não foi possível identificar um quadro diferenciado de actividades desportivas causadoras da entorse do tornozelo para os jogadores das diferentes posições em campo. Ou seja, esta lesão decorre da execução do mesmo tipo de actividades em cada uma das posições ocupadas em campo pelos jogadores.

15. A maior ocorrência de entorses do tornozelo dá-se em pisos de madeira sem caixa-de-ar ou sintéticos. Este tipo de lesão é maioritariamente causado pelo contacto com outros atletas, sucedendo especialmente durante a execução de movimentos de torção ocorridos na recepção ao solo após um salto.

16. Parece clara a influência da dominância do membro inferior, entendida como o membro de suporte, na ocorrência de entorse do tornozelo nesse mesmo segmento. Para além disto, foi identificado um risco acrescido de ocorrência de entorse do tornozelo quando o membro inferior dominante é o esquerdo.

Este quadro de conclusões releva a importância da análise efectuada para o basquetebol português. Com efeito encontramos um conjunto de factores de ocorrência de lesão que permitem discriminar os atletas lesionados dos não lesionados. Para além disso, verificámos a importância de algumas das actividades efectuadas pelos basquetebolistas para a maior ocorrência de lesão.

Com o presente estudo procurámos esclarecer acerca das relações existentes entre as características pessoais, desportivas e de treino e a maior ou menor ocorrência de lesões entre a população de basquetebolistas estudados. Neste âmbito parece fazer sentido que, algumas das características identificadas como factores causais de lesão devam ser alvo de especial atenção por parte de treinadores, dirigentes, atletas, fisioterapeutas e todos os restantes profissionais envolvidos na modalidade. Citamos, a título de exemplo para os dirigentes desportivos, o facto de o piso se constituir como um factor de risco de lesão; ou ainda, para o treinador e o fisioterapeuta, a dominância do membro inferior - entendida como a daquele que impulsiona o salto - poder contribuir para a maior ocorrência de lesão. Face a esta informação, ambos os profissionais citados, em cada uma das suas áreas de intervenção, poderão tomar atitudes preventivas de lesão; ou seja, por exemplo, o treinador colocando o atleta em posições mais favoráveis e o fisioterapeuta desenvolvendo programas de treino neuromotor diferenciados para ambos os membros inferiores.

Não podemos deixar de realçar ainda, a importância da investigação epidemiológica como primeiro passo para o conhecimento acerca das lesões e a posterior criação de medidas de prevenção da lesão desportiva e de promoção da saúde e de longevidade do atleta. Neste contexto, a utilização de instrumentos de recolha de informação adequados às diferentes modalidades desportivas parece constituir-se como um aspecto determinante na qualidade da análise.

Com efeito, através deste estudo, temos a possibilidade de consciencializar a comunidade do basquetebol português acerca da relevância das lesões desportivas, seja na perspectiva economicista do rendimento do atleta, seja na perspectiva desportiva da potenciação da sua *performance*, seja ainda, e muito especialmente, na perspectiva da promoção da saúde do atleta e da prevenção de lesões. As lesões ocorridas durante a prática do basquetebol no nosso país têm contornos que estão agora mais nítidos, afastando-se da ideia de se restringirem apenas a grupos específicos de atletas ou de terem um padrão de ocorrência idêntico em todos eles. Daqui resulta claramente a conclusão de que os programas de prevenção de lesões em basquetebol a desenvolver no futuro, deverão ter uma natureza diversa, baseados nas características da modalidade propriamente dita, mas também nas características individuais e desportivas do atleta. De facto, aspectos como a escolha do material desportivo, o planeamento da carga de treino, o aquecimento e o arrefecimento deverão ser alvo de reflexões que considerem a

globalidade das exigências do basquetebol e simultaneamente as especificidades dos atletas. Só assim será possível conceber estratégias preventivas eficazes, que respondam simultaneamente às necessidades individuais e da equipa. Esta é uma questão que importa a todos os intervenientes em basquetebol, mas envolve seguramente a participação muito directa dos fisioterapeutas nas equipas técnicas, onde tem predominado a intervenção fortemente direccionada para o tratamento de lesões e negligenciando-se a promoção da saúde dos atletas e a prevenção da ocorrência de lesões. Mais do que “remediar” lesões ocorridas, devemos concentrar-nos em evitar a sua ocorrência. Porém, este assunto é ainda revolucionário e implica uma mudança de cultura, que envolve igualmente dirigentes desportivos, treinadores e atletas, para além dos próprios fisioterapeutas. Em boa verdade, a concepção de programas preventivos de lesões, com base nos resultados deste estudo, não pode ter um desenho exclusivamente clínico, mas deverá conter também as vertentes desportivas e de treino. Nos programas desta natureza, não há que copiar, mas antes, perceber o contexto onde se pretendem implementar, abordar cada atleta como único e encontrar os mecanismos que permitam implementar medidas que, apesar de serem devidamente adaptadas às especificidades de cada atleta, sirvam igualmente o grupo. Acreditamos, através da realização deste estudo, ter contribuído para o avanço do conhecimento nesta área, dado que nos permitiu saber as reais condições de ocorrência das lesões em basquetebol no nosso país e simultaneamente, as características das próprias lesões. Estará assim aberto o caminho para o processo de implementação de medidas preventivas devidamente fundamentadas na realidade lesional dos basquetebolistas portugueses.

Foi com o entendimento de que a prevenção deve basear-se na realidade do grupo em questão, que considerámos importante analisar um pouco mais detalhadamente os resultados obtidos, no que respeita às entorses do complexo articular do tornozelo, visto ser a lesão mais frequentemente encontrada no estudo agora realizado. Com efeito, os resultados epidemiológicos obtidos conduziram-nos à consideração de que o aprofundamento da análise deste tipo de lesão, através da avaliação mais minuciosa do comportamento motor dos basquetebolistas durante a actividade que se revelou mais condicionadora de entorse do complexo articular do tornozelo, constituía o seguimento natural desta investigação.

CAPÍTULO IV – ESTUDO B
LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Análise biomecânica de um evento incitador de entorse do
tornozelo

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

1. Introdução

Introdução

O presente estudo trata da análise biomecânica de um evento considerado incitador da ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo durante a prática de basquetebol: o salto. O estudo epidemiológico anteriormente efectuado mostrou que a entorse do complexo articular do tornozelo ocorre com bastante frequência durante a prática do basquetebol, correspondendo à lesão que, largamente, mais afecta os basquetebolistas no nosso país. Com efeito, cerca de 35% dos atletas estudados, sofreu pelo menos uma entorse do tornozelo durante as épocas desportivas em análise. Foi ainda possível, perceber que a entorse ocorre diferentemente em função do género dos atletas afectando mais o sexo feminino, bem como em função das características físicas dos basquetebolistas de que é exemplo o peso e a dominância do membro inferior. Este tipo de lesão é, maioritariamente, causado pelo contacto com outros atletas, sucedendo especialmente durante a execução de movimentos de torção ocorridos na recepção ao solo após um salto. Do estudo epidemiológico efectuado emerge uma linha de investigação que determina o salto como o evento incitador, mais usual, da ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo, cuja natural sequência é procurar perceber os mecanismos envolvidos neste gesto, que podem contribuir para a ocorrência de entorse ou para a sua potencial prevenção. Assumindo o que acaba de ser dito como um ponto de partida para o percurso que nos propomos efectuar ou seja, atendendo a que muito do interesse no estudo do salto, face à entorse do tornozelo, advém da relação que é estabelecida entre o salto e a maior possibilidade de ocorrência da lesão na execução desse gesto no basquetebol e, considerando que haverá variáveis que poderão distinguir os atletas expostos ao mesmo tipo de gesto, e que, ainda assim, não desenvolvem entorse do tornozelo; o presente trabalho visa averiguar a existência, ou não, dessas diferenças entre atletas que nunca sofreram entorses do tornozelo por comparação com aqueles que já sofreram esta lesão.

Para um melhor entendimento das razões que levam alguns indivíduos a desenvolver esta lesão, enquanto que outros não o fazem, parece ser importante perceber de que forma se pode evitar a ocorrência das entorses deste complexo articular (Nieuwenhuijzen e Duysens, 2007). Nas últimas décadas muitos são os estudos que se têm debruçado sobre as respostas produzidas pelos indivíduos após serem sujeitos a um movimento de inversão súbito do tornozelo, quando em apoio bipodal (Eils e Rosenbaum, 2003; Allison e col., 1999; Hopper e col., 1998; Sheth e col., 1997a; Lofvenberg e col., 1996; Lynch e col., 1996; Karlsson e Andreasson, 1992; Konradsen e Ravn, 1991; Sprigings e col., 1981). Com efeito, o interesse pela avaliação do movimento humano, face aos constrangimentos eventualmente facilitadores da ocorrência de entorse do tornozelo (Vicenzino e col., 2006; Ross e col., 2005; Scheuffelen e col., 1993), bem como o desenvolvimento de estudos visando a identificação dos factores que contribuem para a sua ocorrência (McHugh e col., 2005;

Tyler e col., 2005; Willems e col., 2005a; Willems e col., 2005b; Milgrom e col., 1991), tem permanecido uma constante no seio da literatura. Todavia, uma das limitações apontadas aos primeiros resulta do facto de as entorses do tornozelo ocorrerem em situações dinâmicas de que são exemplo a corrida e o salto (Lynch e col., 1996), facto confirmado pelo estudo epidemiológico previamente desenvolvido para os basquetebolistas nacionais. Talvez por isso, nos últimos anos, alguns autores têm utilizado desenhos mais dinâmicos, embora ainda utilizem sistemas de inversão súbita do tornozelo (Gruneberg e col., 2003), que na maioria das vezes, apenas reflectem a carga lesional de inversão.

O movimento efectuado, bem como o seu conhecimento prévio por parte do indivíduo que o executa, interferem com diversas variáveis na execução do gesto até porque, o sistema nervoso central toma em devida conta as características do movimento programado (Nouillot e col., 2000; Nouillot e col., 1992; Lipshits e col., 1981). A performance do movimento é o resultado da aprendizagem motora efectuada durante a infância, mas também da capacidade que os sujeitos desenvolvem para alterar a acção motora em função dos constrangimentos encontrados na execução do movimento (Santello, 2005). Segundo alguns autores (Stormont e col., 1985) a articulação do tornozelo torna-se mais instável durante o momento inicial de suporte de carga (recepção ao solo) e o final do momento de descarga (na impulsão). Pelo contrário, a maior estabilidade deste complexo articular ocorre no momento em que o tornozelo suporta a totalidade da carga, ou seja, no período desde a recepção ao solo até à impulsão (Stormont e col., 1985).

Uma vez que na prática do basquetebol o gesto, que mais frequentemente é causa de entorse é o salto, especialmente em situações de contacto com outro atleta; fará sentido analisar esta situação, ou o que mais próximo dela será possível reproduzir em laboratório, o salto para uma superfície instável. Com efeito, a possibilidade de na recepção ao solo após o salto, o atleta pisar o pé de outro, transforma o gesto num eventual salto sobre uma superfície, que para além de inesperada, se torna momentaneamente instável, perturbando o equilíbrio final do movimento. Para além disso, a colisão com o pé de outro atleta, que se encontra necessariamente a uma altura acima do solo, obriga o membro inferior, durante um curto período de tempo, a um suporte de carga unipodal. Até ao momento não foi encontrado na literatura qualquer desenho de estudo que tentasse assim reproduzir, o constrangimento que enfrentam os jogadores de basquetebol, quando saltam em zonas sobre povoadas próximas do cesto. O facto de ser o próprio indivíduo a iniciar o salto, de a recepção ao solo ser efectuada em apoio unipodal sobre uma superfície instável nos três planos do movimento e de a análise biomecânica se estender a todo o membro inferior, são preocupações que têm por base a tentativa de reproduzir o mais possível, na análise laboratorial, os

constrangimentos do basquetebol. Procuramos nesta investigação não nos limitarmos ao estudo do salto de basquetebolistas, mas antes, realizarmos o estudo do salto que melhor reproduz aquele que é efectuado pelos basquetebolistas durante a prática da modalidade.

Neste contexto, a análise da possível associação entre diversas variáveis biomecânicas no salto e a ocorrência de entorse do tornozelo deve ser objecto de interrogação e tornada passível de investigação empírica. Em que medida o comportamento articular do membro inferior durante o salto para uma superfície instável poderá justificar a possibilidade de ocorrência de entorse do tornozelo transformar-se-á, assim, em questão de investigação. Quanto tempo duram as fases do salto? Como se coloca o membro inferior nos momentos de maior instabilidade articular do tornozelo? Qual a actividade mioelétrica dos principais músculos intervenientes nos movimentos do tornozelo? Estas são algumas das questões de investigação que estão presentes neste estudo e conferem-lhe sentido.

Importa reconhecer a necessidade de introduzir alguma clarificação neste domínio, permitindo assim, que os dados recolhidos, tratados e analisados, possam vir a constituir informação válida e sejam susceptíveis de contribuir para um desempenho mais eficaz ou competitivo do gesto desportivo, bem como, para a melhoria da qualidade de vida dos praticantes de basquetebol.

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

2. Objectivos e Hipóteses

No presente item damos conta dos propósitos que orientaram a realização do estudo laboratorial. Assim sendo, nele se definem os objectivos do problema a investigar, bem como as hipóteses colocadas no estudo aqui realizado.

Como se disse, o seguimento natural do estudo epidemiológico anteriormente efectuado é, avaliar algumas das características biomecânicas do salto dos atletas, que podem favorecer a ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo, para que seja possível introduzir medidas preventivas da lesão. A orientação seguida em relação a este assunto foi de que, as posições articulares assumidas pelo membro inferior durante o salto condicionam a eficácia do ataque ao solo, e a absorção do impacto nesse momento (Self e Paine, 2001), favorecendo ou não a ocorrência de lesão (Konradsen, 2002b). Considerámos assim que a possibilidade de ocorrência de entorse seria tanto maior quanto, nos momentos de maior instabilidade articular, o membro inferior e muito particularmente o tornozelo se encontrassem numa posição de “perigo” correspondente nessa articulação a uma maior amplitude de flexão plantar e inversão (Konradsen, 2002b), e simultaneamente, a musculatura da perna apresentasse um nível de activação mioeléctrica incapaz de favorecer a absorção do impacto (Santello, 2005) produzido na realização do salto. O desenvolvimento experimental deste estudo desenrola-se em laboratório. Nele se analisa o comportamento motor do membro inferior, especialmente do tornozelo, face à eventual carga de lesão, produzida por um salto unipodal para uma superfície instável.

Em nosso entender, a entorse do tornozelo, lesão de longe mais frequente no contexto do basquetebol português, poderá ser diminuída se for possível perceber e alterar as condições que conduzem à sua ocorrência. Com efeito, depois de no estudo epidemiológico efectuado, termos encontrado o evento incitador da entorse do tornozelo mais frequente durante a prática do basquetebol, parece fazer sentido analisá-lo numa perspectiva biomecânica, tentando identificar diferenças e estabelecer relações entre atletas que sujeitos ao mesmo gesto nunca sofreram essa lesão por comparação com aqueles que já dela padeceram. Para cumprir este propósito, propomo-nos avaliar o comportamento motor do membro inferior, durante o salto. Aliás, atendendo à maior probabilidade de sofrer novamente uma entorse do tornozelo depois da primeira ocorrência, parece fundamental perceber quais as diferenças entre já lesionados e nunca lesionados que possam ser alvo de alteração no sentido de prevenir nova entorse. Na origem da entorse do tornozelo é possível considerar a existência de factores que, associados à predisposição para esta lesão, poderão favorecer o efeito produzido pela carga de lesão sobre as estruturas articulares do tornozelo. Estes mecanismos predisponentes de lesão, estarão entre outros, ligados à acção dos músculos periarticulares e, simultaneamente, à posição, velocidade e aceleração dos diferentes segmentos do membro inferior na preparação para o ataque ao solo. Desta forma, o complexo articular do tornozelo seria conduzido a uma posição de “perigo” e

potencialmente causadora da impossibilidade de retorno a um momento de força controlável pela musculatura. A ocorrência da entorse seria, então, consequência da falência ou deficiente actuação dos elementos articulares no momento de aplicação da carga de lesão. Com este estudo transversal, exploratório quasi-experimental pretende-se comparar biomecânicamente o gesto efectuado pelos basquetebolistas durante o evento que maior número de entorses causa no basquetebol português, o salto. No caso concreto do estudo agora realizado, pretende-se avaliar as diferenças no comportamento motor do membro inferior do ponto de vista temporal, cinemático e electromiográfico, encontradas nos basquetebolistas que já sofreram entorse e naqueles que nunca foram alvo dessa lesão, durante o salto para uma superfície instável. Pretende-se ainda, com os resultados da análise efectuada, obter informação que possa ser fornecida ao fisioterapeuta, atleta e treinador, de forma a permitir-lhes o desenvolvimento de estratégias para a prevenção desta lesão.

2.1 Objectivos

Face à relevância evidenciada no contexto das lesões desportivas, pela análise das circunstâncias que contribuem para a ocorrência de entorses do complexo articular do tornozelo estabelece-se como objectivo geral para este estudo, a avaliação das diferenças biomecânicas evidenciadas no membro inferior dos basquetebolistas que já sofreram entorse e naqueles que nunca foram alvo dessa lesão, durante um evento comprovadamente incitador de entorse do tornozelo, o salto para uma superfície instável. Pretende-se ainda efectuar essa análise em subamostras, face ao género e à ocorrência de entorse unilateral no mesmo sujeito.

De forma mais específica os objectivos formulados são:

1. Identificar o tempo de duração das fases de movimento que diferencia os atletas que já sofreram entorse daqueles que nunca sofreram esta lesão, durante o salto para uma superfície instável.
2. Identificar as condições cinemáticas que diferenciam os atletas que já sofreram entorse daqueles que nunca sofreram esta lesão, durante o salto para uma superfície instável.
3. Identificar as condições electromiográficas que diferenciam os atletas que já sofreram entorse daqueles que nunca sofreram esta lesão, durante o salto para uma superfície instável.
4. Verificar se existem diferenças no tempo de equilíbrio unipodal avaliado através do *Standing Stork Test* entre atletas que já sofreram entorse e aqueles que nunca sofreram esta lesão.

2.2 Hipóteses

Elaboram-se assim as seguintes hipóteses de trabalho:

H1. A duração de cada uma das fases do salto evidencia diferenças face à ocorrência de entorse do tornozelo.

H2. A posição dos vários segmentos do membro inferior, pé, perna e coxa, nas várias fases do salto evidencia diferenças face à ocorrência de entorse do tornozelo.

H3. As velocidades e acelerações lineares dos vários segmentos do membro inferior, pé, perna e coxa, nas diversas fases do salto evidenciam diferenças face à ocorrência de entorse do tornozelo.

H4. A activação mioelectrica dos músculos Tibial Anterior, Longo Peroneal, Gémeo Lateral e Gémeo Medial, nas diversas fases do salto evidencia diferenças face à ocorrência de entorse do tornozelo.

H5. O tempo de equilíbrio em apoio unipodal evidencia diferenças face à ocorrência de entorse do tornozelo.

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

3. Métodos e materiais

No presente capítulo damos conta da metodologia adoptada na realização do estudo laboratorial. Nele se integram várias secções no âmbito das quais se explicita o desenho do estudo, se caracteriza a amostra, bem como os instrumentos usados para a recolha de informação. Descrevem-se a tarefa experimental, e os procedimentos usados na recolha e análise dos dados. Por último, identificam-se as principais limitações existentes no estudo.

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, exploratório quasi-experimental que tenta reproduzir em laboratório o evento que maior número de entorses causa no basquetebol português, o salto. É efectuada a análise do movimento desenvolvido durante o salto para uma superfície instável, desde a impulsão até ao momento de contacto com a tábua e estabelecidas as comparações entre atletas que nunca sofreram entorse do tornozelo e atletas que já sofreram esse tipo de lesão, mas sem apresentarem qualquer sintomatologia no momento da avaliação.

3.2 População em estudo

A informação produzida pelo estudo epidemiológico permitiu-nos perceber que factores relacionados com o volume de treino e jogo condicionavam a ocorrência de entorse do tornozelo nos basquetebolistas. Assim, decidimos procurar de entre a população de basquetebolistas uma amostra que exibisse níveis de exigência na prática de basquetebol acima da média, pelo que usamos a população dos centros de alto rendimento de basquetebol. A escolha deste grupo de sujeitos teve por base o facto de corresponderem aos atletas que, no seu escalão competitivo, têm o mais elevado tempo de exposição à prática de basquetebol como se ilustra no quadro seguinte.

Quadro 106 – Exposição à prática de basquetebol das amostras de ambos os estudos (laboratorial – Estudo B e epidemiológico – Estudo A).

Características de treino	Amostra Estudo B					Amostra Estudo A				
	n	Min	Max	\bar{X}	$\pm dp$	n	Min	Max	\bar{X}	$\pm dp$
nº treinos por semana (vezes)	24	5	6	5,50	0,51	138	1	7	3,41	0,88
horas de treino por semana	24	10	12	11	1,02	138	1,5	12	5,92	1,95
nº jogos semanal	24	1	3	1,48	0,59	137	1	2	1,23	0,37
tempo q joga (min)	24	10	40	22,96	9,98	125	0	40	22,65	9,74

A amostra foi inicialmente constituída por 25 praticantes de basquetebol (13 femininos e 12 masculinos), de ambos os sexos pertencentes ao Centro de Alto Rendimento (CAR) de Lisboa e com idades compreendidas entre os 14 e os 19 anos

($16,47 \pm 0,98$). Dos 25 atletas participantes no estudo, um foi eliminado por não cumprir os critérios de inclusão. Dos 24 restantes 50% pertencem ao sexo feminino e 50% ao sexo masculino, apresentando valores médios de altura de 176,65 cm ($\pm 8,9$) e 192,41 cm ($\pm 7,69$), e de peso 70,78 kg ($\pm 7,35$) e 82,32 kg ($\pm 7,12$) respectivamente (figura 29).

Com efeito este grupo de atletas participa no maior número de jogos e tem mais tempo de treino relativamente aos outros atletas no país. Para além disso, pelo facto de se tratarem de atletas de elite, integrados nas selecções nacionais do respectivo escalão etário, a sua exposição à prática de basquetebol, também do ponto de vista qualitativo, é maior, dado disputarem equipas internacionais de grande nível atlético e competitivo.

3.3 Critérios de inclusão

Para constituição da amostra foram considerados como critérios de inclusão o facto de pertencer ao grupo de basquetebolistas do CAR, não apresentar qualquer queixa no membro inferior em avaliação, ter experiência anterior de prática de basquetebol de pelo menos 3 anos e aceitar participar no estudo.

3.4 Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão foram consideradas a ocorrência de qualquer tipo lesão no membro inferior nos 2 meses anteriores à realização do estudo ou a persistência de sequelas no membro inferior após lesão há mais de 2 meses. Foram ainda excluídos atletas com queixas presentes em qualquer dos membros inferiores ou noutra região anatómica.

3.5 Caracterização da amostra

A distribuição dos valores de altura (cm) e peso (kg) em cada um dos sexos é ilustrada na figura seguinte.

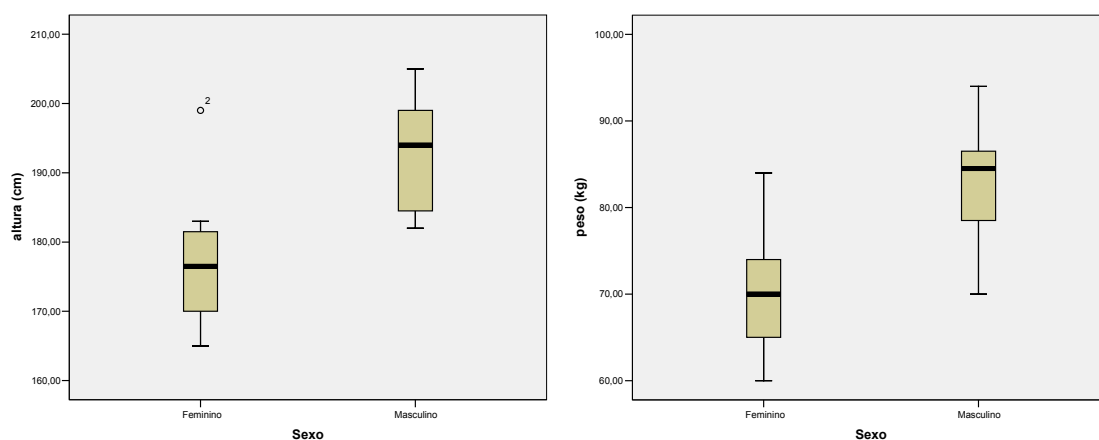


Figura 29 – Representação da altura (cm) e do peso (kg) em ambos os sexos.

Como seria de esperar os valores antropométricos ilustrados na figura são mais elevados no sexo masculino que no sexo feminino. Todavia a amostra em análise apresenta valores bastante acima dos basquetebolistas nacionais do mesmo escalão. No sexo feminino esses valores correspondem a 168,4 cm ($\pm 6,72$) de altura e 61,0 kg ($\pm 8,83$) de peso. Nos basquetebolistas nacionais juniores do sexo masculino avaliados através do estudo A a altura média é 181,7 cm ($\pm 8,64$) e o peso 74,16 kg ($\pm 9,88$).

A distribuição dos valores de IMC em cada um dos sexos é ilustrada na figura seguinte.

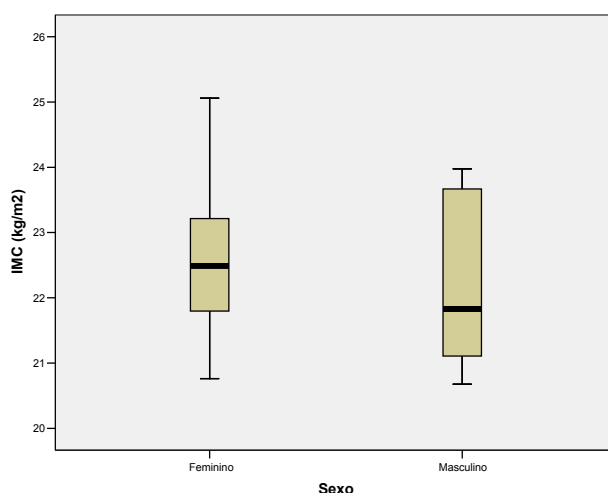


Figura 30 – Índice de massa corporal (IMC) dos atletas analisados.

O índice de massa corporal (IMC) dos atletas participantes no estudo, apresenta valores idênticos em ambos os sexos, sendo de 22,65 ($\pm 1,161$) para o sexo feminino e 22,22 ($\pm 1,263$) para o sexo masculino.

A análise discriminada dos grupos, masculino e feminino e dos grupos de atletas que nunca sofreram e que já sofreram entorse do tornozelo, permitiu-nos verificar a homogeneidade dos grupos em relação às variáveis de caracterização. Como seria igualmente de esperar, as raparigas apresentam peso e altura inferiores aos rapazes. Nesta amostra as atletas de sexo feminino são ligeiramente mais jovens que os atletas de sexo masculino, mas verifica-se que a maioria do total dos atletas estudados tem 16 (33%) ou 17 (50%) anos.

A dominância do membro inferior que foi considerada como sendo aquele que faz a impulsão, mostra uma ligeira predominância do membro inferior esquerdo enquanto membro dominante como se verifica no quadro seguinte.

Quadro 107 – Distribuição da dominância do membro inferior.

Dominância membro inferior	n	% inquiridos	% respondentes
Esquerda	14	58,3	60,9
Direita	9	37,5	39,1
Total	23	95,8	100,0
Sem resposta	1	4,2	
Total	24	100,0	

O escalão competitivo dos atletas em estudo é maioritariamente Júnior já que o centro de alto rendimento onde se fez o estudo integra basquetebolistas deste escalão competitivo. A distribuição dos atletas pelos escalões competitivos é ilustrada pela figura abaixo.

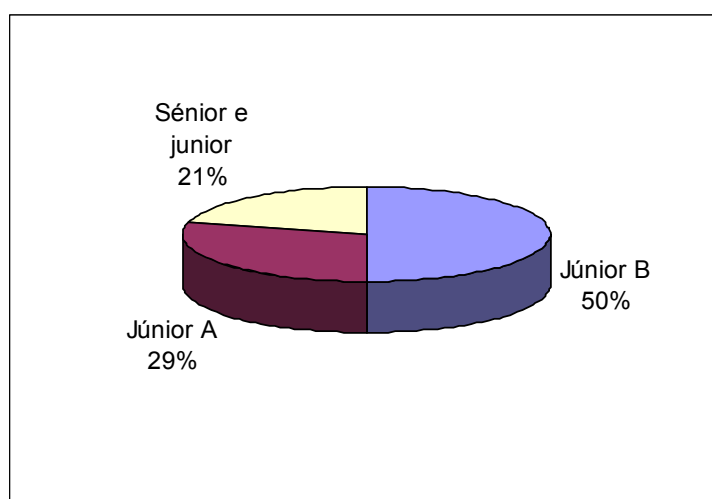


Figura 31 – Distribuição da amostra em função do escalão competitivo.

Os atletas pertencem na sua maioria, ao escalão júnior (79,2%) apesar de 5 (20,8%) participarem simultaneamente em dois escalões, Sénior/Júnior. Estes últimos atletas apesar de pertencerem a um escalão etário jovem, participam igualmente nos clubes de origem em equipas seniores. Assim, o tempo de exposição à prática do basquetebol destes atletas é ainda mais elevado, pois acumulam os dois escalões.

Como se mostrou no quadro 106 o volume de treino e jogo da amostra estudada é bastante mais elevado do que o encontrado no mesmo escalão competitivo na amostra nacional do estudo epidemiológico. Com efeito, os atletas do centro de alto rendimento treinam cerca de duas vezes mais tempo durante a semana e têm também maior número de jogos semanais.

O quadro seguinte ilustra a distribuição da amostra estudada face à posição ocupada em campo.

Quadro 108 – Distribuição dos atletas de acordo com a posição em campo.

Posição em campo	n	%
Base	2	8,3
Base-extremo	6	25,0
Extremo	5	20,8
Extremo-poste	6	25,0
Poste	5	20,8
Total	24	100,0

A posição ocupada em campo pelos atletas distribui-se de forma equitativa com excepção dos jogadores bases que são normalmente em menor número nas equipas por se tratar de uma posição ocupada apenas por um jogador.

O quadro imediato apresenta o resumo das características antropométricas e desportivas dos atletas em análise de acordo com a ocorrência prévia de entorse do tornozelo em ambos os sexos.

Quadro 109 – Caracterização da amostra em função do sexo e da preexistência de entorse.

Sexo	Entorse	Características	Mínimo	Máximo	\bar{x}	$\pm dp$
Feminino	Sem entorse	Altura (cm)	165	199	177,14	11,20
		Peso (kg)	63	84	70,29	6,73
		Idade (anos)	14	17	16,29	1,18
		Anos de Basquetebol	6	10	8,00	1,44
		Anos no escalão Actual	1	5	2,43	1,32
		IMC (kg/m ²)	28	21	23	22,40
	Com entorse	Altura (cm)	165	199	176,44	7,77
		Peso (kg)	60	84	71	7,65
		Idade (anos)	14	17	16,38	1,00
		Anos de Basquetebol	5	10	6,81	1,64
		Anos no escalão Actual	1	5	2,20	0,92
		IMC (kg/m ²)	64	21	25	22,76
Masculino	Sem entorse	Altura (cm)	184	205	194,10	6,77
		Peso (kg)	70	94	84,20	6,58
		Idade (anos)	16	19	16,50	0,93
		Anos de Basquetebol	3	10	5,50	1,99
		Anos no escalão Actual	1	2	1,40	0,50
		IMC (kg/m ²)	40	21	24	22,34
	Com entorse	Altura (cm)	182	205	191,00	8,19
		Peso (kg)	70	94	80,75	7,25
		Idade (anos)	16	19	16,67	0,86
		Anos de Basquetebol	3	10	6,17	2,76
		Anos no escalão Actual	1	2	1,33	0,48
		IMC (kg/m ²)	48	21	24,00	22,12

A experiência em basquetebol dos atletas estudados varia entre 6 e 10 anos nas raparigas e 3 e 10 anos nos rapazes mas na globalidade da amostra, para a maior parte dos atletas ela é superior a 5 anos sendo de 3 anos apenas para 3 atletas (12,5%). Em relação aos anos de experiência no escalão actual, a grande maioria dos atletas (87%) tem 1 ou 2 anos.

A amostra foi analisada em dois grupos: um que engloba os atletas que tinham sofrido entorse do tornozelo – grupo com lesão – e outro dos que nunca tinham sofrido aquela ou outra lesão do tornozelo – grupo sem lesão. Cada um daqueles grupos foi também considerado separadamente, tendo em consideração o género. Fizemos ainda uma análise dos sujeitos que sofreram entorse em apenas um tornozelo e dos quais tínhamos registo de ambos os membros inferiores. Assim, a amostra de 24 sujeitos foi analisada nas seguintes formas: a) grupo com ocorrência de entorse versus grupo sem ocorrência prévia de entorse do tornozelo; b) no sexo masculino grupo com e grupo sem ocorrência prévia de entorse e no sexo feminino grupo com e grupo sem ocorrência prévia de entorse; c) grupo de atletas com ocorrência prévia de entorse em apenas um membro inferior, efectuando a comparação entre o seu membro inferior com ocorrência prévia de entorse e o membro inferior sem ocorrência prévia de entorse. Nos quadros 6 e 7 apresenta-se a distribuição da amostra por estes grupos.

Quadro 110 – Distribuição de tornozelos avaliados de acordo com a lateralidade em função do sexo e da lesão.

Tornozelo	Direito		Esquerdo		Totais
	Sem entorse	Com entorse	Sem entorse	Com entorse	
Feminino	2	9	5	7	23
Masculino	5	7	5	5	22
Totais	7	16	10	12	45

Foram analisados um total de 28 (62%) tornozelos com história de entorse e 17 (38%) que nunca sofreram esta lesão. De notar que esta percentagem de ocorrência de lesão é ligeiramente superior no sexo feminino: 69% das atletas sofreram entorse enquanto que no sexo masculino a percentagem de lesionados correspondeu a 55% dos atletas.

Relativamente à caracterização dos sujeitos em função do número de membros inferiores lesionados foi possível encontrar um total de 12 sujeitos com lesão em ambos os tornozelos, 8 com lesão em apenas um dos lados e 4 sem ocorrência anterior de entorse em qualquer dos lados.

Quadro 111 – Distribuição dos sujeitos avaliados em função da entorse (bilateral ou unilateral).

Nº Sujeitos	Entorse em ambos tornozelos	Entorse em apenas um tornozelo	Ambos tornozelos sem entorse
Feminino	7,5*	3	2
Masculino	3,5*	5	2
Total	12	8	4

* Os valores 0,5 referem-se a 2 indivíduos que foram avaliadas apenas num membro inferior apesar de já terem sofrido lesão em ambos os tornozelos

3.6 Local do estudo

A análise biomecânica do salto foi efectuada no laboratório de Anatomo-fisiologia da Faculdade de Motricidade Humana, local onde se deslocaram os atletas do Centro de Alto Rendimento do Jamor (Lisboa).

3.7 Duração do estudo

Este estudo decorreu durante os meses de Maio e Junho de 2004, tendo os participantes sido sujeitos a uma avaliação do movimento realizado durante o salto para uma superfície instável.

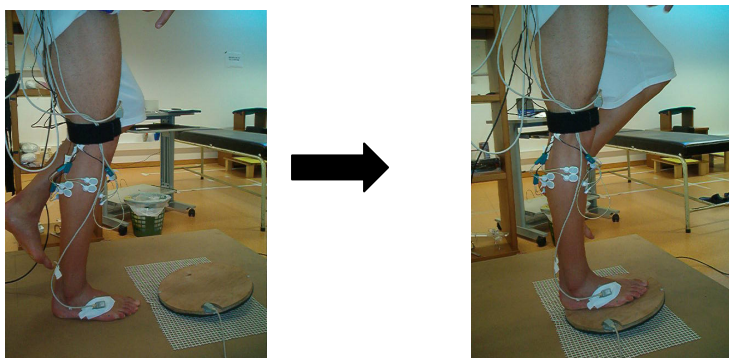
3.8 Tarefa e dispositivo experimental

A tarefa experimental consistiu num salto em apoio unipodal com recepção ao solo numa superfície instável, a tábua redonda de *Freeman*. Esta tábua permite movimento em todas as direcções e sentidos, embora em amplitudes de movimento controladas, não ultrapassando os 20°. A escolha da tarefa teve por base a identificação prévia do mecanismo mais frequente de ocorrência de entorse do tornozelo no basquetebol. Os basquetebolistas portugueses desenvolvem este tipo de lesão, principalmente na recepção ao solo de um salto que acontece com maior frequência no confronto com outro atleta. Desta forma, a recepção ao solo sobre o pé de outro atleta, constitui-se como uma superfície que se torna temporariamente instável, facilitadora do desequilíbrio e da ocorrência de momentos de força de difícil recuperação para as estruturas anatómicas locais e de todo o resto do corpo. A entorse é o resultado de uma actividade dinâmica (Lynch e col., 1996) iniciada pelo próprio indivíduo – salto – e embora possa ser influenciada por factores externos facilitadores de momentos de força excessivos, dá-se normalmente, quando o indivíduo está em actividade (Nieuwenhuijzen e col., 2002). Estes aspectos constituíram-se como determinantes na escolha da tarefa aqui apresentada de molde a ser possível, ainda que de forma “artificial” e em condições de segurança, a reprodução do mecanismo de entorse do tornozelo em basquetebolistas e a respectiva análise cinemática e electromiográfica.

Todo o processo relativo ao dispositivo experimental, desde a definição da tarefa, aos procedimentos de recolha e respectivo processamento de sinais foram antecedidos pela execução de um préteste em 12 indivíduos. Este processo permitiu a verificação do resultado dos procedimentos efectuados no intuito de diminuir as interferências na obtenção dos resultados e permitir efectuar as correcções e ajustes necessários.

3.9 Descrição da tarefa

A tarefa compôs-se da realização de uma série de 5 saltos consecutivos em apoio unipodal. Os saltos realizados com os pés descalços, foram efectuados a partir de uma superfície estável, estrada, para uma superfície instável. A superfície instável foi constituída por uma tábua circular de *Freeman*, colocada 30 cm à frente do sujeito. A tábua tinha marcado o espaço central onde deveria ficar colocado o pé em teste após o salto, para facilitar um procedimento experimental idêntico em todos os sujeitos. Antes de cada execução a tábua era equilibrada de forma a manter com a superfície de apoio um ponto de contacto localizado no seu centro e um segundo localizado na mesma linha sagital e proximal ao sujeito. Todos os indivíduos tiveram oportunidade de ensaiar previamente a tarefa através de 3 saltos de treino. Os saltos foram realizados num espaço quadrado limitado de 100*100*15 cm (estrado em madeira) que permitiu a realização da tarefa em condições de segurança. Para eliminar o efeito da aprendizagem, optou-se por fazer a avaliação de forma alternada entre o membro inferior direito e o esquerdo. Com o intuito de reproduzir, dentro da medida do possível, com maior fidelidade o gesto do atleta em campo, informou-se os sujeitos de que os saltos deveriam ser efectuados da forma mais natural possível tentando imprimir uma forte impulsão e acertando na marca existente no centro da tábua. Após a recepção na tábua deveriam tentar equilibrá-la em apoio unipodal. A anteceder o salto e ainda com a preocupação de reproduzir o gesto desportivo e de aumentar a motivação dos atletas, foi-lhes pedido que imaginassem ser o salto de defesa do cesto, que decidiria o resultado do jogo a favor da sua equipa. A realização da tarefa foi precedida por uma acção de esclarecimento onde, com recurso a uma apresentação em *powerpoint* foram mostrados todos os procedimentos da tarefa e respectiva preparação (Anexo 7). Foi ainda distribuído um panfleto de informação aos sujeitos para que a informação dada fosse igual para todos os participantes no estudo (Anexo 3). As figuras seguintes ilustram a descrição da tarefa experimental.



Figuras 32 a) e b) – Tarefa experimental executada pelos sujeitos em estudo: vista lateral

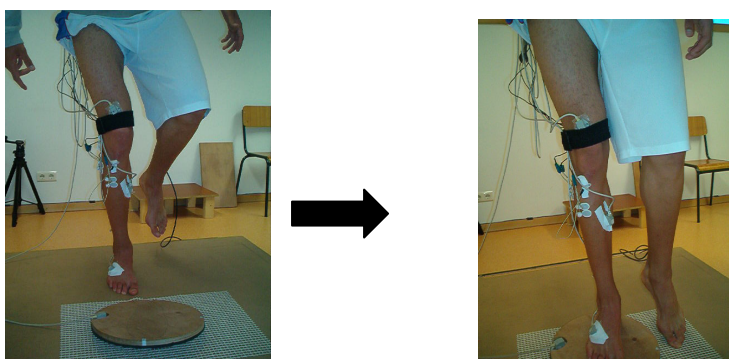


Figura 33 a) e b) – Tarefa experimental executada pelos sujeitos em estudo: vista frente

Nos últimos 5 saltos do total de 8 realizados pelos atletas, foram registadas variáveis cinemáticas referentes ao movimento da coxa, perna e pé, assim como variáveis electromiográficas relativas à participação dos músculos tibial anterior, longo peroneal e gêmeos (medial e lateral).

3.10 Procedimentos

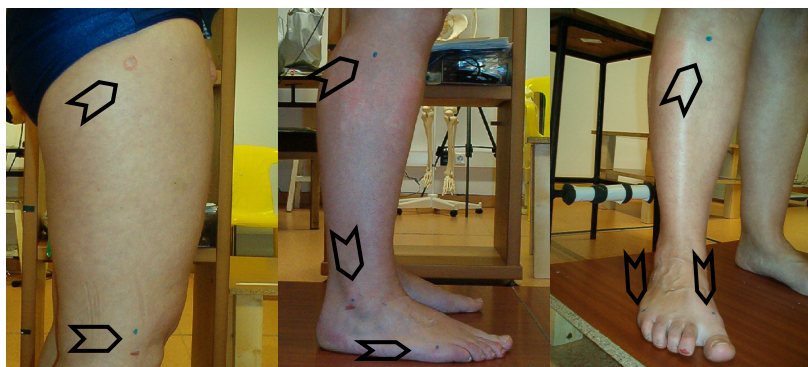
Aquando da chegada dos sujeitos ao laboratório de anatomo-fisiologia da FMH – UTL, era efectuada uma breve recapitulação dos procedimentos a desenvolver e dos objectivos do estudo. Durante as recolhas os sujeitos trajavam calções e mantinham-se descalços.

A preparação dos sujeitos para a recolha era iniciada por uma avaliação clínica que permitia analisar os sujeitos face aos critérios de exclusão, ao risco de execução da tarefa experimental e permitia simultaneamente, recolher dados de natureza clínica para estudo posterior. Esta avaliação recolhia dados de natureza clínica acerca do alinhamento dos segmentos do membro inferior, da laxidão ligamentar generalizada e da articulação do tornozelo, bem como informações acerca do tipo de resistência final aos movimentos de inversão e eversão do complexo articular do tornozelo. Era ainda efectuado um teste de equilíbrio unipodal em flexão plantar com os olhos fechados (Anexo 7) com o intuito de despistar quaisquer problemas de equilíbrio impeditivos da

realização da tarefa em condições de segurança. Os resultados deste teste foram também usados na comparação entre os mesmos grupos de sujeitos em que foi efectuada a análise biomecânica do salto. Por último, na avaliação clínica eram recolhidas, com auxílio do sistema de varrimento electromagnético FOB, as amplitudes articulares activas dos tornozelos e joelhos dos sujeitos, depois de estes se encontrarem devidamente aparelhados. Posteriormente à avaliação clínica os sujeitos preenchiam um questionário de caracterização da amostra.

Os procedimentos seguintes consistiam na preparação dos sujeitos para a análise electromiográfica que se iniciavam pela preparação da pele para a colocação de superfícies de detecção dos eléctrodos consistindo de depilação, lixagem, limpeza e secagem. Após este procedimento eram colocadas as superfícies de detecção dos eléctrodos com 1cm de superfície no meio dos ventres musculares, afastadas entre si cerca de 2 cm.

De forma a facilitar o posterior processo de calibração do FOB e aproveitando o intervalo de tempo entre 10 e 15 minutos necessário à estabilização da impedância do conjunto pele/gel/eléctrodos, era efectuada a marcação das referências anatómicas a serem usadas na calibração do sujeito para a análise cinemática, diminuindo assim, a possibilidade de eventuais erros na calibração dos sujeitos que foi realizada estando estes já aparelhados para a recolha electromiográfica (figura 34).



Figuras 34 a), b) e c) – Marcação das referências anatómicas.

O procedimento descrito antecedeu a determinação electromiográfica da máxima contracção voluntária (MCV) dos músculos em análise com o intuito de normalizar em amplitude o EMG (ver 3.13) através da determinação do pico máximo de cada músculo. Seguidamente os sujeitos foram aparelhados com os sensores do sistema de varrimento electromagnético e efectuada a sua calibração.

Como se referiu previamente, o início das recolhas era precedido por três saltos de experimentação que permitiam a adaptação dos sujeitos à tarefa experimental. O início dos saltos foi comandado verbalmente pelo operador do programa de recolha dos sinais,

permitindo um intervalo entre cada salto de 1 minuto. Foi garantido que em caso de desequilíbrio os atletas seriam devidamente suportados não correndo assim risco de lesão durante a recolha.

3.11 Registo Electromiográfico

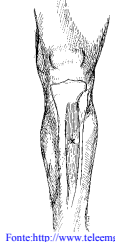
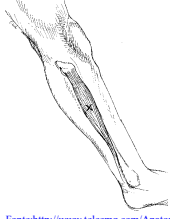
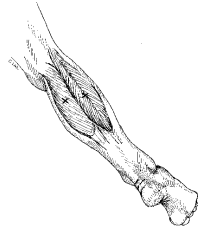

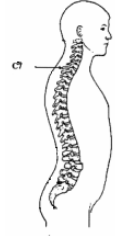
A actividade mio-eléctrica dos músculos tibial anterior, longo peroneal e as porções medial e lateral do gastrocnemius, foi registada através de electromiografia de superfície com auxílio de eléctrodos descartáveis auto-adesivos de cloreto de prata, com superfícies de detecção com 10mm, colados à pele a uma distância inter-eléctrodo de 20mm e fixos directamente a pré-amplificadores bipolares activos Medicoelectronics (Copenhaga, Dinamarca). A fixação à pele foi efectuada com o músculo em contracção isométrica e foi reforçada através da aplicação de adesivo sobre o par de eléctrodos. Os eléctrodos foram colocados na pele adjacente à porção média do ventre dos músculos em estudo e alinhados segundo a orientação média das fibras musculares, de acordo com os procedimentos de colocação descritos abaixo. O amplificador usado, da Biovision (Frankfurt, Alemanha), tem impedância de entrada de 10 GOhm, ruído de 1 μ V, Capacidade de Rejeição de Modo Comum (CRMC) de 120 db e filtro de banda passante de 10 a 700 Hz. Na digitalização foi utilizado um conversor analógico-digital DaqCardTM – 700 de 16 inputs 100 Ks/s, de 12 bits Multifunction I/O da National Instruments.

A preparação da pele para a colocação de eléctrodos foi efectuada segundo o protocolo seguinte:

1. Depilação com uma lâmina de barbear descartável
2. Lixagem com lixa dérmica
3. Limpeza de resíduos com álcool
4. Secagem

Após este procedimento, eram colocadas nas localizações descritas no quadro seguinte, as superfícies de detecção dos eléctrodos conforme descrito anteriormente.

Quadro 112 – Descrição e imagem da localização dos eléctrodos emg

Músculo	Descrição da localização eléctrodo	Imagem
Tibial anterior	8cm abaixo da tuberosidade anterior da tíbia, 1 cm lateralmente à respectiva crista.	 <small>Fonte http://www.telesmg.com/Anatomy/Muscles/taanat.htm</small>
Longo Peroneal	Cerca de 3 cm abaixo da cabeça peroneal no terço médio do ventre muscular.	 <small>Fonte http://www.telesmg.com/Anatomy/Muscles/taanat.htm</small>
Gémeo externo (Gastrocnemius lateral)	Lateralmente entre 5 e 8 cm abaixo da prega poplítea sobre o ventre muscular.	 <small>Fonte http://www.telesmg.com/Anatomy/Muscles/taanat.htm</small>
Gémeo interno (Gastrocnemius medial)	Medialmente entre 5 e 8 cm abaixo da prega poplítea sobre o ventre muscular.	 <small>Fonte http://www.telesmg.com/Anatomy/Muscles/taanat.htm</small>
Eléctrodo terra	Sobre a apófise espinhosa da 7ª vértebra cervical.	 <small>Fonte http://www.spinalcord.uab.edu/show.asp?durki=44544</small>

3.12 Normalização EMG

Atendendo à grande variabilidade do sinal electromiográfico, quer se trate de diferentes indivíduos ou de diferentes execuções do mesmo indivíduo, a comparação de resultados só é possível, depois de ser efectuada a normalização do emg (Soderberg e Knutson, 2000). Para tal, foram usados os dados electromiográficos relativos à máxima contracção voluntária (MCV) dos músculos em estudo, recolhidos durante a solicitação verbal da máxima contracção voluntária realizada em posição de teste muscular forte (Reber e col., 1993). Foram efectuadas 3 repetições de duração entre 3 a 5 segundos com intervalos de 60 segundos. Pediu-se aos sujeitos a execução de 3 contracções máximas para cada um dos músculos a ser analisados sendo-lhes demonstrada a posição de teste e permitido uma primeira contracção experimental.

Os procedimentos usados para a determinação da MCV de cada músculo foram os seguintes:

Tibial Anterior – Atleta sentado na marquesa, anca a 90° , joelho a 0° de extensão e tornozelo a 0° de flexão dorsal e 15° de inversão com o pé fora da mesa. O examinador estabilizou a perna contra a marquesa e aplicou resistência à inversão e flexão dorsal, quando o atleta efectuou uma MCV no sentido da flexão dorsal do tornozelo (figura 35 a).

Longo peroneal – Atleta sentado na marquesa, anca a 90° , joelho a 0° e tornozelo a 10° de flexão plantar com o pé fora da mesa. O examinador estabilizou a perna contra a marquesa e aplicou resistência à eversão ao nível do bordo externo do pé, quando o atleta efectuou uma MCV no sentido da eversão do tornozelo (figura 35 b).

Gastrocnemius lateral e medial – As duas porções do gastrocnemius (lateral e medial) foram testadas simultaneamente na posição de pé com apoio unipodal (figura 35 c). Atleta em pé de frente para o apoio situado acima da cabeça onde se segura para fazer contra resistência à elevação provocada pela flexão plantar do membro em análise. O atleta efectuou uma MCV no sentido da flexão plantar do tornozelo ao mesmo tempo que lhe contra resistia, com o auxílio dos seus membros superiores.



Tibial Anterior



Longo Peroneal



Gêmeos Medial e Lateral

Figura 35 a, b, c- Posições usadas para a determinação MVC.

3.13 Processamento dos Sinais Electromiográficos

Os sinais EMG da actividade dos músculos periarticulares do tornozelo (tibial anterior, longo peroneal, gastrocnemius medial e lateral) foram recolhidos através do registo electromiográfico a uma frequência de amostragem de 1600 Hz. O Processo de controlo da placa e a aquisição, gravação e processamento foram inicialmente realizados com o programa *DasyLab 6.0 (National Instruments)* para o sistema *Windows*. Neste processo os sinais em bruto do EMG passaram por uma filtragem digital com um filtro

de segunda ordem *Butterworth*, com uma sequência de passagem de filtro entre os 10 Hz e os 500 Hz.

O registo EMG foi sincronizado temporalmente com o registo cinemático através da utilização de um sinal que produzia um *input* de 4,8V simultâneo para ambos os sistemas de recolha de sinais, permitindo assim a marcação coincidente nos ficheiros cinemáticos e EMG e a identificação em ambos dos momentos de início e fim dos registos.

Os sinais recolhidos foram depois rectificadas (*Full Wave Rectification – FWR*). A suavização foi efectuada através de um filtro passa baixo de 15hz, quarta ordem *Butterworth*. Para efectuar a normalização em amplitude dos sinais, usou-se como referência (100 %) o valor RMS (*Root Mean Square*) numa janela de 120ms após a determinação do pico máximo, no intervalo em que decorreu a recolha da MCV, para cada músculo (60ms antes do pico máximo da MVC e 60ms após). Os dados foram processados com o *software MatLab* versão 6.1.450 (*The Mathworks, Inc.*) para o sistema *Windows* com o auxílio de rotinas de processamento desenvolvidas para o efeito pelo Mestre Orlando Fernandes (anexo 12).

3.14 Registo Cinemático

A posição e orientação tridimensional da coxa, perna e pé foram registadas com auxílio de um sistema de varrimento electromagnético (*Flock of Birds System, Ascension Technology Inc., Burlington, USA, www.ascension-tech.com*) optimizado por um software específico (*Motion Monitor v.6.05 www.innsport.com*). Este sistema, constituído por um transmissor de longo alcance e quatro sensores electromagnéticos, permite o registo da posição e orientação tridimensional dos sensores electromagnéticos, quando estes se encontram num espaço calibrado e sob a acção de um campo magnético gerado pelo transmissor, com um erro de registo estimado em menos de 2% (Milne e col., 1996). Relativamente ao tornozelo Ying e Kim (2002) demonstraram ser possível obter com este sistema, erros inferiores a 1 grau nos movimentos de rotação e 1mm nos movimentos de translação. A informação prestada pelo sistema compreende as coordenadas tridimensionais da localização dos receptores electromagnéticos em relação ao centro do transmissor. Inclui igualmente a orientação das coordenadas tridimensionais em torno de um sistema de coordenadas global (X, Y e Z) com origem, igualmente, no centro do transmissor (Pascoal, 2001). As coordenadas globais foram definidas com o eixo Z vertical, o eixo Y horizontal com sentido posterior-anterior e o eixo X perpendicular ao plano de Z e de Y, com sentido da esquerda para a direita, como se ilustra na figura seguinte.

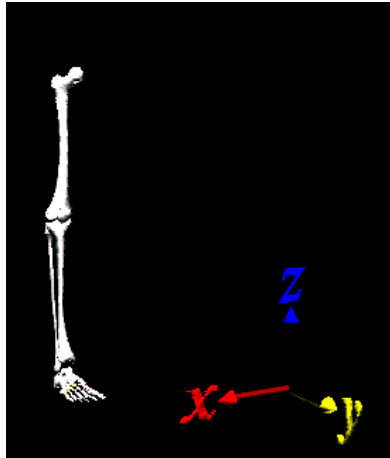


Figura 36 – Sistema global de coordenadas

A informação relativa à orientação dos sensores electromagnéticos foi recolhida na forma de ângulos ortopédicos (Norkin e White, 2003) em torno do sistema de coordenadas local ilustrado na figura seguinte.

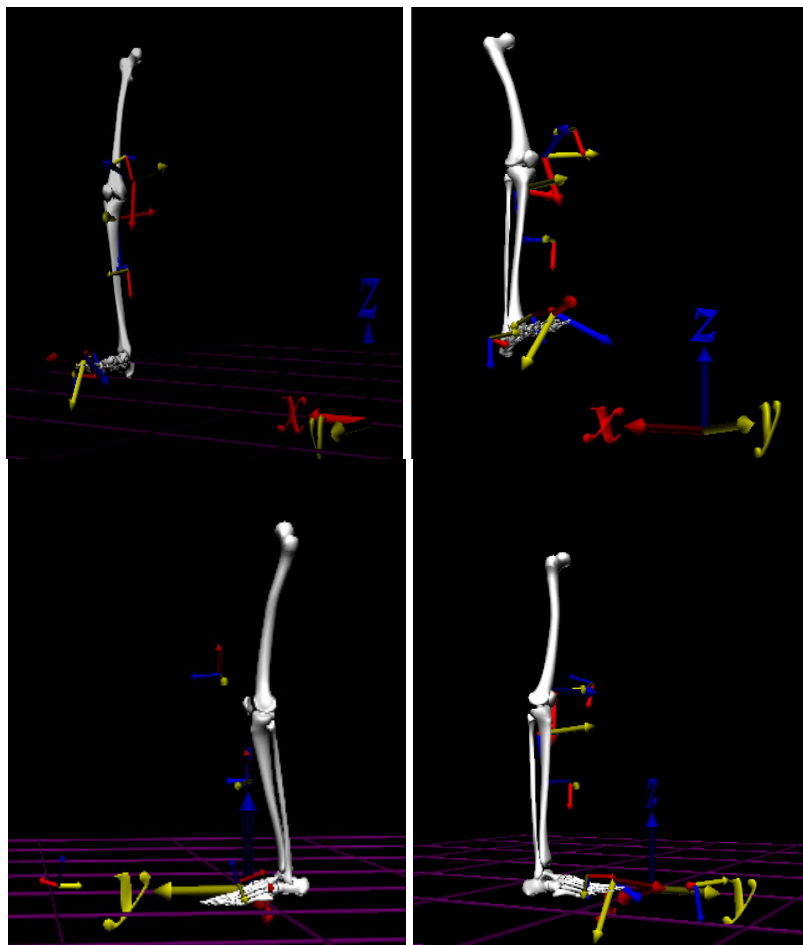


Figura 37 – Sistema local de coordenadas.

A frequência de registo foi de 100 Hz tendo sido utilizados 3 sensores electromagnéticos. Um sensor para a coxa, colocado lateralmente no terço distal deste segmento, um sensor para a perna, colocado medialmente no terço proximal da perna e um sensor para o pé, colocado na porção antero-lateral do terço médio do pé (figura 39). Um quarto sensor montado num ponteiro foi utilizado durante as medidas iniciais no sentido de proceder à calibração do sujeito (figura 38). Posteriormente, durante os saltos, este sensor esteve montado na tábua *Freeman* (figura 38) no sentido de permitir o registo do momento de contacto.

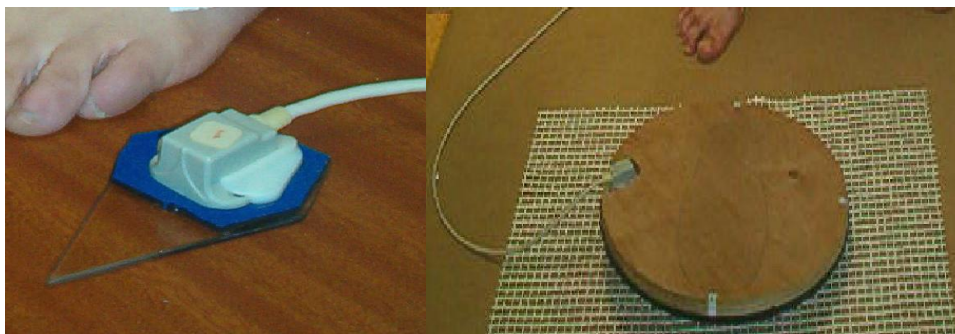
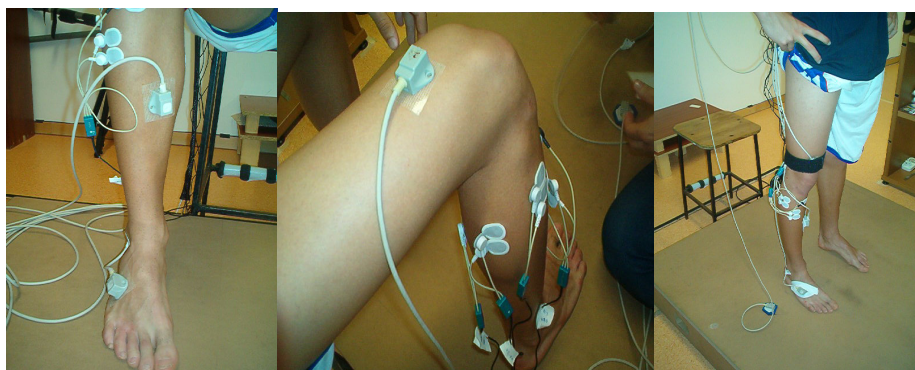


Figura 38 – Utilização do 4º sensor como ponteiro de calibração e sensor da tábua.

A colocação dos sensores foi efectuada de forma a evitar o seu movimento independente do segmento em análise, causado pelas alterações bruscas na velocidade, especialmente durante as desacelerações. Este aspecto toma particular importância em movimentos em que seja previsível a ocorrência dessas alterações, de que é exemplo o salto, sobretudo na recepção ao solo, e dessa forma, a qualidade do sinal fique condicionada. Para tal procedeu-se à limpeza da pele com álcool no sentido de melhorar a aderência, fixou-se o sensor usando fita adesiva de dupla face, reforçando essa fixação com *tape*. Nos sensores da coxa e perna colocou-se ainda uma banda elástica de fixação para dessa forma aumentar a fixação. No pé optou-se por reforçar a fixação unicamente com *tape* para não alterar o movimento normal do sujeito (figura 39 c). A verificação do resultado dos procedimentos efectuados com vista a diminuir as interferências na recolha de sinais foram efectuadas através de um pré-teste.



Figuras 39 a, b, c – Localização e fixação dos sensores electromagnéticos.

3.15 Calibração dos sujeitos

Antes de efectuar o registo tridimensional do salto é necessário efectuar um conjunto de medições (*calibração do sujeito*) que possibilitam a definição do sistema de coordenadas locais da coxa, da perna e do pé de cada sujeito a partir do sistema de coordenadas global. A calibração dos sujeitos permite ao *software* a construção do modelo, através da definição exacta da localização das estruturas anatómicas e do volume por estas ocupado. Dessa forma torna-se possível prever as alterações de posição e de orientação de todo o segmento onde o sensor está colocado. Depois da colocação dos sensores no sujeito, era efectuada a calibração do ponteiro onde se colocava o sensor electromagnético que servia para a calibração de todas as outras referências e do sujeito (figura 40), para o que se usaram as referências descritas no quadro seguinte. Para o registo da posição e orientação do ponteiro dentro do campo electromagnético, a sua extremidade pontiaguda era colocada em contacto com o estrado, superfície estável dentro do espaço calibrado. Procedia-se à deslocação da extremidade livre do ponteiro para dez posições diferentes, mantendo fixa a extremidade em apoio no estrado. Estas posições eram registadas, procedimento que permitia criar o referencial externo. Depois de concluído este processo, era efectuada a medição do sujeito que permitia o registo da posição e orientação do membro inferior. As medições foram efectuadas com o sujeito colocado de pé, em cima do estrado, na mesma direcção em que se realizaria o salto. A calibração do sujeito iniciava-se com a referência da altura do indivíduo pela colocação do ponteiro no topo da cabeça. De seguida o ponteiro era colocado em contacto com as referências ósseas previamente marcadas, para definição e digitalização tridimensional de três referências ósseas para cada osso e em cada segmento em estudo, procedimento necessário para a definição de qualquer sistema de coordenadas. Após a calibração o erro estimado correspondia a $P=0,01$; $A=0,28$; $E=0,52$; $R=0,26$.

Quadro 113 – Referências anatómicas dos eixos de movimento e dos segmentos usadas na calibração do sujeito.

Referências anatómicas dos eixos de movimento	
Eixos articulares	Anca – Grande Trocanter Joelho – Interlinha articular Tornozelo – Maléolo lateral
Referências anatómicas dos Segmentos	
Coxa	Grande Trocanter Epicôndilo femoral lateral Epicôndilo femoral medial Bordo superior do sulco intercondilar
Perna	Cabeça peróneo Maléolo lateral Maléolo medial Tuberosidade tibial
Pé	Tubérculo calcaneano Extremidade distal 1º metatarso Extremidade distal 5º metatarso Ponto médio e anterior do Talus

A calibração do sujeito em função das referências anatómicas descritas no quadro anterior é ilustrada pelas figuras seguintes.

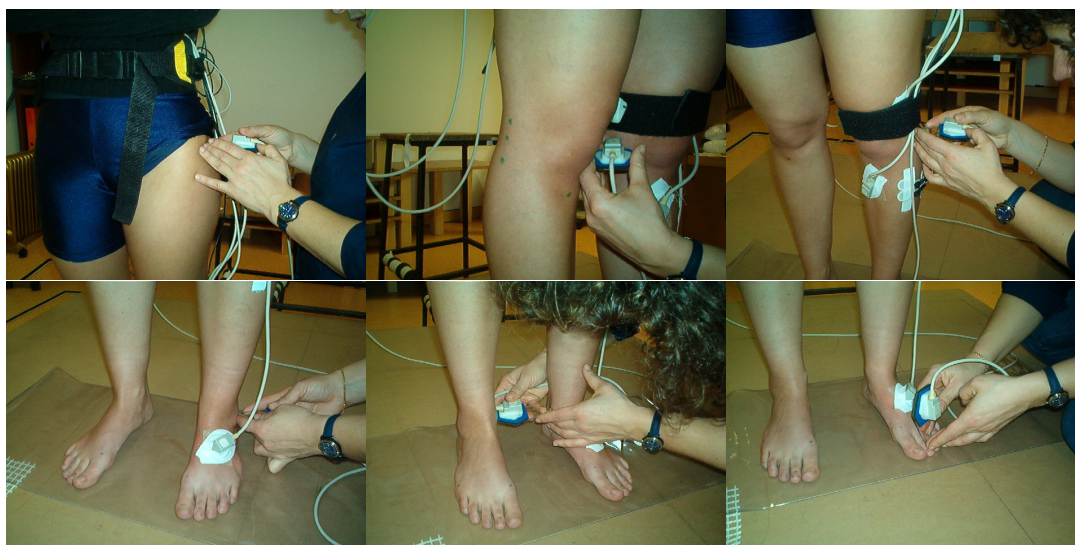


Figura 40 – Procedimentos de calibração do sujeito.

3.16 *Recolha dos Sinais Cinemáticos*

Os sinais cinemáticos foram recolhidos em simultâneo com os sinais EMG durante a realização do salto. O registo EMG foi sincronizado com o registo cinemático através da utilização de um sinal de 4,8V simultâneo para ambos os sistemas de recolha de sinais, permitindo assim a marcação simultânea do início do registo. Os sinais cinemáticos foram recolhidos a um ritmo de amostragem de 100 Hz. O registo era iniciado após os três primeiros saltos de experimentação para a superfície instável. Registaram-se também as amplitudes articulares activas do sujeito bem como a sua actividade electromiográfica durante os movimentos de flexão dorsal, flexão plantar, inversão, eversão, do tornozelo e flexão e extensão do joelho.

3.17 *Processamento dos Sinais Cinemáticos.*

Os sinais cinemáticos foram recolhidos à frequência de 100 Hz. O software usado para a aquisição, gravação e processamento inicial foi o *Motion Monitor* – versão 6.50 (*Innovation sports Training, Inc. – US*). O cálculo da velocidade e aceleração lineares efectuado pelo próprio software usado, *Motion Monitor v.6.05* www.innsport.com é processado usando técnicas de derivação a cinco pontos (Lanczos, 1956). Os dados recolhidos relativos à posição estão na base do cálculo das velocidades e acelerações lineares por derivação dos pontos relativos à posição dos segmentos e correspondem a essa grandeza no ponto em questão e não em toda a fase de movimento.

Depois da importação dos sinais recolhidos pelo FOB, foi efectuado o seu processamento com recurso ao software *MatLab* versão 6.1.450 (*The Mathworks, Inc.*) para o sistema *Windows* com o auxílio de rotinas de processamento desenvolvidas para o efeito pelo Prof. Doutor Gil Pascoal e Mestre Orlando Fernandes (anexo 12).

No processamento dos sinais cinemáticos recolhidos, o sentido do movimento é definido como se ilustra no quadro seguinte.

Quadro 114 – Discriminação do sentido do movimento nos valores recolhidos.

Articulação	Movimento	Sinal da coordenada	
Joelho	Rotação medial	>0	(+)
	Rotação lateral	<0	(-)
	Flexão	>0	(+)
	Extensão	=0 (hiperextensão <0)	(-)
Tornozelo	Dorsiflexão	>0	(+)
	Flexão plantar	<0	(-)
	Inversão	>0	(+)
	Eversão	<0	(-)
	Abdução	>0	(+)
	Adução	<0	(-)

Para a definição do zero da posição foi usada a referência de posição inicial do sujeito em pé. Assim, os zeros correspondem à posição do sujeito e não ao zero absoluto, o que permite a normalização em função de cada indivíduo e a posterior comparação entre sujeitos.

Os dados foram analisados em função das fases do salto, com base na análise do movimento. A marcação da transição de fases teve como referência o movimento do pé em torno do eixo frontal (dorsiflexão/flexão plantar) ilustrado pelas figuras 41 e 42. Os cinco pontos marcados correspondem ao início do movimento (P1), início da impulsão (P2), início da fase aérea (P3), meio da fase aérea (P4) e momento de contacto com a tábua (P5).

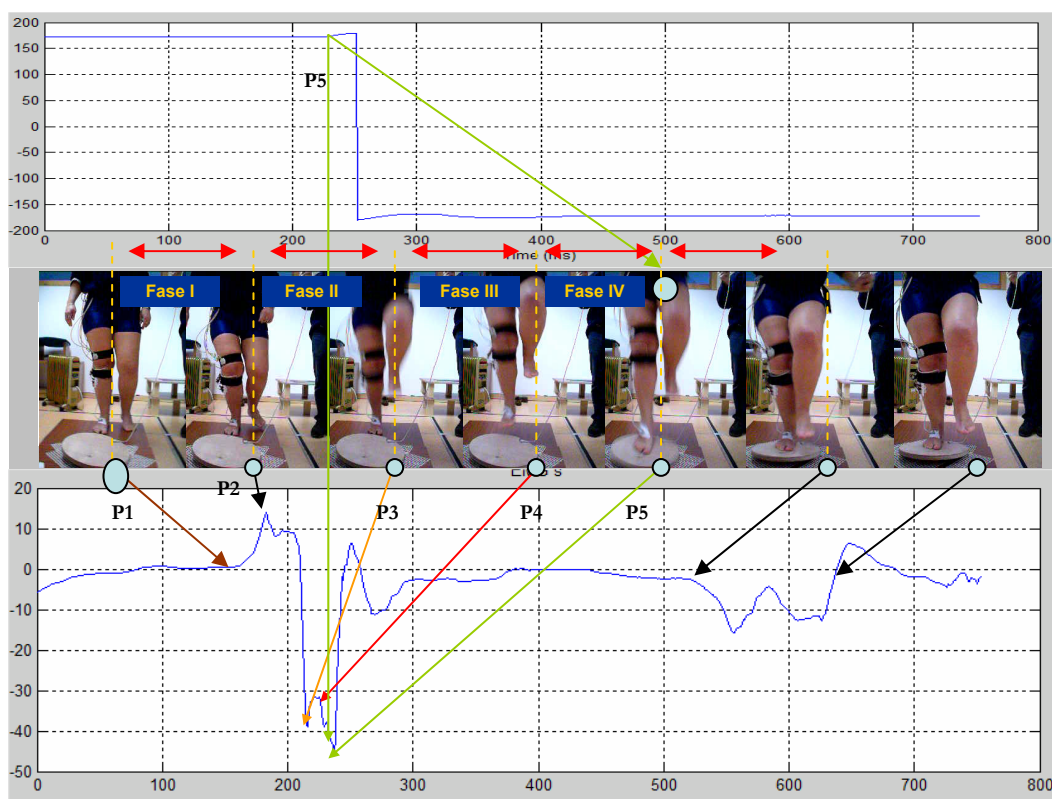


Figura 41 – Correspondência das fases do salto ao movimento no plano sagital do tornozelo.

Neste modelo a fase 1 corresponde à preparação do movimento do salto (F_1 , fase preparatória), começando com o seu início (P1), e terminando no máximo de dorsiflexão do tornozelo (P2). A fase 2 começa com o início da flexão plantar (P2) e termina com o seu valor máximo (P3) ilustrando toda a fase de impulsão para o salto, mas ainda de contacto com o solo. As fases 3 e 4 são a subdivisão da fase aérea em fase aérea inicial e fase aérea final. No início da fase 3 o tornozelo inverte o movimento de flexão plantar (P3) e no início da fase 4 dá-se um pico de dorsiflexão (P4), preparatória do ataque ao solo (P5) que corresponde ao momento de contacto com a tábua. Os valores usados para análise das fases foram o valor inicial e final de cada fase e correspondem respectivamente ao primeiro valor da fase em análise e ao último antes da transição de fase para a seguinte. Assim, o final da fase 4 corresponde ao momento inicial de suporte de carga, fase de recepção ao solo que neste caso é efectuada sobre uma superfície instável. O momento de contacto foi detectado pelo sensor colocado na tábua com esse efeito, através da sua variação produzida no eixo X. Todavia, tal como para todos os pontos marcados, o valor e o *frame* correspondente foram conferidos pela visualização do movimento.

- F_1 (fase preparatória) = [P1, P2]
- F_2 (fase de impulsão) = [P2, P3]

- F₃ (fase aérea inicial) = [P3, P4]
- F₄ (fase aérea final) = [P4, P5]

A selecção do movimento de flexão plantar teve por base a análise prévia dos movimentos do pé, comparando o gráfico de movimento obtido com a visualização do movimento através do software *Motion monitor*. O movimento de flexão plantar revelou ser aquele que reflectia as fases identificadas e por essa razão o que melhor servia os objectivos definidos. Esta opção, embora distinta da usada por alguns autores (Dufek e Zhang, 1996) que estabelecem tempos de análise para cada uma das quatro fases do salto definidas, permite-nos verificar as diferenças individuais em cada uma das fases. Com efeito, na amostra em estudo encontramos diferentes tempos de duração das fases do salto para cada um dos atletas. A utilização de um tempo de duração de fases padrão poderia dissimular os resultados já que corríamos o risco de estar a analisar dados correspondentes a outra fase do movimento. Para além deste aspecto, o movimento de flexão plantar é considerado aquele que maior influência tem sobre a ocorrência de entorse (Wright e col., 2000).

A marcação de todos os pontos, incluindo o momento de contacto, foi conferida individualmente para cada uma das repetições efectuada por cada sujeito através do visionamento do movimento de cada um dos ficheiros recolhidos no salto. O objectivo deste procedimento foi de assegurar que o ponto marcado correspondia efectivamente àquele que se definiu e não a uma eventual perda de sinal provocado pelas acelerações/desacelerações bruscas. A imagem seguinte ilustra o visionamento referido em cada um dos pontos marcados. A marcação foi efectuada com base no primeiro valor mais elevado encontrado e na sua verificação no *Motion Monitor* certificando-nos assim que correspondia realmente à mudança de fase do movimento.

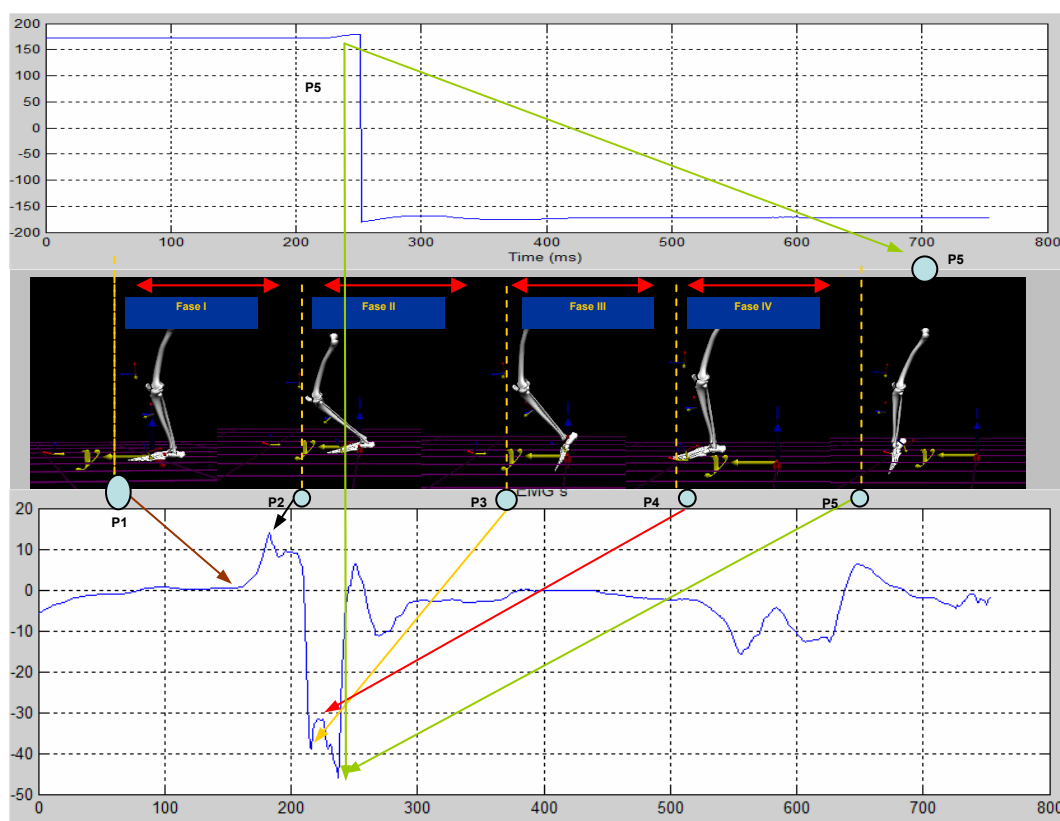


Figura 42 – Confirmação da marcação de pontos através do *Motion Monitor*.

Nos anexos 10 e 11 respectivamente, apresentamos os registos cinemáticos (3 repetições) e electromiográficos (5 repetições) dos saltos efectuados pelos atletas.

3.18 Variáveis em estudo

As variáveis em análise pretendem verificar as diferenças relativamente a alguns dos factores referenciados como decisivos na ocorrência de entorse do tornozelo. Foram assim analisados os sujeitos em função da ocorrência de entorse na expectativa de que ambas as condições, são e lesionado, possam traduzir execuções de movimento distintas, tal como em relação ao sexo, já que foram encontradas diferentes formas de execução de movimento (Zeller e col., 2003) e de salto (Decker e col., 2003; Ford e col., 2003) nos dois géneros.

O tempo de equilíbrio unipodal foi avaliado através do teste de *Standing Stork* (Arnot e Gaines, 1986) (anexo 6) durante a avaliação clínica prévia com o intuito de despistar alterações que impedissem o atleta de realizar a tarefa motora proposta. Contudo, partindo da sugestão de que o equilíbrio reflecte a diferente capacidade para contrariar o mecanismo de entorse, quando a articulação é colocada em situação de risco (Fu e Hui-Chan, 2005; Shields e col., 2005; Konradsen, 2002a; Konradsen, 2002b; Cornwall e Murrell, 1991), incluímos os resultados obtidos neste estudo.

Atendendo à importância do posicionamento do pé (Wright e col., 2000; Barrett e Bilisko, 1995; Shapiro e col., 1994b; Isakov e col., 1986) e membro inferior na ocorrência de entorse, em cada uma das fases definidas foram avaliadas as variáveis que contribuem para esse posicionamento como sejam a amplitude articular, a velocidade, a aceleração e a percentagem de activação mio eléctrica, bem como o tempo de duração das fases.

• **Variáveis independentes** (categóricas)

- Ocorrência prévia de entorse do tornozelo (s/n)
- Sexo (F/M)
- Perna dominante (s/n)
- Perna analisada (dta/ esq)
- Altura (cm)

• **Variáveis dependentes**

Temporais

- Tempo de equilíbrio unipodal (s)
- Duração das fases do salto (s)

Cinemáticas

- Amplitude articular de Flexão do joelho (°)
- Amplitude articular de Rotação do joelho (°)
- Amplitude articular de Flexão do tornozelo (°)
- Amplitude articular de Inversão do tornozelo (°)
- Amplitude articular de Abdução do tornozelo (°)
- Velocidade Linear do pé (ms^{-1})
- Velocidade Linear da perna (ms^{-1})
- Velocidade Linear da coxa (ms^{-1})
- Aceleração Linear do pé (ms^{-2})
- Aceleração Linear da perna (ms^{-2})
- Aceleração Linear da coxa (ms^{-2})

Electromiográficas

- Actividade mioeléctrica do músculo Tibial anterior (%)
- Actividade mioeléctrica do músculo Longo Peroneal (%)
- Actividade mioeléctrica do músculo Gastrocnemius lateral (%)
- Actividade mioeléctrica do músculo Gastrocnemius medial (%)

3.19 Processamento das diferentes variáveis

O tempo de equilíbrio unipodal corresponde à totalidade da duração do teste tal como a duração das fases expressos em segundos. As amplitudes articulares apresentadas correspondem aos valores obtidos no início e no final de cada fase em graus. Os valores de posição inicial e final correspondem respectivamente ao primeiro

valor da fase em análise e ao último antes da transição de fase. O mesmo procedimento foi usado para as velocidades e acelerações que são expressos em metros por segundo e metros por quadrado do segundo. As variáveis electromiográficas correspondem à percentagem de actividade mioelétrica em relação à máxima contracção voluntária, tendo sido avaliadas em cada uma das fases do salto definidas através do registo cinemático.

3.20 Processamento estatístico

A análise estatística foi efectuada da seguinte forma:

1. Para a caracterização da amostra, recorreremos à estatística descritiva simples, isto é, aos valores da média e desvio padrão.

2. Para verificação do efeito da entorse nas diferentes variáveis em estudo recorreu-se à análise de variância (ANOVA), após verificação dos pressupostos de normalidade das variáveis e da homogeneidade da variância entre os grupos em comparação, por aplicação, respectivamente, dos testes de Kolmogorov-Smirnov com correcção de Lilliefors e de Levene (Pestana e Gageiro, 2000). De forma a extrair diferentes fontes de variabilidade, previamente identificadas, aplicou-se um modelo de ANOVA a 4 factores (lesão, perna analisada, dominância da perna analisada e repetição) hierarquizada sob a repetição, à qual foi adicionada um co-factor correspondente à altura dos atletas. O modelo resultante é também designado por alguns autores (Pestana e Gageiro, 2003) como um modelo de ANCOVA do anglo-saxónico, *analysis of covariance*.

3. Para a comparação intra sujeito, em função da ocorrência prévia de entorse, utilizámos o teste t para medidas emparelhadas.

O nível de significância foi mantido em 5% para todos os testes, excepto quando mencionado em contrário. Os valores da significância das comparações efectuadas são apresentados no anexo 9.

A análise estatística foi realizada no programa *SPSS* (versão 13) para windows.

3.21 Limitações ao estudo

O facto de se tratar de um estudo retrospectivo, decorrendo entre sujeitos que já sofreram entorse do tornozelo condiciona as conclusões. Não se poderá atribuir com certeza absoluta os resultados obtidos a factores intrínsecos pré-existentes nos sujeitos

já que os primeiros poderão também ser uma consequência à posteriori da ocorrência de entorse.

O número reduzido da amostra (45 tornozelos de 24 atletas) condiciona os resultados obtidos, especialmente nas comparações intra-sujeito (16 tornozelos de 8 atletas).

O facto de o salto ser efectuado com os pés descalços, situação que não se verifica na prática do basquetebol, poderá alterar o comportamento motor dos segmentos envolvidos.

O conhecimento *à-priori* de que a recepção ao solo é efectuada numa superfície instável, poderá conduzir a uma preparação prévia dos sujeitos para essa tarefa. Durante a prática do basquetebol os jogadores não podem prever o tipo de constrangimentos que terão na recepção ao solo, apesar de, na maioria das vezes, as disputas nesta modalidade se darem em zonas do campo “sobrepovoadas”, que são entendidas pelos atletas como zonas “perigosas”, face à possível ocorrência de lesão.

De igual forma, a reprodução laboratorial, não comporta os vários tipos de constrangimentos ocorridos durante a prática de basquetebol. São disso exemplo, os níveis motivacionais e a exigência física, entre vários outros. Assim, a reprodução fiel do mecanismo de lesão é irrealizável.

Síntese

Nesta parcela dedicámos particular atenção à descrição da tarefa experimental e aos instrumentos de medida utilizados no estudo. Reportámo-nos ainda ao método de recolha e a um conjunto de procedimentos prévios à análise estatística dos dados. Restam agora uma questão central, a da apresentação e interpretação dos resultados obtidos e respectivas implicações, de que damos conta nas próximas secções.

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

Análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

4. Resultados

Apresentação de Resultados Estudo B

Neste item damos conta dos resultados obtidos na análise laboratorial do salto dos basquetebolistas para uma superfície instável, dado ser esse o mecanismo que durante a prática desta modalidade mais frequentemente se constitui como causadora de entorse do complexo articular do tornozelo. Para além disso, atendendo a que para vários autores o equilíbrio mostrado pelos indivíduos reflecte a sua diferente capacidade para contrariar o mecanismo de entorse (Fu e Hui-Chan, 2005; Shields e col., 2005; Konradsen, 2002aa; Konradsen, 2002bb; Cornwall e Murrell, 1991) apresentamos os resultados obtidos no teste de equilíbrio unipodal (*standing stork test*) relativamente ao tempo que os atletas conseguem manter-se em equilíbrio unipodal sobre um tornozelo em flexão plantar. A avaliação deste parâmetro fez parte da avaliação clínica a que todos os atletas da amostra foram sujeitos previamente (Anexo 5).

A apresentação de resultados foi estruturada em três partes distintas.

Na primeira parte, foi efectuada a verificação do efeito da entorse do tornozelo na totalidade dos sujeitos em análise (Sem Entorse (SE) $n=17$; e Com Entorse (CE) $n=28$) relativamente às diferentes variáveis em estudo.

Para tal recorreu-se à análise de variância (ANOVA). De forma a extrair diferentes fontes de variabilidade, previamente identificadas, foi aplicado um modelo de ANOVA a 4 factores (lesão, perna analisada, dominância da perna analisada e repetição) hierarquizada sob a repetição, à qual foi adicionado um co-factor correspondente à altura dos atletas.

Na segunda parte efectua-se o mesmo procedimento de verificação do efeito da entorse do tornozelo relativamente às diferentes variáveis em estudo em cada um dos géneros. Obtemos assim o conjunto de atletas previamente lesionados e não lesionados do sexo feminino (SE $n_{\text{♀}}=7$; CE $n_{\text{♀}}=16$) e do sexo masculino (SE $n_{\text{♂}}=10$; CE $n_{\text{♂}}=12$). Os procedimentos estatísticos usados nesta análise foram os mesmos da primeira parte.

Por último, estabelecem-se comparações apenas entre os oito indivíduos que só apresentam entorse num dos membros inferiores (SE $n=8$; CE $n=8$), com o intuito de intensificar a causalidade de factores identificados, intrínsecos ao próprio atleta. Para esta análise usamos o teste t para medidas emparelhadas.

Entorse do tornozelo

Os dados foram analisados em função das fases do salto, com base na análise do movimento. A marcação da transição de fases teve como referência o movimento do pé em torno do eixo frontal (dorsiflexão/flexão plantar) ilustrado pela figura seguinte.

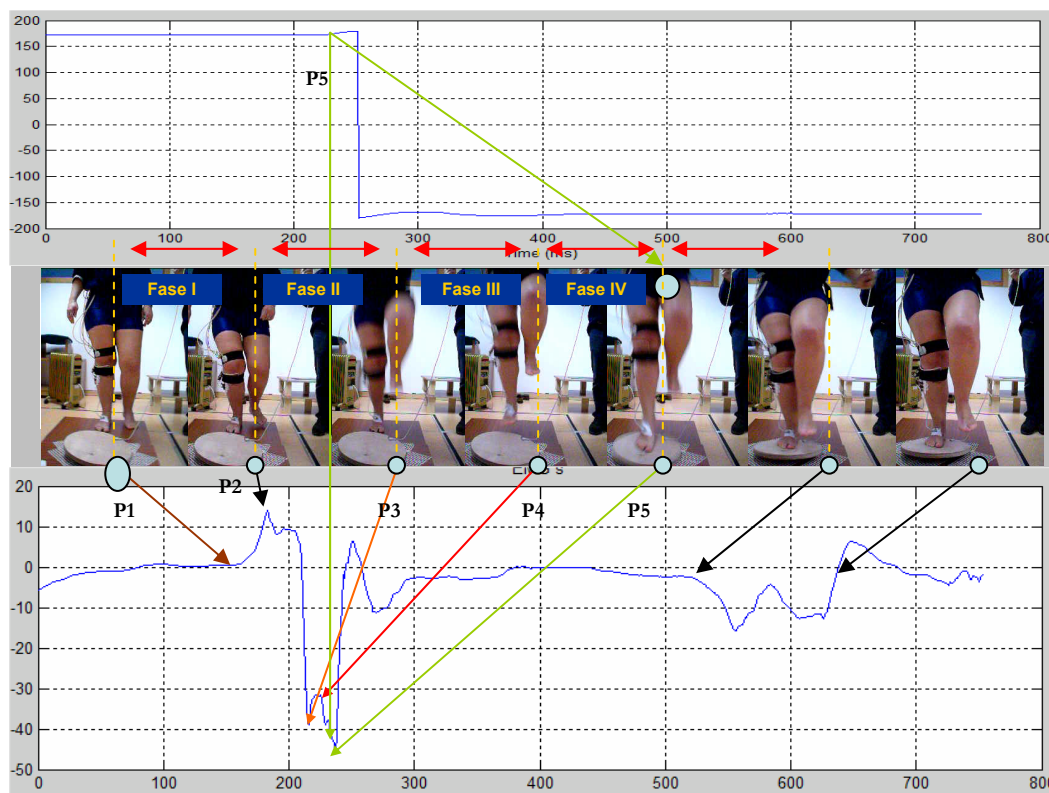


Figura 43 – Correspondência das fases do salto ao movimento no plano sagital do tornozelo.

Neste modelo a fase 1 corresponde à preparação do movimento, começando com o seu início e terminando no máximo de dorsiflexão do tornozelo. A fase 2 começa com o início da flexão plantar e termina com o seu valor máximo ilustrando toda a fase de impulsão para o salto, mas ainda de contacto com o solo. As fases 3 e 4 são a subdivisão da fase aérea em fase aérea inicial e fase aérea final. No início da fase 3 o tornozelo inverte o movimento de flexão plantar e no início da fase 4 dá-se um pico de dorsiflexão, preparatória do ataque ao solo. Os valores, inicial e final de cada fase, correspondem respectivamente, ao primeiro valor da fase em análise e ao último antes da transição de fase para a seguinte. O final da fase 4 coincide com o momento inicial de suporte de carga, fase de recepção ao solo que é efectuada sobre uma superfície instável. O momento de contacto foi detectado pelo sensor colocado na tábua com esse efeito, através da sua variação produzida no eixo X. O valor e o *frame* de todos os pontos marcados, foram conferidos através da visualização de todas as repetições do movimento efectuado por cada um dos sujeitos.

4.1 *Análise de todos os sujeitos em função da ocorrência prévia de entorse*

Esta parte da apresentação de resultados é dedicada à verificação do efeito da entorse do tornozelo na totalidade dos sujeitos em análise (SE n=17; CE n=28). O efeito da entorse foi verificado em relação às variáveis duração das fases, amplitudes articulares, velocidades e acelerações lineares do membro inferior e verificado também em relação ao tempo de equilíbrio unipodal cumprido pelo atleta. É do efeito da entorse nestas variáveis em função da totalidade da amostra que damos conta nesta parcela da apresentação dos resultados.

4.1.1 *Duração de fases*

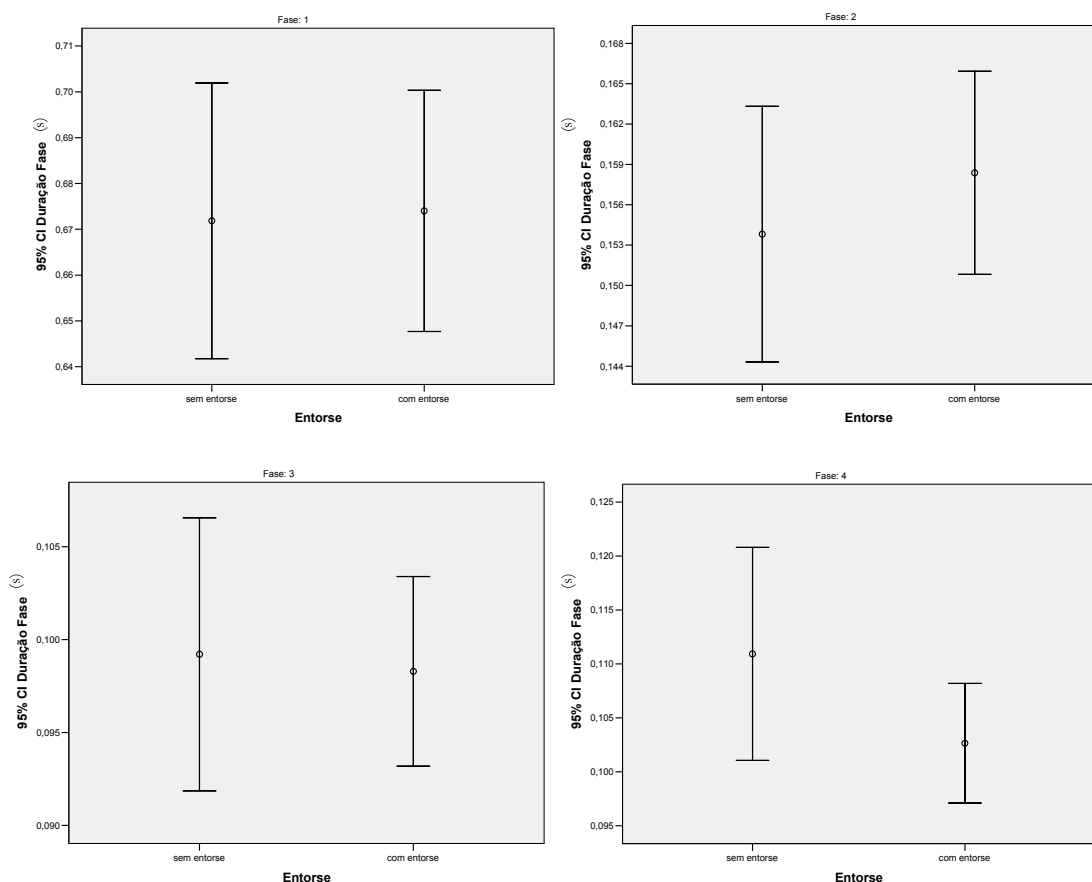
O quadro seguinte expressa os valores da média e desvio padrão da duração de cada uma das fases do salto nos sujeitos em análise.

Quadro 115 – Duração das fases do salto expressa em segundos.

		Fase			
		1	2	3	4
		Duração Fase (s)	Duração Fase (s)	Duração Fase (s)	Duração Fase (s)
		$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$
Entorse	SE (n=17)	0,672 ±0,132	0,154 ±0,042	0,099 ±0,032	0,111 ±0,043
	CE (n=28)	0,674 ±0,144	0,158 ±0,041	0,098 ±0,028	0,103 ±0,030
Perna analisada	Esq (n=22)	0,669 ±0,140	0,152 ±0,037	0,103 ±0,028	0,102 ±0,031
	Dta (n=23)	0,677 ±0,138	0,161 ±0,045	0,094 ±0,030	0,110 ±0,040
Dominância da perna analisada	Não (n=22)	0,677 ±0,135	0,159 ±0,046	0,101 ±0,032	0,100 ±0,040
	Sim (n=23)	0,679 ±0,137	0,154 ±0,037	0,093 ±0,025	0,110 ±0,031

SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse; Esq=Esquerda; Dta= Direita

Da leitura do quadro sobressai o facto da duração das fases, expressa em segundos, ser relativamente idêntica em todos os grupos e especialmente quando o factor de agrupamento é o mesmo. Porém, esta tendência altera-se no caso de ocorrência de entorse do tornozelo. Neste grupo a fase aérea final (fase 4) é menor, revelando que estes sujeitos têm um menor tempo de preparação da fase de contacto com o solo. Para além disso, constata-se uma maior duração na fase de impulsão, nos indivíduos com ocorrência prévia de entorse. Estes aspectos são ilustrados de forma esquemática nas figuras seguintes.



Figuras 44 a, b, c e d – Representação gráfica da duração (s) das 4 fases do salto.

Como se referiu, os sujeitos que sofreram entorse têm um maior tempo de duração da fase de impulsão (fase 2). Este aspecto poderá ilustrar uma dificuldade acrescida na impulsão para o salto, apesar de não existirem nesta fase, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de sujeitos saudáveis (SE) e aqueles com ocorrência prévia de entorse (CE). Os resultados desta comparação com recurso ao modelo de ANCOVA são ilustrados pelo quadro seguinte.

Quadro 116 – Resultados da comparação da duração das fases entre sujeitos através do modelo de ANCOVA.

Factor	Fase			
	1	2	3	4
Ocorrência entorse	p	p	p	p
Perna analisada dominante (s/n)	ns	ns	ns	***
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	**	**

s=sim; n=não; Esq=Esquerda; Dta= Direita;

ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

A leitura do quadro permite verificar que a ocorrência prévia de entorse do tornozelo influencia de forma estatisticamente significativa apenas a duração da fase aérea final (fase 4). Esta fase tem, para os indivíduos que já sofreram entorse do tornozelo, menor duração. É importante salientar o facto de a lateralidade (direita ou esquerda) e o facto da perna analisada ser ou não dominante serem igualmente factores que contribuem de forma significativa para a diferente duração das fases, no que concerne ambas as fases aéreas, inicial e final. Apesar de não estar aqui expresso, será de assinalar que apenas encontramos diferenças com significado estatístico na comparação entre os dois géneros durante a fase preparatória do movimento.

4.1.2 Análise Cinemática

A análise dos valores médios de amplitude inicial e final de cada fase expressos em graus permite-nos perceber a posição assumida pelos diversos segmentos do membro inferior durante as fases do salto.

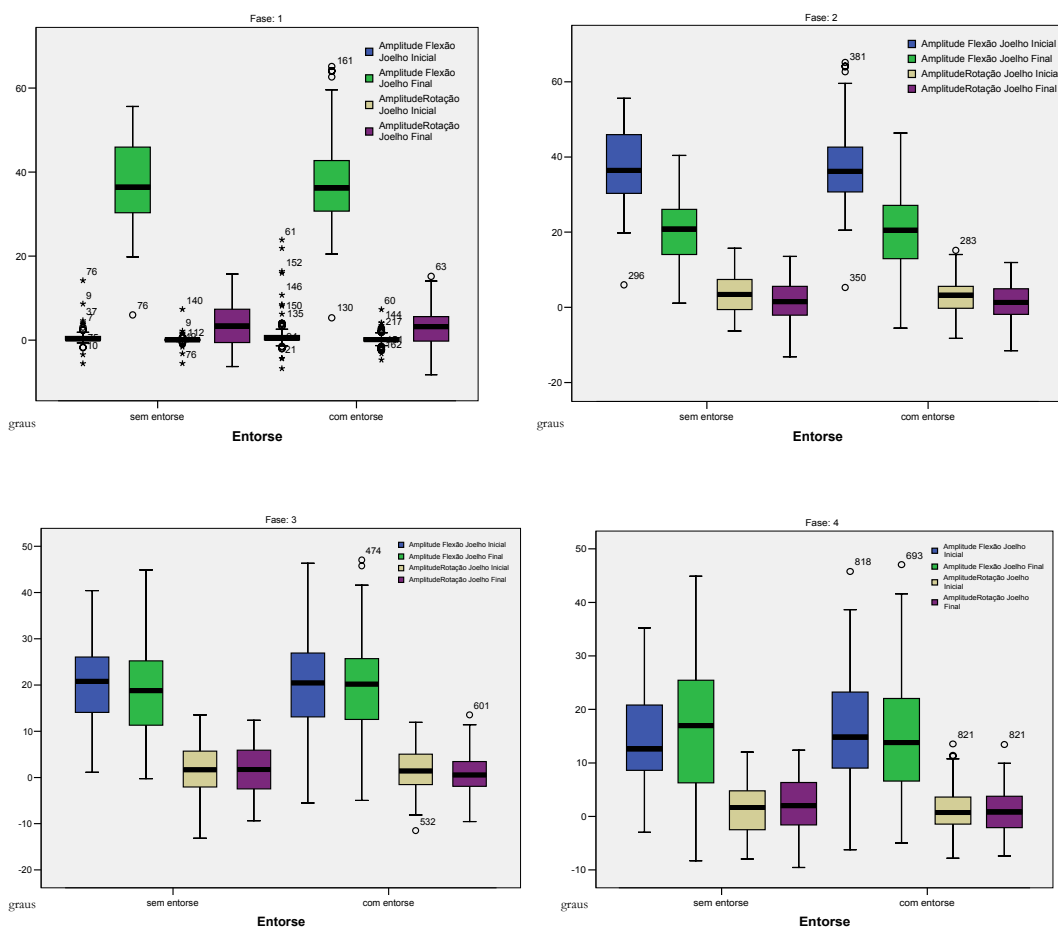
O quadro seguinte apresenta os valores da média e desvio padrão de amplitude articular do joelho expressa em graus, no início e final de cada uma das quatro fases do movimento. O final da fase 4 corresponde ao momento de recepção ao solo aquando do contacto com a tábua de *Freeman*.

Quadro 117 – Valores da média e desvio padrão da posição inicial e final dos segmentos nas fases.

Joelho (°)	Fase							
	1		2		3		4	
	SE (n=17)	CE (n=28)	SE	CE	SE	CE	SE	CE
	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp	\bar{X} ±dp
FII	0,78 ±2,26	1,36 ±3,95	36,90 ±10,04	37,50 ±10,49	20,74 ±9,33	20,37 ±9,80	13,98 ±8,76	15,67 ±10,36
FIF	36,85 ±10,10	37,53 ±10,49	20,71 ±9,27	20,25 ±9,83	19,66 ±11,27	19,64 ±10,58	17,49 ±12,52	14,63 ±10,77
RotI	0,06 ±1,23	0,19 ±1,41	3,43 ±5,40	3,07 ±4,92	1,48 ±5,57	1,45 ±4,54	1,16 ±4,54	1,19 ±4,18
RotF	3,36 ±5,39	3,02 ±4,88	1,43 ±5,57	1,26 ±4,62	1,33 ±5,59	0,96 ±3,96	1,92 ±5,40	0,95 ±4,02

FII=Flexão Inicial; FIF=Flexão Final; RotI=Rotação Inicial; RotF= Rotação Final; SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse;

Em relação à posição do joelho, no final da fase aérea inicial (3) verifica-se, em relação a ambos os movimentos (flexão e rotação), uma posição idêntica nos dois grupos (SE, CE). Porém, a similitude de movimento nestes grupos já não se verifica no final da fase 4, momento do contacto com a tábua. Com efeito neste momento, o joelho dos sujeitos que nunca sofreram entorse encontra-se numa maior amplitude de flexão comparativamente com os sujeitos previamente lesionados. As figuras próximas ilustram as amplitudes articulares iniciais e finais expressas em graus de cada uma das quatro fases do salto relativas aos dois movimentos do joelho, flexão e rotação, em função dos dois grupos de atletas, com e sem entorse do tornozelo.



Figuras 45 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) iniciais e finais da flexão e rotação do joelho nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto.

A observação das figuras mostra um padrão de posição no início e final da fase idêntico nas duas condições (sem e com entorse). De facto, os valores identificados são semelhantes nos dois grupos. Todavia, deverá referenciar-se que se verifica uma inversão do padrão motor relativamente à flexão do joelho na fase quatro. Ou seja, os sujeitos que nunca sofreram entorse, aumentam o grau de flexão do joelho nesta fase, terminando o salto com maior amplitude em flexão do joelho do que a apresentada no início desta fase. Já nos sujeitos que sofreram entorse do tornozelo, o padrão é oposto, verificando-se uma diminuição do grau de flexão do joelho para o momento de contacto, fazendo supor que terão uma menor capacidade de absorção da energia provocada pelo impacto que é devido ao suporte da carga na recepção ao solo após o salto.

O quadro seguinte apresenta os valores da amplitude articular média expressa em graus e respectivo desvio padrão, observados para as posições do pé, nas cinco medições efectuadas no início e no final das quatro fases do salto, para os atletas com e sem ocorrência prévia de entorse.

Quadro 118 – Valores da média e desvio padrão da posição (°) inicial e final dos segmentos nas fases.

Pé (°)	Fase							
	1		2		3		4	
	SE (n=17) \bar{X} ±dp	CE (n=28) \bar{X} ±dp	SE \bar{X} ±dp	CE \bar{X} ±dp	SE \bar{X} ±dp	CE \bar{X} ±dp	SE \bar{X} ±dp	CE \bar{X} ±dp
FII	-0,40 ±1,79	-0,57 ±2,39	19,71 ±6,96	21,06 ±5,53	-5,29 ±12,85	-6,15 ±10,99	-1,31 ±8,38	-4,64 ±8,21
FIF	19,72 ±6,93	21,04 ±5,55	-20,71 ±7,45	-23,25 ±8,65	-1,72 ±7,52	-1,14 ±7,15	-3,38 ±10,04	-9,75 ±14,18
InvI	-0,04 ±1,58	-0,57 ±3,07	-4,57 ±4,84	-4,49 ±5,18	10,91 ±6,07	9,59 ±8,28	8,83 ±6,31	5,51 ±7,82
InvF	-4,66 ±4,81	-4,46 ±5,17	10,87 ±6,11	9,69 ±8,03	7,61 ±4,95	4,99 ±7,14	7,50 ±5,63	6,12 ±8,20
AdbI	0,19 ±1,87	0,56 ±2,88	3,34 ±4,62	5,02 ±5,13	-9,01 ±6,95	-7,03 ±10,55	-8,52 ±6,73	-4,26 ±8,75
AdbF	3,24 ±4,56	5,03 ±5,13	-9,05 ±6,94	-7,13 ±10,65	-4,46 ±5,42	-4,07 ±7,33	-3,85 ±5,83	-5,46 ±8,65

FII=Flexão Inicial; FIF=Flexão Final; InvI=Inversão Inicial; InvF=Inversão Final; AdbI=Abdução Inicial; AdbF=Abdução Final; SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse.

No que ao complexo articular do tornozelo concerne, é interessante verificar que no final da fase aérea inicial e apesar dos indivíduos com entorse apresentarem maior variabilidade, a sua flexão plantar e também a inversão é menor que a dos atletas sem entorse. Já no momento do contacto, final da fase 4 este comportamento inverte-se sendo a posição de flexão plantar claramente mais elevada nos sujeitos que já sofreram entorse. É curioso verificar que a inversão não acompanha esta tendência de aumentar nos sujeitos com entorse, antes pelo contrário, embora ambos se apresentem numa posição de inversão. Este aspecto pode ser relevante pois sustenta a importância do movimento no plano sagital para o mecanismo de ocorrência de entorse do tornozelo.

As figuras seguintes ilustram as amplitudes articulares iniciais e finais de cada uma das quatro fases do salto relativas aos três movimentos do complexo articular do tornozelo, flexão, inversão e rotação em função do grupo de atletas com e sem entorse.

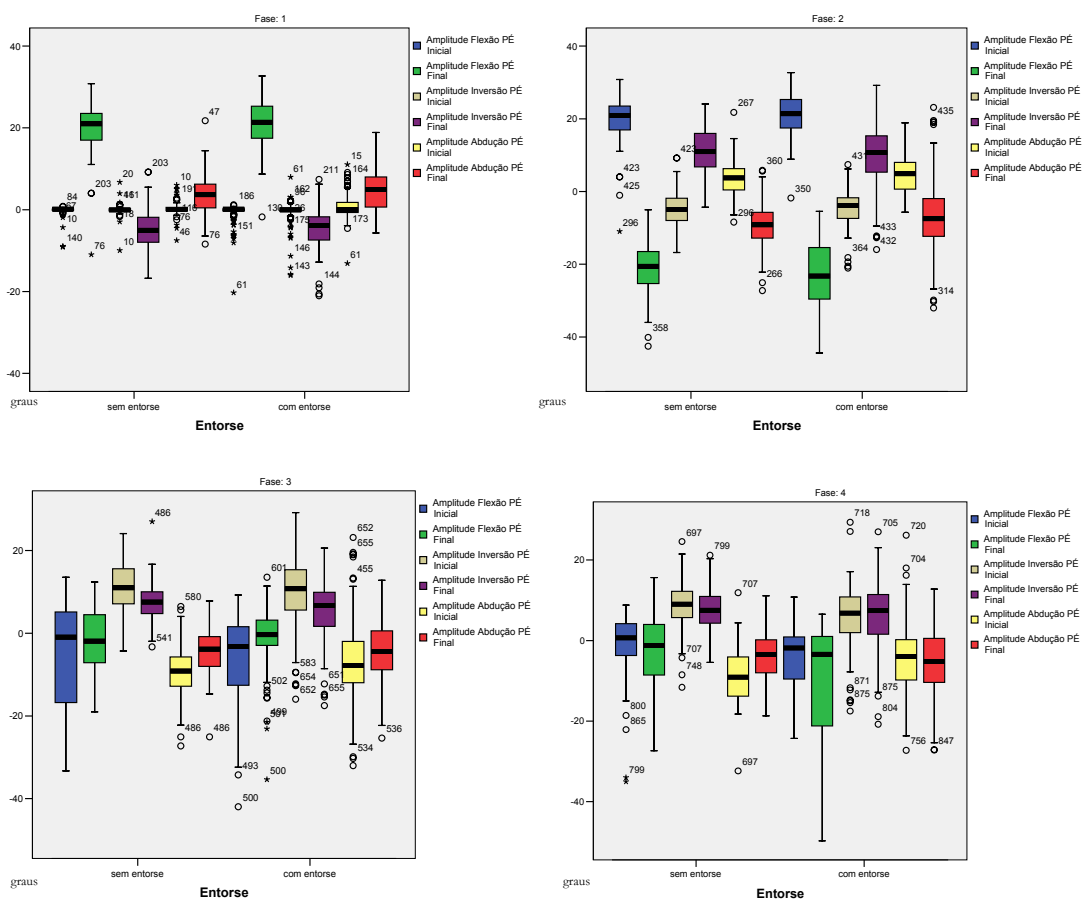


Figura 46 a, b, c, d – Amplitudes articulares iniciais e finais da flexão, inversão e abdução do tornozelo nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto.

A observação das figuras revela-nos que os indivíduos que já sofreram entorse do tornozelo têm tendência a fazer o ataque ao solo após o salto (final da fase 4), com maior amplitude de flexão plantar. Ainda de referir, é que em relação ao movimento de adução/abdução o padrão de comportamento motor dos sujeitos que já sofreram entorse do tornozelo é no sentido do aumento da amplitude articular de adução.

O quadro seguinte expõe os valores da significância provenientes do modelo de ANCOVA, obtidos para a comparação dos valores iniciais e finais da posição do joelho e do pé em cada uma das quatro fases do salto analisadas.

Quadro 119 – Comparação dos valores iniciais e finais de posição do joelho e pé nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA

	Fases							
	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p
Amplitude Flexão Joelho	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
Perna analisada dominante	ns	ns	*	***	ns	*	**	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	**	**	ns	**	**	*
Amplitude Rotação Joelho	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	*	ns	*	*	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	**	**	***	**	**	***	*
Amplitude Flexão PÉ	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	***	ns	***	ns	***
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
Amplitude Inversão PÉ	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	*	ns	*	***	ns	*	***	*
Perna analisada dominante	ns	**	ns	**	**	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	*	***	ns	**	***	ns	ns
Amplitude Abdução PÉ	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	***	ns	***	***	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	**	ns	ns	*	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	***	***	ns	***	ns	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

A análise do quadro anterior permite-nos verificar que as principais diferenças em termos das amplitudes articulares do joelho e pé na comparação entre sujeitos que nunca sofreram entorse e aqueles que já sofreram este traumatismo, ocorre sobretudo nas fases aéreas e na recepção ao solo. Constata-se que em relação à ocorrência de entorse, a amplitude de flexão final do joelho no momento de recepção ao solo apresenta diferenças com significado estatístico avaliadas pelo modelo de *ancova*. Como se disse anteriormente os sujeitos com ocorrência prévia de entorse atacam o solo com menor grau de flexão do joelho. Encontram-se também diferenças com significado estatístico em relação à amplitude de flexão plantar no momento de ataque ao solo, quando contactam com a tábua de *Freeman*. Os sujeitos que já sofreram entorse do tornozelo mostram no momento de contacto uma amplitude de flexão plantar mais elevada, colocando desta forma o tornozelo numa posição de maior risco para a ocorrência de entorse nesse complexo articular.

Os valores médios de velocidade (ms^{-1}) e aceleração (ms^{-2}) lineares em cada um dos momentos iniciais e finais de fase possibilitam o entendimento da variação de velocidade de deslocamento das massas nos segmentos do membro inferior. O quadro seguinte apresenta os valores da média e do desvio padrão da velocidade (ms^{-1}) e

aceleração (ms^{-2}) lineares observadas, para as medições efectuadas durante as fases do salto em atletas com e sem ocorrência prévia de entorse.

Quadro 120 – Valores da média e desvio padrão da velocidade (ms^{-1}) e aceleração (ms^{-2}) lineares iniciais e finais dos segmentos nas fases

Seg men to	Fase																
	1		2		3		4										
	SE (n=17)	CE (n=28)	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE					
	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$			
V E L	Coxa I	-0,01	$\pm 0,06$	-0,01	$\pm 0,05$	-0,09	$\pm 0,13$	-0,05	$\pm 0,13$	-0,22	$\pm 0,28$	-0,19	$\pm 0,25$	0,02	$\pm 0,32$	-0,03	$\pm 0,27$
	Coxa F	-0,09	$\pm 0,13$	-0,05	$\pm 0,13$	-0,22	$\pm 0,28$	-0,19	$\pm 0,25$	0,05	$\pm 0,28$	0,07	$\pm 0,19$	-0,13	$\pm 0,23$	-0,05	$\pm 0,30$
	Perna I	0,00	$\pm 0,04$	0,00	$\pm 0,05$	0,07	$\pm 0,14$	0,08	$\pm 0,12$	0,03	$\pm 0,12$	-0,06	$\pm 0,15$	-0,07	$\pm 0,20$	-0,04	$\pm 0,23$
	Perna F	0,07	$\pm 0,14$	0,08	$\pm 0,12$	0,03	$\pm 0,12$	-0,06	$\pm 0,14$	-0,02	$\pm 0,15$	0,01	$\pm 0,17$	-0,05	$\pm 0,18$	-0,02	$\pm 0,26$
	Pé I	0,00	$\pm 0,13$	0,01	$\pm 0,06$	-0,08	$\pm 0,15$	-0,03	$\pm 0,10$	0,43	$\pm 0,59$	0,22	$\pm 0,53$	0,00	$\pm 1,34$	-0,15	$\pm 1,25$
	Pé F	-0,08	$\pm 0,15$	-0,03	$\pm 0,10$	0,42	$\pm 0,60$	0,24	$\pm 0,57$	0,01	$\pm 0,32$	-0,05	$\pm 0,34$	0,22	$\pm 1,21$	-0,19	$\pm 1,18$
A C E L	Coxa I	0,16	$\pm 2,09$	0,07	$\pm 1,72$	-0,74	$\pm 3,19$	-1,65	$\pm 3,61$	-4,21	$\pm 9,77$	0,15	$\pm 9,77$	4,55	$\pm 11,51$	3,85	$\pm 11,10$
	Coxa F	-0,79	$\pm 3,14$	-1,66	$\pm 3,62$	-4,36	$\pm 9,91$	0,12	$\pm 9,91$	1,91	$\pm 11,69$	0,64	$\pm 8,54$	4,68	$\pm 11,37$	-1,03	$\pm 15,43$
	Perna I	0,20	$\pm 1,00$	0,05	$\pm 1,64$	-0,69	$\pm 4,08$	0,73	$\pm 3,62$	-2,58	$\pm 6,21$	-2,08	$\pm 5,18$	0,96	$\pm 7,19$	-1,81	$\pm 7,96$
	Perna F	-0,70	$\pm 4,15$	0,75	$\pm 3,61$	-2,54	$\pm 6,24$	-1,94	$\pm 5,23$	-1,39	$\pm 6,03$	-1,38	$\pm 5,04$	-3,7	$\pm 7,35$	-1,96	$\pm 10,44$
	Pé I	0,12	$\pm 1,99$	-0,34	$\pm 1,93$	1,78	$\pm 4,33$	0,84	$\pm 4,34$	-14,03	$\pm 41,03$	4,26	$\pm 38,09$	-10,9	$\pm 48,98$	2,30	$\pm 45,13$
	Pé F	1,65	$\pm 4,19$	0,82	$\pm 4,31$	-14,46	$\pm 41,02$	4,49	$\pm 37,66$	-10,10	$\pm 33,66$	1,42	$\pm 22,41$	1,74	$\pm 37,13$	-1,34	$\pm 54,19$

VEL LIN=Velocidade Linear (ms^{-1}); ACEL LIN=Aceleração Linear (ms^{-2}); I=Inicial; F=Final; SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse.

A velocidade linear ao nível da coxa e da perna é mais elevada no final da fase aérea inicial dos atletas que já sofreram entorse, enquanto que ao nível do pé se verifica uma diminuição dessa velocidade. Nesta fase apura-se ainda que os segmentos mais distais, perna e pé são os que maior aceleração apresentam. Na fase aérea final verifica-se o mesmo comportamento da fase anterior para a velocidade, enquanto que a aceleração aparece menor na coxa e pé e mais elevada na perna nos atletas que já sofreram entorse.

As figuras seguintes ilustram as velocidades lineares iniciais e finais em cada uma das quatro fases do salto, relativas aos três segmentos do membro inferior, coxa, perna e pé em função do grupo de atletas com e sem entorse.

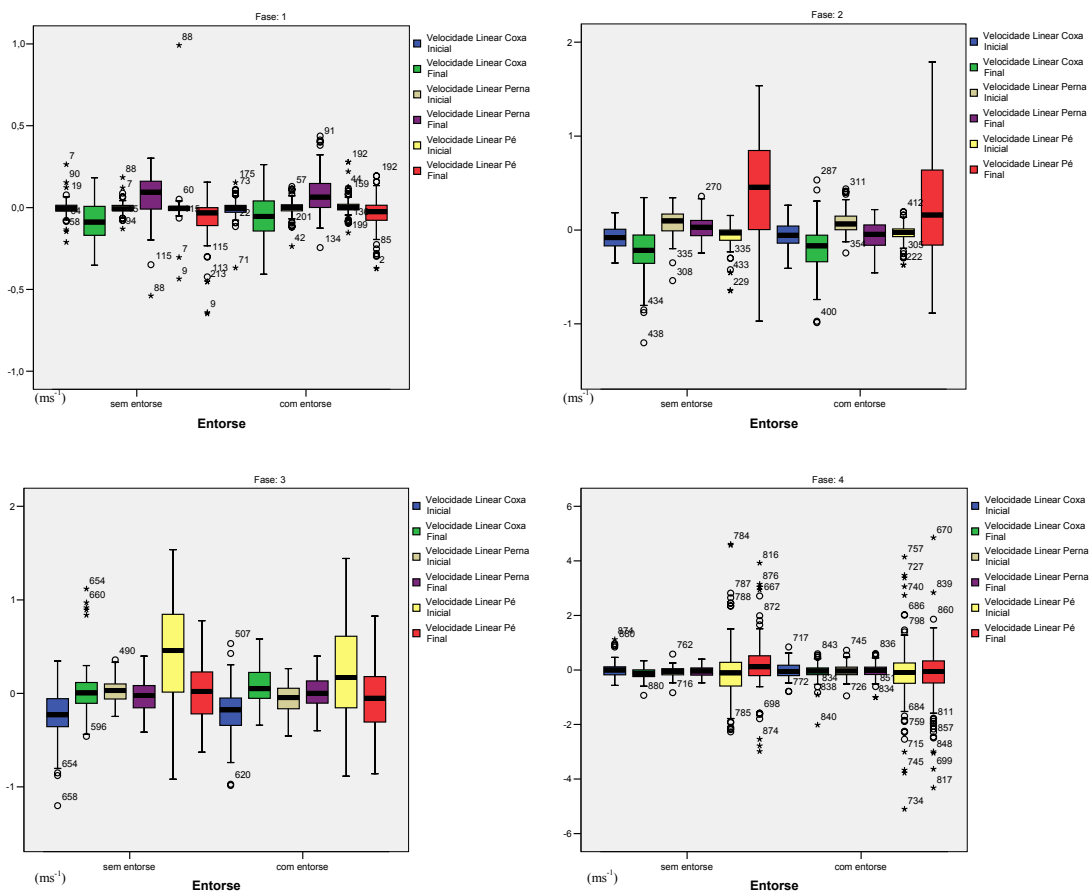


Figura 47 a, b, c, d – Velocidades (ms^{-1}) lineares iniciais e finais da coxa, perna e pé nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto.

A observação da figura mostra claramente a propensão dos sujeitos que já sofreram entorse, a manterem a velocidade linear do pé na fase aérea final, enquanto que os indivíduos são aumentam essa velocidade.

As figuras seguintes ilustram as acelerações (ms^{-2}) lineares iniciais e finais em cada uma das quatro fases do salto, relativas aos três segmentos do membro inferior, coxa, perna e pé separados por grupo de atletas com e sem entorse.

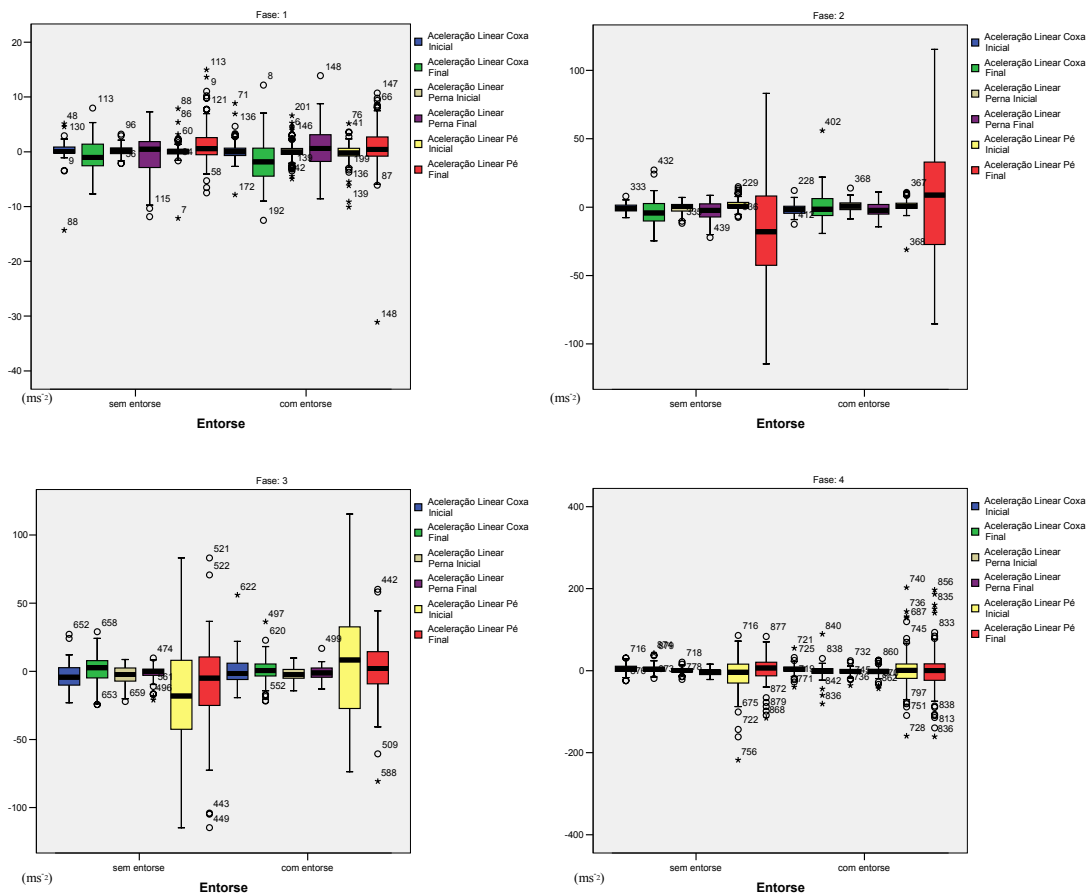


Figura 48 a, b, c, d – Acelerações lineares (ms^{-2}) iniciais e finais da coxa, perna e pé nos grupos de atletas com e sem entorse ao longo das fases do salto.

A observação da figura permite constatar o comportamento inverso nos dois grupos em análise, durante toda a fase aérea relativamente ao pé. Com efeito, a aceleração linear do pé, tem tendência a aumentar nos sujeitos que nunca sofreram entorse. Esta tendência parece mais relevante na fase aérea inicial.

O quadro seguinte exhibe os resultados da significância provenientes do modelo de ANOVA, obtidos para a comparação dos valores iniciais e finais das fases do salto de velocidade e aceleração da coxa, perna e pé.

Quadro 121 – Comparação dos valores iniciais e finais de velocidade e aceleração dos segmentos nas fases de acordo com o modelo de ANOVA

	Fases							
	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p
Velocidade Linear Coxa	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	**
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	*	ns	ns	***	ns
Aceleração Linear Coxa	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	***	ns	ns	***	**	***
Perna analisada dominante	ns	**	ns	**	**	ns	ns	**
Perna analisada (dta /esq)	ns	***	***	ns	***	***	***	ns
Velocidade Linear Perna	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	***	ns	ns	***	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	***	ns	ns	***	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	***	***	ns	***	***	***
Aceleração Linear Perna	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	***	ns	ns	***	ns	ns	**
Perna analisada dominante	ns	***	*	ns	***	*	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	*	***	***	*	***	***	***
Velocidade Linear Pé	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	**	ns	ns	**	ns	*	***
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	***	***	ns	***	***	***	ns
Aceleração Linear Pé	Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns
Perna analisada dominante	**	ns	***	***	ns	***	***	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	**	***	ns	*	***	***	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

A ocorrência de entorse influencia, com significado estatístico, a velocidade da coxa e do pé aquando do ataque ao solo no final da fase 4. O mesmo acontece em relação à aceleração linear mas apenas para os dois segmentos mais proximais, perna e coxa. A velocidade da perna na fase de impulsão aparece igualmente com diferenças de significado estatístico sendo menor nos sujeitos que já sofreram entorse. A perna analisada e a perna dominante figuram com frequência nos factores que revelam significado estatístico em ambas as fases tanto no que se refere à velocidade como à aceleração.

4.1.3 Análise electromiográfica

Os dados foram analisados em função das fases do salto, previamente identificadas com base na análise do movimento. O resultado gráfico da divisão de fases do salto em relação aos músculos analisados, tibial anterior, longo peroneal, gêmeo lateral e gêmeo medial, é ilustrado na figura seguinte.

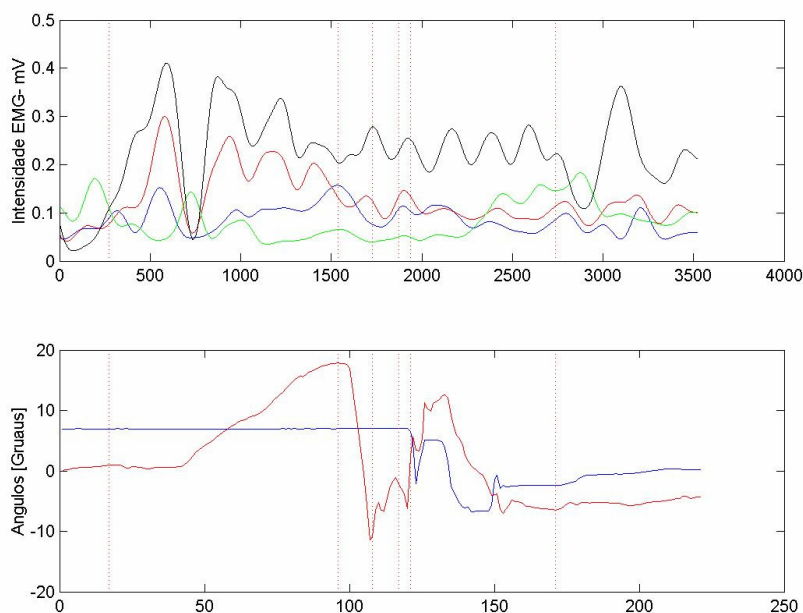


Figura 49 – Representação gráfica da divisão de fases do salto no emg.

Na análise electromiográfica efectuada apresentam-se os valores percentuais da actividade mioelétrica face à MCV do músculo questão, obtida nas diferentes fases, definidas com base na divisão cinemática de fases do salto.

Análise da percentagem EMG em relação à máxima contracção voluntária (MCV).

O quadro seguinte mostra os valores da média e desvio padrão (\bar{x} , $\pm dp$) da percentagem de contracção muscular em relação aos valores de máxima contracção voluntária obtida para cada um dos sujeitos de forma a permitir a sua comparação.

Quadro 122 – Valores da % MVC para as avaliações efectuadas nos vários músculos ao longo das 4 fases, a atletas com e sem entorse.

Músculo (%MCV)	Fase							
	1		2		3		4	
	SE (n=17) \bar{x} $\pm dp$	CE (n=28) \bar{x} $\pm dp$	SE \bar{x} $\pm dp$	CE \bar{x} $\pm dp$	SE \bar{x} $\pm dp$	CE \bar{x} $\pm dp$	SE \bar{x} $\pm dp$	CE \bar{x} $\pm dp$
Tibial Anterior	101 ± 47	85 ± 43	83 ± 52	68 ± 45	77 ± 48	64 ± 44	73 ± 59	67 ± 45
Peroneal Longo	121 ± 47	115 ± 45	88 ± 49	102 ± 67	79 ± 46	91 ± 55	83 ± 48	85 ± 61
Gémeo Externo	105 ± 58	101 ± 44	56 ± 36	66 ± 42	53 ± 45	56 ± 34	53 ± 43	52 ± 34
Gémeo Interno	94 ± 38	128 ± 124	57 ± 31	75 ± 58	50 ± 29	67 ± 50	47 ± 31	62 ± 47

SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse.

A análise do quadro permite verificar a tendência, quase permanente ao longo das três últimas fases, para uma maior activação muscular dos flexores plantares junto dos atletas que já tiveram ocorrência prévia de entorse do complexo articular do tornozelo. Ainda a assinalar é o facto de os atletas que nunca sofreram entorse apresentarem percentagens de activação mioelectrica na fase preparatória do salto, superiores às desenvolvidas durante a máxima contração voluntária. Este aspecto poderá estar relacionado com o tipo de actividade desenvolvida durante o salto e durante a MCV (contração isométrica). Os valores da média das percentagens da MCV expressos no quadro anterior estão representados graficamente na figura seguinte.

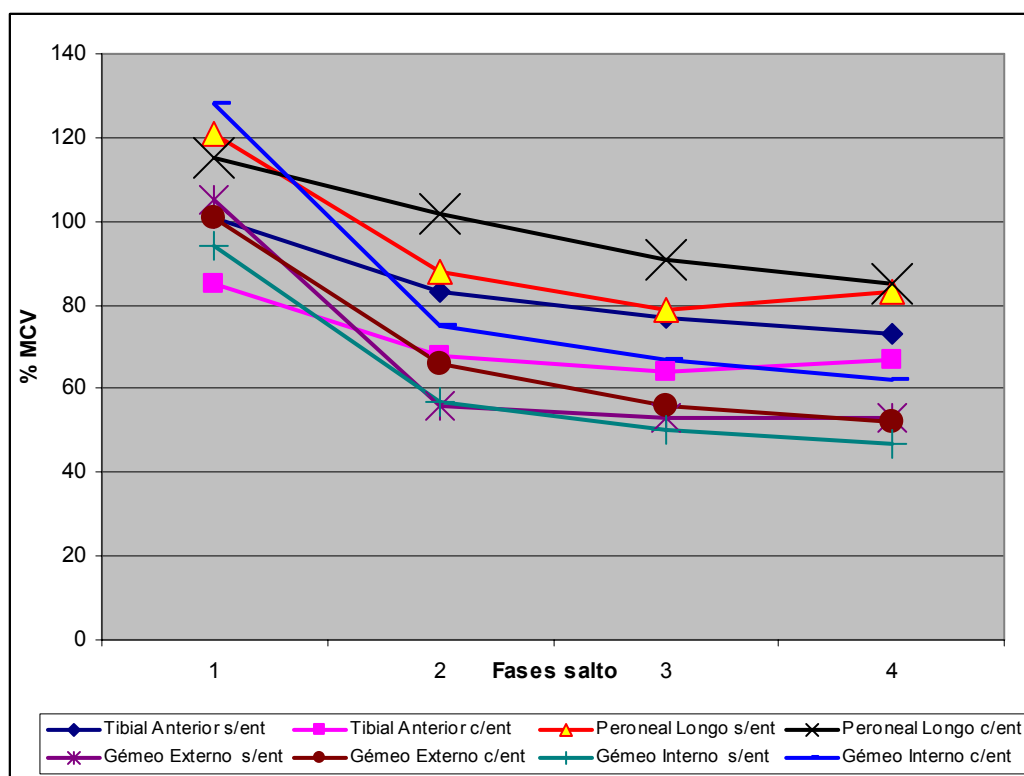


Figura 50 – Representação gráfica dos valores da % MVC para as medições efectuadas nos vários diferentes músculos ao longo das 4 fases a atletas com e sem entorse.

Sobressai o facto de para todos os músculos a fase de preparação para o salto (fase 1) ser aquela que maior participação muscular requer, verificando-se no decorrer das várias fases do salto a progressiva diminuição da percentagem de recrutamento muscular. Este comportamento muscular verifica-se em ambos os grupos de sujeitos, independentemente da ocorrência de entorse. Nota-se ainda, a tendência dos músculos gêmeos mediais e laterais em ambas as condições, com e sem entorse, apresentarem desde a fase de preparação do salto até à fase de impulsão o maior decréscimo verificado, enquanto que para os restantes músculos essa diminuição é menos acentuada.

Faremos de seguida uma análise mais pormenorizada destes valores, pelo que exibimos a representação gráfica da percentagem de MCV de cada um dos músculos em estudo isoladamente, para os dois grupos em função da ocorrência de entorse.

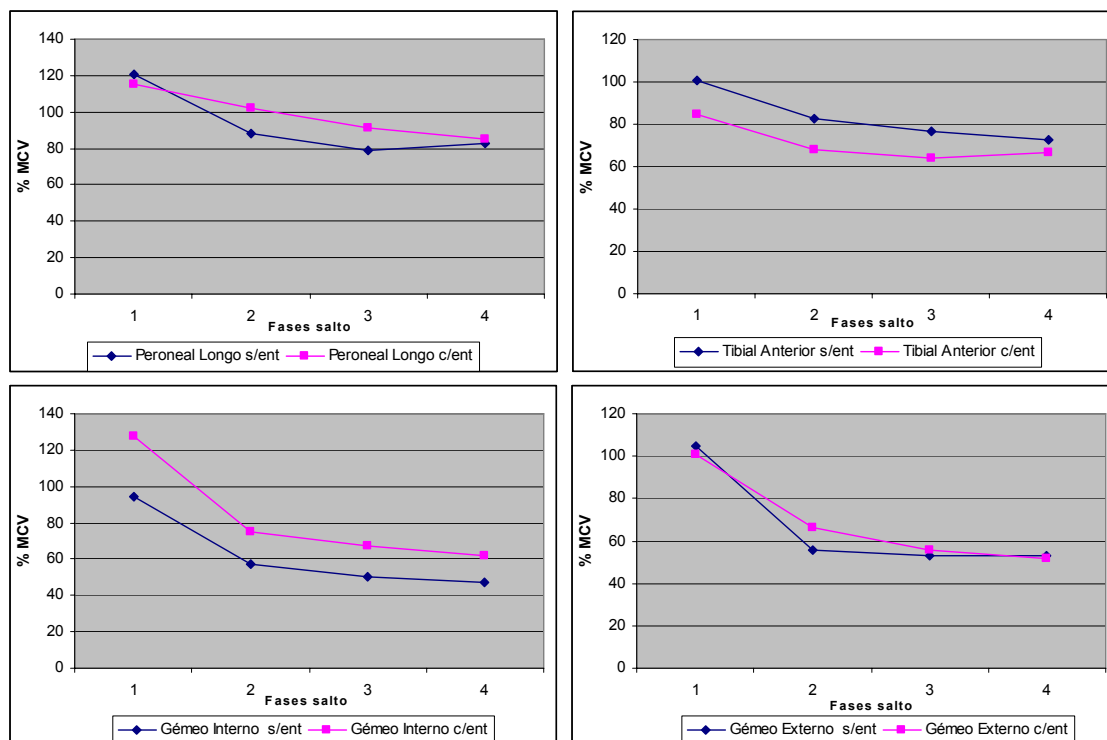


Figura 51 - a, b, c, d – Valores de EMG da % MCV em cada uma das fases para os músculos Peroneal longo, Tibial anterior, Gémeo medial e Gémeo lateral.

Constatamos que o recrutamento muscular ao longo das fases é idêntico nas duas condições de entorse e sem entorse. O músculo peroneal longo tem na fase de preparação do movimento (fase 1) uma participação percentualmente menor nos sujeitos que já sofreram entorse apesar de, nas duas fases seguintes, impulsão e fase aérea inicial, apresentar valores superiores aos dos sujeitos que nunca sofreram entorse. Na fase aérea final a sua activação muscular tem percentagem idêntica em ambos os grupos. O tibial anterior, único músculo responsável pela flexão dorsal, mantém uma percentagem de contracção, invariavelmente mais alta nos indivíduos que nunca sofreram entorse do tornozelo. Os músculos gémeos apresentam comportamentos diferenciados já que o gémeo medial nos sujeitos que já sofreram entorse se apresenta sempre com valores superiores aos verificados nos sujeitos sãos o que já não se passa com o gémeo lateral que apresenta valores semelhantes nos dois grupos.

Os resultados da comparação dos valores percentuais de EMG em relação à máxima contracção voluntária provenientes do modelo de ANOVA, em cada uma das fases são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 123 – Valores da significância provenientes do modelo de ANOVA, obtidos para a comparação da actividade mioelectrica da % MCV de diferentes músculos em cada fase

	Fases			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
% Fase Tibial Anterior				
Ocorrência entorse	**	*	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	**	**	***	***
% Fase Peroneal Longo				
Ocorrência entorse	ns	**	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	**	**	ns
Perna analisada (dta /esq)	***	**	ns	ns
% Fase Gémeo Externo				
Ocorrência entorse	*	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	***	**	**
% Fase Gémeo Interno				
Ocorrência entorse	**	*	**	*
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – p < 0,10 (ns) ** – p < 0,05 *** – p < 0,01

Da leitura do quadro sobressai o facto de, na fase aérea final não se verificarem diferenças significativas por efeito da ocorrência prévia de entorse. Para além disso, verifica-se a influência da ocorrência prévia de entorse na percentagem de recrutamento relativa à MCV no músculo gémeo interno nas fases preparatória e aérea inicial. Constata-se ainda que apesar da menor actividade mioelétrica do músculo tibial anterior ao longo de todas as fases de movimento, as diferenças só têm significado estatístico entre ambos os grupos, com e sem ocorrência prévia de entorse na fase preparatória do movimento. Deverá ainda ser salientado o facto da perna analisada ter forte influência na percentagem de contracção muscular, ao longo de várias fases do salto para diferentes músculos.

4.1.4 Tempo Equilíbrio Unipodal (Standing Stork test)

Na análise do tempo de apoio unipodal com os olhos fechados, avaliado com recurso ao *stork test*, os resultados obtidos pelos dois grupos em análise, com e sem ocorrência prévia de entorse do tornozelo, expressos em segundos, são ilustrados na figura seguinte.

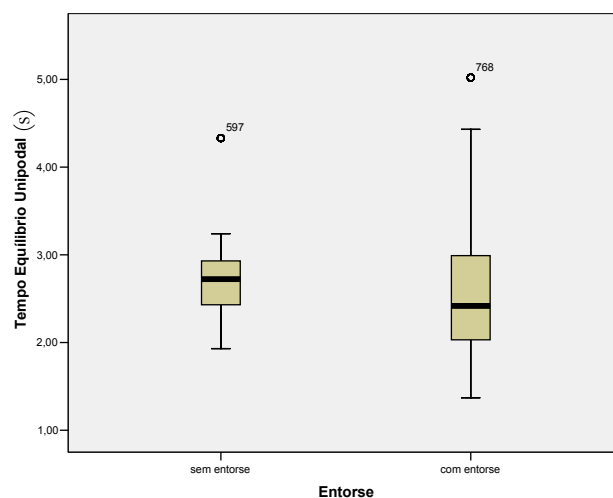


Figura 52 – Tempos de equilíbrio unipodal (s) obtidos pelos dois grupos, com e sem ocorrência prévia de entorse, através do *stork test*.

É notório o facto de os indivíduos que já sofreram entorse do tornozelo apresentarem menor tempo de equilíbrio em apoio unipodal de olhos fechados. Constata-se ainda pela observação da figura, a maior diversidade nos tempos obtidos pelos atletas com ocorrência prévia de entorse do tornozelo. Para além disso denota-se a existência de dois *outliers*.

Na análise do tempo de apoio unipodal com os olhos fechados, obtiveram-se os valores em segundos expressos no quadro seguinte, separados em função da ocorrência de entorse e da dominância do membro inferior analisado.

Quadro 124 – Tempo de equilíbrio unipodal (s) nos atletas lesionados e não lesionados em função da dominância da perna.

Perna analisada	Dominância da perna analisada	Entorse	n	\bar{X} (s)	$\pm dp$
Esquerda	Não	Sem entorse	4	2,9	$\pm 0,2$
		Com entorse	4	2,2	$\pm 0,3$
	Sim	Sem entorse	6	2,8	$\pm 0,8$
		Com entorse	6	2,4	$\pm 0,5$
Direita	Não	Sem entorse	4	2,6	$\pm 0,4$
		Com entorse	8	2,8	$\pm 0,9$
	Sim	Sem entorse	2	2,8	$\pm 0,7$
		Com entorse	6	2,5	$\pm 0,9$

A leitura do quadro revela que o tempo de equilíbrio unipodal, nos membros inferiores dos sujeitos que já sofreram entorse é normalmente menor relativamente aos atletas são. Apenas quando a perna direita não é dominante se verifica o oposto.

A figura seguinte ilustra os valores obtidos pela amostra na realização do teste de apoio unipodal com os olhos fechados separados em função da ocorrência de entorse e da dominância do membro inferior analisado.

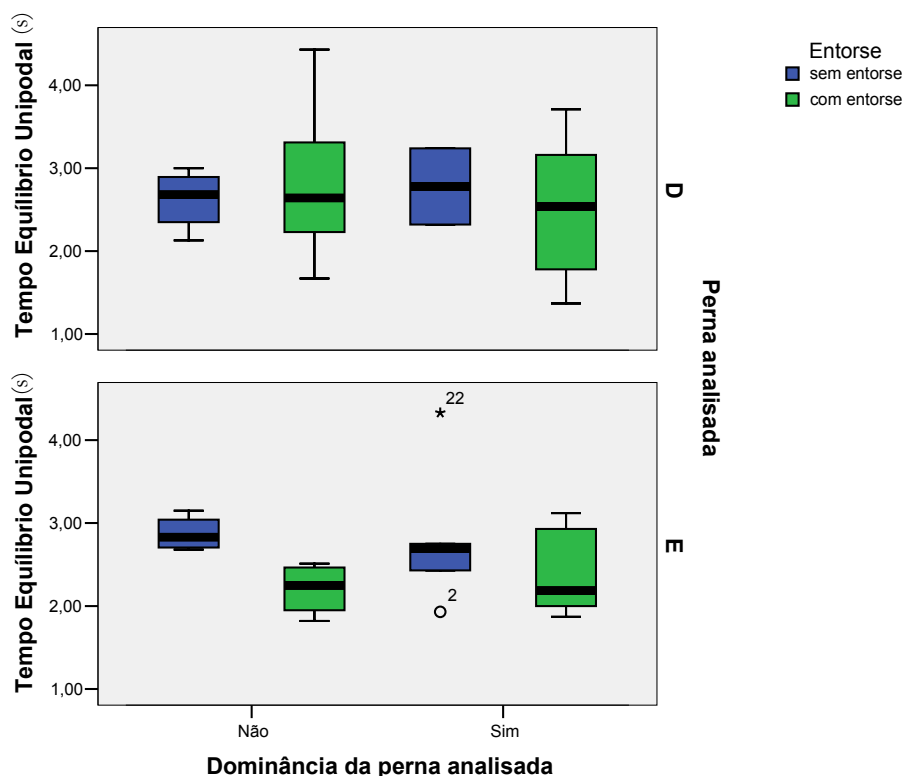


Figura 53 – Ilustração do resultado do teste de equilíbrio (s) em apoio unipodal com os olhos fechados em função da ocorrência de entorse e da dominância do membro inferior analisado.

Como já se disse, verifica-se na amostra, uma tendência a que o tempo de equilíbrio unipodal seja menor quando o membro inferior já sofreu entorse. Porém a dominância do membro inferior direito com entorse parece incrementar a diferença existente no tempo de equilíbrio unipodal em função da lesão.

O quadro seguinte expressa os resultados da comparação entre grupos de atletas com e sem ocorrência prévia de entorse, provenientes do modelo de ANOVA

Quadro 125 – Comparação do tempo de equilíbrio unipodal através do modelo de ANOVA entre atletas lesionados e não lesionados.

Tempo de equilíbrio unipodal	p
Ocorrência entorse	***
Perna analisada dominante	**
Perna analisada (dta /esq)	***

ns – não significativo * – p < 0,10 (ns) ** – p < 0,05 *** – p < 0,01

A comparação efectuada entre os dois grupos de atletas, com e sem ocorrência prévia de entorse revela significado estatístico em função da ocorrência prévia deste traumatismo.

Como se verifica pela análise do quadro, para além da ocorrência de entorse, também a dominância e a lateralidade da perna em análise contribuem para as dissemelhanças estatisticamente verificadas.

Síntese

Em jeito de síntese deste ponto onde se avaliou o efeito da entorse do tornozelo na totalidade dos sujeitos em análise, pode dizer-se que se encontraram algumas variáveis que sofrem a influência da ocorrência prévia de entorse, parecendo constituir-se como um risco acrescido para a ocorrência deste traumatismo. Com efeito a fase aérea final dos sujeitos previamente lesionados tem menor duração que a mesma fase dos atletas sãos. Dito de outra forma, aparentemente os atletas previamente lesionados, mostram um menor tempo de preparação para o momento de contacto com o solo. Para além disso, estes atletas, colocam o membro inferior numa posição menos favorável à absorção do impacto produzido pelo suporte da carga na recepção ao solo. Ou seja, no momento de contacto, a flexão do joelho destes atletas é menor, enquanto que o tornozelo apresenta valores mais elevados de flexão plantar relativamente aos atletas sãos. Acresce que, a velocidade linear da extremidade distal do membro inferior é mais elevada nos sujeitos sãos, indicando uma possível alteração mais veloz da posição das estruturas anatómicas. Com efeito, relativamente à activação muscular, apesar de não termos encontrado diferenças significativas sob o efeito da ocorrência prévia de entorse na fase aérea final, constatamos a propensão para que a musculatura responsável pela flexão plantar tenha maior activação mioeléctrica nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse, enquanto que relativamente à musculatura responsável pela flexão dorsal se passa exactamente o contrário. Todavia em relação ao tempo de equilíbrio unipodal encontrámos no membro inferior com ocorrência prévia de entorse um menor tempo relativamente aos atletas que nunca sofreram esta lesão.

Desta forma, o membro inferior parece colocar-se numa situação de maior rigidez, dificultando a absorção da força produzida pelo impacto da recepção ao solo, ao mesmo tempo que cria ao tornozelo, um maior momento de força para flexão plantar, levando assim esta estrutura a uma posição de maior “perigo” para a ocorrência de entorse.

4.2 *Análise por sexo dos sujeitos em função da ocorrência prévia de entorse*

Procuraremos, nesta parcela, explicitar para cada um dos géneros o efeito da entorse do tornozelo. À semelhança do que foi efectuado na primeira parte da apresentação de resultados, verificaremos no sexo feminino (SE n ♀=7; CE n ♀=16) e no sexo masculino (SE n ♂=10; CE n ♂=12) se alguma das variáveis em análise sofre influência da ocorrência prévia de entorse. Como já anteriormente se referiu, alguns autores consideram que a análise de factores de risco de tipos de lesão específicos deverá ser efectuada para cada um dos géneros (Murphy e col., 2003; Beynnon e col., 2002). Para além disso, têm sido descritas diferenças nos padrões de movimento entre ambos os sexos especialmente durante o salto (Urabe e col., 2005; Ford e col., 2003; Fagenbaum e Darling, 2003; Chappell e col., 2002; Huston e col., 2001). As questões descritas contribuíram para a opção de efectuarmos igualmente a análise dos sujeitos com e sem ocorrência prévia de entorse do tornozelo, em cada um dos géneros. Os procedimentos estatísticos usados nesta análise foram análogos aos usados na primeira parte da apresentação de resultados.

4.2.1 *Duração das fases do salto*

Iniciámos a análise pela duração das fases do salto em cada uma dos géneros, em função da ocorrência prévia de entorse. O quadro seguinte expressa em segundos os valores da média e desvio padrão da duração de cada uma das fases do salto nos sujeitos em análise.

Quadro 126 – Duração das fases do salto expressa em segundos em cada um dos géneros

Sexo	Lesão	Fase							
		1		2		3		4	
		Duração Fase (s)		Duração Fase (s)		Duração Fase (s)		Duração Fase (s)	
		\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$
Feminino ♀	SE (n=7)	0,715	$\pm 0,115$	0,135	$\pm 0,028$	0,086	$\pm 0,018$	0,115	$\pm 0,024$
	CE (n=16)	0,675	$\pm 0,146$	0,157	$\pm 0,035$	0,101	$\pm 0,028$	0,101	$\pm 0,029$
Masculino ♂	SE (n=10)	0,635	$\pm 0,135$	0,170	$\pm 0,045$	0,110	$\pm 0,037$	0,107	$\pm 0,055$
	CE (n=12)	0,672	$\pm 0,142$	0,161	$\pm 0,050$	0,095	$\pm 0,027$	0,105	$\pm 0,032$

SE = Sem entorse; CE = Com entorse

A leitura do quadro permite-nos constatar, para a ocorrência prévia de lesão, a presença de um padrão de duração das fases inverso em cada um dos sexos, apesar da relativa analogia na duração quando o factor de agrupamento é o mesmo. Com efeito só na fase aérea final, ambos os sexos apresentam um padrão idêntico em função da ocorrência prévia de entorse que, nesta fase, tem tendência a ser menor para os atletas com entorse, independentemente do género. Nas restantes fases, quando o sexo

feminino apresenta valores de duração da fase mais elevados para os atletas que já sofreram entorse, no sexo masculino acontece o oposto, e vice-versa.

Os aspectos mencionados são ilustrados de forma esquemática nas figuras seguintes para os grupos em análise, discriminando a dominância do membro inferior.

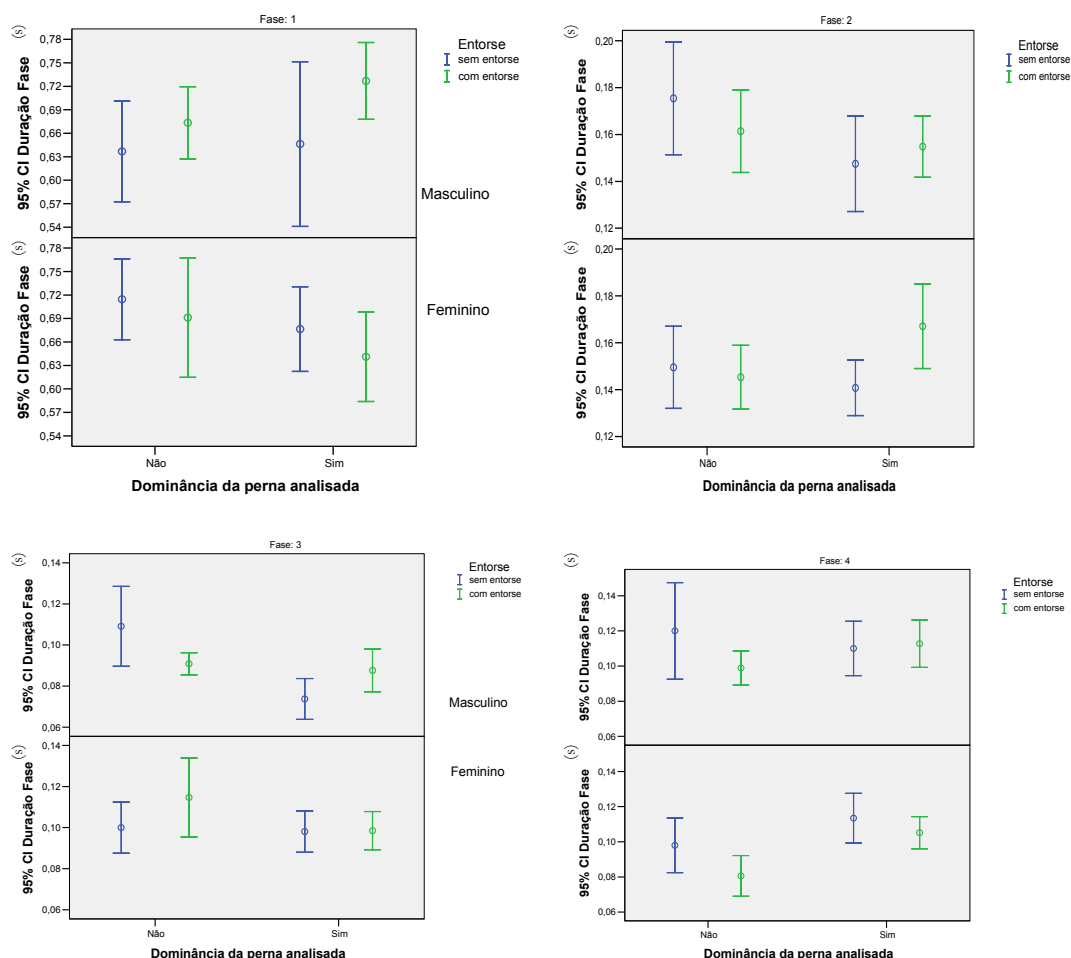


Figura 54 a, b, c e d – Representação gráfica da duração (s) das 4 fases do salto em ambos os sexos em função da dominância do membro inferior.

É curioso verificar pela observação da figura o facto de a perna dominante que sofreu entorse, ter um comportamento oposto nos dois sexos, em quase todas as fases do salto. As figuras anteriores revelam a grande diversidade na duração das fases, quando se procuram factores de agrupamento diversos. Constata-se ainda que para o sexo feminino as fases, preparatória e aérea final, têm maior duração relativamente às do sexo masculino e nas fases de impulsão e aérea final sucede o inverso.

Os resultados da comparação da duração de fases, efectuada para cada um dos géneros em função da ocorrência prévia de entorse, são mostrados no quadro seguinte.

Quadro 127 – Resultados da comparação da duração das fases entre sujeitos em cada um dos sexos através do modelo de ANCOVA.

Factor	Feminino				Masculino			
	Fase				Fase			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p
Ocorrência entorse	ns	ns	***	ns	**	ns	***	ns
Perna analisada dominante (s/n)	ns	ns	ns	**	***	*	***	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	**

ns – não significativo * – p < 0,10 ** – p < 0,05 *** – p < 0,01

Como se verifica pela leitura do quadro, a ocorrência prévia de entorse do tornozelo influencia de forma estatisticamente significativa apenas a duração da fase aérea inicial (fase 3) em ambos os sexos. Nesta fase os sujeitos do sexo feminino que já sofreram entorse, apresentam maiores tempos na sua duração ao passo que no sexo masculino os sujeitos dessa mesma condição clínica apresentam menor tempo de duração da fase. No sexo masculino, encontramos também relevância estatística na comparação dos tempos de duração da fase preparatória que é maior nos sujeitos que já sofreram entorse. A lateralidade e a dominância da perna analisada são também factores que influenciam de forma significativa a diferente duração das fases, especialmente no sexo masculino.

4.2.2 Análise cinemática

O quadro seguinte apresenta os valores da média e desvio padrão de amplitude articular do joelho correspondentes ao início e final de cada uma das quatro fases de movimento.

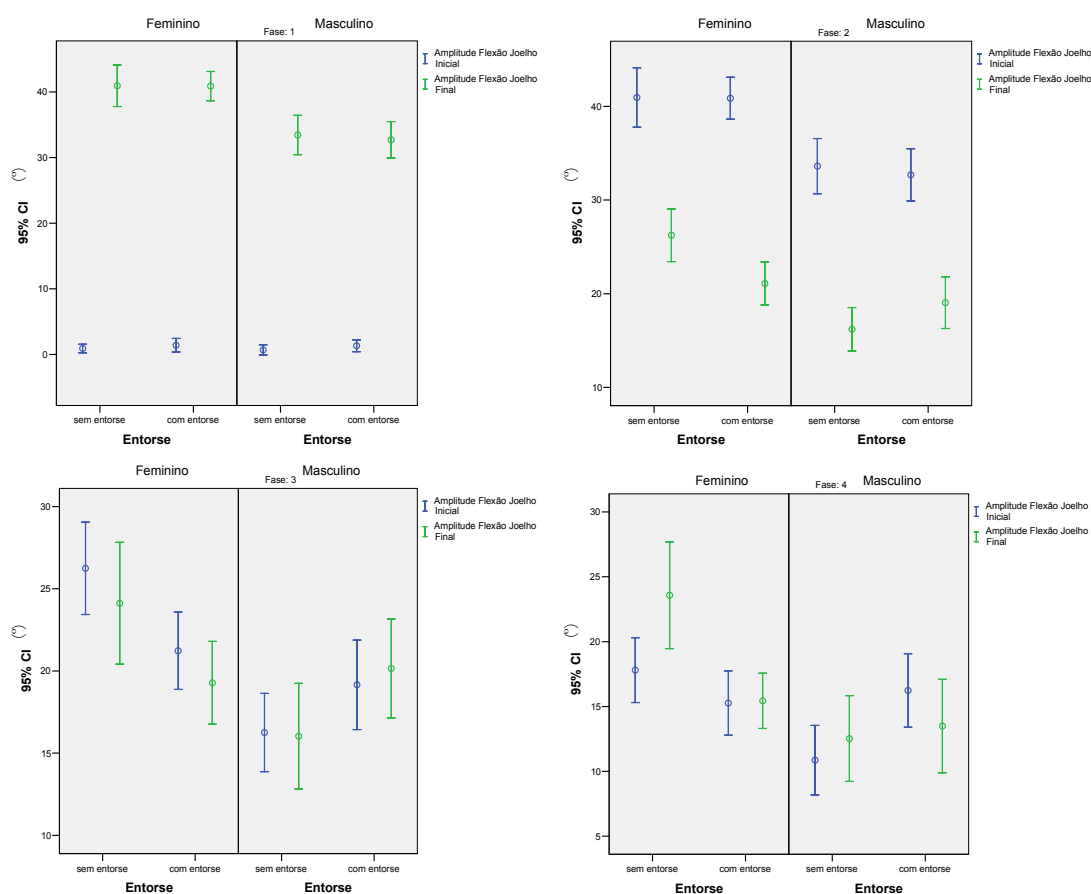
Quadro 128 – Valores médios de amplitude articular (°) inicial e final do joelho nas fases em cada um dos sexos

Valores em graus (°)										
Joelho	Fase									
	1		2		3		4			
	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE		
♀	(n ♀=7)		(n ♀=16)							
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$
FII ♀	0,90	$\pm 1,90$	1,39	$\pm 4,42$	40,95	$\pm 9,22$	40,86	$\pm 9,59$	26,24	$\pm 8,17$
FIF ♀	40,95	$\pm 9,22$	40,90	$\pm 9,59$	26,24	$\pm 8,17$	21,09	$\pm 9,83$	24,12	$\pm 10,78$
RotI ♀	0,17	$\pm 0,57$	0,05	$\pm 1,60$	3,05	$\pm 4,46$	2,91	$\pm 4,36$	1,09	$\pm 5,53$
RotF ♀	3,05	$\pm 4,46$	2,89	$\pm 4,36$	1,09	$\pm 5,53$	1,22	$\pm 4,98$	2,05	$\pm 5,96$
♂	(n ♂=10)		(n ♂=12)							
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$
FII ♂	0,68	$\pm 2,53$	1,32	$\pm 3,20$	33,61	$\pm 9,56$	32,68	$\pm 9,89$	16,26	$\pm 7,73$
FIF ♂	33,44	$\pm 9,60$	32,71	$\pm 9,89$	16,20	$\pm 7,56$	19,04	$\pm 9,80$	16,03	$\pm 10,44$
RotI ♂	-0,03	$\pm 1,59$	0,40	$\pm 1,05$	3,73	$\pm 6,08$	3,30	$\pm 5,67$	1,79	$\pm 5,66$
RotF ♂	3,61	$\pm 6,10$	3,21	$\pm 5,57$	1,71	$\pm 5,65$	1,32	$\pm 4,11$	0,75	$\pm 5,28$

FII=Flexão Inicial (°); FIF=Flexão Final (°); RotI=Rotação Inicial(°); RotF=Rotação Final (°); SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse

A leitura do quadro mostra que durante as várias fases do salto o sexo feminino apresenta uma posição de flexão do joelho sistematicamente mais elevada que nos sexo masculino independentemente da ocorrência de lesão. Desta regra apenas se afastam as atletas do sexo feminino que já sofreram entorse, relativamente à flexão do joelho no final da fase aérea inicial e conseqüentemente ao valor inicial desse movimento na fase aérea final. Para além disso, verifica-se a maior propensão para a realização de movimentos em rotação medial do joelho enquanto que no sexo masculino a maior parte dos movimentos são efectuados com rotação lateral. Relativamente à ocorrência prévia de entorse, encontramos um padrão oposto entre ambos os sexos. Os sujeitos que já sofreram entorse do sexo feminino atacam o solo (FIF 4) com uma amplitude articular do joelho em menor flexão, enquanto no sexo masculino estes atletas, anteriormente lesionados, fazem-no com maior flexão em relação aos que nunca sofreram entorse. Todavia, esta diferença verificada no sexo masculino é muito ténue.

As figuras próximas ilustram as amplitudes articulares iniciais e finais em graus de cada uma das quatro fases do salto, relativas ao movimento de flexão do joelho em cada um dos sexos, em função do grupo de atletas com e sem entorse.



Figuras 55 a,b, c, d – Flexão do joelho (°) nos atletas de ambos os sexos, com e sem entorse durante as 4 fases do salto.

O movimento de flexão do joelho mostra um comportamento inverso nos atletas que sofreram entorse em função do sexo nas duas fases aéreas, ou seja, enquanto que no sexo feminino as atletas com ocorrência prévia de entorse aumentam a amplitude de extensão do joelho ao longo da fase aérea inicial, com os atletas do sexo masculino passa-se exactamente o contrário. Já na fase aérea final, as atletas que sofreram entorse mantêm a amplitude articular do joelho e os atletas diminuem-na no sentido do aumento da extensão. Ou seja, para além das diferenças verificadas quando se analisam ambos os sexos em função da lesão, encontram-se também diferenças de movimento em sujeitos com a mesma condição clínica quando analisados em função do sexo.

As figuras seguintes ilustram os valores médios de amplitudes articulares iniciais e finais de rotação do joelho expressas em graus, em atletas de ambos os sexos com e sem ocorrência de entorse ao longo das quatro fases.

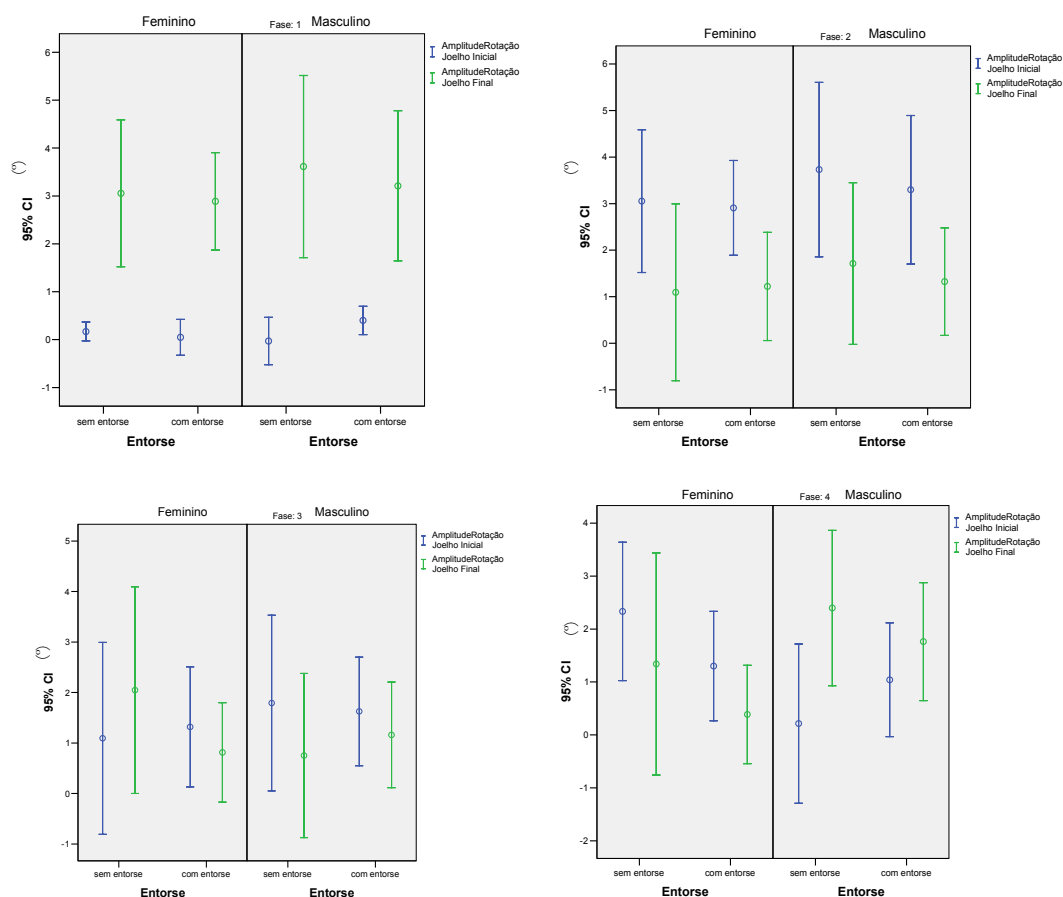


Figura 56 a,b, c, d – Amplitudes de Rotação do joelho iniciais e finais nos atletas de ambos os sexos, com e sem entorse durante as 4 fases do salto.

O sexo feminino apresenta na fase aérea inicial um comportamento motor inverso em função da ocorrência de entorse pois, nesta situação, usa a amplitude de rotação do joelho no sentido lateral ao passo que na mesma fase as atletas sem entorse usam mais o movimento de rotação medial do joelho. Na fase aérea final, o padrão muda não em

função da lesão mas do sexo, uma vez que os atletas fazem o movimento de rotação medial em ambas as condições relativamente à entorse e as atletas no sentido da rotação lateral.

O quadro seguinte apresenta os valores da média e do desvio padrão observados para as posições do pé, nas medições efectuadas no início e no final das quatro fases do salto nos dois grupos de atletas, com e sem ocorrência prévia de entorse, separados por género.

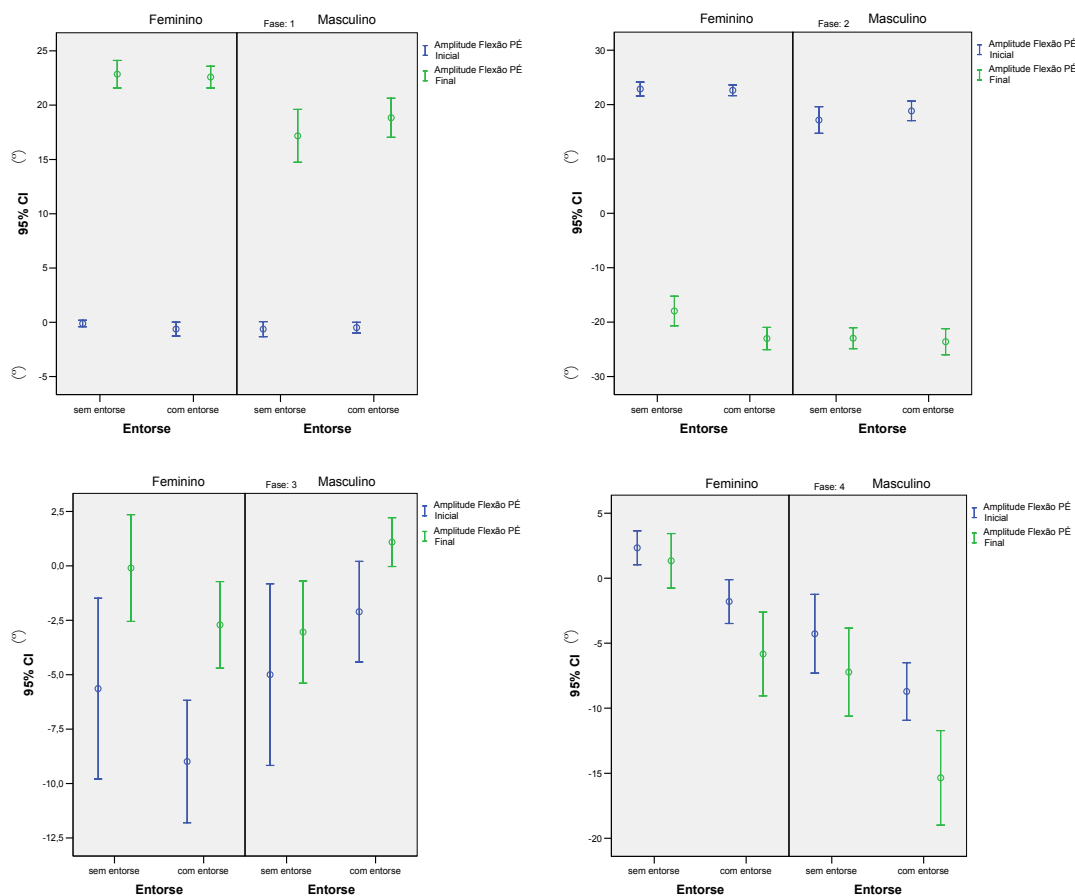
Quadro 129 – Valores médios de amplitude articular (°) inicial e final do pé em cada um dos sexos ao longo das quatro fases

Valores em graus	Fase									
	1		2		3		4			
	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE
Pé ♀	(n ♀=7)		(n ♀=16)							
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$
FII ♀	-0,11	$\pm 0,88$	-0,62	$\pm 2,76$	22,85	$\pm 3,69$	22,62	$\pm 4,24$	-5,64	$\pm 12,10$
FIF ♀	22,85	$\pm 3,69$	22,58	$\pm 4,30$	-17,94	$\pm 7,91$	-23,01	$\pm 8,80$	-0,10	$\pm 7,14$
InvI ♀	-0,24	$\pm 2,18$	-0,10	$\pm 2,07$	-5,69	$\pm 3,36$	-2,97	$\pm 3,75$	7,48	$\pm 4,70$
InvF ♀	-5,69	$\pm 3,36$	-2,92	$\pm 3,72$	7,48	$\pm 4,70$	11,14	$\pm 6,45$	5,98	$\pm 4,82$
AdbI ♀	0,39	$\pm 1,92$	0,48	$\pm 3,06$	1,63	$\pm 3,43$	4,14	$\pm 4,86$	-7,70	$\pm 6,73$
AbdF ♀	1,63	$\pm 3,43$	4,15	$\pm 4,86$	-7,70	$\pm 6,73$	-8,22	$\pm 8,77$	-3,96	$\pm 5,07$
	1		2		3		4			
Pé ♂	(n ♂=10)		(n ♂=12)							
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$
FII ♂	-0,63	$\pm 2,26$	-0,49	$\pm 1,74$	17,16	$\pm 7,92$	18,84	$\pm 6,39$	-5,00	$\pm 13,56$
FIF ♂	17,17	$\pm 7,89$	18,84	$\pm 6,39$	-22,96	$\pm 6,28$	-23,59	$\pm 8,51$	-3,04	$\pm 7,64$
InvI ♂	0,12	$\pm 0,77$	-1,24	$\pm 4,03$	-3,65	$\pm 5,65$	-6,67	$\pm 6,12$	13,71	$\pm 5,64$
InvF ♂	-3,80	$\pm 5,64$	-6,66	$\pm 6,11$	13,63	$\pm 5,75$	7,61	$\pm 9,56$	8,94	$\pm 4,69$
AdbI ♂	0,02	$\pm 1,83$	0,67	$\pm 2,62$	4,74	$\pm 5,02$	6,28	$\pm 5,28$	-10,07	$\pm 7,03$
AbdF ♂	4,58	$\pm 4,97$	6,29	$\pm 5,29$	-10,16	$\pm 6,99$	-5,58	$\pm 12,82$	-4,86	$\pm 5,71$

FII=Flexão Inicial (°); FIF=Flexão Final (°); InvI=Inversão Inicial (°); InvF=Inversão Final (°); AdbI=Abdução Inicial (°); AbdF=Abdução Final (°); SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse

A leitura do quadro permite-nos verificar que relativamente ao movimento de flexão do tornozelo, no final da fase quatro (fase aérea final), os indivíduos do sexo masculino apresentam relativamente ao sexo feminino maiores valores de flexão plantar, em ambas as condições clínicas. Contudo, relativamente à inversão final nessa mesma fase, os valores mostram-se mais elevados nos indivíduos do sexo feminino que já sofreram entorse.

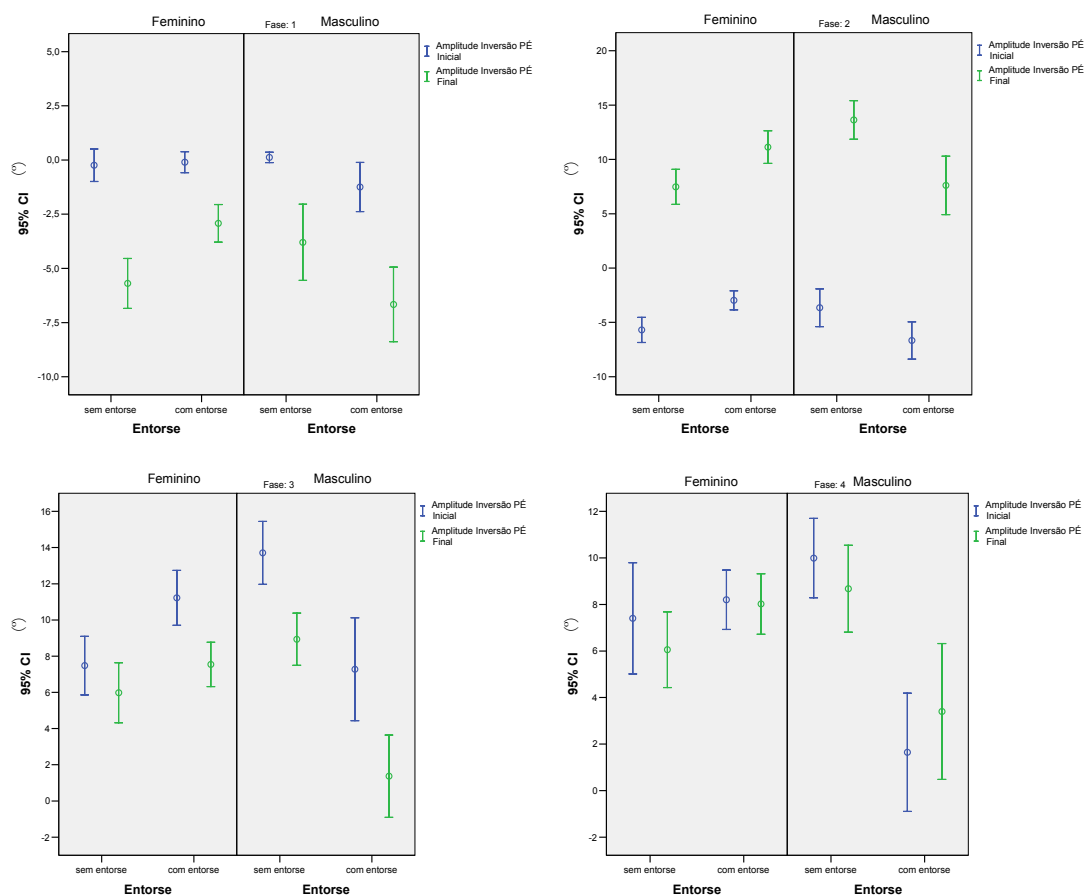
As figuras a seguir ilustram os valores, apresentados no quadro, das amplitudes articulares iniciais e finais de flexão do tornozelo expressas em graus, de atletas de ambos os sexos ao longo das quatro fases, em função da ocorrência de entorse.



Figuras 57 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) finais e iniciais de flexão do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse.

No sexo feminino, verificamos que em todas as fases, os valores de flexão dorsal são menores e os de flexão plantar mais elevados nos atletas que já sofreram entorse, quando comparadas com aqueles que nunca sofreram esta lesão. Através desse comportamento motor o tornozelo destas atletas é mais frequentemente colocado em situação de perigo. No sexo masculino os sujeitos que sofreram entorse também apresentam valores mais elevados de flexão plantar mas simultaneamente, a flexão dorsal é mais elevada nesta condição, efectuando por isso uma maior amplitude articular total.

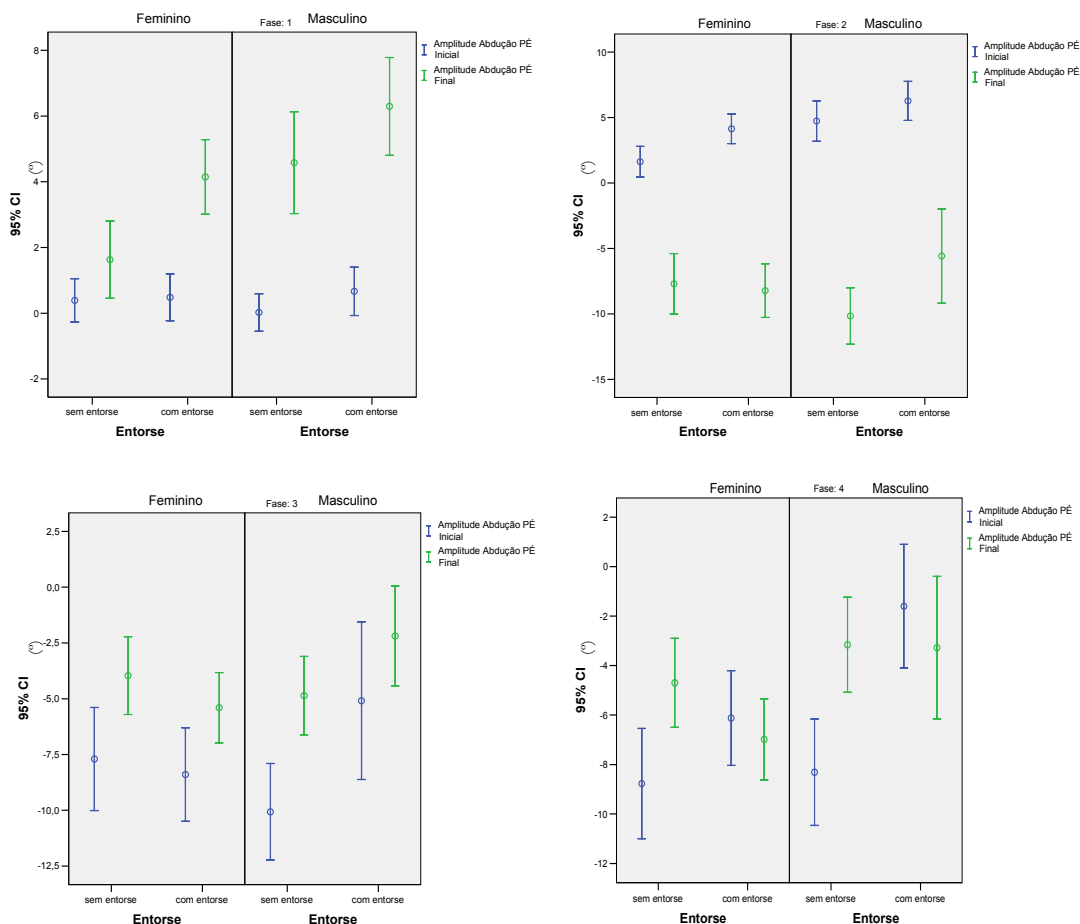
As figuras a seguir ilustram os valores das amplitudes articulares iniciais e finais de inversão do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse.



Figuras 58 a, b, c, d – Amplitudes articulares finais e iniciais de inversão do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse.

No sexo feminino encontramos valores de inversão mais elevados nos sujeitos que já sofreram entorse. Porém no sexo masculino, existe a propensão para os atletas anteriormente lesionados terem uma amplitude articular de eversão mais elevada relativamente àqueles que nunca sofreram entorse.

As figuras a seguir ilustram os valores das amplitudes articulares iniciais e finais de abdução do complexo articular do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse.



Figuras 59 a, b, c, d – Amplitudes articulares (°) iniciais e finais de abdução do tornozelo de atletas de ambos os sexos ao longo das 4 fases, em função da ocorrência de entorse.

Para ambos os sexos, o comportamento motor na fase aérea final é inverso em função da ocorrência prévia de entorse. Com efeito, constata-se a tendência dos atletas que já sofreram entorse, para colocar o tornozelo num maior grau de adução.

O quadro seguinte expõe os valores da significância provenientes do modelo de ANCOVA, obtidos para a comparação dos valores da posição do joelho e pé (iniciais e finais) nos dois grupos de atletas com e sem ocorrência prévia de entorse, em cada um dos sexos ao longo das quatro fases do salto.

Quadro 130 – Comparação dos valores iniciais e finais de posição do joelho e pé em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA

Fases	Feminino								Masculino							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Amplitude Flexão Joelho	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	***	***	***	***	***	***	***	***	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	*	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Amplitude Rotação Joelho	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	**	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	**	***	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Amplitude Flexão PÉ	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	**	ns	**	*	**	**	*	***
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	*	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	*	ns	*	ns	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Amplitude Inversão PÉ	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	***	*	***	*	***	*	***	*	ns	**	**	*	**	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	***	**	ns
Amplitude Abdução PÉ	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	**	**	**	**	**	ns	**	ns	ns	*	ns	ns	ns	**
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	***	***	***	**	***	ns	*	**	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – p < 0,10 (ns) ** – p < 0,05 *** – p < 0,01

Pela leitura do quadro é possível perceber que o movimento de flexão do joelho apresenta em ambos os sexos diferenças com significado estatístico, mas relativamente ao momento de contacto, apenas no sexo feminino se verificam diferenças. Para o sexo feminino, verifica-se o mesmo em relação à rotação do joelho. Em ambos os sexos a amplitude de flexão do pé provoca diferenças de significado estatístico entre atletas anteriormente lesionados e não lesionados. Contudo relativamente ao momento de contacto, apenas no sexo masculino se verificam diferenças. A informação fornecida por estas duas constatações, leva-nos a levantar a probabilidade de, na origem de momentos de força causadores de entorse, estarem diferentes movimentos para cada um dos géneros. Ou seja, no sexo feminino o movimento responsável estará ao nível do joelho ao passo que no sexo masculino estará ao nível do pé.

O quadro seguinte apresenta os valores da média e do desvio padrão observados para as velocidades e acelerações lineares, nas medições efectuadas no início e final das quatro fases a atletas com e sem entorse em cada um dos sexos.

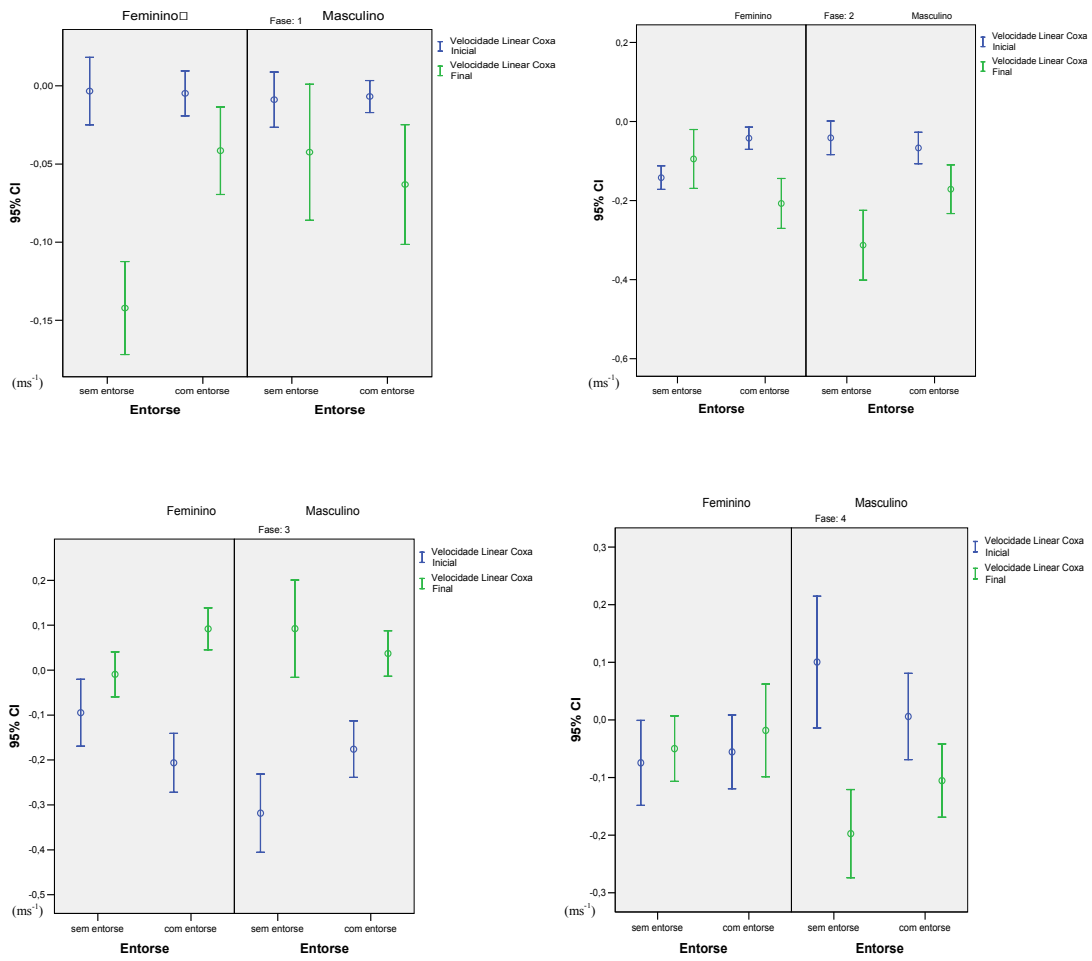
Quadro 131 – Valores de média e desvio padrão da velocidade (ms^{-1}) e aceleração (ms^{-2}) lineares inicial e final do membro inferior nas fases em cada um dos sexos.

Variável φ	Fase							
	1		2		3		4	
	SE ($n_{\varphi}=7$)	CE ($n_{\varphi}=16$)	SE	CE	SE	CE	SE	CE
	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$
VLI Coxa φ	0,00 $\pm 0,06$	0,00 $\pm 0,06$	-0,14 $\pm 0,09$	-0,04 $\pm 0,12$	-0,09 $\pm 0,22$	-0,21 $\pm 0,28$	-0,07 $\pm 0,21$	-0,06 $\pm 0,27$
VLF Coxa φ	-0,14 $\pm 0,09$	-0,04 $\pm 0,12$	-0,09 $\pm 0,22$	-0,21 $\pm 0,27$	-0,01 $\pm 0,15$	0,09 $\pm 0,20$	-0,05 $\pm 0,17$	-0,02 $\pm 0,35$
VLI Perna φ	-0,01 $\pm 0,04$	0,00 $\pm 0,04$	0,06 $\pm 0,13$	0,07 $\pm 0,10$	0,06 $\pm 0,09$	-0,06 $\pm 0,14$	-0,11 $\pm 0,22$	-0,06 $\pm 0,23$
VLF Perna φ	0,06 $\pm 0,13$	0,07 $\pm 0,10$	0,06 $\pm 0,09$	-0,05 $\pm 0,14$	-0,02 $\pm 0,18$	0,00 $\pm 0,16$	-0,01 $\pm 0,18$	-0,01 $\pm 0,27$
VLI Pé φ	-0,03 $\pm 0,09$	0,01 $\pm 0,05$	-0,12 $\pm 0,14$	-0,03 $\pm 0,09$	0,27 $\pm 0,57$	0,27 $\pm 0,53$	0,28 $\pm 1,65$	-0,12 $\pm 1,45$
VLF Pé φ	-0,12 $\pm 0,14$	-0,03 $\pm 0,09$	0,27 $\pm 0,57$	0,25 $\pm 0,54$	-0,02 $\pm 0,36$	-0,06 $\pm 0,31$	0,16 $\pm 0,60$	0,02 $\pm 0,98$
ALI Coxa φ	0,30 $\pm 1,31$	0,11 $\pm 2,06$	-1,03 $\pm 3,68$	-1,37 $\pm 3,63$	-6,58 $\pm 8,56$	0,42 $\pm 10,49$	3,82 $\pm 8,20$	3,96 $\pm 10,96$
ALF Coxa φ	-1,03 $\pm 3,68$	-1,33 $\pm 3,61$	-6,58 $\pm 8,56$	0,66 $\pm 10,48$	3,63 $\pm 11,09$	-0,72 $\pm 8,91$	5,02 $\pm 11,07$	-2,11 $\pm 18,69$
ALI Perna φ	0,31 $\pm 1,19$	0,07 $\pm 1,34$	-1,44 $\pm 3,76$	1,13 $\pm 3,27$	-1,65 $\pm 5,15$	-2,69 $\pm 4,78$	-0,97 $\pm 8,70$	-1,83 $\pm 8,63$
ALF Perna φ	-1,44 $\pm 3,76$	1,11 $\pm 3,27$	-1,65 $\pm 5,15$	-2,66 $\pm 4,69$	-3,98 $\pm 6,58$	-1,53 $\pm 4,17$	-2,88 $\pm 7,67$	-2,22 $\pm 9,41$
ALI Pé φ	-0,23 $\pm 2,27$	-0,62 $\pm 2,27$	1,59 $\pm 4,58$	1,43 $\pm 3,30$	-25,11 $\pm 44,98$	4,67 $\pm 35,43$	-15,93 $\pm 55,34$	4,09 $\pm 50,29$
ALF Pé φ	1,59 $\pm 4,58$	1,40 $\pm 3,24$	-25,11 $\pm 44,98$	4,38 $\pm 35,10$	-16,51 $\pm 38,61$	0,93 $\pm 23,21$	4,71 $\pm 24,80$	4,35 $\pm 47,11$
Variável σ	1		2		3		4	
	SE ($n_{\sigma}=10$)	CE ($n_{\sigma}=12$)	SE	CE	SE	CE	SE	CE
	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$	$\bar{X} \pm dp$
VLI Coxa σ	-0,01 $\pm 0,06$	-0,01 $\pm 0,04$	-0,04 $\pm 0,14$	-0,07 $\pm 0,14$	-0,32 $\pm 0,28$	-0,18 $\pm 0,22$	0,10 $\pm 0,37$	0,01 $\pm 0,27$
VLF Coxa σ	-0,04 $\pm 0,14$	-0,06 $\pm 0,14$	-0,31 $\pm 0,29$	-0,17 $\pm 0,22$	0,09 $\pm 0,35$	0,04 $\pm 0,18$	-0,20 $\pm 0,25$	-0,11 $\pm 0,23$
VLI Perna σ	0,00 $\pm 0,05$	-0,01 $\pm 0,06$	0,08 $\pm 0,16$	0,09 $\pm 0,14$	0,00 $\pm 0,14$	-0,05 $\pm 0,15$	-0,04 $\pm 0,19$	0,00 $\pm 0,21$
VLF Perna σ	0,07 $\pm 0,15$	0,09 $\pm 0,15$	0,00 $\pm 0,14$	-0,07 $\pm 0,15$	-0,02 $\pm 0,14$	0,01 $\pm 0,19$	-0,09 $\pm 0,18$	-0,04 $\pm 0,26$
VLI Pé σ	0,02 $\pm 0,15$	0,01 $\pm 0,07$	-0,05 $\pm 0,14$	-0,04 $\pm 0,11$	0,56 $\pm 0,58$	0,14 $\pm 0,54$	-0,22 $\pm 0,98$	-0,19 $\pm 0,91$
VLF Pé σ	-0,05 $\pm 0,15$	-0,04 $\pm 0,11$	0,55 $\pm 0,60$	0,21 $\pm 0,61$	0,04 $\pm 0,30$	-0,02 $\pm 0,37$	0,26 $\pm 1,54$	-0,49 $\pm 1,38$
ALI Coxa σ	0,03 $\pm 2,57$	0,02 $\pm 1,09$	-0,51 $\pm 2,76$	-2,06 $\pm 3,58$	-2,28 $\pm 10,35$	-0,22 $\pm 8,73$	5,14 $\pm 13,69$	3,70 $\pm 11,39$
ALF Coxa σ	-0,59 $\pm 2,65$	-2,12 $\pm 3,63$	-2,55 $\pm 10,64$	-0,65 $\pm 9,06$	0,51 $\pm 12,11$	2,57 $\pm 7,67$	4,40 $\pm 11,73$	0,52 $\pm 8,84$
ALI Perna σ	0,11 $\pm 0,81$	0,02 $\pm 2,02$	-0,07 $\pm 4,27$	0,17 $\pm 4,04$	-3,34 $\pm 6,93$	-1,20 $\pm 5,62$	2,54 $\pm 5,27$	-1,78 $\pm 6,97$
ALF Perna σ	-0,07 $\pm 4,39$	0,23 $\pm 4,02$	-3,26 $\pm 6,98$	-0,93 $\pm 5,81$	0,73 $\pm 4,64$	-1,16 $\pm 6,11$	-4,37 $\pm 7,10$	-1,58 $\pm 11,85$
ALI Pé σ	0,40 $\pm 1,70$	0,06 $\pm 1,23$	1,94 $\pm 4,17$	0,00 $\pm 5,42$	-5,02 $\pm 35,53$	3,66 $\pm 41,95$	-6,79 $\pm 43,36$	-0,26 $\pm 36,83$
ALF Pé σ	1,70 $\pm 3,88$	0,00 $\pm 5,42$	-5,79 $\pm 35,72$	4,64 $\pm 41,41$	-4,88 $\pm 28,43$	2,10 $\pm 21,45$	-0,68 $\pm 44,90$	-9,49 $\pm 62,56$

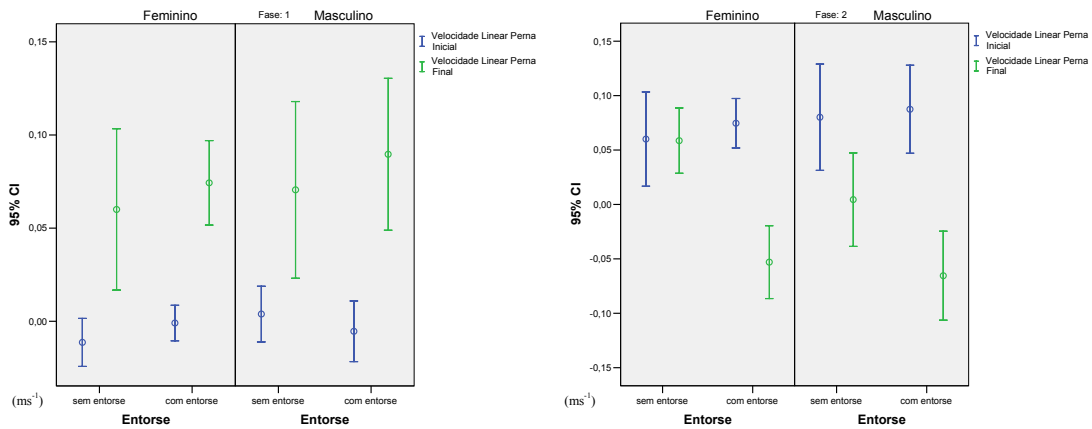
φ – Feminino; σ – Masculino; SE – Sem Entorse; CE – Com Entorse; VLI – Velocidade Linear Inicial (ms^{-1}); VLF – Velocidade Linear Final (ms^{-1}); ALI – Aceleração Linear Inicial (ms^{-2}); ALF – Aceleração Linear Final (ms^{-2}).

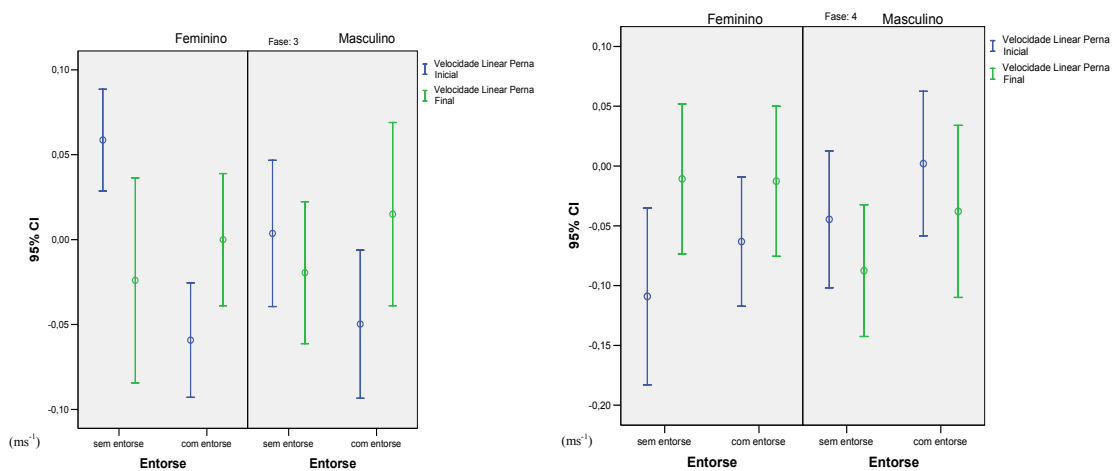
Da observação do quadro resulta a constatação de que as velocidades lineares dos vários segmentos no final da fase aérea, em ambos os sexos, serem tendencialmente mais elevadas quando os sujeitos nunca sofreram entorse do tornozelo. Contudo, quando nos reportamos à velocidade linear do pé no sexo masculino, verificamos que esta aumenta consideravelmente para os sujeitos que já sofreram entorse.

A ilustração destes mesmos valores é expressa nas figuras seguintes que ilustram os valores de velocidade linear da coxa, perna e pé em atletas de ambos os sexos em função da ocorrência de entorse para as 4 fases do salto.

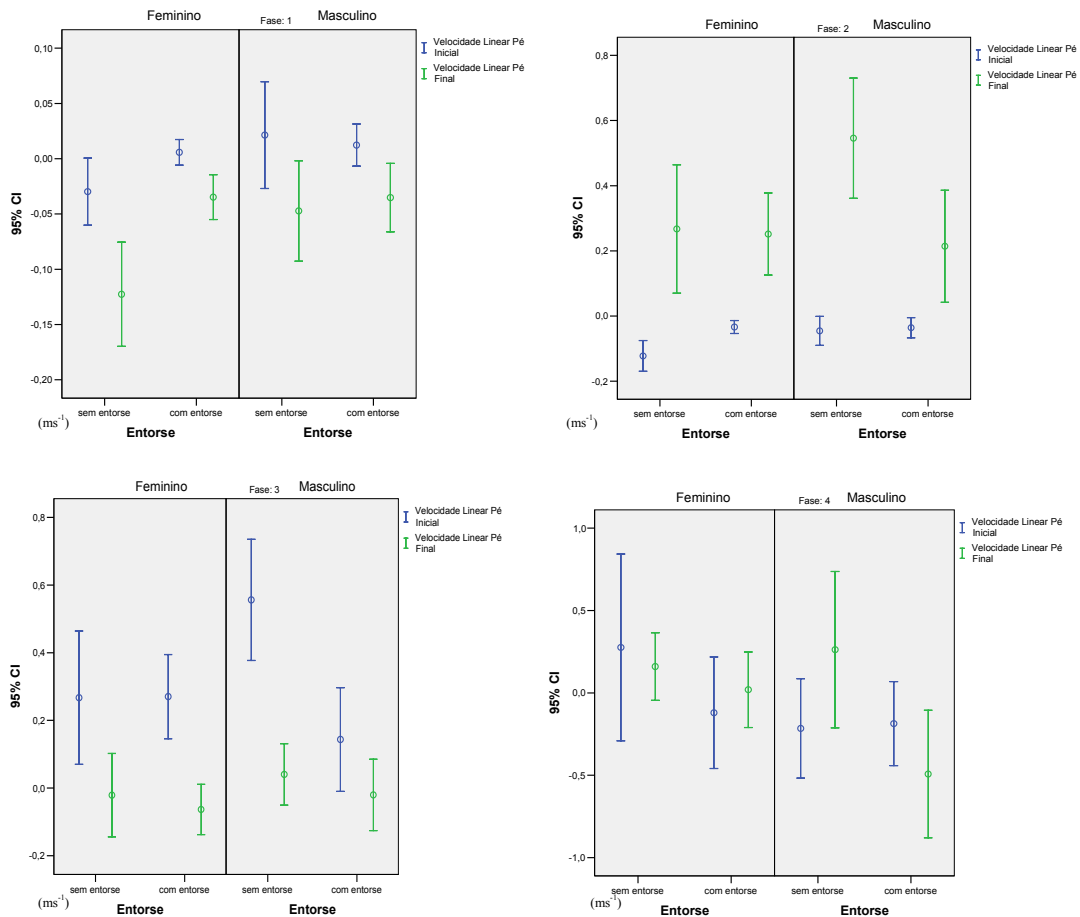


Figuras 60 a, b, c, d – Velocidade linear da coxa de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.





Figuras 61 a,b, c, d – Velocidade linear da perna de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.

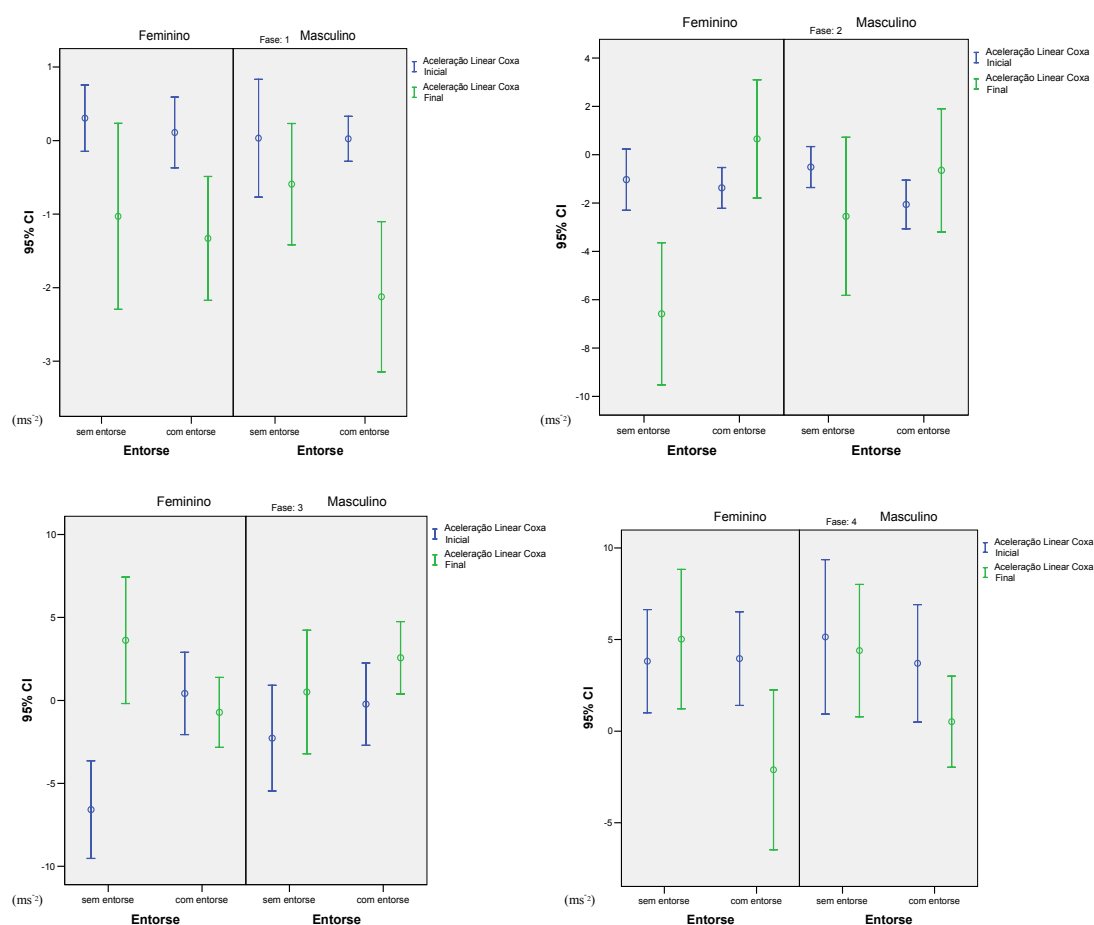


Figuras 62 a, b, c, d – Velocidade linear inicial e final do pé de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.

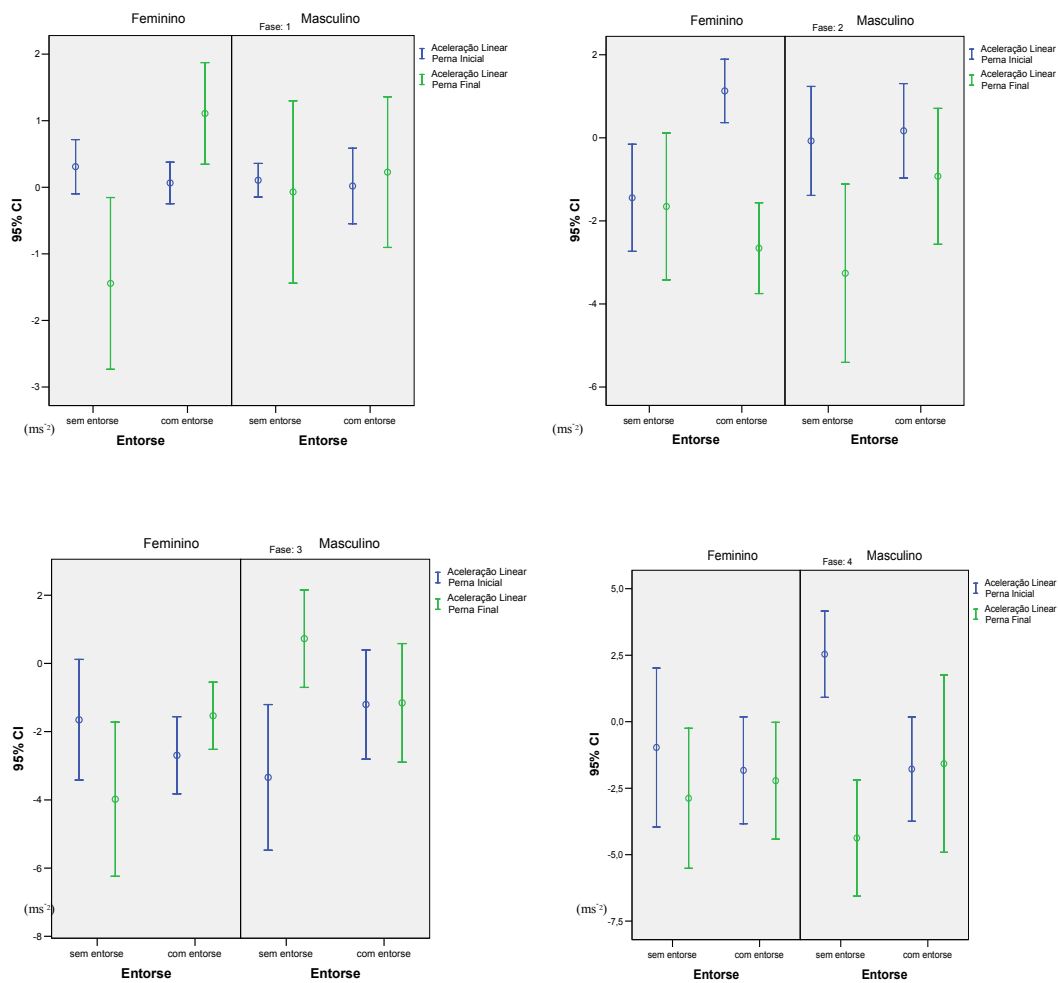
As figuras mostram a propensão para, no sexo feminino, nas fases 3 e 4, a velocidade da coxa aumentar nos atletas que já sofreram entorse. Esta tendência tem um comportamento inverso nas duas primeiras fases correspondentes à preparação do salto

e impulsão. No sexo masculino verifica-se o oposto. Em ambos os sexos, durante a fase aérea inicial, a velocidade linear da perna tem um comportamento inverso em função da ocorrência prévia de entorse. Verifica-se que em ambos os sexos na fase aérea final, os atletas que já sofreram entorse têm um comportamento da velocidade linear do pé inverso àqueles que nunca sofreram esta lesão.

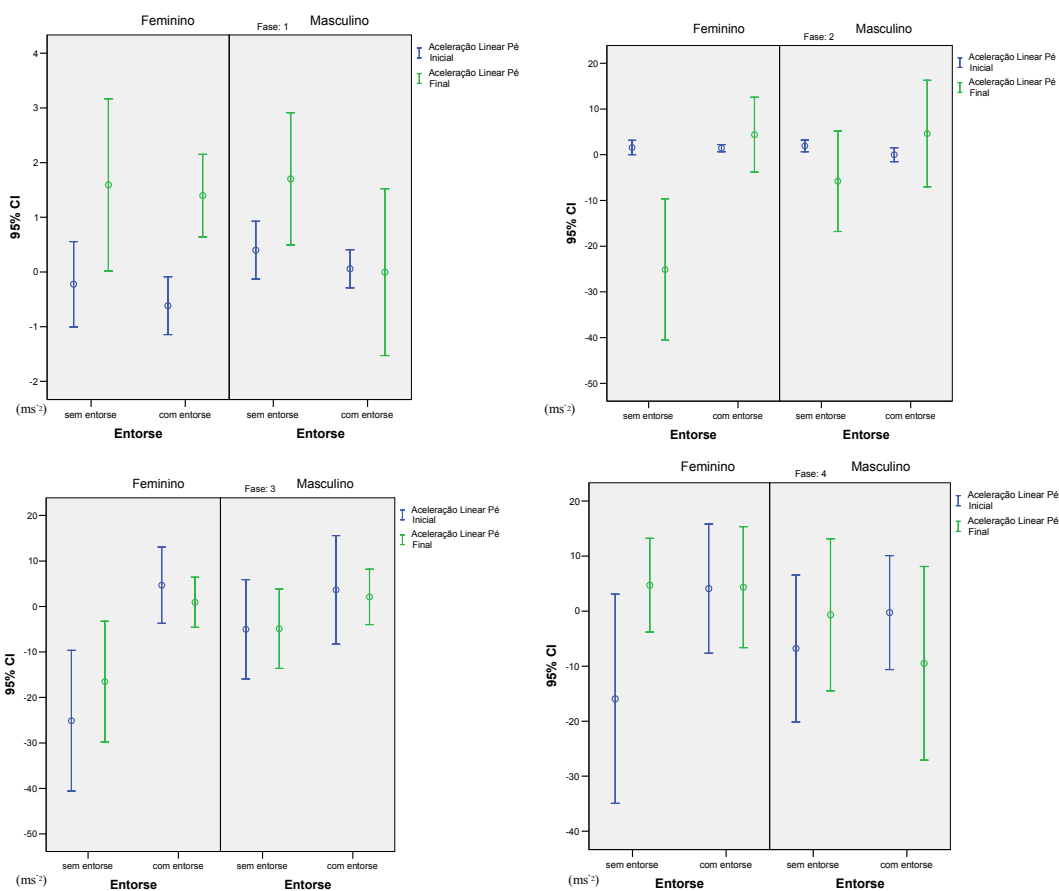
As figuras seguintes ilustram os valores de aceleração (ms^{-2}) linear inicial e final dos três segmentos do membro inferior em atletas de ambos os sexos em função da ocorrência de entorse para as 4 fases do salto.



Figuras 63 a, b, c, d – Aceleração linear da coxa de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.



Figuras 64 a, b, c, d – Acceleeração linear da perna de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.



Figuras 65 a, b, c, d – Aceleração linear inicial e final do pé de atletas de ambos os sexos, com e sem entorse ao longo das 4 fases.

Da observação das figuras ilustrativas da aceleração em cada um dos segmentos, ressalta o facto de nas fases aéreas o comportamento da aceleração dos indivíduos lesionados ser oposto nos dois sexos.

O quadro imediato apresenta os resultados obtidos para a comparação de valores das velocidades e acelerações lineares de cada um dos segmentos do membro inferior, (coxa, perna e pé) em função da ocorrência de entorse, para cada um dos géneros nas várias fases, avaliados através do modelo de ANCOVA.

Quadro 132 – Comparação dos valores iniciais e finais de velocidade e aceleração lineares dos segmentos do membro inferior em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA.

Fases	Feminino								Masculino							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
Velocidade Linear Coxa	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	***	ns	***	ns	*	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	***	ns
Aceleração Linear Coxa	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	***	ns	***	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	**	ns	**	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	***	ns	***	ns	***	***	***	***	ns	ns	**	**	ns	ns
Velocidade Linear Perna	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	*	**	ns	ns	***	***	***	***	***
Aceleração Linear Perna	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	***	*	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	*	ns	*	ns	*	***	*	***	ns	ns	ns	***	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	***	*	***	ns	*	ns
Velocidade Linear PÉ	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	**	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	*	ns	*	ns	***	***	***	***	ns	ns	**	ns	ns	ns
Aceleração Linear PÉ	Inicial				Final				Inicial				Final			
Ocorrência Entorse	ns	**	ns	ns	ns	ns	*	**	*	**	ns	ns	**	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	***	**	***	ns	**	ns	***	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	ns	*	**	ns	***	ns	***	***	***	***	ns	ns	***	***	ns	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – p < 0,10 (ns) ** – p < 0,05 *** – p < 0,01

A ocorrência de diferenças com significado estatístico em função da ocorrência de entorse do tornozelo verifica-se sobretudo nas fases aéreas em relação às velocidades lineares.

4.2.3 Análise electromiográfica

O quadro seguinte mostra os valores da percentagem de actividade mioelétrica (\bar{X} , $\pm dp$) em relação aos valores de máxima contracção voluntária obtida para cada um dos sujeitos, distribuídos por sexo e por ocorrência prévia de entorse.

Quadro 133 – Valores EMG da % MCV da fase para os diferentes músculos nas 4 fases em atletas com e sem entorse.

%MCV	Fases															
	1		2		3		4									
	SE (n ♀=7)	CE (n ♀=16)	SE	CE	SE	CE	SE	CE								
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$						
TA ♀	94,12	$\pm 21,25$	97,67	$\pm 43,89$	87,40	$\pm 42,98$	76,53	$\pm 48,91$	79,23	$\pm 37,71$	71,61	$\pm 42,27$	80,30	$\pm 43,10$	72,51	$\pm 38,12$
PL ♀	133,32	$\pm 32,35$	126,13	$\pm 47,47$	88,78	$\pm 42,12$	114,76	$\pm 75,38$	87,07	$\pm 43,68$	102,12	$\pm 54,59$	96,78	$\pm 44,54$	97,90	$\pm 68,96$
GE ♀	124,96	$\pm 44,27$	114,92	$\pm 45,56$	68,62	$\pm 34,21$	79,41	$\pm 42,62$	67,83	$\pm 43,23$	67,67	$\pm 34,53$	70,03	$\pm 42,59$	63,88	$\pm 35,07$
GI ♀	107,65	$\pm 30,00$	151,72	$\pm 150,81$	67,11	$\pm 30,52$	90,94	$\pm 65,46$	58,29	$\pm 28,40$	80,14	$\pm 55,32$	58,08	$\pm 30,58$	72,95	$\pm 52,75$

%MVC	Fases															
	1		2		3		4									
	SE (n ♂=10)	CE (n ♂=12)	SE	CE	SE	CE	SE	CE								
	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$	\bar{x}	$\pm dp$		
TA ♂	106,71	$\pm 60,65$	65,12	$\pm 33,43$	78,41	$\pm 58,72$	54,60	$\pm 33,82$	74,30	$\pm 56,07$	53,08	$\pm 44,19$	66,40	$\pm 69,56$	58,96	$\pm 52,71$
PL ♂	109,62	$\pm 54,40$	99,24	$\pm 35,73$	86,54	$\pm 54,04$	83,66	$\pm 46,51$	72,99	$\pm 46,94$	73,29	$\pm 52,40$	70,95	$\pm 47,21$	64,74	$\pm 40,51$
GE ♂	88,24	$\pm 63,08$	78,97	$\pm 32,65$	44,34	$\pm 34,68$	45,18	$\pm 30,14$	40,54	$\pm 43,67$	38,13	$\pm 24,65$	37,56	$\pm 36,99$	34,96	$\pm 23,80$
GI ♂	81,59	$\pm 41,14$	91,18	$\pm 46,83$	48,12	$\pm 28,62$	50,64	$\pm 34,37$	42,58	$\pm 28,02$	47,71	$\pm 32,00$	37,96	$\pm 28,65$	45,04	$\pm 31,80$

TA - Tibial Anterior; PL - Peroneal Longo; GE - Gêmeo Externo; GI - Gêmeo Interno; Esq=Esquerda; Dta= Direita.

Os valores expressos no quadro da percentagem de actividade mioelétrica em relação à MCV para os músculos analisados, em cada um dos géneros estão representados graficamente na figura seguinte.

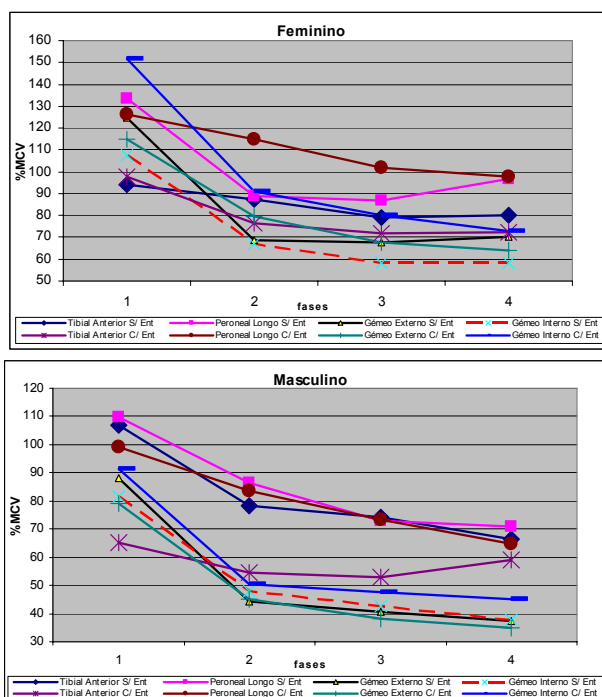


Figura 66 – Representação dos valores percentuais de actividade mioelétrica

A análise das figuras permite constatar a menor activação mioelétrica do músculo tibial anterior nos sujeitos que já sofreram entorse em ambos os sexos apesar de mais notória no sexo masculino. No sexo feminino sobressai o facto de o músculo Longo peroneal lateral dos sujeitos que já sofreram entorse ter em todas as fases excepto a primeira, maior activação mioelétrica. Ainda de salientar é o facto de em ambos os sexos o músculo gêmeo interno dos sujeitos que já sofreram lesão ter valores percentuais mais elevados que os dos sujeitos que nunca sofreram entorse.

As figuras seguintes ilustram as percentagens de máxima contracção muscular em cada uma das fases do salto.

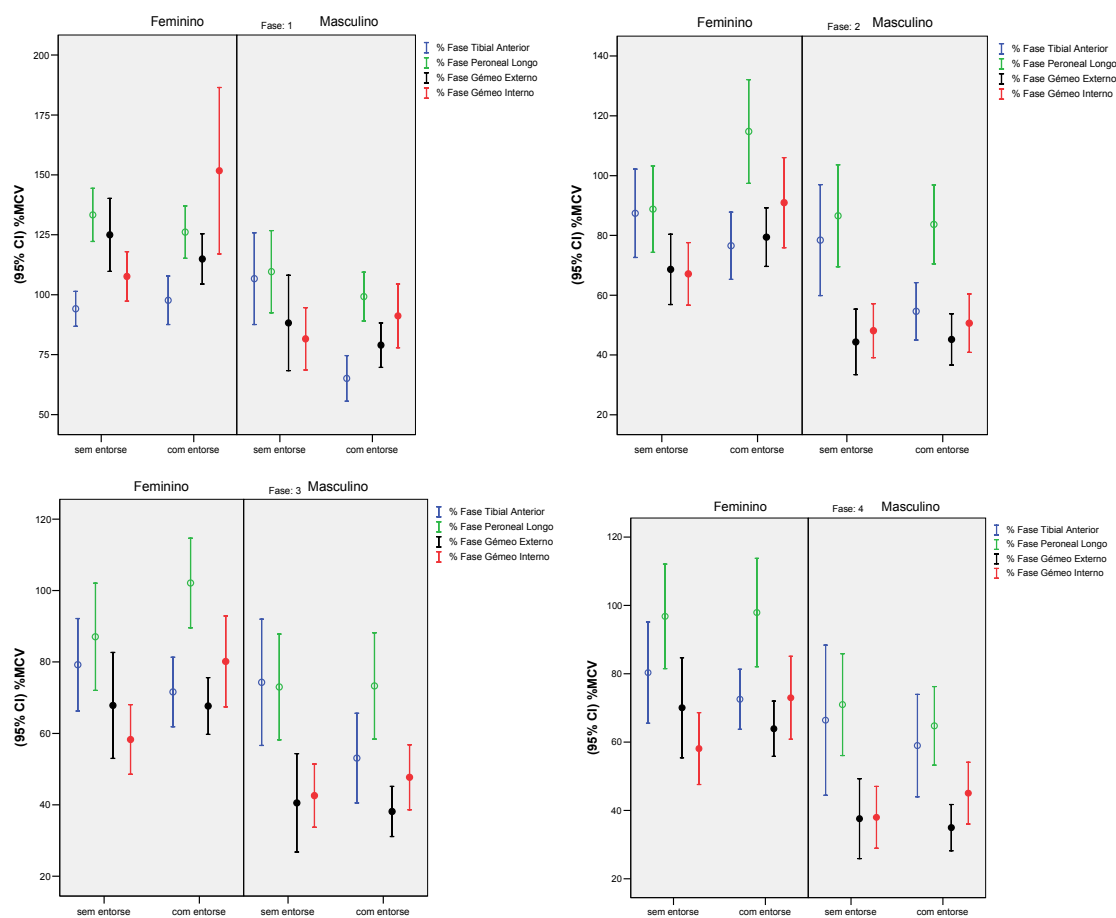


Figura 67 – Representação dos valores percentuais MCV de actividade mioelétrica em cada fase em função do género e da ocorrência de entorse do tornozelo.

Os músculos, Gêmeo interno e Longo peroneal lateral, aparecem nas atletas do sexo feminino com actividade mioelétrica aumentada nas fases aéreas inicial e final, ao mesmo tempo que o Tibial anterior tem a sua actividade diminuída.

O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos para a comparação das percentagens de actividade mioelétrica em função da ocorrência de entorse, para cada um dos géneros nas várias fases, avaliados através do modelo de ANCOVA.

Quadro 134 – Comparação das percentagens MCV de actividade mioelétrica em cada um dos sexos nas fases de acordo com o modelo de ANCOVA.

Fases	Feminino				Masculino			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	p	p	p	p	p	p	p	p
% MCV Tibial anterior								
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	**	ns	ns	ns	***	***	***	***
Perna analisada (dta /esq)	ns	ns	ns	ns	***	***	***	***
% MCV Peroneal Longo								
Ocorrência Entorse	ns	***	*	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	***	***	*	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
% MCV Gêmeo Externo								
Ocorrência Entorse	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	*	***	***	***	ns	ns	ns	ns
% MCV Gêmeo Interno								
Ocorrência Entorse	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns
Perna analisada dominante	**	ns	*	**	ns	ns	ns	ns
Perna analisada (dta /esq)	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

A análise do quadro permite verificar que relativamente à ocorrência prévia de entorse, a maior parte das diferenças entre lesionados e sãos, ocorrem no sexo feminino. Este aspecto verifica-se sobretudo para o músculo gêmeo interno, onde a actividade mioelétrica difere em todas as fases em relação à ocorrência prévia de entorse. Encontramos ainda no sexo feminino diferenças relativas ao músculo Peroneal Longo durante a fase de impulsão e aérea inicial. No sexo masculino apenas se verificaram diferenças a nível do Tibial anterior durante a fase preparatória.

4.2.4 Tempo de equilíbrio unipodal (*Standing stork test*)

O quadro apresenta os resultados obtidos pela amostra no teste de apoio unipodal em função do sexo, expressos em segundos.

Quadro 135 – Resultados do teste de apoio unipodal (s) em função do sexo.

Sexo	Tempo Equilíbrio Unipodal (s)					
	Sem entorse			Com entorse		
	n	\bar{X}	$\pm dp$	n	\bar{X}	$\pm dp$
Feminino	7	2,61	$\pm 0,36$	16	2,59	$\pm 0,91$
Masculino	10	2,81	$\pm 0,53$	12	2,68	$\pm 0,70$

A leitura do quadro elucida acerca do tempo de equilíbrio unipodal obtido pelos atletas na realização do teste. Verifica-se que os homens apresentam tempos de equilíbrio em apoio unipodal mais elevados que as mulheres, independentemente da condição clínica. Para além disso torna-se claro que em ambos os sexos, os membros inferiores são têm tempos de equilíbrio unipodal mais elevados.

A figura seguinte ilustra graficamente estes mesmos resultados no tempo de equilíbrio unipodal em ambos os géneros.

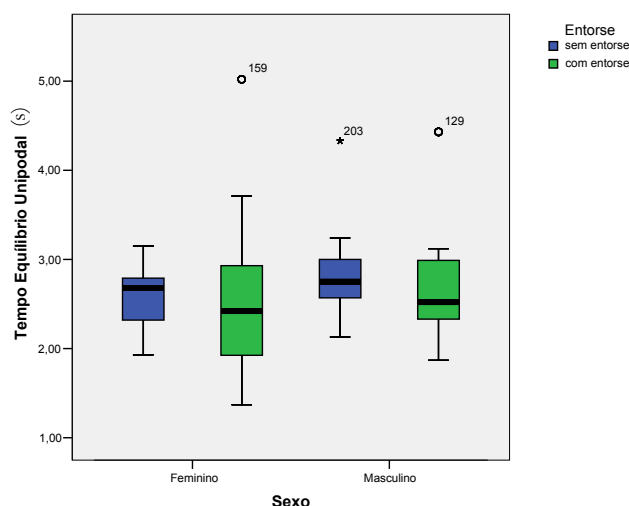


Figura 68 – Resultado do teste (s) de apoio unipodal com os olhos fechados em função da ocorrência de entorse em ambos os sexos.

O quadro seguinte apresenta os resultados da comparação do tempo de equilíbrio unipodal efectuada entre atletas do mesmo sexo com e sem ocorrência prévia de entorse efectuada através do modelo de ANCOVA.

Quadro 136 – Comparação dos resultados do teste de apoio unipodal em função do sexo através do modelo de ANCOVA.

Tempo Equilíbrio unipodal (s)	Feminino	Masculino
	p	p
Ocorrência Entorse	***	***
Perna analisada dominante	ns	**
Perna analisada (dta /esq)	**	ns

Esq=Esquerda; Dta= Direita; ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

A leitura do quadro mostra a existência de diferenças estatisticamente significativas nos tempos de equilíbrio unipodal entre atletas do mesmo sexo que já sofreram entorse e atletas nunca antes lesionados.

Síntese

A investigação centrada no comportamento motor durante diversas actividades tem abordado o estudo de um conjunto alargado de variáveis, que nele têm impacto. Foi neste contexto que se inseriu esta parte do presente estudo já que, procurámos verificar se em cada um dos géneros a ocorrência prévia de entorse do tornozelo influenciava diversamente o comportamento motor durante a execução do salto. Este foi o factor determinante para a inclusão desta parcela no presente trabalho. Com efeito, em relação a diferentes variáveis estudadas foi possível verificar a existência de um padrão distinto, frequentemente inverso, em ambos os sexos, face à condição clínica existente, ou seja com ou sem ocorrência anterior de entorse do complexo articular do tornozelo.

Na análise de movimento efectuada, foi possível perceber que, no momento de contacto com a tábua de *Freeman*, ambos os sexos apresentam, em relação à ocorrência prévia de entorse, um comportamento motor diferente ao nível do joelho e do tornozelo. Os sujeitos do sexo feminino que já sofreram entorse atacam o solo com o joelho em maior amplitude de extensão, enquanto no sexo masculino, os atletas anteriormente lesionados, fazem a recepção ao solo pós salto, com maior flexão relativamente aos atletas que nunca sofreram entorse. Já relativamente ao movimento de flexão do tornozelo no momento de contacto, os indivíduos do sexo masculino apresentam relativamente ao sexo feminino valores mais elevados de flexão plantar. A informação fornecida por estas duas constatações, levanta a possibilidade de que na origem de momentos de força causadores de entorse do tornozelo, estejam diferentes comportamentos motores em cada um dos géneros. Ou seja, no sexo feminino o movimento responsável parece estar ao nível do joelho ao passo que no sexo masculino estará ao nível do pé.

À semelhança do que tinha sido verificado na primeira parte deste capítulo, a duração da fase aérea final, é para ambos os sexos mais curta nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse. Mantém-se igualmente a tendência em ambos os sexos de, no final da fase aérea, as velocidades lineares dos vários segmentos analisados, serem mais elevadas quando os sujeitos nunca sofreram entorse do tornozelo, apesar de subsistirem no pé diferenças entre ambos os sexos. A actividade mioelétrica apresenta diferenças sobretudo no sexo feminino, muito presentes no músculo gêmeo interno.

Muito evidentes são as diferenças nos tempos de equilíbrio unipodal em ambos os sexos. Com efeito os atletas anteriormente lesionados, mostram tempos de equilíbrio unipodal inferiores aos verificados nos atletas que nunca sofreram entorse do tornozelo.

4.3 Análise intra sujeito (comparação entre o membro inferior são e o membro inferior com ocorrência prévia de entorse no mesmo sujeito)

Este ponto é dedicado à averiguação da existência de diferenças no comportamento motor de ambos os membros inferiores de cada sujeito. Partimos do princípio de que os estudos retrospectivos são limitados relativamente à formulação precisa de riscos de lesão. Por essa razão, fomos verificar no mesmo sujeito os valores para cada uma das variáveis cinemáticas, electromiográficas e temporais, em todos os atletas que só tinham tido ocorrência de entorse apenas de um lado. Com este procedimento, fazemos a comparação do membro inferior que já sofreu entorse com o membro inferior que nunca sofreu esta lesão em cada sujeito. Apelidamos esta análise constituída por 8 sujeitos e 16 (8+8) membros inferiores (n=16) de comparação intra-sujeito.

O quadro seguinte apresenta os valores da média e do desvio padrão observados para as variáveis estudadas, nas medições efectuadas no final das quatro fases a atletas com e sem entorse em cada um dos sexos.

Quadro 137 – Valores das variáveis cinemáticas e electromiográficas Intra sujeito

	Fase															
	1		CE		2		CE		3		CE		4		CE	
	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE		
	n=8		n=8													
	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$	\bar{X}	$\pm dp$
Dur Fase	0,66	$\pm 0,14$	0,72	$\pm 0,12$	0,16	$\pm 0,04$	0,16	$\pm 0,04$	0,09	$\pm 0,03$	0,09	$\pm 0,03$	0,12	$\pm 0,06$	0,10	$\pm 0,03$
FIF Joelho	36,15	$\pm 10,65$	36,94	$\pm 9,67$	19,65	$\pm 8,69$	23,06	$\pm 10,57$	17,74	$\pm 9,78$	21,16	$\pm 9,95$	15,60	$\pm 10,61$	18,01	$\pm 12,44$
RotF Joelho	2,44	$\pm 6,28$	2,67	$\pm 4,93$	-2,63	$\pm 4,28$	1,25	$\pm 4,82$	-0,49	$\pm 5,33$	-0,99	$\pm 2,65$	-0,16	$\pm 4,48$	0,03	$\pm 3,65$
FIF PÉ	19,71	$\pm 7,47$	20,98	$\pm 6,19$	-24,39	$\pm 6,93$	-20,64	$\pm 9,06$	-5,59	$\pm 6,00$	-1,48	$\pm 4,22$	-5,06	$\pm 10,60$	-6,44	$\pm 11,51$
InvF PÉ	-6,31	$\pm 4,44$	-5,04	$\pm 7,12$	9,48	$\pm 7,34$	3,84	$\pm 8,86$	8,19	$\pm 5,56$	-0,77	$\pm 8,20$	8,78	$\pm 6,51$	1,19	$\pm 10,00$
AdbF PÉ	4,93	$\pm 4,88$	5,68	$\pm 5,57$	-11,33	$\pm 6,50$	0,35	$\pm 11,47$	-4,76	$\pm 6,69$	0,30	$\pm 7,89$	-3,97	$\pm 6,25$	-0,65	$\pm 8,65$
VLF Coxa	-0,06	$\pm 0,11$	-0,08	$\pm 0,11$	-0,26	$\pm 0,18$	-0,11	$\pm 0,17$	-0,02	$\pm 0,18$	0,08	$\pm 0,20$	-0,10	$\pm 0,19$	0,03	$\pm 0,22$
VLF Perna	0,05	$\pm 0,15$	0,09	$\pm 0,14$	0,04	$\pm 0,13$	-0,06	$\pm 0,13$	-0,08	$\pm 0,14$	0,11	$\pm 0,14$	-0,07	$\pm 0,15$	0,11	$\pm 0,20$
VLF Pé	-0,07	$\pm 0,16$	-0,03	$\pm 0,09$	0,68	$\pm 0,54$	0,18	$\pm 0,59$	0,00	$\pm 0,33$	0,02	$\pm 0,38$	0,16	$\pm 1,02$	-0,13	$\pm 1,41$
ALF Coxa	0,09	$\pm 2,20$	-2,39	$\pm 4,08$	-6,67	$\pm 8,02$	-0,17	$\pm 9,89$	-0,87	$\pm 8,85$	0,11	$\pm 9,52$	0,39	$\pm 10,32$	-2,47	$\pm 7,56$
ALF Perna	0,06	$\pm 3,46$	-0,21	$\pm 3,02$	-0,90	$\pm 4,56$	1,08	$\pm 5,06$	0,20	$\pm 4,86$	-2,08	$\pm 6,10$	-1,58	$\pm 6,01$	-1,83	$\pm 8,40$
ALF Pé	1,55	$\pm 3,24$	0,77	$\pm 3,02$	-31,91	$\pm 37,90$	14,89	$\pm 28,44$	-29,74	$\pm 33,87$	12,04	$\pm 19,89$	6,84	$\pm 29,38$	-11,80	$\pm 36,02$
% TA	103,96	$\pm 61,86$	80,30	$\pm 44,73$	96,54	$\pm 63,53$	57,40	$\pm 35,82$	93,83	$\pm 57,44$	57,59	$\pm 43,44$	91,39	$\pm 76,10$	61,22	$\pm 46,77$
% PL	116,47	$\pm 35,16$	110,33	$\pm 32,75$	97,73	$\pm 47,46$	104,29	$\pm 53,02$	79,68	$\pm 46,46$	89,58	$\pm 57,61$	89,30	$\pm 47,33$	78,30	$\pm 48,46$
% GE	100,18	$\pm 36,46$	120,14	$\pm 46,93$	61,82	$\pm 28,81$	84,45	$\pm 43,10$	55,84	$\pm 42,68$	69,82	$\pm 36,65$	54,35	$\pm 36,65$	66,24	$\pm 36,83$
% GI	107,48	$\pm 33,85$	114,02	$\pm 50,04$	64,96	$\pm 33,83$	72,95	$\pm 34,98$	55,40	$\pm 31,27$	70,14	$\pm 32,72$	54,32	$\pm 34,56$	63,60	$\pm 33,12$
Eq Unip	2,70	$\pm 0,39$	2,57	$\pm 0,61$												

Dur Fase - Duração fase (s); FIF - Flexão Final (°); RotF - Rotação Final (°); InvF - Inversão Final (°); AdbF - Abdução Final (°); VLF=Velocidade Linear Final (ms⁻¹); ALF=Aceleração Linear Final (ms⁻²); % TA - Tibial Anterior (%MVC); % PL - Peroneal Longo (%MVC); % GE - Gêmeo Externo (%MVC); % GI - Gêmeo Interno (%MVC); Eq Unip - Equilíbrio Unipodal (s); SE=Sem Entorse; CE=Com Entorse.

Confirma-se pela leitura do quadro, a diferente duração da fase aérea final com valores mais elevados nos membros inferiores sem entorse dos sujeitos. Esse membro inferior em comparação com o lesionado do mesmo indivíduo apresenta maior tempo de equilíbrio unipodal. Os membros inferiores que já sofreram entorse apresentam maior flexão do joelho e mais flexão dorsal do tornozelo na fase preparatória do movimento. Na fase de impulsão e na fase aérea inicial mostram menos flexão plantar. Todavia, no final da fase quatro (fase aérea final), os tornozelos que já sofreram entorse apresentam maior flexão plantar, colocando assim o tornozelo no momento de contacto, numa posição mais “perigosa”. Verifica-se ainda na relação da velocidade e aceleração no final da fase aérea inicial, que enquanto o membro inferior sem entorse se encontra em desaceleração o membro contralateral previamente lesionado se encontra em aceleração. Quanto ao comportamento muscular verifica-se uma menor activação mioelétrica do tibial anterior em todas as fases do membro inferior anteriormente lesionado. Neste mesmo membro inferior o Peroneal longo apresenta valores mais elevados nas fases de impulsão e aérea inicial mas mais baixo na fase preparatória do movimento e na fase aérea final. O tempo de equilíbrio em apoio unipodal é, para os atletas com ocorrência prévia de entorse do tornozelo menor que o verificado para os atletas sãos.

Usámos o teste t para amostras emparelhadas com o intuito de comparar em cada sujeito os valores das variáveis cinemáticas, electromiográficas e temporais. Esta comparação foi efectuada apenas para os sujeitos em que ambos os membros inferiores foram avaliados e que apenas um dos segmentos tinha sofrido entorse. O resultado das comparações é apresentado no quadro seguinte.

Quadro 138 – Comparações intra sujeito com ocorrência prévia de entorse em apenas um tornozelo avaliadas pelo teste t para amostras emparelhadas

	Fase			
	1	2	3	4
	p	p	p	p
Duração Fase	*	ns	**	ns
Amplitude Flexão Joelho Final	ns	ns	ns	ns
Amplitude Rotação Joelho Final	ns	***	ns	ns
Amplitude Flexão PÉ Final	ns	***	***	ns
Amplitude Inversão PÉ Final	*	**	***	***
Amplitude Abdução PÉ Final	ns	***	***	*
Velocidade Linear Coxa Final	ns	***	**	***
Velocidade Linear Perna Final	ns	***	***	***
Velocidade Linear Pé Final	ns	***	ns	ns
Aceleração Linear Coxa Final	***	***	ns	ns
Aceleração Linear Perna Final	ns	ns	*	ns
Aceleração Linear Pé Final	ns	***	***	**
% Fase Tibial Anterior	ns	***	**	*
% Fase Peroneal Longo	ns	ns	ns	ns
% Fase Gêmeo Externo	**	***	ns	*
% Fase Gêmeo Interno	ns	ns	**	ns
Tempo Equilíbrio Unipodal	ns			

ns – não significativo * – $p < 0,10$ (ns) ** – $p < 0,05$ *** – $p < 0,01$

Numa primeira análise das comparações efectuadas ressaltam as diferenças estatisticamente significativas existentes entre os dois membros inferiores do mesmo sujeito durante a fase de impulsão e as duas fases aéreas. Verificamos que nesta comparação a duração da fase 3 no mesmo indivíduo revela diferenças de significado estatístico. Claramente diferentes nesta fase aparecem todos os movimentos do complexo articular do tornozelo as velocidades e acelerações lineares da coxa, da perna e do pé. Exceptua-se aqui a aceleração linear da coxa que não revelou significado estatístico. Também na fase aérea final os movimentos de flexão, inversão e abdução do pé apresentam diferenças significativas, bem como ambas velocidades lineares da coxa e da perna. Todavia importa referir que relativamente ao final da fase quatro (fase aérea final) relativamente à posição de flexão do joelho e do pé não se verificam quaisquer diferenças significativas. Apenas em função das fases aéreas e da posição de ataque ao solo verificamos a forte influência dos vários movimentos do complexo articular do tornozelo bem como da velocidade linear da coxa e da perna. Já a velocidade linear do pé não traduz diferenças significativas ao contrário da aceleração deste segmento.

Da análise das variáveis electromiográficas destaca-se a actividade mioelétrica do músculo tibial anterior, que aparece como influenciando fortemente a diferença verificada entre ambos os pés do mesmo sujeito nas fases de impulsão e aérea inicial. Esta relação verifica-se de igual modo para o gêmeo lateral nas várias fases do salto com excepção da fase aérea inicial. Ainda de salientar é o facto de o músculo Longo peroneal não se revelar em nenhuma das fases responsável pelas diferenças entre o são e o previamente lesionado do mesmo sujeito.

O tempo de equilíbrio unipodal, não revelou diferenças estatisticamente significativas na comparação efectuada entre os dois segmentos do mesmo sujeito.

Síntese

Em breve síntese, pode dizer-se que as comparações efectuadas entre ambos os membros inferiores dos sujeitos em que apenas um dos segmentos tinha sofrido entorse nos permitem sustentar que, em relação aos valores de posição no momento de contacto, ambos os membros inferiores têm um comportamento idêntico. Este aspecto poderá revelar um comportamento motor durante o salto destes sujeitos, não relacionado com a ocorrência de lesão mas antes com o seu padrão de movimento. A ser assim, a posição de maior extensão do joelho e de maior flexão plantar do tornozelo, constituir-se-iam como mecanismos facilitadores da ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo.

Síntese final do capítulo de Resultados

Com base nos resultados obtidos através da análise epidemiológica considerámos importante analisar um pouco mais detalhadamente o comportamento do membro inferior face à ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo, na tentativa de encontramos entre atletas sãos e previamente lesionados, variáveis que se manifestassem de forma favorecedora da ocorrência de entorse do tornozelo, na execução do movimento do salto. Sistematizaremos de seguida os resultados alcançados.

Efectivamente, e começando por referir as diferenças constatadas nas variáveis temporais, duração de cada uma das fases do salto e tempo de equilíbrio unipodal, essas verificaram-se nos dois grupos em análise, com e sem ocorrência prévia de entorse. Constatámos para os atletas que sofreram previamente uma entorse do tornozelo, um menor tempo de duração da fase aérea, especialmente a fase aérea final. Por tal, parece poder afirmar-se que a preparação do momento de contacto com o solo, é para estes atletas, menos bem efectuada, pelo menos a avaliar pela sua duração. Uma preparação do momento de contacto ineficaz poderá facilmente tornar-se potenciadora de uma situação de risco para a articulação e conseqüente ocorrência de entorse. Obtivemos um resultado análogo relativamente ao tempo de equilíbrio unipodal. Ou seja, os atletas com ocorrência prévia de entorse manifestaram menor capacidade temporal para permanecer em apoio unipodal relativamente aos atletas sãos.

Do ponto de vista cinemático, verificámos nos atletas que previamente sofreram entorse, a tendência para colocar o membro inferior numa posição menos favorável à absorção do impacto produzido pelo suporte da carga na recepção ao solo. Assim sendo, estes atletas contactam o solo na recepção do salto, numa posição de maior extensão do joelho e de maior flexão plantar do tornozelo. Para além do que foi anteriormente referido face à absorção do impacto, a posição articular de recepção ao solo condiciona os momentos de força a que a articulação do tornozelo fica sujeita. Através da aplicação de momentos de força que se afastam do centro de massa do segmento, pode facilmente condicionar-se a ocorrência de uma entorse do tornozelo. De extrema relevância é o facto destes resultados se acentuarem de forma diversa na análise por género. Com efeito, os atletas do sexo feminino que já sofreram entorse atacam o solo com o joelho em maior amplitude de extensão, enquanto no sexo masculino, o ataque ao solo é efectuado com maior flexão plantar do tornozelo. Com estes resultados, questão que se levanta é se a causa mecânica de entorse em cada um dos géneros tem origem no posicionamento de diferentes articulações: no sexo feminino o joelho e no sexo masculino o tornozelo.

Para além disto, verificámos também que, a velocidade linear da extremidade distal do membro inferior é mais elevada nos sujeitos sãos, indicando possivelmente, uma alteração mais veloz da posição das estruturas anatómicas.

A activação mioelétrica da musculatura estudada, apesar de não termos encontrado muitas diferenças significativas sob o efeito da ocorrência prévia de entorse, revelou ser mais elevada nos músculos flexores plantares dos sujeitos com ocorrência prévia de entorse.

Ainda de assinalar é o facto de nas comparações intrasujeito efectuadas, relativamente às posições do joelho e tornozelo posição no momento de contacto, ambos os membros inferiores terem um comportamento idêntico, aspecto que pode revelar um comportamento motor durante o salto destes sujeitos, não relacionado com a ocorrência de lesão mas com o seu padrão normal de movimento.

Com base nestes resultados, pode afirmar-se que o membro inferior dos atletas que já sofreram entorse, parece colocar-se numa situação de maior rigidez, dificultando a absorção da força produzida pelo impacto da recepção ao solo, ao mesmo tempo que o tornozelo se coloca, numa posição “mais perigosa”, favorecendo a ocorrência de entorse.

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

5. Discussão

Discussão de Resultados do Estudo B

A entorse do complexo articular do tornozelo afecta globalmente a população contribuindo para a diminuição do tempo de actividade nos vários sectores (Braun, 1999; Boruta e col., 1990). Para os atletas, esta lesão representa frequentemente, o afastamento da competição e a diminuição substancial da sua *performance* desportiva. A análise desta condição tem já largos anos de estudo e é representativa da preocupação colocada pelos investigadores neste problema. Ao longo do tempo, têm havido tentativas sucessivas de aproximar os modelos de análise às condições de ocorrência da entorse. Por essa razão, a análise tem passado de sistemas estáticos para outros mais dinâmicos e em condições mais próximas das situações de ocorrência de lesão (Gruneberg e col., 2003). Pese embora as dificuldades inerentes à reprodução fiel das circunstâncias desportivas, o esforço dos investigadores tem seguido esse caminho e as linhas de investigação têm, do mesmo modo, evoluído na procura de condições que de facto representem a realidade vivida pelos atletas face à ocorrência de entorse. Este foi o princípio que norteou o presente estudo, que aparece como sendo o primeiro realizado, usando um salto para uma superfície instável nas várias direcções (tábua de Freeman). A tarefa é realizada em circunstâncias que se aproximam da realidade do basquetebol e correspondem ao mecanismo de entorse mais frequente entre basquetebolistas, a recepção ao solo de um salto (McKay e col., 2001b; Charles, 1998). Além da preocupação de que a tarefa correspondesse de facto ao mecanismo da lesão na população em análise, procurou-se fazer a avaliação do conjunto de movimentos e respectivas activações mioelectricas, nas fases que antecedem o momento de possível ocorrência da entorse do tornozelo. Também este aspecto representa uma abordagem inovadora, já que a análise se tem centrado no momento de contacto e essencialmente, no período imediatamente posterior (Santello, 2005; Noronha e col., 2004; Caulfield e Garrett, 2002). Em boa verdade, o estudo do período após o contacto com o solo gerou um conjunto de conhecimentos que conduziram à análise de outros momentos do salto, pois a entorse do tornozelo surge como o resultado de dois factores interligados, a colocação do complexo articular do tornozelo numa posição de risco prévia à colocação de carga e a posterior aplicação de uma força compressiva que será responsável pelo momento de força em inversão (Konradsen, 2002b). No presente estudo foi dado ênfase ao período que antecede o contacto, bem como ao momento de contacto com o intuito de contribuir para o conhecimento do comportamento motor de ambos os tornozelos, lesionados e não lesionados, durante um salto iniciado pelo sujeito. Mantemos todavia a convicção, de que as respostas só serão encontradas através da associação dos vários contributos, e não pela assumpção de que um número restrito de variáveis servirá para a explicação da entorse do tornozelo.

Relativamente aos motivos que deveras contribuem para a ocorrência de entorse do tornozelo o que hoje se sabe segundo Beynnon (2005), é que existe um conjunto de

factores que se constituem como um risco de ocorrência de entorse do tornozelo. São disso exemplo a pré-existência de entorse, e especificamente no basquetebol, a exposição a um nível competitivo mais elevado. Sabe-se ainda, existirem outros factores que não se constituem como risco, como seja a laxidão ligamentar generalizada. Existem também factores que diminuem o risco de ocorrência desta lesão como seja a utilização de material de protecção externa (Murphy e col., 2003). Ainda para Beynnon (2005) o género, as características antropométricas, a dominância do membro inferior, a laxidão ligamentar do tornozelo, o alinhamento do membro inferior, a força e o tempo de resposta muscular, o controlo e a resposta neuromusculares, bem como o perfil hormonal e a história anterior do atleta, mantêm na literatura, controvérsia relativamente ao facto de se constituírem como factores de risco da ocorrência de entorse. Apesar de alguns destes factores, como por exemplo o tempo de resposta muscular e a força produzida, terem sido nas duas últimas décadas bastante analisados, a controvérsia ainda se mantém. O estudo da entorse começou por ser essencialmente biomecânico e hoje abrange as áreas da neurofisiologia, relacionado com os mecanismos neurológicos envolvidos no controlo da absorção do impacto na recepção ao solo, de que são exemplo o controlo visual do movimento e os mecanismos de controlo predictivos, relacionados com o treino (Santello, 2005). Talvez por essa razão, se tenha vindo a verificar a tendência de procurar outras causas para além do tempo de reacção da musculatura envolvida nos movimentos do pé. Com efeito, o evento provocador de entorse tem a duração de cerca de 40 milissegundos (ms) ao passo que o longo peroneal, primeiro músculo a reagir aquando de um movimento brusco de inversão induzido externamente, tem um tempo de reacção mínimo de 54 ms (Konradsen e col., 1997). Ainda a reforçar o anteriormente referido Konradsen, (2005b) verificou que o desenvolvimento inicial do momento da força responsável por 30% da resposta em eversão só é observado 135 ms após o início do movimento de inversão. Estes estudos evidenciam a necessidade de procurar factores que, noutros momentos do salto iniciado pelo próprio, possam ser responsáveis pela ocorrência de entorse.

Para Konrasen (2005b) quando a articulação do tornozelo é sujeita a um movimento de torção e se encontra em carga, o resultado é uma fractura óssea e não uma entorse do tornozelo. A entorse deste complexo articular ocorre quando se coloca carga num tornozelo em posição de torção ou seja, quando o ponto de aplicação da força de maior magnitude se localiza opostamente ao ponto de contacto com o solo em relação ao eixo subtalar. Assim a ocorrência de entorse do tornozelo engloba dois passos: o primeiro que coloca as articulações em flexão plantar e inversão; e o segundo que coloca carga num pé que se encontra na posição anteriormente descrita. Ainda segundo este autor (Konradsen, 2005b) a prevenção desta lesão seria fácil se fosse possível, no contexto desportivo ou da vida diária, conseguir uma de duas situações: a primeira evitar colocar o pé num momento de força de flexão plantar e inversão extrema, outro se nessa posição não se colocasse carga sobre o pé.

Deste ponto de vista, importa conhecer as posições em que as articulações se colocam durante todo o movimento do salto, e muito especialmente, na preparação do ataque ao solo. Para esta matéria contribuem as amplitudes articulares dos vários segmentos do membro inferior, as velocidades e acelerações desenvolvidas nesse movimento e conseqüentemente o tempo de duração dessas variações de posição. Directamente relacionada com as posições articulares está a actividade muscular desenvolvida. O conhecimento das posições articulares durante o salto constituirá decerto, um passo importante na busca de factores que possam, ao ser treinados, aumentar a protecção articular face à lesão dos atletas.

Parece assim, ser razoável analisar três aspectos do movimento. O tempo em que determinadas actividades são executadas, ou seja a duração das fases do movimento. A duração das fases do movimento está relacionada com a actividade dos mecanismos de ajuste postural cujo papel varia ao longo do salto (Le Pellec e Maton, 1999). Uma diferente duração numa determinada fase poderá significar um risco acrescido já que, o tempo durante o qual uma posição é mantida em momentos cruciais do salto poderá levar o segmento a uma posição dita “perigosa”. Poderá ainda, ser significativo de uma insuficiência das estruturas em atingir as posições desejadas em tempo útil. Outro aspecto fundamental na análise é o conjunto das posições assumidas pelas estruturas ao longo de todo o movimento e, em especial, nos momentos considerados de maior instabilidade articular. Tal acontece, no momento de impulsão do salto e no momento de contacto com o solo (Stormont e col., 1985). Todavia, a posição assumida nesses momentos será concerteza dependente das restantes fases do salto. Relativamente ao momento de contacto, um menor grau de flexão dorsal na fase anterior, fase aérea, poderá resultar, numa posição de maior amplitude em flexão plantar na fase de contacto. Este aspecto, levanta a questão das velocidades registadas pelos segmentos em actividade, pois essas, poderão condicionar o momento em que as estruturas anatómicas do membro inferior atingem determinadas posições consideradas “seguras”, em tempo útil para evitar a lesão. A posição e velocidade que os segmentos atingem são obviamente condicionadas pela contracção muscular, de cuja eficácia poderá depender a colocação das alavancas do membro inferior em posições de perigo ou, inversamente, em posições de segurança.

5.1 Duração das fases

O tempo de posicionamento dos segmentos articulares em determinados momentos de força e de carga, parece poder contribuir para a colocação das estruturas anatómicas em posições “perigosas” em que muscularmente se torna impossível inverter o momento de força produzido. Para além disso, parecem haver diferenças nos mecanismos antecipatórios de ajuste postural, consoante se trate de um movimento

voluntário ou de uma reacção a uma perturbação postural devida ao movimento (Le Pellec e Maton, 1999). No presente estudo verificámos existirem diferenças na duração das fases do salto entre os dois grupos de atletas que já sofreram entorse do tornozelo e aqueles que nunca sofreram esta lesão, o confirma a primeira hipótese colocada relativamente a esta fase. Esta diferença é notória na fase aérea final. Uma das leituras possíveis deste facto vai de encontro às assumpções de Le Pellec e Maton (1999), indicando que os sujeitos com ocorrência prévia de entorse do tornozelo tiveram menor tempo de preparação do momento de contacto com o solo. Nas comparações intra-sujeito, é a duração da fase aérea inicial a que revela diferenças estatisticamente significativas. Na globalidade, a fase aérea é menor nos sujeitos que já sofreram entorse do complexo articular do tornozelo. Eventualmente, uma fase mais curta, revela uma impossibilidade de pré activar em tempo útil os músculos, com vista à preparação do contacto. Indica ainda, eventualmente, a ineficaz colocação do pé de forma apropriada para suportar a carga resultante do peso do indivíduo. Relativamente à duração das fases entre sãos e lesionados, alguns autores (Noronha e col., 2004) identificaram tempos mais elevados nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse, apesar de terem efectuado a análise da duração de fases de forma diversa do presente estudo. Com efeito, Noronha e col. (2004) apenas avaliaram o tempo que os sujeitos levaram a voltar à posição de equilíbrio em relação ao movimento de inversão e eversão, após o salto. A duração das fases do movimento, correspondendo este ao salto, à corrida ou à marcha, e a sua possível relação com o melhor posicionamento do membro inferior no ataque ao solo é ainda, uma variável que necessita de futuro aprofundamento.

As restantes fases não revelaram diferenças significativas, contrariando portanto a primeira hipótese relativamente a estas fases. Assinalamos contudo, o facto de a fase de impulsão ter menor duração nos sujeitos que não sofreram entorse, tanto na globalidade dos sujeitos como na comparação entre os membros inferiores de cada sujeito.

5.2 Análise cinemática e electromiográfica

As variáveis de posição articular, assumem neste estudo uma posição de destaque dado tratarem-se de variáveis que têm sido indicadas como as que mais poderão influenciar a ocorrência de entorse (Konradson, 2002a; Wright e col., 2000). O posicionamento do pé ao longo do movimento do salto, reveste-se da maior importância na análise da entorse do complexo articular do tornozelo. Contudo, a análise do posicionamento do joelho foi igualmente efectuada, na medida em que as amplitudes desta articulação se relacionam com o movimento do pé. Encontrámos diferenças essencialmente no movimento de flexão do joelho sobretudo na fase aérea inicial e final confirmando para esta articulação a segunda hipótese postulada. Para as comparações entre todos os sujeitos o ataque ao solo nos indivíduos que sofreram entorse é efectuado com menor amplitude de flexão do joelho. Porém, quando efectuamos comparações

entre cada um dos sexos verificámos que apenas o sexo feminino mantinha este comportamento. Já na comparação intra-sujeito efectuada, não foram encontradas diferenças na flexão do joelho nesse momento. A posição do joelho na absorção do impacto no ataque ao solo é fundamental (Self e Paine, 2001) e para estes autores, os atletas poderão não usar todo o seu potencial de absorção de energia durante as recepções ao solo, nas actividades desportivas, aumentando assim o risco de lesão. O estudo efectuado por alguns autores (Decker e col., 2003) revelou que em ambos os géneros o joelho é o primeiro responsável pela absorção de energia. Em segundo lugar, na responsabilidade pela absorção energética, encontram-se para o sexo feminino os músculos flexores plantares do tornozelo, e para o sexo masculino os músculos extensores da anca. Com efeito, o grau de flexão do joelho no momento de contacto condiciona a absorção do impacto mas, também, a postura de todo o corpo parece ainda, responder a diferentes condições de execução do salto (Devita e Skelly, 1992). Para além disso, alguns autores (Decker e col., 2002) verificaram a existência de um mecanismo de adaptação cinemática e cinética das estruturas responsáveis pela absorção do impacto pós lesão, relativamente a roturas do ligamento cruzado anterior do joelho já recuperadas.

As posições articulares do pé assumem a maior importância não só pela possibilidade de ocorrência de entorse (Konradsen, 2002a) mas também pela gravidade da entorse ocorrida (Wright e col., 2000). Encontrámos diferenças no movimento de flexão plantar essencialmente na fase aérea nas várias análises dos grupos. Na comparação de todos os sujeitos e em cada um dos sexos, o ataque ao solo é efectuado com maior flexão plantar nos sujeitos que já sofreram entorse. Porém, na comparação intra-sujeito não se existem diferenças significativas. Estes resultados estão de acordo com os que obtiveram outros autores (Wright e col., 2000), que encontraram uma maior susceptibilidade para a ocorrência de entorse quando a flexão plantar tem maior amplitude. Em relação ao movimento de inversão efectuado durante o salto encontrámos padrões diversos nas várias análises dos grupos. Na comparação efectuada entre todos os sujeitos, a inversão no final da fase três (fase aérea inicial) e início da fase quatro (fase aérea final) tem diferentes valores consoante se trata dos atletas com ocorrência prévia de entorse ou dos atletas saudáveis. Neste caso, os sujeitos com ocorrência prévia de entorse mostram menor grau de inversão. Contudo, dever-se-á assinalar que estes atletas apresentam maior grau de flexão plantar do tornozelo, e nessa posição, o momento de força em inversão necessário para produzir uma entorse é consideravelmente menor. Já na comparação em ambos os géneros, o sexo feminino tem maior inversão no tornozelo previamente lesionado no final da fase três ao passo que o sexo masculino no início da fase quatro apresenta maior amplitude de inversão nos tornozelos sãos. Este comportamento sucede igualmente nas comparações intra-sujeito em relação ao tornozelo não lesionado. Já a abdução aparece nas diferentes análises dos

grupos como mais elevada nos sujeitos com entorse. Parece ser assim possível confirmar na generalidade a segunda hipótese em estudo.

As diferentes amplitudes no movimento do pé conduzem-nos para a questão da possibilidade da ocorrência de entorse estar na origem de o facto de existir para o sujeito uma incapacidade em colocar o pé numa posição de segurança para o ataque ao solo (Hertel, 2000). Ou ainda, se a informação aferente dos ligamentos lesionados, sofrerá uma adaptação, passando a ser da responsabilidade de outras estruturas, nomeadamente musculares (Konradsen e col., 1993). Esta adaptação, permitiria segundo os mesmos autores (Konradsen e col., 1993) assegurar o adequado posicionamento dos segmentos previamente à colocação de carga no membro inferior. Outros investigadores (Wright e col., 2000) concluíram que o ângulo de flexão plantar em que o tornozelo se encontra aquando do momento de contacto na recepção ao solo, tinha maior influência na ocorrência de entorse que o ângulo de supinação. Porém, ressalvam o facto de outros factores poderem igualmente influenciar a ocorrência desta lesão como seja a incapacidade para posicionar adequadamente o pé previamente ao contacto.

Numa análise global do movimento do membro inferior, verificamos que os atletas previamente lesionados, colocam o membro inferior numa posição menos favorável à melhor absorção do impacto da recepção ao solo, dado que, no momento de contacto, mostram menor flexão do joelho e maior flexão plantar do tornozelo relativamente aos atletas sãos. Todavia, quando fazemos uma análise da influência da entorse, por género, verificamos que as diferenças ao nível do posicionamento do joelho ocorrem sobretudo no sexo feminino ao passo que, as diferenças ao nível do posicionamento do tornozelo sucedem sobretudo no sexo masculino. Esta questão, reveste-se no nosso entender, de extrema relevância, uma vez que os diferentes padrões motores identificados em ambos os géneros, podem contribuir de formas diversas para a ocorrência de entorse do tornozelo, o que por sua vez, condicionará a implementação de medidas preventivas para esta lesão. Parece coerente que, face a este resultado, o treino do salto com vista à (re)programação neuromotora dos basquetebolistas na prevenção da entorse do tornozelo, dê especial relevância à posição do joelho nas mulheres e à posição do pé nos homens.

A velocidade da coxa e do pé durante a fase aérea, revelam significado estatístico na comparação de todos os sujeitos no final da fase quatro (fase aérea final). Nesta comparação, o grupo dos sujeitos com ocorrência prévia de entorse mostra uma menor velocidade. Este valor poderá levar a que, no momento de contacto, o pé ainda não esteja na posição adequada nem ainda preparado para suportar o impacto da recepção ao solo. Concomitantemente, na fase aérea inicial a aceleração linear ao nível da coxa e do pé têm valores superiores nos sujeitos que nunca sofreram entorse, aspecto que pode revelar que esses atletas, têm uma maior capacidade para alterar a posição dos

segmentos no espaço e assim ajustar mais facilmente as estruturas anatómicas à actividade realizada. Esta capacidade, se for igualmente verificada relativamente aos diversos constrangimentos surgidos durante o movimento, poderá habilitar os atletas sem ocorrência prévia de entorse a um maior nível de protecção face à lesão. Em função dos resultados obtidos é possível confirmar a terceira hipótese formulada.

Relativamente à activação mio-eléctrica, existe uma propensão para que seja mais elevada ao longo das várias fases do salto para todos os músculos analisados com excepção do tibial anterior, nos sujeitos que já sofreram entorse do tornozelo, ainda que as diferenças só pontualmente se revelem significativas: tibial anterior na fase preparatória do salto, peroneal longo na fase de impulsão e gêmeo medial nas fases preparatória e aérea inicial. Assim a confirmação da quarta hipótese postulada, é apenas parcial face a algumas das fases em estudo. Nas diferentes comparações efectuadas, ainda que não significativas, o músculo tibial anterior apresenta níveis de activação mais baixos nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse. Contudo esta diferença é significativa na fase de impulsão e fase aérea inicial na comparação intra-sujeito. Este aspecto revela interesse sobretudo porque verificamos que nestas fases, os sujeitos com entorse apresentam uma maior activação dos Gêmeos lateral e medial, ambos flexores plantares. Mas apesar disto, ainda na comparação intra-sujeito durante essas mesmas fases, os tornozelos que apresentam maior amplitude articular de flexão plantar são aqueles que nunca sofreram entorse. Provavelmente estarão aqui implicados factores relativos ao tipo de contracção muscular envolvida e à preparação para o contacto com o solo. A eventual preparação do momento de contacto com o solo e os seus mecanismos de acção, estão ainda insuficientemente explorados. Todavia, esta preparação para a fase seguinte aparentemente poderá influenciar o impacto produzido pelo momento de contacto e tem vindo a ganhar interesse do ponto de vista da investigação, até pelo facto de se considerar, tal como outras capacidades do sistema nervoso, de que é exemplo o equilíbrio, ser uma capacidade influenciável através do treino (Kyrolainen e col., 2003; Bobbert e col., 1992). O treino em ambientes sensoriais diversificados, com um aumento do retorno de informações sensoriais produz alterações nalgumas das variáveis que influenciam a modificação do impacto aquando da recepção ao solo (Onate e col., 2001; Avela e col., 1994).

Como já se referiu, na comparação de todos os sujeitos verifica-se que a amplitude de flexão plantar é maior no decorrer da fase aérea final para os sujeitos que já sofreram entorse. Também a amplitude do sinal electromiográfico na fase aérea final favorece este posicionamento já que se verifica um valor mais elevado nos indivíduos com ocorrência de entorse. Este aspecto está de acordo com os resultados que encontramos em relação à maior actividade da musculatura responsável pela flexão plantar nos sujeitos com entorse. A maior actividade mioeléctrica para todos os músculos, com excepção do tibial anterior, favorece a posição de maior flexão plantar e

inversão aquando da recepção ao solo do salto. Os músculos avaliados para além do tibial anterior, são todos flexores plantares favorecendo por isso a posição de maior risco para a ocorrência de entorse, ou seja, a flexão plantar. Alguns autores (Willems e col., 2005a) identificaram uma diminuição da amplitude de movimento no sentido da dorsiflexão avaliada de forma estática, bem como uma menor força dorsiflexora, como factores associados à ocorrência de entorse, no estudo prospectivo por esses autores desenvolvido. Apesar de diferentes variáveis e fazendo a comparação entre sujeitos saudáveis e com entorse outros investigadores (Osborne e col., 2001) encontraram um maior tempo de latência do tibial anterior em sujeitos com entorse. Também outros pesquisadores (Vaes e col., 2001) detectaram maior velocidade do movimento de flexão plantar e inversão e maior tempo de latência do longo peroneal em sujeitos com ocorrência prévia de entorse.

Resta-nos evidenciar nesta análise a impulsão, enquanto fase em que o tornozelo também está exposto a maior instabilidade. Explorar as diferenças ocorridas na fase de impulsão entre os sujeitos de ambos os sexos em função da ocorrência de entorse, parece ser interessante, uma vez que, o padrão de movimento em ambos os sexos aparenta ter sentidos opostos em função da lesão. Provavelmente este aspecto estará relacionado com o alinhamento inicial dos segmentos, derivado especialmente, do maior valgismo fisiológico que as mulheres apresentam. Em vários estudos (Ford e col., 2005; McKean e col., 2005; Shapiro e Buhr, 2005) acerca da articulação do joelho esta diferença entre sexos tem revelado significado e constitui-se como um factor de risco de lesão.

Durante a fase aérea inicial as comparações intra-sujeitos para todos os movimentos do pé revelam forte influência (99% de confiança) da ocorrência de entorse. De acordo com este resultado estão também, nas comparações entre todos os sujeitos da amostra, os valores das amplitudes articulares ao nível do pé, que são menores nos atletas anteriormente lesionados relativamente à flexão plantar e à inversão, com significado estatístico para esta última. Aparentemente numa fase aérea inicial mais curta o pé não tem “tempo” de se colocar numa amplitude articular maior (Castro e col., 2006). De salientar que esta fase é realizada sem carga sobre o membro inferior e que este aspecto poderá ser determinante em relação ao comportamento do pé mas não na comparação de ambos os grupos. Curiosamente apesar de uma maior amplitude articular em flexão plantar, a actividade do músculo tibial anterior, é percentualmente mais elevada nos sujeitos que nunca sofreram entorse. Provavelmente este facto poderá revelar uma maior preparação para o ataque ao solo, de forma a melhor dissipar os efeitos do impacto previsto.

As amplitudes articulares condicionantes da posição em que o pé é colocado no momento de suporte da carga aparecem no nosso estudo como factores influenciados

pela ocorrência de entorse. No fim fase aérea final, altura em que se dá o ataque ao solo encontramos maiores amplitudes articulares para os movimentos de flexão plantar e inversão do tornozelo nos indivíduos que já sofreram entorse desta articulação. Existe acordo na literatura de que o momento de contacto seja determinante pois quando ocorre numa posição extrema de flexão plantar e inversão revela-se um factor da maior importância e com um maior risco de ocorrência de entorse no complexo articular do tornozelo (Konradsen, 2002b; Wright e col., 2000).

Independentemente das razões que para isso contribuem, os indivíduos que já sofreram entorse do tornozelo necessitam de um maior tempo para imprimir a força necessária à realização do salto, e utilizam maiores amplitudes articulares para tal. Provavelmente as suas estruturas articulares ficam desta forma sujeitas a uma força, de magnitude quase idêntica à dos sujeitos que não sofreram entorse mas a aplicação dessa força dá-se em posições menos favoráveis para a articulação e mais distantes da posição articular de maior coaptação e portanto de maior estabilidade (Tochigi e col., 2005). Podemos especular que os sujeitos com ocorrência prévia de entorse usam com mais frequência os últimos graus das amplitudes articulares disponíveis ou, tal como sugerido por Konradsen (2002a) têm maior probabilidade de errar no posicionamento do pé previamente à colocação de carga.

5.3 Tempo de equilíbrio unipodal

As alterações no equilíbrio dos indivíduos têm sido apontadas por alguns autores como factores que predis põem à ocorrência de entorse do tornozelo (McGuine e col., 2000; Tropp e col., 1984) enquanto outros não encontraram essa relação (Willems e col., 2005a; Beynnon e col., 2001a). Especificamente em basquetebolistas, alguns autores (Fu e Hui-Chan, 2005; Leanderson e col., 1993b) encontraram menor equilíbrio nos atletas com ocorrência prévia de entorse. Com efeito, no nosso estudo, também detectámos um menor tempo de equilíbrio unipodal nos atletas com ocorrência prévia de entorse do tornozelo. Face a este resultado, confirma-se a quinta hipótese postulada. Porém, é de assinalar que a totalidade dos sujeitos, quer tivessem ou não sofrido previamente entorse do tornozelo, mostrou um curto tempo de equilíbrio unipodal. O tempo diminuto de realização do teste, num número de indivíduos tão reduzido como o do presente estudo poderá afectar as comparações e tornar-se por essa razão inconclusivo. Também outros autores (Willems e col., 2005a) nos testes usados para avaliação de equilíbrio consideraram o curto tempo de realização do teste um factor de perturbação dos resultados. Todavia, registamos que no estudo por nós efectuado, verificámos existirem diferenças no tempo de equilíbrio unipodal atingido pelos atletas, nas comparações efectuadas. A excepção surge apenas para as comparações intra-sujeito, sendo um indicador que este quadro comparativo não influencia os resultados eventualmente por se constituir como uma característica do próprio sujeito. Nesta linha

de análise, os sujeitos, apesar de no momento da recolha só terem sofrido entorse num dos tornozelos, provavelmente estarão em maior risco de entorse em ambos os membros inferiores. A questão do equilíbrio e respectiva análise, parece-nos dever ser alvo de futuro aprofundamento, pela importância que tem para os jogadores de basquetebol, dado que em cada situação de treino ou jogo são-lhes solicitados movimentos muito rápidos em diversas direcções, realizam um elevado número de saltos em zonas sobrepovoadas por indivíduos de grande estatura em que cada contacto representa uma forte perturbação do equilíbrio.

Os resultados que obtivemos levam-nos a sustentar que o membro inferior dos atletas que já sofreram entorse, mostra uma menor capacidade para a execução eficaz do movimento do salto. Com efeito, o posicionamento dos segmentos do membro inferior nesses sujeitos, apresenta relativamente a diversos factores, (velocidade, amplitude de movimento e activação mioeléctrica), uma dificuldade acrescida, que o conduzirá para uma menor capacidade de absorção da força produzida pelo impacto da recepção ao solo, ao mesmo tempo que o tornozelo se coloca, numa posição “mais perigosa”, favorecendo a ocorrência de entorse.

ESTUDO B

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

análise biomecânica de um evento incitador de entorse do tornozelo

6. Conclusões

A análise laboratorial do comportamento do membro inferior, durante o salto, dos basquetebolistas de elite, evidenciando diferenças entre atletas com e sem ocorrência prévia de entorse, constituiu o objecto central do presente estudo. Tendo por base a literatura revista (cf. Capítulo Revisão da literatura) e o estudo epidemiológico efectuado (cf. Estudo A), considerámos que o salto, se constituiu como o evento de longe mais incitador da ocorrência de entorse do tornozelo nos basquetebolistas portugueses. Neste contexto, afigurou-se-nos pertinente avaliar uma amostra que está particularmente exposta ao risco, tanto pelo elevado número de horas durante o qual pratica basquetebol, como pelo elevado nível competitivo em que se insere.

Para o efeito, analisámos as relações estabelecidas entre as variáveis definidas, tentando, retirar destas relações os efeitos de outras variáveis não em análise neste estudo. De toda a maneira, importa ressaltar que as inferências aduzidas neste estudo (B), se reportam, obviamente, apenas à amostra analisada.

Assim, no presente estudo ressaltam as seguintes conclusões:

1. Do conjunto de resultados da análise biomecânica do membro inferior sobressaiem algumas diferenças entre atletas com ocorrência prévia de entorse em relação aos atletas sãos, eventualmente facilitadoras do mecanismo de entorse. Decorrente da análise efectuada, foi igualmente possível identificar o diferente comportamento motor da perna dominante em relação à não dominante, tal como se verifica em relação aos dois sexos, que revelam alguns comportamentos motores distintos.
2. Durante o salto, o tempo dispendido pelos atletas em cada uma das fases difere substancialmente, sendo a fase aérea menor nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse. Esta menor duração de fase do movimento pode indicar a existência de uma menor preparação do membro inferior para o momento de contacto e posterior suporte de carga.
3. As amplitudes iniciais e finais das fases do salto, analisadas, sofrem influência da ocorrência prévia de entorse, do género dos sujeitos, da sua perna dominante e ainda da altura dos atletas. Especialmente no momento de contacto, a amplitude do joelho e do tornozelo dos sujeitos com ocorrência prévia de entorse não favorece a absorção do impacto produzido pela recepção ao solo após o salto. O joelho destes atletas encontra-se numa posição de maior extensão, ao mesmo tempo que o seu tornozelo se encontra em maior flexão plantar, relativamente aos atletas que nunca sofreram entorse do complexo articular do tornozelo. Todavia, nas comparações intra-sujeito estas diferenças não se verificam, facto que poderá revelar uma disposição para este padrão de movimento prévia à ocorrência de entorse.

4. As posições assumidas pelo membro inferior, durante as várias fases do salto em ambos os sexos, diferem consideravelmente. Em relação ao momento de contacto, encontramos a forte influência da ocorrência prévia de entorse ao nível do joelho no sexo feminino e ao nível do tornozelo no sexo masculino. As atletas com ocorrência prévia de entorse contactam o solo com maior extensão do joelho comparativamente às atletas sãs, e os atletas com ocorrência prévia de entorse contactam o solo com maior flexão plantar do tornozelo comparativamente aos atletas sãos. Esta questão reveste-se da maior importância já que deverá condicionar de forma diferenciada, a concepção de medidas preventivas para cada um dos sexos. Qualquer treino de (re)programação neuromotora do salto em basquetebolistas deve ter presente a importância do posicionamento do joelho no sexo feminino e do tornozelo no sexo masculino.
5. As velocidades lineares dos diferentes segmentos do membro inferior analisados são, durante as várias fases do salto, frequentemente mais elevadas nos atletas que nunca sofreram entorse. No momento de contacto, as velocidades lineares atingidas pela coxa e pelo pé destes atletas são mais elevadas do que as atingidas pelos atletas com ocorrência prévia de entorse. Aparentemente os atletas que nunca sofreram entorse, conseguem desenvolver velocidades mais elevadas, o que lhes permite uma mais rápida adaptação aos constrangimentos encontrados durante a realização do movimento.
6. A actividade mioelétrica dos músculos flexores plantares em análise (Peroneal Longo, Gémeo Externo e Gémeo Interno), apresenta valores mais elevados para os sujeitos que já sofreram entorse, apesar das diferenças não serem na maior parte das situações analisadas significativas. A actividade mioelétrica na fase de preparação é menor nos sujeitos com ocorrência prévia de entorse, maior nas fases de impulsão e aérea inicial e durante a fase aérea final tem valores idênticos em ambos os grupos de atletas para o músculo Peroneal Longo e Gémeo Externo. O músculo peroneal longo tem, na fase de preparação do movimento, uma menor actividade nos sujeitos que já sofreram entorse apesar de nas duas fases seguintes, impulsão e fase aérea inicial, apresentar valores superiores aos mostrados pelos sujeitos que nunca sofreram entorse para finalizar no ataque ao solo com percentagem idêntica em ambos os grupos.
7. O músculo tibial anterior mantém uma percentagem de contracção invariavelmente mais baixa nos indivíduos que sofreram entorse do tornozelo, embora só pontualmente a diferença seja significativa. O gémeo medial desses sujeitos mostra valores de actividade superiores aos verificados nos sujeitos sãos, o que favorece a posição de flexão plantar do tornozelo e provavelmente contribui para a colocação do pé numa posição de maior risco de ocorrência de entorse.

8. Na análise do mesmo sujeito, com e sem entorse destaca-se o valor de actividade mioeléctrica do músculo tibial anterior que aparece como influenciando fortemente a diferença verificada entre ambos os pés do mesmo sujeito, durante as fases de impulsão e aérea inicial. Esta relação verifica-se de igual modo para o gêmeo medial, nas várias fases do salto com excepção da fase aérea inicial. De salientar é o facto de o músculo Longo peroneal não se revelar em nenhuma das fases responsável pelas diferenças entre o tornozelo são e o tornozelo previamente lesionado do mesmo sujeito.
9. Os sujeitos com ocorrência prévia de entorse apresentam um tempo de equilíbrio em apoio unipodal menor que o obtido pelos atletas que nunca sofreram entorse. Todavia é de realçar na avaliação efectuada, os baixos valores obtidos pela amostra neste teste, independentemente da ocorrência prévia de entorse. Este facto levanta a questão de os atletas de basquetebol poderem ter condicionamentos do seu equilíbrio, eventualmente relacionados com as suas características antropométricas, especialmente nos escalões juvenis, onde o crescimento é normalmente efectuado de forma pouco gradual. Este assunto reveste-se de elevado interesse na medida em que os resultados de alguns estudos (Fu e Hui-Chan, 2005; Verhagen e col., 2004; Konradsen, 2002a; Verhagen e col., 2000; Sheth e col., 1997a) sugerem que o treino do equilíbrio e coordenação podem melhorar o posicionamento articular dos vários segmentos entre si e assim prevenir a ocorrência de entorses do tornozelo.

Em síntese, o nosso estudo sugere existirem diferentes comportamentos motores durante o salto, avaliados do ponto de vista temporal, cinemático e electromiográfico, do membro inferior, posteriormente à ocorrência de lesão. Os resultados obtidos no presente estudo deverão ser também atestados através de estudos prospectivos, e em relação a outras variáveis, muito especialmente aquelas que são susceptíveis de ser modificadas através do treino.

Os resultados obtidos neste estudo reforçam a ideia de que a preparação para o momento de contacto, durante o salto dos atletas, se faz de forma diferenciada entre aqueles que já sofreram entorse do tornozelo e os que nunca tiveram este traumatismo. Esta é uma das conclusões relevantes deste estudo pois, a análise das várias diferenças existentes e provavelmente de origem multifactorial, poderá conduzir-nos à elaboração de medidas preventivas realmente eficazes. Face aos resultados aqui obtidos, tendemos a considerar que a elaboração de programas de prevenção da ocorrência de entorse do tornozelo em basquetebolistas deverá ter um âmbito alargado, mas simultaneamente adequar os seus propósitos a cada um dos atletas visados. A análise do movimento específico desenvolvido pelo atleta nas actividades de risco surge como fundamental para a implementação de programas preventivos da ocorrência desta lesão. A escolha de exercícios para facilitar a aprendizagem e/ou reeducação do movimento deverá

obedecer à reprodução do gesto do basquetebol e entrar em linha de conta com o movimento executado pelo atleta.

O conjunto de conclusões aqui expresso mostra bem o caminho ainda por percorrer relativamente à possibilidade de estabelecer factores de predição da entorse do tornozelo. Todavia, o estudo efectuado contribui, para a clarificação de algumas relações presentes entre variáveis diversas e que se revelaram com forte influencia na execução do movimento.

CAPÍTULO V

LESÕES NO BASQUETEBOL PORTUGUÊS

*Enquadramento epidemiológico e
análise biomecânica de um evento incitador da entorse do tornozelo*

1. Discussão Geral

Discussão Geral

O objectivo geral desta tese foi conhecer as lesões do basquetebol português e aprofundar a análise relativamente ao evento com mais peso na ocorrência de lesões. Deste modo, pretendemos caminhar no sentido de uma aproximação objectiva ao modelo conceptual de prevenção de lesão proposto por Van Mechelen (1992). Este autor identificou uma sequência de passos indispensáveis para a prevenção de lesões desportivas ilustrados na figura seguinte.

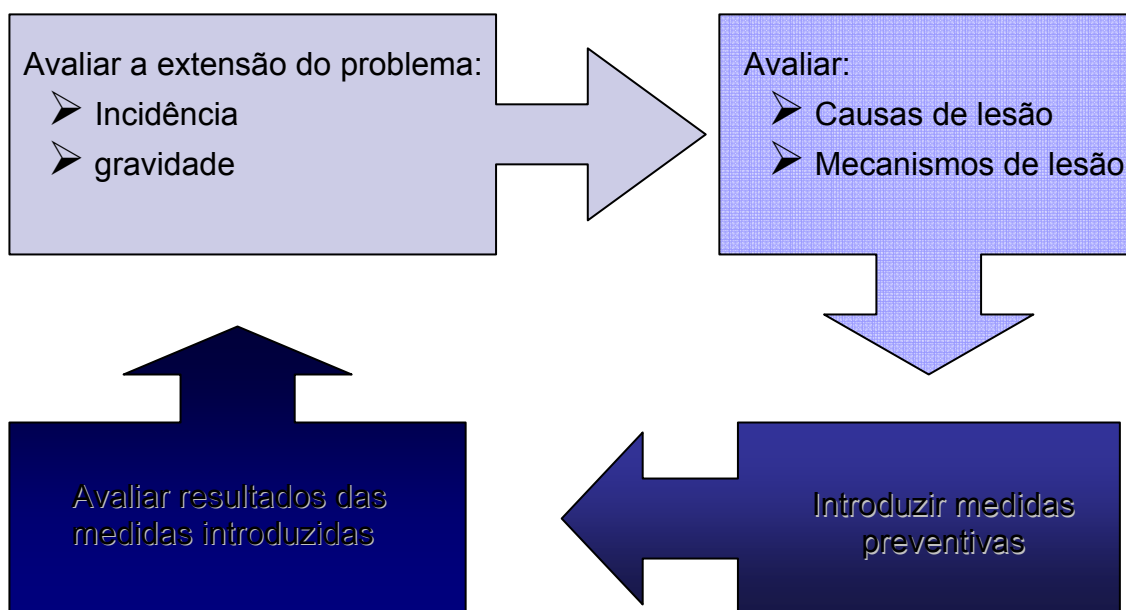


Figura 69 – Modelo da “Sequência da Prevenção” adaptado de Van Mechelen (1992)

Neste modelo o passo inicial constitui-se pela avaliação das lesões ocorridas. Assim, o registo e análise das lesões, tal como é efectuado nas abordagens epidemiológicas, permitem identificar os problemas, a sua dimensão e ainda as consequências que advêm das lesões ocorridas. Por essa razão este passo principia toda a sequência de fases da prevenção de lesões desportivas. O passo seguinte desta sequência de atitudes preventivas corresponde à identificação das causas e mecanismos em que decorrem as lesões. Nesta fase a preocupação centra-se na avaliação das condições que contribuem para a ocorrência de lesão, para que seja possível introduzir medidas de prevenção baseadas nos resultados obtidos nas fases precedentes. A introdução de medidas preventivas constitui o terceiro passo deste modelo. Por sua vez, a avaliação dos resultados da introdução dessas medidas configura o quarto passo permitindo conhecer o efeito das medidas preventivas aplicadas e assim sejam introduzidas as alterações necessárias à obtenção dos resultados pretendidos.

Na presente dissertação demos ênfase aos dois primeiros passos preconizados neste modelo de prevenção. Nos últimos tempos muito se tem estudado e escrito acerca das lesões desportivas (Lian e col., 2005; NCAA, 2004a; Petridou e col., 2003; Cassell e col., 2003; Meeuwisse e col., 2003; Mummery e col., 2002; Stevenson e col., 2000; Hosea e col., 2000b; Starkey, 2000; Lauder e col., 2000; Messina e col., 1999; NATA, 1998; Hickey e col., 1997a; Powell, 1996; Kujala e col., 1995; Ellison, 1995; Leanderson e col., 1993a; Gray e col., 1985a). Todavia, a maior parte dos estudos identificados versam populações específicas ou patologias particulares. Apenas os estudos efectuados por entidades oficiais dos Estados Unidos da América (NCAA, 2004a; Ellison, 1995) procuraram conhecer de forma alargada a extensão das lesões desportivas, os mecanismos de ocorrência das lesões e as suas consequências. Atendendo às distintas formas de jogar basquetebol nos EUA e no Canadá relativamente ao nosso país, e atendendo ainda a regras de jogo distintas e às particulares características morfológicas dos atletas em contraste, ganha sentido a análise epidemiológica efectuada na primeira parte da presente dissertação (Estudo A).

A lacuna na análise global das lesões ocorridas e das suas consequências tem dificultado a comparação entre modalidades e também a comparação regional na mesma modalidade. Esta comparação possibilitaria verificar se as diferentes formas de jogar ou praticar uma determinada modalidade, se constituiriam como um factor determinante da ocorrência de lesão desportiva. Somente o conhecimento das causas e dos mecanismos das lesões nos permitirá implementar medidas preventivas efectivas.

1.1 Avaliar a extensão do problema

1.1.1 Globalidade das lesões

Uma vez mais se afirma a importância da avaliação da extensão das lesões desportivas para uma adequada prevenção. Como sublinha Phillips (2000) a identificação de influências específicas para a ocorrência de lesão, devidamente fundamentadas, levará à tomada de medidas preventivas que se repercutirão na saúde do atleta e na sua longevidade desportiva. Em consequência, a avaliação do número e tipo de lesões ocorridas tem vindo a suscitar o interesse de investigadores e intervenientes desportivos que erigiram a dimensão das lesões desportivas em objecto de estudo (Abernethy e col., 2003; Meeuwisse e Love, 1998b). A necessidade de identificar e realizar acções que possam evitar ou minimizar as consequências das diversas lesões, é algo que face ao actual contexto altamente competitivo em que operam as organizações desportivas, emerge como relevante, despertando interesse junto da comunidade científica, já que implica reequacionar as práticas desportivas (Chalmers, 2002; Weaver e col., 2002; Parkkari e col., 2001).

Na verdade até à década de oitenta pouca importância era atribuída ao estudo das lesões desportivas ocorridas. Actualmente, este constitui um recurso valioso para as diferentes modalidades que são praticadas, cada vez mais, em contextos marcadamente competitivos. O interesse desta questão radica justamente na necessidade de diminuir o número de lesões ocorridas e simultaneamente a sua gravidade e consequências, tanto para o atleta, como para a equipa de que faz parte.

No estudo realizado (estudo A) foi possível identificar que 51,5% dos atletas constituintes da amostra (642) sofreu pelo menos uma lesão durante as duas épocas em que decorreu o estudo. Este valor mostra claramente a dimensão do problema junto dos basquetebolistas portugueses. Na verdade, um em cada dois jogadores de basquetebol sofre lesões devido à prática desta modalidade. Para além disso, foi possível perceber que cerca de metade (48,5%) dos atletas que se lesionaram, o fizeram mais do que uma vez.

As lesões sofridas pelos basquetebolistas atingem sobretudo o membro inferior (73%) seguindo-se o membro superior (17%) e por último a cabeça e o tronco (10%). É possível verificar a predominância de lesões no tornozelo (28,9%), seguida do joelho (18,6%) e do pé (15,9%). Desta constatação resulta claramente a importância da análise das lesões do membro inferior nesta modalidade, como base para o desenvolvimento de medidas de prevenção de lesão. Com um número considerável de lesões, surgem ainda os dedos da mão 9,3%, facto a que certamente não será alheio o manuseio da bola com as mãos e o seu peso. Ainda de assinalar é a percentagem de lesões que afectam a região lombar (5,9%) provavelmente pelo elevado número de saltos que os basquetebolistas efectuam durante a prática da modalidade.

Na análise do tipo de lesão sofrida sobressai claramente a proporção que as entorses tomam comparativamente aos restantes tipos de lesão. Este traumatismo corresponde a 41% das lesões ocorridas, sucedendo três vezes mais que o segundo tipo de lesão mais frequente, as roturas e cerca de cinco vezes mais que as lesões articulares. Todos estes tipos de lesões são resultado de cargas fortes aplicadas num curto período de tempo.

As inflamações surgem em quarto lugar na lista de lesões mais frequentes, facto de relevância, dado tratarem-se de lesões causadas por cargas fracas e repetidas durante longos períodos de tempo. Este tipo de lesão está associado a repetidos micro traumatismos que ultrapassam a capacidade de a estrutura se auto reparar. Resultando numa resposta inflamatória que conduz a uma inflamação aguda ou progressivamente crónica. Atendendo ao progressivo aumento das exigências competitivas e a um calendário desportivo cada vez mais intenso, presumimos que no futuro este tipo de lesões venha a aumentar comparativamente às lesões traumáticas de início súbito. Considerável é ainda o número de fracturas ocorridas durante a prática de basquetebol,

modalidade em que as colisões são frequentes e ocorrem entre indivíduos com estatura e peso bem acima da média da população.

Por outro lado, verificámos claramente um aumento na ocorrência de lesão, conforme se avança dos escalões de formação para os escalões mais competitivos, e também o incremento do número de lesionados com o aumento da idade, dos anos de prática da modalidade e do volume de treino. Para além disso, constatámos que atletas com valores mais elevados de altura, peso e IMC apresentam maior tendência para sofrer lesão. Assim, os atletas com as características enunciadas anteriormente deverão ser alvo de atenção redobrada em termos de prevenção por parte dos vários elementos das equipas desportivas.

O tempo de paragem da prática desportiva a que os atletas são obrigados na sequência das lesões esclarece-nos acerca da sua gravidade. Cerca de 17,3% das lesões não obriga a qualquer paragem e 30% provoca até uma semana de paragem do treino ou competição, sendo por essa razão consideradas lesões ligeiras. Todavia, é de assinalar o facto de a maior parte das lesões ocorridas (53,1%) ser de grau moderado a grave, confirmando os dados da literatura, que apontam o basquetebol como uma modalidade desportiva com forte peso na ocorrência de lesões de maior gravidade.

Apesar disso, as lesões moderadas, com tempos de paragem de 2 a 3 semanas, são mais frequentes que as graves, aquelas que implicam mais de 3 semanas de paragem. Importa ainda assinalar que a prática do basquetebol provoca algumas lesões com tempos de paragem muito elevados entre 90 e 180 dias em 27 lesões (6%) e entre 210 e 540 dias em 5 lesões (1%). Tempos de paragem desta natureza traduzem claramente a gravidade das lesões no basquetebol.

1.1.2 Entorse do tornozelo

Tínhamos como objectivo nesta tese conhecer as lesões do basquetebol português e perceber um pouco mais acerca das condições de ocorrência da entorse do tornozelo, já que conjecturámos ser esta a lesão mais frequente nesta modalidade, o que se veio a confirmar. De facto, constatámos que esta lesão atinge fortemente os basquetebolistas de diferentes idades, diferentes escalões competitivos e de ambos os sexos, o que retrata a dimensão do problema na população em análise. Refira-se, a propósito, a elevada percentagem de atletas dos grupos etários dos 14 aos 17 anos e acima dos 20 anos que sofreram entorse, apesar da ausência de significado estatístico entre grupos. Neste contexto, realçamos a importância de eleger os atletas destas faixas etárias como populações-alvo preferenciais em termos de prevenção da entorse do tornozelo.

Todavia, os atletas que sofrem entorses do tornozelo, têm normalmente mais idade, mais anos de prática do basquetebol e são indivíduos mais altos e mais pesados

que a maioria dos seus pares; para além disso, o volume de treino e o tempo de jogo dos atletas que sofrem entorses, situa-se acima da média dos restantes.

Utilizando a metodologia de classificar a gravidade das lesões através do tempo de paragem que estas provocam, foi possível perceber a tendência para a diminuição progressiva do número de entorses em função da sua maior gravidade. Aliás, cerca de 20% da totalidade dos atletas, que sofreu esta lesão não teve necessidade de interromper a prática desportiva. Todavia, com base nos resultados obtidos, a entorse do tornozelo expressa uma clara tendência para ser uma lesão recidivante. O conhecimento deste carácter de repetição das entorses do tornozelo é um aspecto absolutamente fundamental para a prevenção desta lesão. O que aqui pretendemos salientar é a importância que deverá ser dada à prevenção de recorrência de entorses. Concordamos que deve ser dada ênfase primordial à prevenção da ocorrência de uma primeira entorse (Osborne e Rizzo, 2003; Beynnon e col., 2002; Thacker e col., 1999), mas não poderá, de forma nenhuma ser descurada, a prevenção da recorrência de novas entorses, até porque estas últimas representam mais de metade das entorses ocorridas no conjunto dos basquetebolistas portugueses avaliados neste estudo.

1.2 Avaliar causas e mecanismos de lesão

1.2.1 Globalidade das lesões

O retrato das lesões no basquetebol português, que este estudo pretendeu realizar, só seria pleno se fossem efectuadas as comparações de diferentes particularidades entre atletas lesionados e não lesionados, bem como a dimensão dessas características em função do tempo de exposição ao risco, ou seja, à prática do basquetebol. Atendendo à origem multifactorial das lesões importa, numa primeira fase do seu estudo, perceber quais os factores que mostram associação com a ocorrência da lesão. A análise de tipos específicos de lesão e a ênfase, que muitas vezes, lhes é feita pela comunicação social, dão uma imagem distorcida da realidade. Por outro lado, os resultados obtidos através de estudos mais abrangentes permitem revelar lesões anteriormente insuspeitas (McKeag e col., 1993).

Através da análise epidemiológica efectuada foi possível constatar que a maioria das lesões sofridas pelos basquetebolistas é devida ao contacto directo com outros atletas. Este aspecto, que ganha relevância por se tratar de uma modalidade que se disputa habitualmente em espaços extremamente limitados com confrontos entre indivíduos de peso e altura muito acima da norma da população. Tal facto parece assinalar a necessidade de as regras do jogo serem cada vez mais rigorosas relativamente ao contacto permitido aos atletas. Todavia, a maioria das lesões ocorre na

sequência de um salto, razão pela qual, e face ao grande número de saltos que a modalidade exige, parece clara a importância a atribuir a um treino específico desta natureza na preparação desportiva em basquetebol, independentemente do escalão competitivo. As lesões ocorrem tanto em situação de treino como de jogo. Contudo, importa assinalar a maior ocorrência de lesões em situação de treino de exercícios com oposição e em jogos fora de casa. Com efeito, atendendo ao facto do contacto ser a maior causa de lesão encontrada, faz sentido que, sempre que exista oposição de outro atleta, a tendência para a ocorrência de lesão seja mais elevada. Naturalmente que esta informação deverá merecer também a atenção dos treinadores de modo a adequarem os planos de preparação desportiva, proporcionando aos seus atletas o maior número possível de experiências de treino com oposição e em ambientes desportivos diversos.

As relações que se estabelecem entre vários factores, que contribuem para a ocorrência de lesão, são bastante reveladoras acerca das suas causas e mecanismos de lesão. Deste modo, face aos nossos resultados, podemos dizer que as lesões no tronco e na cabeça são, predominantemente, do tipo inflamatório ao passo que no membro superior mais facilmente encontramos entorses e fracturas. O membro inferior é como se disse o local onde predominam os diversos tipos de lesão; porém, a lesão mais frequente é sem qualquer dúvida a entorse/rotura. Uma vez mais os resultados neste particular vêm identificar como fundamentais as medidas preventivas de entorse.

Contrariamente ao que ocorre com as entorses, as fracturas são lesões que ocorrem sobretudo uma vez, sem tendência a recidivar pelo que as medidas preventivas nestas situações só fazem sentido se se destinarem a evitar a primeira ocorrência. Já as inflamações mostram uma tendência para se tornarem crónicas em cerca de um terço das lesões, o que deverá ser tomado em conta aquando do diagnóstico de uma inflamação pela primeira vez.

O jogo é o momento preferencial de ocorrência de fracturas, ao passo que as entorses sucedem sobretudo em situação de treino de exercícios com oposição e as inflamações em situação de treino de exercícios sem oposição. As fracturas ocorrem por impacto directo, essencialmente devido à colisão com outro atleta, que é normalmente o responsável pela lesão. A conjuntura descrita de ocorrência de fracturas suscita a maior reflexão acerca das regras de jogo, de forma a aumentar a segurança dos basquetebolistas. Algo de semelhante se poderá dizer sobre as entorses, que são devidas a uma torção causada pelos outros atletas na recepção ao solo do salto, mas estendendo este rigor às situações de treino. Pelo contrário, as inflamações são devidas ao próprio atleta, causadas por mecanismos diversos em actividades variadas. Todos estes três tipos de lesão implicam na sua maioria paragem da actividade desportiva. Porém, enquanto que as fracturas conduzem, maioritariamente, a tempos de paragem superiores a três semanas, a maior parte das entorses tem tempos de paragem até uma semana,

diminuindo o seu número de um modo progressivo com o aumento do tempo de afastamento da prática desportiva. Já as inflamações provocam tempos de paragem até uma semana ou, como acontece maioritariamente, durante mais de três.

Qualquer que seja o tipo de lesão, fractura, entorse, inflamação ou outra, a sua ocorrência distribui-se de forma idêntica por ambos os sexos. Contudo, relativamente às actividades que conduzem à lesão observamos padrões diferenciados entre os homens e as mulheres apesar de, para ambos, as recepções ao solo depois do salto e as colisões com outros atletas serem as mais frequentes. Analogamente, apesar do membro inferior ser a localização anatómica mais comum das lesões em ambos os sexos, este segmento é mais acometido no sexo feminino.

As lesões que ocorrem pela primeira vez são maioritárias em todos os escalões etários embora a assimetria entre estas e as de repetição seja bastante mais notória nos escalões jovens. A partir dos 17 anos há um incremento das lesões recidivantes. Esta evidência conduz-nos à necessidade de implementar procedimentos preventivos diferenciados. Ou seja, nos escalões mais jovens dever-se-á prevenir a ocorrência de lesões pela primeira vez, enquanto que nos escalões mais velhos o quadro da prevenção deve ser alargado às lesões de repetição. Esta questão reforça a importância da prevenção de lesões de repetição nos atletas mais velhos sem contudo descurar a prevenção das lesões que ocorrem pela primeira vez.

Em todos os escalões competitivos a entorse corresponde à lesão predominante. Contudo, as fracturas tendem a diminuir, conforme se avança no escalão competitivo. Provavelmente relacionada com a sobrecarga de actividade desportiva dos atletas estará a elevada percentagem de inflamações identificada no escalão Sénior/Júnior.

Apesar de as lesões ocorridas pela primeira vez serem as mais frequentes em todas as posições em campo dos atletas, os jogadores bases e extremos mostram uma maior tendência em sofrer lesões crónicas comparativamente aos restantes. É ainda curioso verificar que os jogadores extremos são de todas as posições os que mais se lesionam em exercícios efectuados sem oposição.

Na análise dos atletas em função do seu tempo de exposição ao risco, verificamos que tanto o género dos atletas como o seu escalão competitivo, a posição por eles ocupada em campo e a dominância do membro inferior são factores com forte associação à ocorrência de lesão. O sexo feminino mostra valores mais elevados de frequência de lesão por mil horas de exposição, verificando-se o mesmo nos escalões mais competitivos, para ambos os sexos. Os atletas que ocupam a posição de extremo apresentam a mais baixa frequência de lesão por mil horas, logo seguidos dos bases-extremos, bases, postes, e finalmente dos extremos-postes. Os atletas que não têm ainda uma posição definida são aqueles que menor frequência de lesão apresentam, tornando-

se assim num grupo em que as medidas preventivas podem ser mais generalistas. Um dos aspectos interessantes que este trabalho revelou foi o facto de que quando a perna dominante dos basquetebolistas é a esquerda, a frequência de lesão é significativamente superior à observada quando a perna dominante é a direita. Esta constatação sugere a necessidade de desenvolver programas preventivos diferenciados para cada um dos membros inferiores dos atletas, bem como a possibilidade de explorar o melhor lado para a colocação dos jogadores em campo, ou mesmo a concepção de um planeamento tático desenvolvido face às características dos jogadores e à prevenção da lesão.

1.2.2 Entorse do tornozelo

1.2.2.1 Análise epidemiológica

Neste estudo foi claramente identificada a entorse do tornozelo como a lesão que mais afecta os basquetebolistas portugueses. Na análise individual da entorse do tornozelo efectuada, constatámos que esta lesão afecta de forma semelhante os atletas que se lesionam pela primeira vez como aqueles que se lesionam repetidamente. Este facto, leva-nos a enfatizar não só a necessidade de implementação de medidas que possam evitar a primeira ocorrência de entorse do tornozelo mas também a sua repetição. A maioria das entorses do complexo articular do tornozelo é causada por colisão com outros atletas, sobretudo durante a recepção ao solo após um salto. Frequentemente, esta lesão ocorre durante o jogo ou na realização de exercícios com oposição durante o treino. O maior número de entorses ocorre em pisos de madeira sem caixa-de-ar e afecta atletas que não usam material de protecção no tornozelo durante a prática desportiva.

Constata-se que este tipo de lesão mostra valores de ocorrência mais elevados no sexo feminino, o que nos permite sustentar que o género é para este tipo de lesão determinante da sua ocorrência. Importa ainda salientar a influência que a perna dominante, entendida como aquela que impulsiona o salto, apresenta na maior ocorrência de entorse desse lado, sendo ainda maior a frequência de lesão quando a perna dominante é a esquerda. Verificamos ainda ser significativa a diferença na ocorrência de entorse do tornozelo para os atletas mais pesados e com maior número de anos de prática de basquetebol, em ambos os sexos. Todavia, o escalão competitivo e a posição ocupada pelo atleta em campo não se revelaram como factores de risco acrescido para a ocorrência de entorse do tornozelo, embora os atletas seniores e juniores B, bem como os extremos-postes apresentem valores de ocorrência de entorse do tornozelo mais elevados. Para as diferentes posições ocupadas pelos atletas em campo distinguem-se apenas os atletas sem posição definida relativamente à menor ocorrência de entorses. A ocorrência de entorse dá-se ao longo de toda a época embora, naturalmente, haja um aumento do seu número absoluto no início da época e nos períodos de maior actividade desportiva, aspecto que nos sugere a importância da

manutenção de medidas que visem evitar a ocorrência de entorses ao longo de toda a época, não descurando a fase inicial da época desportiva.

1.2.2.2 Análise biomecânica do salto

Naturalmente que, depois de conhecermos as circunstâncias em que ocorre a lesão mais frequente do basquetebol português, surge a necessidade de aprofundarmos esta análise. Como se disse, a maioria das entorses do tornozelo ocorre durante a recepção ao solo após um salto, especialmente, quando o atleta entra em colisão com outro pisando-o com o seu membro inferior em carga. Do ponto de vista do movimento, o pé do adversário funciona como uma superfície que momentaneamente, se transforma numa superfície instável, favorecendo um maior momento de força. Verificámos no estudo epidemiológico que as características antropométricas e de treino influenciam a ocorrência de entorse. Por essa razão decidimos estudar uma amostra que se enquadrasse neste grupo de maior risco de ocorrência de entorse. Procurámos então o conjunto de atletas que apresentassem um maior volume de treino e de competição com níveis de maior exigência, e simultaneamente, possuísem as características antropométricas mais favorecedoras da entorse, caso dos atletas mais altos e mais pesados. Estas foram as razões primordiais para que a nossa escolha recaísse numa amostra de atletas integrados num centro de alto rendimento de basquetebol. A avaliação das características biomecânicas do salto dos atletas, que podem favorecer a ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo, proporcionará informações e dados mais específicos para a concretização do terceiro passo do modelo de prevenção de Van Mechelen (1992a). Do estudo epidemiológico emergiu assim a linha de investigação que determina o salto como evento incitador da ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo. Procurámos pois, perceber através do estudo B quais os aspectos do salto que podem contribuir para a ocorrência de entorse ou para a sua potencial prevenção, tendo especialmente em conta que a entorse do tornozelo é uma lesão fortemente recidivante.

A análise biomecânica efectuada procurou identificar os aspectos do salto que diferenciam os atletas que já sofreram entorse comparativamente com aqueles que nunca sofreram esta lesão. No sentido de aprofundarmos essa análise e sustentados na existência de um diferente padrão de movimento em ambos os sexos (Schmitz e col., 2007; Weinhold e col., 2007; Chappell e col., 2007; Russell e col., 2006; Kernozek e col., 2005; Salci e col., 2004; Decker e col., 2003; Lephart e col., 2002) efectuámos a análise do salto face à existência prévia de entorse do tornozelo em amostras separadas pelo género. Realizámos ainda uma análise dos atletas que só tinham sofrido entorse num dos lados com o intuito de verificarmos se o seu padrão de movimento era diferente (Caulfield e Garrett, 2004) em função da ocorrência prévia de entorse num dos tornozelos. Procurámos assim responder à questão: O que ocorre diferentemente durante

o salto dos basquetebolistas que já sofreram entorse face àqueles que nunca sofreram esta lesão?

Constatámos a existência de algumas diferenças no salto que poderão estar na origem da maior probabilidade de ocorrência de entorse do complexo articular do tornozelo. Na comparação global de sujeitos, verificámos que os atletas previamente lesionados mostram um menor tempo de preparação para o momento de contacto com o solo, para além de colocarem o membro inferior numa posição menos favorável à absorção do impacto produzido pelo suporte da carga na recepção ao solo. Ou seja, aparentemente estes atletas dedicam menos tempo à sua preparação para o ataque ao solo e fazem-no com o joelho em maior extensão e o tornozelo numa posição de maior flexão plantar relativamente aos atletas sãos. Para além disso, os sujeitos sãos apresentam velocidades lineares da extremidade distal do membro inferior mais elevadas o que poderá ser indicador da sua maior facilidade em se adaptarem aos constrangimentos próprios do movimento. Já em relação à activação mioelétrica da musculatura analisada, encontramos apenas diferenças significativas pontuais entre os grupos em estudo.

Na comparação efectuada em cada um dos géneros foi possível identificar, em algumas variáveis estudadas a existência de um padrão de movimento do salto diferente, frequentemente inverso, como adiante se refere. Relativamente à posição do joelho, no momento de ataque ao solo após o salto, detectámos que os sujeitos do sexo feminino, que já sofreram entorse, o fazem com maior amplitude de extensão do joelho, enquanto que no sexo masculino, os atletas anteriormente lesionados, apresentam maior amplitude de flexão do joelho na recepção ao solo pós salto. No tornozelo mantém-se esta mesma tendência de padrão de movimento inverso. O movimento de flexão plantar do tornozelo, aquando do momento de contacto, é mais elevada nos indivíduos do sexo masculino relativamente àquela verificada no sexo feminino em comparação com os sujeitos que não sofreram entorse em cada uma dos géneros.

Este aspecto parece revestir-se de extrema importância já que poderá indicar a possibilidade de, em cada um dos géneros, serem diferentes os comportamentos motores que estão na origem dos momentos de força causadores de entorse do tornozelo. Provavelmente poderíamos aventar que a reeducação do movimento do salto enquanto medida preventiva da (re)ocorrência de entorse do tornozelo deverá enfatizar de forma diferenciada o movimento efectuado no joelho para o sexo feminino e o movimento efectuado no tornozelo para o sexo masculino.

Na comparação de cada sujeito consigo próprio, usando apenas os sujeitos que só tiveram entorse de um dos lados, constatámos a existência de um comportamento motor idêntico em ambos os membros inferiores. Aliás, encontramos nestes indivíduos uma maior tendência para apresentarem mais amplitude de inversão do tornozelo do lado que

nunca sofreu entorse. Esta circunstância poderá apontar para a preexistência de um padrão de movimento de risco em determinados sujeitos, que não está, à priori, relacionada com a ocorrência prévia de entorse. A ser assim, segundo o modelo dinâmico multifactorial de etiologia da lesão desportiva de Meeuwisse (1994b), estes atletas deixam de ser apenas “atletas susceptíveis” pela prática de basquetebol, que já demonstrou ser uma modalidade com forte predisposição para a ocorrência de entorses do tornozelo, para serem também “atletas predispostos” à ocorrência desta lesão. Desta forma, os atletas acumulariam situações favorecedoras da entorse do tornozelo, devendo por isso ser alvo prioritário de intervenção com o intuito de se evitar a primeira ocorrência de entorse no lado sã e a sua repetição no lado já lesionado. Do ponto de vista da elegibilidade dos atletas para os programas de prevenção de entorse do tornozelo, os atletas com ocorrência unilateral de entorse do tornozelo, seriam com certeza fortes candidatos.

1.3 Introduzir medidas preventivas

Refere o ditado popular que “mais vale prevenir que remediar” e esta afirmação tem sido confirmada por diversos autores (Emery, 2007; Emery e col., 2006; MacKay e col., 2004; Chalmers, 2002; Chalmers, 1994; Hackney, 1994) no que às lesões desportivas concerne. Contudo, a introdução de medidas preventivas está dependente do conhecimento das características das lesões ocorridas e dos factores que contribuem para a sua ocorrência. A “fotografia panorâmica” das lesões provida pelo actual estudo, possibilita que os vários intervenientes em desporto possam desenvolver as estratégias adequadas à prevenção de lesões. Poderemos dizer que algumas destas estratégias deverão ser da responsabilidade do treinador, do próprio atleta, dos árbitros, das federações desportivas, especialmente no que respeita aos factores extrínsecos. Já para a maioria dos factores intrínsecos, a responsabilidade de introdução de medidas preventivas deverá estar a cargo dos fisioterapeutas que acompanham as equipas e daqueles que acompanham os atletas individualmente. Detectámos neste trabalho, que estes profissionais de saúde são, entre todos, os mais procurados em caso de lesão desportiva. Faz por isso todo o sentido que se recorde aos fisioterapeutas a necessidade de enfatizarem junto dos atletas e das equipas a prevenção da ocorrência de novas lesões ou a repetição da lesão para cujo tratamento foram solicitados a intervir.

As constatações do nosso estudo conduzem-nos à ponderação da necessidade de adequar as regras do jogo. Com efeito, verificámos que o contacto permitido entre jogadores de elevado peso e estatura durante o jogo de basquetebol, modalidade que oficialmente não permite o contacto, está na origem de inúmeras lesões. Assim, deverão ser encetados os processos que possam permitir uma melhor adequação das regras ao nível actual do basquetebol e da competição. A preocupação com o melhor

desempenho e longevidade do atleta deverá sobrepor-se a outros objectivos mais imediatos, mas também mais drásticos para a vida do atleta e conseqüentemente da equipa. Neste item dever-se-á efectuar igualmente a implementação de medidas que possam prevenir a ocorrência de lesões. Referimo-nos a título de exemplo, face aos resultados obtidos no nosso estudo, à necessidade do equipamento de basquetebol incluir protecções articulares consideradas eficazes na prevenção de lesões. Este é um procedimento regular em alguns países, nomeadamente os Estados Unidos da América onde não é permitida a participação de atletas em jogos de basquetebol sem protecções articulares do tornozelo, sob risco de os seguros desportivos não assegurarem as despesas com eventuais lesões ocorridas nessa articulação.

Importa ainda, assinalar a necessidade de se efectuar uma preparação desportiva diversificada como forma de prevenir a lesão. Convirá assim disponibilizar aos atletas, treinos em ambientes desportivos variados de forma a proporcionar-lhes um maior enriquecimento sensoriomotor que possa atenuar o efeito da perturbação verificada no treino de exercícios com oposição e nos jogos fora de casa.

Com base nos resultados encontrados na primeira parte deste trabalho, é possível recomendar que o membro inferior dos basquetebolistas seja alvo preferencial de atenção na introdução de programas preventivos de lesão, especialmente dos atletas de maior estatura. Ainda importante será a identificação do membro inferior dominante atendendo à ocorrência diferenciada de lesão em função da dominância da perna.

Torna-se óbvio que a prevenção de lesões no membro inferior deverá ser dirigida para o combate às fracturas e entorses, dado serem este tipo de lesões as que afectam maioritariamente este segmento. Contudo, parece ser previdente encetar, igualmente, medidas para evitar as lesões inflamatórias que ocorrem sobretudo ao nível do tronco. Atendendo ao peso e à altura dos basquetebolistas, ao elevado número de saltos e rotações que o jogo envolve e ainda ao facto de a competição ser cada vez mais exigente e ser necessário manter os atletas em actividade durante mais tempo, faz sentido prever que o tronco e especialmente a zona lombar possam desenvolver situações clínicas do foro inflamatório. Neste contexto, a sua prevenção deverá ser realizada através do ensino de exercícios de aquecimento específicos e de rotinas de arrefecimento que facilitem a recuperação, após a actividade, dessas estruturas anatómicas. Neste aspecto, estratégias como o estiramento muscular, as técnicas de drenagem e destoxinação, a adequada hidratação entre outros, podem constituir-se como importantes ferramentas a incluir nos planos preventivos das lesões inflamatórias.

A prevenção de lesões no basquetebol passa necessariamente pela reeducação do salto, dado ser este gesto desportivo causa do maior número de lesões na modalidade. Com base nos resultados obtidos no estudo B podemos afirmar que a reeducação de salto deverá abarcar o treino dos mecanismos de antecipação no sentido de que,

quaisquer que sejam os constrangimentos encontrados na recepção ao solo após o salto, o ataque ao solo possa ser efectuado com a posição do membro inferior mais protectora da ocorrência de lesão. Desta forma poderemos obter recepções ao solo com melhor absorção do impacto e melhor posicionamento dos segmentos em momentos de força, mais seguros e menos facilitadores de lesão. A repetição destes movimentos iniciará a conversão da programação consciente dos comandos motores em programação inconsciente permitindo a sua automatização (Santello, 2005). Todavia esta questão obriga, em nossa opinião, a uma abordagem multidisciplinar que inclui, não só a intervenção clínica mas também, aspectos relacionados com a posição dos atletas em campo e o conjunto de tarefas táticas que realizam durante o jogo. Porém, importa não perder de vista que a função do basquetebolista é jogar! De facto, não poderemos conceber programas de prevenção que inibam os atletas de potenciar as suas capacidades técnicas e táticas, bem pelo contrário, essas capacidades deverão ser melhoradas pela introdução de medidas preventivas e especialmente por novas programações neuromotoras. Daqui resulta que a interligação estabelecida entre o fisioterapeuta, o atleta e o treinador deverá ser estreita e dinâmica para a construção de programas de prevenção de lesões no basquetebol.

1.4 Perspectivas futuras

O registo das lesões ocorridas aparece como determinante de todo o processo preventivo. No trabalho agora desenvolvido, embora isso não fosse um objectivo directo do estudo, mas antes uma consequência da sua realização, foi elaborado um questionário de recolha de informação sobre a lesão simplificado de forma a poder ser preenchido pelo próprio atleta e ao mesmo tempo suficientemente esclarecedor das características das lesões desportivas. Todo o processo de elaboração foi efectuado no seguimento rigoroso das normas de elaboração de instrumentos de recolha de dados. É assim possível dispor de um instrumento que permite a recolha de um conjunto de informações sobre a forma, os mecanismos e a tipologia das lesões ocorridas, que poderá agilizar a elaboração de uma base de dados sobre as lesões desportivas e, através dela incentivar a análise e interpretação do quadro lesional desportivo no país.

Parece-nos pois importante conseguir envolver as instituições com responsabilidade na área, ao nível da saúde e do desporto, para a elaboração de um registo nacional e sistemático das lesões ocorridas durante a prática desportiva. Apesar de, num primeiro tempo, este registo poder apenas envolver o basquetebol federado e portanto competitivo, cremos dever estar no horizonte do seu alargamento ao basquetebol de recreação. O desenvolvimento deste registo nacional poderá ser concebido informaticamente, para que o processo possa ser agilizado e de fácil concretização, não levando a processos morosos de recolha, que normalmente

desmotivam a sua execução. Aliás, no que concerne o desporto federado, este problema pode ser resolvido através dos modelos de participação de lesão aos seguros desportivos. Assim seria possível criar uma rede nacional de lesão desportiva.

A importância do estudo das lesões não deve ser restrita a um número limitado de modalidades desportivas, pelo que se preconiza a possibilidade de alargar o registo nacional de lesões desportivas a outras modalidades. Tal procedimento obriga à adaptação e validação do instrumento de recolha a outras modalidades. Actualmente este processo já se encontra efectuado para o futebol, o hóquei em patins, o voleibol, a ginástica aeróbica e a ginástica acrobática.

A importância do salto enquanto grande responsável pela ocorrência de entorses do complexo articular do tornozelo aqui identificada, conduz-nos à necessidade de aprofundar o seu estudo. Com efeito, parece ser fundamental perceber quais as diferentes variáveis, para além das que aqui foram estudadas, que podem constituir-se como facilitadoras da ocorrência de lesão e quais as variáveis que se podem constituir como protectoras da sua ocorrência. Parece-nos importante alargar esta análise aos músculos da coxa, atendendo à influência evidenciada pela posição do joelho especialmente no sexo feminino. De igual modo, parece-nos fundamental analisar a sequência da activação muscular desenvolvida durante o salto e qual o seu contributo para a obtenção de momentos de força, dos segmentos do membro inferior, mais “seguros”, face àqueles que potenciam a ocorrência de entorse. Parece-nos todavia que, as linhas de investigação da problemática que encerra a entorse do tornozelo caminham no sentido de que a análise não seja limitada a este complexo articular, mas antes, seja alargada aos restantes segmentos do membro inferior e provavelmente de todo o corpo. Para além disso, o estudo desta questão deve reproduzir as reais condições em que as entorses ocorrem. Daqui resulta uma série de linhas de investigação que poderão contribuir para o melhor conhecimento dos factores de protecção da entorse da articulação do tornozelo.

Os passos seguintes à elaboração desta “fotografia panorâmica” das lesões em basquetebol no nosso país serão, tal como sugerido por Van Mechelen (1992), a introdução de medidas preventivas e a verificação dos seus resultados.

Afigura-se coerente a continuidade deste trabalho através da introdução de medidas preventivas que possam responder às causas identificadas para a ocorrência de lesão. A necessidade de envolvimento dos vários intervenientes no processo desportivo, como forma de acautelar o sucesso das medidas introduzidas, parece ser óbvia. Os programas preventivos deverão por isso, resultar de um conjunto de contribuições multidisciplinares. A elaboração e implementação das medidas de prevenção das lesões no basquetebol constituem-se como um processo que poderá ser efectuado de forma

faseada, provavelmente começando com as lesões mais frequentes e com aquelas que maior impacto tiveram nos basquetebolistas.

Após a adequada implementação de medidas preventivas, importa estudar os seus efeitos e por essa razão voltar a fazer a análise do quadro de lesões no basquetebol português. Deste modo torna-se absolutamente necessária a realização de investigação que avalie os efeitos produzidos pelas medidas de prevenção introduzidas, para tornar possível corrigir, modificar ou mesmo eliminar algumas estratégias e introduzir outras. Este é sem dúvida um trabalho que nunca estará de certo terminado, mas antes pelo contrário sofrerá evoluções ao longo do tempo e do saber produzido, que esperamos possam constituir como meio de promover uma prática desportiva de qualidade e em segurança.

O objectivo que norteou a realização deste estudo foi a avaliação das lesões ocorridas durante a actividade desportiva, em treino e em competição, no basquetebol, do ponto de vista do tipo, da gravidade e consequências. Demos ainda conta dos resultados alcançados na análise biomecânica do salto dos basquetebolistas, evento identificado como o maior causador das entorses do complexo articular do tornozelo, e da lesão que mais frequentemente afecta os basquetebolistas portugueses. Por fim, apresentámos uma discussão integrada dos resultados obtidos em ambos estudos com o intuito de favorecer a implementação de medidas de prevenção de lesões e aventámos hipóteses de continuidade do actual trabalho de investigação.

A percepção resultante do trabalho realizado é de que, a presente investigação contribui certamente para a construção da imagem do panorama nacional das lesões no basquetebol e produz informação essencial para a elaboração de medidas preventivas de lesão tanto na generalidade como em particular para a entorse do tornozelo. Atrevemo-nos a ambicionar a possibilidade de continuar este trabalho, tornando-o sistemático e alargado a várias modalidades desportivas.



2. Considerações finais



Considerações finais

As conclusões que consideramos mais relevantes foram expressas para ambos os estudos nas respectivas secções. Foram igualmente assinalados os limites do actual trabalho. Acresce, que ao longo da presente dissertação, fomos apresentando conclusões parcelares e/ou esboçando sínteses no final de cada um dos capítulos que a compõem. Resta-nos por isso, acrescentar algumas considerações finais, que nos surgem após a realização destes dois estudos complementares. Com efeito, tal como deixámos expresso no capítulo Introdução, a problemática que envolve as lesões em basquetebol despertou em nós interesse, especialmente pela limitada informação disponível na literatura nacional, com o carácter de abrangência que o nosso estudo apresenta. Contribuir para a melhoria do conhecimento real das condições em que ocorrem as lesões em basquetebol, e conhecer de forma mais aprofundada a entorse do complexo articular do tornozelo, foram os objectivos que inicialmente traçámos para o presente trabalho. Tais objectivos levaram-nos a efectuar um percurso ao longo do qual acreditamos ter contribuído para esclarecer alguns aspectos ainda pouco claros neste domínio, distinguindo lesões sucedidas e prováveis factores favorecedores da sua ocorrência. Construámos e validámos um instrumento de recolha de informação acerca das lesões em basquetebol, que aplicámos a cerca de 2000 basquetebolistas portugueses. Tratámos os dados recolhidos, submetendo-os a diversas análises, e os resultados obtidos tornaram possível sustentar a percepção inicial de que a ocorrência de lesões no basquetebol é elevada e sofre influências várias, oriundas de um conjunto de factores pessoais, desportivos e de treino; e, evidenciámos igualmente, que a entorse do complexo articular do tornozelo mostra, de facto, particular gravidade para os praticantes desta modalidade no nosso país. Através do conhecimento dos resultados desta primeira análise epidemiológica global, foi possível aprofundar o conhecimento em relação ao traumatismo que mais afecta os basquetebolistas portugueses. Dessa forma, construámos um desenho experimental que procurasse colocar os atletas em estudo, em situação muito aproximada daquela que produz mais entorses do complexo articular do tornozelo no basquetebol português, o salto, e observar a forma como se produz o movimento.

Estamos assim em condições de afirmar que os basquetebolistas portugueses sofrem um elevado número de lesões durante a prática da modalidade, que lhes afecta sobretudo o membro inferior e muito especialmente o tornozelo sob a forma de entorses. Os diferentes olhares que lançámos sobre o efeito da prática do basquetebol na saúde dos atletas permitiram-nos encontrar um conjunto de factores que a afectam. Com efeito, e tendo como referência os resultados agora apresentados, a agressão produzida nos atletas pela prática desta modalidade deverá suscitar uma reflexão alargada. Apesar de ser naturalmente aceite a necessidade da prevenção de lesões, a atenção dedicada a este assunto tem sido insuficiente, sobretudo no que concerne à especificidade das

medidas preventivas a introduzir em cada modalidade, até porque também os dados sobre as lesões eram escassos e parcelares. Porém, relativamente ao basquetebol, é agora possível desenhar planos preventivos da lesão oriundos das diversas áreas que intervêm na modalidade, especificamente dirigidos às lesões que se pretendem evitar e aos atletas alvo que delas carecem. Torna-se portanto, exequível desenvolver planos preventivos à medida das reais necessidades dos atletas baseados na evidência das lesões ocorridas.

O estudo efectuado evidencia a importância que os fisioterapeutas têm na intervenção em lesões no basquetebol, dado serem os profissionais de saúde a quem os atletas mais recorrem em caso de lesão. Todavia a relação deste profissional com a modalidade parece não poder limitar-se ao mero tratamento das lesões desportivas, atendendo às inúmeras especificidades a ter em conta na prevenção da lesão na prática desportiva. Os atletas de maior idade, maior peso, maior altura, maior número de anos de experiência de basquetebol e com um maior volume de treino são aqueles que estão mais sujeitos à ocorrência de lesão pela prática do basquetebol. Podemos ainda dizer que o género dos atletas, o escalão competitivo e a posição em campo se revelam determinantes na ocorrência de lesões na generalidade. Em relação especificamente à entorse do complexo articular do tornozelo, comprovamos que, o género, o peso corporal e o tempo de envolvimento dos atletas com a prática sistemática do basquetebol, são factores que influenciam a ocorrência deste traumatismo, revelando ainda a necessidade de se implementarem medidas preventivas distintas em função dos diferentes atletas. No que se reporta ao escalão etário, nível competitivo e posição em campo os resultados do presente estudo indicam que todos têm tendência idêntica para este tipo de traumatismo, pelo que, a atenção colocada face à introdução de medidas preventivas deverá ser equitativa. Especial atenção deverá todavia ser dada à perna dominante, dada a sua maior tendência para a ocorrência de entorse do tornozelo. Em nosso entender, e no plano estrito da prevenção, este facto sugere a necessidade de ser dada uma atenção particular ao membro inferior dominante dos basquetebolistas portugueses, expresso num trabalho preventivo muito específico.

Relativamente à entorse do complexo articular do tornozelo podemos peremptoriamente afirmar que a sua prevenção não pode restringir-se à prevenção da primeira ocorrência, mas antes privilegiar igualmente a prevenção da sua recidiva. Para além disso, nos atletas que sofrem entorse do tornozelo, o seu membro inferior não afectado deverá igualmente ser sujeito a um programa de prevenção da entorse, já que está igualmente em situação de risco.

Podemos ainda assegurar que o salto é para os atletas com ocorrência prévia de entorse uma actividade de maior perigo, já que durante o acto de saltar os referidos atletas colocam os segmentos envolvidos em posições “mais arriscadas” e facilitadoras

dessa lesão. De resto, estes atletas aparentam realizar durante o salto uma “deficiente preparação” do membro inferior para o momento de contacto com o solo e, consequentemente, para o suporte de carga, instante no qual a entorse ocorre.

Deste conjunto de resultados emerge, muito claramente, a importância da (re)educação do salto. O fisioterapeuta, enquanto especialista no movimento humano, tem, na análise desta actividade tão frequentemente executada em basquetebol, uma tarefa fulcral a desenvolver. Cabe-lhe pois, sinalizar os atletas com maior potencial para a lesão (cujas características foram identificadas neste trabalho) e com eles realizar um trabalho de reeducação do salto que lhes permita potencializar as suas capacidades desportivas e, simultaneamente, evitar a ocorrência de lesão. Ou seja, o treino do movimento do salto em posições menos favorecedoras da lesão e face a diversos constrangimentos, deverá ser uma tarefa obrigatória do fisioterapeuta em basquetebol no quadro do planeamento da sua intervenção.

Para além do fisioterapeuta, muitos outros profissionais comprometidos com o jogo e com aquilo que o basquetebol hoje representa, deverão reflectir sobre a modalidade e muito concretamente sobre a sua responsabilidade na prevenção das lesões durante a prática desportiva. Não parece ser suficiente o esforço colocado na contratação de fisioterapeutas para as equipas ou mesmo na constituição de equipas clínicas permanentes. Importa ponderar sobre as condições de treino dadas aos atletas e, a forma como a sua alteração, pode influenciar a ocorrência de lesões. A adequação das estruturas desportivas, dos equipamentos e das circunstâncias em que a prática do basquetebol se desenvolve não podem de forma alguma, resumir-se à vertente do entretenimento. A segurança dos praticantes deve constar da agenda dos responsáveis, até porque maior segurança representa mais e melhor espectáculo, sempre com os melhores actores em palco. Este é também um factor de poupança e rentabilidade dos investimentos.

Ainda na senda da segurança da prática da modalidade, surge a necessidade de repensar as regras do jogo em basquetebol, ou a forma como estas são aplicadas. A importância que o contacto tem, enquanto causa de lesão, deverá conduzir os responsáveis pela tomada de decisões em campo a excepcionais debates sobre a adequação das regras de jogo e a sua aplicação.

Atevemo-nos pois a sugerir a todos os intervenientes no basquetebol e aos apaixonados por esta modalidade, que reconheçam a importância da lesão nesta prática desportiva e encetem medidas no sentido de a evitar. TODOS os que trabalham no basquetebol e na proximidade dos atletas têm responsabilidade na prevenção de lesões! A participação de cada profissional – do dirigente ao roupeiro, do treinador ao preparador físico, do fisioterapeuta ao atleta – na prevenção de lesões, mesmo sendo modesta, não poderá deixar de ser efectuada!

Os aspectos aqui expressos, não reflectem todavia, o estímulo que sentimos pela aprendizagem que fizemos ao longo de todo o percurso. O modesto contributo aqui deixado abre-nos os horizontes em relação a outros futuros e dá-nos a certeza que são inesgotáveis as vias da procura do conhecimento. Do trabalho realizado emerge um desafio: a consciência de que a contribuição apresentada merece ser continuada e deve ser aprofundada.

CAPÍTULO VI

Bibliografía

Bibliografia

- Abernethy, L. e MacAuley, D. (2003). "Impact of school sports injury." *Br J Sports Med* **37**(4): 354-5.
- Abernethy, L., MacAuley, D., McNally, O. e McCann, S. (2003). "Immediate care of school sport injury." *Inj Prev* **9**(3): 270-3.
- Agel, J., Olson, D. E., Dick, R., Arendt, E. A., Marshall, S. W. e Sikka, R. S. (2007). "Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004." *J Athl Train* **42**(2): 202-10.
- Allison, G. T., Hopper, D., Martin, L., Tillberg, N. e Woodhouse, D. (1999). "The influence of rigid taping on peroneal latency in normal ankles." *Aust J Physiother* **45**(3): 195-201.
- Alonso, A., Houry, L. e Adams, R. (1998). "Clinical tests for ankle syndesmosis injury: reliability and prediction of return to function." *J Orthop Sports Phys Ther* **27**(4): 276-84.
- Amorim, J., Morais, N., Oliveira, R. e Mamede, R. (1989). "Lesões dos tecidos moles. Perspectiva para treinadores." *Treino Desportivo* **11**.
- Andrish, J. T., Bergfeld, J. A. e Walheim, J. (1974). "A prospective study on the management of shin splints." *J Bone Joint Surg Am* **56**(8): 1697-700.
- Ângelo, H. e Castro, M. A. (2001). Incidência de lesões na Ginástica Desportos Acrobáticos Tumbling Trampolins. *Fisioterapia*. Coimbra, Escola superior de tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Araújo, P. (1986). "Contributo para a intervenção do fisioterapeuta no desporto." *Artº não publicado*.
- Arendt, E. A. (2004). "Risks of injury during intercollegiate basketball." *Clin J Sport Med* **14**(3): 191-2.
- Armsey, T. D. e Hosey, R. G. (2004). "Medical aspects of sports: epidemiology of injuries, preparticipation physical examination, and drugs in sports." *Clin Sports Med* **23**(2): 255-79, vii.
- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H. A. e Johannsson, E. (1996). "Soccer injuries in Iceland." *Scand J Med Sci Sports* **6**(1): 40-5.
- Arnot, R. e Gaines, C. (1986). *Sports talent* New york, Penguin Books.
- Avela, J., Santos, P. M., Kyrolainen, H. e Komi, P. V. (1994). "Effects of different simulated gravity conditions on neuromuscular control in drop jump exercises." *Aviat Space Environ Med* **65**(4): 301-8.
- Backx, F. J., Beijer, H. J., Bol, E. e Erich, W. B. (1991a). "Injuries in high-risk persons and high-risk sports. A longitudinal study of 1818 school children." *Am J Sports Med* **19**(2): 124-30.
- Backx, F. J., Erich, W. B., Kemper, A. B. e Verbeek, A. L. (1989). "Sports injuries in school-aged children. An epidemiologic study." *Am J Sports Med* **17**(2): 234-40.
- Bahr, R. e Bahr, I. A. (1997). "Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors." *Scand J Med Sci Sports* **7**(3): 166-71.
- Bahr, R. e Engebretsen, L. (2005). *Sports injury prevention: the need for an evidence-based approach*. 1st World Congress on sports injury prevention, Oslo.
- Bahr, R., Karlsen, R., Lian, O. e Ovrebo, R. V. (1994). "Incidence and mechanisms of acute ankle inversion injuries in volleyball. A retrospective cohort study." *Am J Sports Med* **22**(5): 595-600.
- Bahr, R. e Krosshaug, T. (2005). "Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport." *Br J Sports Med* **39**(6): 324-9.
- Balduini, F. C. e Tetzlaff, J. (1982). "Historical perspectives on injuries of the ligaments of the ankle." *Clin Sports Med* **1**(1): 3-12.
- Barrett, J. e Bilisko, T. (1995). "The role of shoes in the prevention of ankle sprains." *Sports Med* **20**(4): 277-80.
- Barrett, J. R., Tanji, J. L., Drake, C., Fuller, D., Kawasaki, R. I. e Fenton, R. M. (1993). "High- versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players. A prospective randomized study." *Am J Sports Med* **21**(4): 582-5.
- Basquetebol, F. P. (2000). "Anuário de basquetebol." Lisboa, Federação Portuguesa de Basquetebol.
- Basquetebol, F. P. d. (2003). Anuário de basquetebol. Lisboa, Federação Portuguesa de Basquetebol.
- Bass, A. L. (1969). "Treatment of muscle, tendon and minor joint injuries in sport." *Proc R Soc Med* **62**(9): 925-8.
- Baumhauer, J. F., Alosa, D. M., Renstrom, A. F., Trevino, S. e Beynnon, B. (1995a). "A prospective study of ankle injury risk factors." *Am J Sports Med* **23**(5): 564-70.
- Baumhauer, J. F., Alosa, D. M., Renstrom, A. F., Trevino, S. e Beynnon, B. (1995c). "Test-retest reliability of ankle injury risk factors." *Am J Sports Med* **23**(5): 571-4.

- Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S. e Koskolou, M. D. (2006). "Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players." *J Sports Med Phys Fitness* **46**(2): 271-80.
- Beachy, G., Akau, C. K., Martinson, M. e Olderr, T. F. (1997). "High school sports injuries. A longitudinal study at Punahou School: 1988 to 1996." *Am J Sports Med* **25**(5): 675-81.
- Beckman, S. M. e Buchanan, T. S. (1995). "Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency." *Arch Phys Med Rehabil* **76**(12): 1138-43.
- Belechri, M., Petridou, E., Kedikoglou, S. e Trichopoulos, D. (2001). "Sports injuries among children in six European union countries." *Eur J Epidemiol* **17**(11): 1005-12.
- Berg, K., Latin, R. W. e Baechle, T. (1990). "Physical and performance characteristics of NCAA Division I football players." *Res Q Exerc Sport* **61**(4): 395-401.
- Beynnon, B. (2005). *Risk factors for ankle injuries* 1st World Congress on sports injury prevention, Oslo.
- Beynnon, B. D., Murphy, D. F. e Alosa, D. M. (2002). "Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review." *J Athl Train* **37**(4): 376-380.
- Beynnon, B. D., Renstrom, P. A., Alosa, D. M., Baumhauer, J. F. e Vacek, P. M. (2001a). "Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes." *J Orthop Res* **19**(2): 213-20.
- Beynnon, B. D., Vacek, P. M., Murphy, D., Alosa, D. e Paller, D. (2005). "First-time inversion ankle ligament trauma: the effects of sex, level of competition, and sport on the incidence of injury." *Am J Sports Med* **33**(10): 1485-91.
- Biener, K. (1982). "[Sport injuries in different types of sports]." *Soz Praventivmed* **27**(1): 16-8.
- Bobbert, M. F., Yeadon, M. R. e Nigg, B. M. (1992). "Mechanical analysis of the landing phase in heel-toe running." *J Biomech* **25**(3): 223-34.
- Bompa, T. O. (2003). *PERIODIZACIÓN: TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO*.
- Boruta, P. M., Bishop, J. O., Braly, W. G. e Tullos, H. S. (1990). "Acute lateral ankle ligament injuries: a literature review." *Foot Ankle* **11**(2): 107-13.
- Boyce, S. H. e Quigley, M. A. (2003). "An audit of sports injuries in children attending an Accident & Emergency department." *Scott Med J* **48**(3): 88-90.
- Braun, B. L. (1999). "Effects of ankle sprain in a general clinic population 6 to 18 months after medical evaluation." *Arch Fam Med* **8**(2): 143-8.
- Briner, W. W. e Benjamin, H. J. (1999). "Volleyball Injuries Managing Acute and Overuse Disorders." *THE PHYSICIAN AND SPORTSMEDICINE* **27**(3).
- Brizuela, G., Llana, S., Ferrandis, R. e Garcia-Belenguier, A. C. (1997). "The influence of basketball shoes with increased ankle support on shock attenuation and performance in running and jumping." *J Sports Sci* **15**(5): 505-15.
- Brukner, P. (1993). "Sports medicine in Australia." *Med J Aust* **158**(8): 511-2.
- Brukner, P. D. e Khan, K. M. (1993). *Clinical Sports Medicine*. Sydney, McGraw_Hill Book Company.
- Brunt, D., Andersen, J. C., Huntsman, B., Reinhert, L. B., Thorell, A. C. e Sterling, J. C. (1992). "Postural responses to lateral perturbation in healthy subjects and ankle sprain patients." *Med Sci Sports Exerc* **24**(2): 171-6.
- Burks, R. T., Bean, B. G., Marcus, R. e Barker, H. B. (1991). "Analysis of athletic performance with prophylactic ankle devices." *Am J Sports Med* **19**(2): 104-6.
- Burks, R. T. e Morgan, J. (1994). "Anatomy of the lateral ankle ligaments." *Am J Sports Med* **22**(1): 72-7.
- Burns, J., Keenan, A. M. e Redmond, A. C. (2003). "Factors associated with triathlon-related overuse injuries." *J Orthop Sports Phys Ther* **33**(4): 177-84.
- Burt, C. W. e Overpeck, M. D. (2001). "Emergency visits for sports-related injuries." *Ann Emerg Med* **37**(3): 301-8.
- Caillet, R. (1979). *Tecidos moles, dor e incapacidade*, Manole.
- Caine, C., Caine, D., Lindner, K. e et al. (1996). *Epidemiologic approach to sports injuries*, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Capaday, C., Forget, R., Fraser, R. e Lamarre, Y. (1991). "Evidence for a contribution of the motor cortex to the long-latency stretch reflex of the human thumb." *Journal of Physiology*(440): 243-255.
- Capaday, C. e Stein, R. (1986). "Amplitude modulation of the soleus H-reflex in the human during walking and standing." *J Neurosci* **6**: 1308-1313.
- Carson, W. G., Jr. (2004). "Wakeboarding injuries." *Am J Sports Med* **32**(1): 164-73.
- Cassell, E. P., Finch, C. F. e Stathakis, V. Z. (2003). "Epidemiology of medically treated sport and active recreation injuries in the Latrobe Valley, Victoria, Australia." *Br J Sports Med* **37**(5): 405-9.

- Castro, M. A. (1998a). A incidência do entorse da tibio-társica e a importância da intervenção do fisioterapeuta na redução dos tempos de paragem após lesão. Ciências do Desporto, Universidade do Porto. **Tese Mestrado**.
- Castro, M. A. e Janeira, M. A. (1998). Tempo de recuperação do entorse da tibio-társica. Importância da intervenção do fisioterapeuta. 3º Congresso Nacional de Fisioterapeutas, Lisboa.
- Castro, M. A. e Janeira, M. A. (1999). Tempo de recuperação do entorse da tibiotársica. Importância da intervenção do fisioterapeuta. Um estudo em basquetebolistas da Liga Profissional portuguesa. 1º Congresso internacional de Ciências do Desporto do FCDEF-UP, Porto.
- Castro, M. A., Janeira, M. A., Fernandes, O. e Cunha, L. M. (2006). "Kinematic and electromyographic behaviour of injured and healthy ankles of basketball players during the jump to an unstable board." Journal of Biomechanics **39 Suppl. 1**: S175.
- Caulfield, B. e Garrett, M. (2004). "Changes in ground reaction force during jump landing in subjects with functional instability of the ankle joint." Clin Biomech (Bristol, Avon) **19**(6): 617-21.
- Caulfield, B. M. e Garrett, M. (2002). "Functional instability of the ankle: differences in patterns of ankle and knee movement prior to and post landing in a single leg jump." Int J Sports Med **23**(1): 64-8.
- Cerulli, G., Benoit, D. L., Caraffa, A. e Ponteggia, F. (2001). "Proprioceptive training and prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer." J Orthop Sports Phys Ther **31**(11): 655-60; discussion 661.
- Chalmers, D. J. (1994). "New Zealand's Injury Prevention Research Unit: reducing sport and recreational injury." Br J Sports Med **28**(4): 221-2.
- Chalmers, D. J. (2002). "Injury prevention in sport: not yet part of the game?" Inj Prev **8 Suppl 4**: IV22-5.
- Chan, K. M., Fu, F. e Leung, L. (1984). "Sports injuries survey on university students in Hong Kong." Br J Sports Med **18**(3): 195-202.
- Chappell, J. D., Creighton, R. A., Giuliani, C., Yu, B. e Garrett, W. E. (2007). "Kinematics and electromyography of landing preparation in vertical stop-jump: risks for noncontact anterior cruciate ligament injury." Am J Sports Med **35**(2): 235-41.
- Chappell, J. D., Yu, B., Kirkendall, D. T. e Garrett, W. E. (2002). "A comparison of knee kinetics between male and female recreational athletes in stop-jump tasks." Am J Sports Med **30**(2): 261-7.
- Charles, B. R. (1998). Handbook Of Sports Injuries. Europe, McGraw-Hill Education - Europe.
- Chaves, P., Albuquerque, R. e Moreira, A. (2002). Reflexos osteotendinosos. Porto, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto - Serviço de Fisiologia.
- Chomiak, J., Junge, A., Peterson, L. e Dvorak, J. (2000). "Severe injuries in football players. Influencing factors." Am J Sports Med **28**(5 Suppl): S58-68.
- Clarke, K. S. e Buckley, W. E. (1980). "Women's injuries in collegiate sports. A preliminary comparative overview of three seasons." Am J Sports Med **8**(3): 187-91.
- Coelho, D. (2005). "Modelo de ativação neural do controle postural humano durante a postura ereta." ENGEVISTA **7**(1): 83-90.
- Cohen, A. R. e Metzl, J. D. (2000). "Sports-specific concerns in the young athlete: basketball." Pediatr Emerg Care **16**(6): 462-8.
- Colliander, E., Eriksson, E., Herkel, M. e Skold, P. (1986). "Injuries in Swedish elite basketball." Orthopedics **9**(2): 225-7.
- Collins, K., Wagner, M., Peterson, K. e Storey, M. (1989). "Overuse injuries in triathletes. A study of the 1986 Seafair Triathlon." Am J Sports Med **17**(5): 675-80.
- Comas, M. (1991). Staff tecnico e sus funciones. Los responsables del entrenamiento fisico. Barcelona.
- Committee on Trauma Research (1985). Injury in America: A Continuing Public Health Problem. Washington, DC, National Academy Press.
- Conn, J. M., Anest, J. L. e Gilchrist, J. (2003). "Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997-99." Inj Prev **9**(2): 117-23.
- Corden, D. M., Lippold, O. C. J., Buchanan, K. e Norrington, C. (2000). "Long-latency component of the stretch reflex in human Muscle Is Not Mediated by Intramuscular Stretch Receptors." Journal of Neurophysiology
- Cordova, M. L., Scott, B. D., Ingersoll, C. D. e LeBlanc, M. J. (2005). "Effects of ankle support on lower-extremity functional performance: a meta-analysis." Med Sci Sports Exerc **37**(4): 635-41.
- Corna, S., Grasso, M., Nardone, A. e Schieppati, M. (1995). "Selective depression of medium-latency leg and foot muscle responses to stretch by an ãu-agonist in humans." Journal of Physiology(484): 803-809.

- Cornwall, M. W. e Murrell, P. (1991). "Postural sway following inversion sprain of the ankle." *J Am Podiatr Med Assoc* **81**(5): 243-7.
- Coulon, L., Lackey, G., Mok, M. e Nile, D. (2001). "A profile of Little Athletes' injuries and the prevention methods used." *J Sci Med Sport* **4**(1): 48-58.
- Council of Europe (1989). *Sport Injuries and Their Prevention*. Oosterbeek, Netherlands Institute of Sports Health Care.
- Cumps, E., Verhagen, E. e Meeusen, R. (2007). "Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: ankle sprains and overuse knee injuries." *Journal of Sports Science and Medicine* **6**: 204-211.
- Cunningham, C. e Cunningham, S. (1996). "Injury surveillance at a national multi-sport event." *Aust J Sci Med Sport* **28**(2): 50-6.
- Czaja, R. e Blair, J. (1996). *Designing Surveys: A guide to decisions and procedures*. Thousand Oaks, CA, Pine Forge Press.
- Damore, D. T., Metzl, J. D., Ramundo, M., Pan, S. e Van Amerongen, R. (2003). "Patterns in childhood sports injury." *Pediatr Emerg Care* **19**(2): 65-7.
- Dane, S., Can, S., Gursoy, R. e Ezirmik, N. (2004). "Sport injuries: relations to sex, sport, injured body region." *Percept Mot Skills* **98**(2): 519-24.
- Dante, d. R. J. e Valmor, T. (2005). *BASQUETEBOL- Uma Visão Integrada entre Ciência e Prática*. S. Paulo, Manole.
- Davies, J. E. (1981). "Sports injuries and society." *Br J Sports Med* **15**(1): 80-3.
- Davis, E. K. (2004). "Sports and recreational injuries in children and adolescents: prevention and education." *J Okla State Med Assoc* **97**(1): 18-21.
- Day, B. L., Riescher, H., Struppler, A., Rothwell, J. C. e Marsden, C. D. (1991). "Changes in the response to magnetic and electrical stimulation of the motor cortex following muscle stretch in man." *Journal of Physiology* (433): 41-57.
- de Bie, R. A., de Vet, H. C., van den Wildenberg, F. A., Lenssen, T. e Knipschild, P. G. (1997). "The prognosis of ankle sprains." *Int J Sports Med* **18**(4): 285-9.
- de Loes, M., Dahlstedt, L. J. e Thomee, R. (2000). "A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports." *Scand J Med Sci Sports* **10**(2): 90-7.
- Decker, M. J., Torry, M. R., Noonan, T. J., Riviere, A. e Sterett, W. I. (2002). "Landing adaptations after ACL reconstruction." *Med Sci Sports Exerc* **34**(9): 1408-13.
- Decker, M. J., Torry, M. R., Wyland, D. J., Sterett, W. I. e Richard Steadman, J. (2003). "Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing." *Clin Biomech (Bristol, Avon)* **18**(7): 662-9.
- DeHaven, K. E. e Lintner, D. M. (1986). "Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender." *Am J Sports Med* **14**(3): 218-24.
- Dekker, R., Kingma, J., Groothoff, J. W., Eisma, W. H. e Ten Duis, H. J. (2000). "Measurement of severity of sports injuries: an epidemiological study." *Clin Rehabil* **14**(6): 651-6.
- Devita, P. e Skelly, W. A. (1992). "Effect of landing stiffness on joint kinetics and energetics in the lower extremity." *Med Sci Sports Exerc* **24**(1): 108-15.
- Dick, R., Hertel, J., Agel, J., Grossman, J. e Marshall, S. W. (2007). "Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004." *J Athl Train* **42**(2): 194-201.
- Didia, B. C. e Nyenwe, E. A. (1988). "Foot breadth in children--its relationship to limb dominance and age." *Foot Ankle* **8**(4): 198-202.
- Dietz, V., Noth, J. e Schmidtbleicher, D. (1981). "Interaction between pre-activity and stretch reflex in human triceps brachii during landing from forward falls." *J Physiol* **311**: 113-25.
- Doemges, F. e Rack, P. (1992). "Changes in the stretch reflex of the human first dorsal interosseous muscle during different tasks." *J Physiol*(447): 563-73.
- Donley, B. G. (2005). *Functional anatomy of the ankle*. Stockholm.
- Dufek, J. S. e Zhang, S. (1996). "Landing models for volleyball players: a longitudinal evaluation." *J Sports Med Phys Fitness* **36**(1): 35-42.
- Dugan, S. A. (2005). "Sports-related knee injuries in female athletes: what gives?" *Am J Phys Med Rehabil* **84**(2): 122-30.
- Duncan, A. e McDonagh, M. J. (2000). "Stretch reflex distinguished from pre-programmed muscle activations following landing impacts in man." *J Physiol* **526 Pt 2**: 457-68.

- Duysens, J., Tax, A., Trippel, M. e Dietz, V. (1993). "Increased amplitude of cutaneous reflexes during human running as compared to standing." *Brain Res* (613): 230-238.
- Dyhre-Poulsen, P. e Laursen, A. M. (1984). "Programmed electromyographic activity and negative incremental muscle stiffness in monkeys jumping downward." *J Physiol* **350**: 121-36.
- Dyhre-Poulsen, P., Simonsen, E. B. e Voigt, M. (1991). "Dynamic control of muscle stiffness and H reflex modulation during hopping and jumping in man." *J Physiol* **437**: 287-304.
- Eils, E. e Rosenbaum, D. (2003). "The main function of ankle braces is to control the joint position before landing." *Foot Ankle Int* **24**(3): 263-8.
- Ekstrand, J. (1982). "[A training program for the prevention of injuries to reduce soccer injuries by 75 per cent]." *Nord Med* **97**(6-7): 164-5.
- Ekstrand, J. e Gillquist, J. (1983). "The avoidability of soccer injuries." *Int J Sports Med* **4**(2): 124-8.
- Ellison, I. (1995). Basketball Injuries in the Database of the Canadian Hospitals Injury Reporting and Prevention Program (CHIRPP) Diseases in Canada. Canada, (CHIRPP: 16: 3,).
- Emery, C. A. (2003). "Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature." *Clin J Sport Med* **13**(4): 256-68.
- Emery, C. A. (2007). "Considering cluster analysis in sport medicine and injury prevention research." *Clin J Sport Med* **17**(3): 211-4.
- Emery, C. A., Hagel, B. e Morrongiello, B. A. (2006). "Injury prevention in child and adolescent sport: whose responsibility is it?" *Clin J Sport Med* **16**(6): 514-21.
- Emery, C. A. e Meeuwisse, W. H. (2001). "Risk factors for groin injuries in hockey." *Med Sci Sports Exerc* **33**(9): 1423-33.
- Engelbrechtsen, L. e Bahr, R. (2005a). "An ounce of prevention?" *Br J Sports Med* **39**(6): 312-3.
- Engelbrechtsen, L. e Bahr, R. (2005b). Sports injury prevention - the need for an evidence-based approach. *1st World Congress on Sports Injury Prevention*.
- Ergen, E. (2004). "[Sports injuries in children and adolescents: etiology, epidemiology, and risk factors]." *Acta Orthop Traumatol Turc* **38 Suppl 1**: 27-31.
- Fagenbaum, R. e Darling, W. G. (2003). "Jump landing strategies in male and female college athletes and the implications of such strategies for anterior cruciate ligament injury." *Am J Sports Med* **31**(2): 233-40.
- Ferretti, A. (1986). "Epidemiology of jumper's knee." *Sports Med* **3**(4): 289-95.
- Finch, C., Valuri, G. e Ozanne-Smith, J. (1998). "Sport and active recreation injuries in Australia: evidence from emergency department presentations." *Br J Sports Med* **32**(3): 220-5.
- Finch, C. F. (1997). "An overview of some definitional issues for sports injury surveillance." *Sports Med* **24**(3): 157-63.
- Fink, A. e Kosecoff, J. (1985). *How to conduct surveys: A step-by-step guide*. Newbury Park, Sage Publications.
- Fong, D. T., Hong, Y., Chan, L. K., Yung, P. S. e Chan, K. M. (2007). "A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports." *Sports Med* **37**(1): 73-94.
- Ford, K., Myer, G. e Hewett, T. (2005). **Effect Of Gender On Knee Abduction And Flexion During Medial And Lateral Landings**. XXth Congress of the International Society of Biomechanics, Cleveland.
- Ford, K. R., Myer, G. D. e Hewett, T. E. (2003). "Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players." *Med Sci Sports Exerc* **35**(10): 1745-50.
- Fu, A. S. e Hui-Chan, C. W. (2005). "Ankle joint proprioception and postural control in basketball players with bilateral ankle sprains." *Am J Sports Med* **33**(8): 1174-82.
- Fu, S. N. e Hui-Chan, C. W. (2002). "Mental set can modulate response onset in the lower limb muscles to falls in humans." *Neurosci Lett* **321**(1-2): 77-80.
- Gabbard, C. e Hart, S. (1996). "A question of foot dominance." *J Gen Psychol* **123**(4): 289-96.
- Gabbard, C. e Hart, S. (2002). "Effects of standing and sitting on finger-tapping speed in healthy adults." *J Orthop Sports Phys Ther* **32**(10): 525-9.
- Gabbett, T. J. (2004). "Incidence of injury in junior and senior rugby league players." *Sports Med* **34**(12): 849-59.
- Gantus, M. e Assumpção, J. (2002). "Epidemiologia das lesões do sistema locomotor em atletas de basquetebol." *Acta Fisiátrica* **9**(2): 77-84.
- Garrick, J. G. e Requa, R. K. (1989). "The epidemiology of foot and ankle injuries in sports." *Clin Podiatr Med Surg* **6**(3): 629-37.

- Garrick, J. G. e Requa, R. K. (1993). "Ballet injuries. An analysis of epidemiology and financial outcome." *American Journal of Sports Medicine* **21**(4): 586-90.
- Garrick, J. G., Schelkun, e Heinz, P. (1997). "Managing Ankle Sprains: Keys to Preserving Motion and Strength." *The physician and sportsmedicine*. **25**(3).
- Gerrard, D. F. (1993). "Overuse injury and growing bones: the young athlete at risk." *Br J Sports Med* **27**(1): 14-8.
- Gerrard, D. F., Waller, A. E. e Bird, Y. N. (1994). "The New Zealand Rugby Injury and Performance Project: II. Previous injury experience of a rugby-playing cohort." *Br J Sports Med* **28**(4): 229-33.
- Gerson, L. W. e Stevens, J. A. (2004). "Recreational injuries among older Americans, 2001." *Inj Prev* **10**(3): 134-8.
- Ghiglione, R. e Matalon, B. (1998). *Les enquêtes sociologiques: Théories et pratique*. Paris, Armand Colin.
- Gleim, G. W. e McHugh, M. P. (1997). "Flexibility and its effects on sports injury and performance." *Sports Med* **24**(5): 289-99.
- Gomez, E., DeLee, J. C. e Farney, W. C. (1996a). "Incidence of injury in Texas girls' high school basketball." *Am J Sports Med* **24**(5): 684-7.
- Gray, J., Taunton, J. E., McKenzie, D. C., Clement, D. B., McConkey, J. P. e Davidson, R. G. (1985a). "A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players." *Int J Sports Med* **6**(6): 314-6.
- Greene, J. J., McGuine, T. A., Levenson, G. e Best, T. M. (1998). "Anthropometric and Performance Measures for High School Basketball Players." *J Athl Train* **33**(3): 229-232.
- Greenwood, R. e Hopkins, A. (1976). "Landing from an unexpected fall and a voluntary step." *Brain* **99**(2): 375-86.
- Gross, M. T. e Liu, H. Y. (2003). "The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries." *J Orthop Sports Phys Ther* **33**(10): 572-7.
- Gruhn, J., Leggat, P. e Muller, R. (1999). "Injuries presenting to Army physiotherapy in north Queensland, Australia." *Mil Med* **164**(2): 145-52.
- Gruneberg, C., Nieuwenhuijzen, P. H. e Duysens, J. (2003). "Reflex responses in the lower leg following landing impact on an inverting and non-inverting platform." *J Physiol* **550**(Pt 3): 985-93.
- Guskiewicz, K. M. e Perrin, D. H. (1996). "Effect of orthotics on postural sway following inversion ankle sprain." *J Orthop Sports Phys Ther* **23**(5): 326-31.
- Gutgesell, M. E. (1991). "Safety of a preadolescent basketball program." *Am J Dis Child* **145**(9): 1023-5.
- Hackney, R. G. (1994). "ABC of sports medicine. Nature, prevention, and management of injury in sport." *Bmj* **308**(6940): 1356-9.
- Handoll, H. H., Rowe, B. H., Quinn, K. M. e de Bie, R. (2001). "Interventions for preventing ankle ligament injuries (Cochrane Review)." *Cochrane Database Syst Rev* **3**.
- Hardy, C. J. e Riehl, R. E. (1988). "An examination of the life stress-injury relationship among noncontact sport participants." *Behav Med* **14**(3): 113-8.
- Harmer, P. A. (2005). "Basketball injuries." *Med Sport Sci* **49**: 31-61.
- Hart, L. (2005). "Effect of stretching on sport injury risk: a review." *Clin J Sport Med* **15**(2): 113.
- Henry, J. H., Lareau, B. e Neigut, D. (1982). "The injury rate in professional basketball." *Am J Sports Med* **1**: 16-8.
- Herring, K. M. (1993). "Injury prediction among runners. Preliminary report on limb dominance." *J Am Podiatr Med Assoc* **83**(9): 523-8.
- Hertel, J. (2000). "Functional instability following lateral ankle sprain." *Sports Med* **29**(5): 361-71.
- Hertel, J., Denegar, C. R., Monroe, M. M. e Stokes, W. L. (1999). "Talocrural and subtalar joint instability after lateral ankle sprain." *Med Sci Sports Exerc* **31**(11): 1501-8.
- Hewett, T., Myer, G. e Ford, K. (2005). *Coupled Biomechanical-Epidemiological studies for the Assessment Of ACL injury Risk*. XXth Congress of the International Society of Biomechanics, Cleveland.
- Hickey, G. J., Fricker, P. A. e McDonald, W. A. (1997a). "Injuries of young elite female basketball players over a six-year period." *Clin J Sport Med* **7**(4): 252-6.
- Hill, M. e Hill, A. (2000). *Investigação por questionário*. Lisboa, Edições Sílabo.
- Hocutt, J. E., Jr., Jaffe, R., Rylander, C. R. e Beebe, J. K. (1982). "Cryotherapy in ankle sprains." *Am J Sports Med* **10**(5): 316-9.
- Hollis, J. M., Blasler, R. D. e Flahiff, C. M. (1995). "Simulated lateral ankle ligamentous injury. Change in ankle stability." *Am J Sports Med* **23**(6): 672-7.

- Holm, I., Fosdahl, M. A., Friis, A., Risberg, M. A., Myklebust, G. e Steen, H. (2004). "Effect of neuromuscular training on proprioception, balance, muscle strength, and lower limb function in female team handball players." *Clin J Sport Med* **14**(2): 88-94.
- Honório, F. e Martins, J. (1999). EHLASS 99 Relatório Anual do Sistema Europeu de Vigilância de Acidentes Domésticos e de Lazer PORTUGAL. EHLASS, Instituto do Consumidor
- Hootman, J. M., Macera, C. A., Ainsworth, B. E., Addy, C. L., Martin, M. e Blair, S. N. (2002). "Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults." *Med Sci Sports Exerc* **34**(5): 838-44.
- Hopper, D., Allison, G., Fernandes, N., O'Sullivan, L. e Wharton, A. (1998). "Reliability of the peroneal latency in normal ankles." *Clin Orthop Relat Res*(350): 159-65.
- Hopper, D. M., Hopper, J. L. e Elliott, B. C. (1995). "Do selected kinanthropometric and performance variables predict injuries in female netball players?" *J Sports Sci* **13**(3): 213-22.
- Hosea, T. M., Carey, C. C. e Harrer, M. F. (2000a). "The gender issue: epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball." *Clin Orthop*(372): 45-9.
- Huston, L. J., Vibert, B., Ashton-Miller, J. A. e Wojtys, E. M. (2001). "Gender differences in knee angle when landing from a drop-jump." *Am J Knee Surg* **14**(4): 215-9; discussion 219-20.
- Isakov, E., Mizrahi, J., Solzi, P., Susak, Z. e Lotem, M. (1986). "Response to the peroneal muscles to sudden inversion of the ankle during standing." *Int J Sport Biomech* **2**: 100-109.
- Janeira, M. (1988). Perfil Antropométrico Do Jogador De Basquetebol No Intervalo Etário De 13-15 Anos E A Sua Relação Como Os Níveis De Eficácia No Jogo. . Porto, FCDEF-UP.
- Janeira, M. (1994a). "Funcionalidade e estrutura de exigências em basquetebol. Um estudo univariado e multivariado em atletas seniores de alto nível." *Dissertação apresentada às provas de Doutoramento*.
- Janeira, M. (1998). Relatório apresentado a concurso para Professor Associado. Porto, FCDEF - UP.
- Janeira, M. e Vicente, C. (1991). "Modelo Antropométrico De Selecção Para O Basquetebol. Desporto Saúde Bem-Estar." *Actas FCDEF-UP*.
- Jarvinen, M. (1992). "Epidemiology of tendon injuries in sports." *Clin Sports Med* **11**(3): 493-504.
- Jelicic, M., Sekulic, D. e Marinovic, M. (2002). "Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players." *Coll Antropol* **26 Suppl**: 69-76.
- Johansson, R. (1991). *Motor control: concepts and issues. How is grasping modified by somatosensory input?* Chichester, Wiley.
- Johnson, K. A. e Teasdall, R. D. (1993). "Sprained ankles as they relate to the basketball player." *Clin Sports Med* **12**(2): 363-71.
- Johnson, M. e Johnson, C. (1993). "Electromyographic response of peroneal muscles in surgical and nonsurgical injured ankles during sudden inversion. ." *J Orthop Sports Phys Ther*(183): 497-500.
- Junge, A., Langevoort, G., e col. (2005). "Injuries in Team Sport Tournaments During the 2004 Olympic Games." *Am J Sports Med*.
- Kannus, P. e Natri, A. (1997). "Etiology and pathophysiology of tendon ruptures in sports." *Scand J Med Sci Sports* **7**(2): 107-12.
- Karlsson, J. e Andreasson, G. O. (1992). "The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint instability. An electromyographic study." *Am J Sports Med* **20**(3): 257-61.
- Kelm, J., Ahlhelm, F., Anagnostakos, K., Pitsch, W., Schmitt, E., Regitz, T. e Pape, D. (2004). "Gender-specific differences in school sports injuries." *Sportverletz Sportschaden* **18**(4): 179-84.
- Kernozek, T. W., Torry, M. R., H, V. A. N. H., Cowley, H. e Tanner, S. (2005). "Gender differences in frontal and sagittal plane biomechanics during drop landings." *Med Sci Sports Exerc* **37**(6): 1003-12; discussion 1013.
- Knapik, J. J., Sharp, M. A., Canham-Chervak, M., Hauret, K., Patton, J. F. e Jones, B. H. (2001). "Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training." *Med Sci Sports Exerc* **33**(6): 946-54.
- Knight, K. L. (1985). "Guidelines for rehabilitation of sports injuries." *Clin Sports Med* **4**(3): 405-16.
- Knobloch, K., Rossner, D., Gossling, T., Richter, M. e Krettek, C. (2004). "[Volleyball sport school injuries]." *Sportverletz Sportschaden* **18**(4): 185-9.
- Knobloch, K., Rossner, D., Jagodzinski, M., Zeichen, J., Gossling, T., Martin-Schmitt, S., Richter, M. e Krettek, C. (2005). "[Prevention of school sport injuries -- an analysis of different ball sports in 2234 injuries]." *Sportverletz Sportschaden* **19**(2): 82-8.
- Kofotolis, N. e Kellis, E. (2007). "Ankle sprain injuries: a 2-year prospective cohort study in female greek professional basketball players." *J Athl Train* **42**(3): 388-94.

- Kofotolis, N. D., Kellis, E. e Vlachopoulos, S. P. (2007). "Ankle sprain injuries and risk factors in amateur soccer players during a 2-year period." *Am J Sports Med* **35**(3): 458-66.
- Konradsen, L. (2002a). "Factors Contributing to Chronic Ankle Instability: Kinesthesia and Joint Position Sense." *J Athl Train* **37**(4): 381-385.
- Konradsen, L. (2002b). "Sensori-motor control of the uninjured and injured human ankle." *J Electromyogr Kinesiol* **12**(3): 199-203.
- Konradsen, L. (2005a). *Ankle instability and neuromuscular function*. Stockholm.
- Konradsen, L. (2005b). *Ankle inversion injury biomechanics as a guide for ankle injury prevention* 1st World Congress on sports injury prevention, Oslo.
- Konradsen, L. e Ravn, J. B. (1990). "Ankle instability caused by prolonged peroneal reaction time." *Acta Orthop Scand* **61**(5): 388-90.
- Konradsen, L. e Ravn, J. B. (1991). "Prolonged peroneal reaction time in ankle instability." *Int J Sports Med* **12**(3): 290-2.
- Konradsen, L., Ravn, J. B. e Sorensen, A. I. (1993). "Proprioception at the ankle: the effect of anaesthetic blockade of ligament receptors." *J Bone Joint Surg Br* **75**(3): 433-6.
- Konradsen, L., Voigt, M. e Hojsgaard, C. (1997). "Ankle inversion injuries. The role of the dynamic defense mechanism." *Am J Sports Med* **25**(1): 54-8.
- Kuczmariski, R. J., Ogden, C. L., e col. (2000). CDC Growth Charts: United States. N. C. f. H. S. NCHS.
- Kujala, U. M., Taimela, S., Antti-Poika, I., Orava, S., Tuominen, R. e Myllynen, P. (1995). "Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data." *Bmj* **311**(7018): 1465-8.
- Kyrolainen, H., Avela, J., McBride, J. M., Koskinen, S., Andersen, J. L., Sipila, S., Takala, T. E. e Komi, P. V. (2004). "Effects of power training on mechanical efficiency in jumping." *Eur J Appl Physiol* **91**(2-3): 155-9.
- Kyrolainen, H., Finni, T., Avela, J. e Komi, P. V. (2003). "Neuromuscular behaviour of the triceps surae muscle-tendon complex during running and jumping." *Int J Sports Med* **24**(3): 153-5.
- Labella, C. R., Smith, B. W. e Sigurdsson, A. (2002). "Effect of mouthguards on dental injuries and concussions in college basketball." *Med Sci Sports Exerc* **34**(1): 41-4.
- Lanczos, C. (1956). *Applied Analysis*. N.J., Prentice Hall, Inc.
- Lauder, T. D., Baker, S. P., Smith, G. S. e Lincoln, A. E. (2000). "Sports and physical training injury hospitalizations in the army." *Am J Prev Med* **18**(3 Suppl): 118-28.
- Lavoie, B., Devanne, H. e Capaday, C. (1997). "Differential control of reciprocal inhibition during walking versus postural and voluntary motor tasks in humans." *J Neurophysiol*(78): 429-438.
- Le Pellec, A. e Maton, B. (1999). "Anticipatory postural adjustments are associated with single vertical jump and their timing is predictive of jump amplitude." *Exp Brain Res* **129**(4): 551-8.
- Leanderson, J., Nemeth, G. e Eriksson, E. (1993a). "Ankle injuries in basketball players." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **1**(3-4): 200-2.
- Leanderson, J., Wykman, A. e Eriksson, E. (1993b). "Ankle sprain and postural sway in basketball players." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **1**(3-4): 203-5.
- Leardini, A., O'Connor, J. J., Catani, F. e Giannini, S. (2000). "The role of the passive structures in the mobility and stability of the human ankle joint: a literature review." *Foot Ankle Int* **21**(7): 602-15.
- Lentell, G., Baas, B., Lopez, D., McGuire, L., Sarrels, M. e Snyder, P. (1995). "The contributions of proprioceptive deficits, muscle function, and anatomic laxity to functional instability of the ankle." *J Orthop Sports Phys Ther* **21**(4): 206-15.
- Lephart, S. M., Ferris, C. M., Riemann, B. L., Myers, J. B. e Fu, F. H. (2002). "Gender differences in strength and lower extremity kinematics during landing." *Clin Orthop Relat Res*(401): 162-9.
- Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraldo, J. L. e Fu, F. H. (1997). "The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries." *Am J Sports Med* **25**(1): 130-7.
- Lian, O. B., Engebretsen, L. e Bahr, R. (2005). "Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study." *Am J Sports Med* **33**(4): 561-7.
- Lima, A. (1990). "A formação de jovens desportistas - Uma perspectiva global." *artº não publicado*.
- Lindenfeld, T. N., Schmitt, D. J., Hendy, M. P., Mangine, R. E. e Noyes, F. R. (1994). "Incidence of injury in indoor soccer." *Am J Sports Med* **22**(3): 364-71.
- Lipshits, M. I., Mauritz, K. e Popov, K. E. (1981). "Quantitative analysis of anticipatory postural components of a complex voluntary movement." *Hum Physiol* **7**(3): 165-73.
- Liu, S. H. e Jason, W. J. (1994). "Lateral ankle sprains and instability problems." *Clin Sports Med* **13**(4): 793-809.

- Locke, S., Colquhoun, D., Briner, M., Ellis, L., O'Brien, M., Wollstein, J. e Allen, G. (1997). "Squash racquets. A review of physiology and medicine." Sports Med **23**(2): 130-8.
- Lofvenberg, R., Karrholm, J. e Sundelin, G. (1996). "[Proprioceptive reaction in the healthy and chronically unstable ankle joint]." Sportverletz Sportschaden **10**(4): 79-83.
- Lynch, S., Eklund, U., Gottlieb, D., Renstrom, P. e Beynonn, B. (1996). "Electromyographic latency changes in the ankle musculature during inversion moments." Am J Sports Med(24): 362-369.
- Lysens, R., Vanden Auweele, Y. e Ostry, M. (1986). "The relationship between psychosocial factors and sports injuries." J Sports Med Phys Fitness **26**(1): 77-84.
- Lysens, R. J., de Weerdt, W. e Nieuwboer, A. (1991). "Factors associated with injury proneness." Sports Med **12**(5): 281-9.
- MacKay, M., Scanlan, A., Olsen, L., Reid, D., Clark, M., McKim, K. e Raina, P. (2004). "Looking for the evidence: a systematic review of prevention strategies addressing sport and recreational injury among children and youth." J Sci Med Sport **7**(1): 58-73.
- MacKean, L. C., Bell, G. e Burnham, R. S. (1995). "Prophylactic ankle bracing vs. taping: effects on functional performance in female basketball players." J Orthop Sports Phys Ther **22**(2): 77-81.
- Mann, G., Nyska, M., Matan, Y., Shabat, S., Hetsroni, I., Constantini, N., Morgenstern, D. e Karlsson, J. (2005). Grading systems evaluating acute ankle sprains. Stockholm.
- Marques, A. T. e Oliveira, J. M. (2001). "O treino dos jovens desportistas. Atualização de alguns temas que fazem a agenda do debate sobre a preparação dos mais jovens." Revista Portuguesa de Ciências do Desporto **1**(nº 1): 130-137.
- Martin, R. K., Yesalis, C. E., Foster, D. e Albright, J. P. (1987). "Sports injuries at the 1985 Junior Olympics. An epidemiologic analysis." Am J Sports Med **15**(6): 603-8.
- Martinho, E. S. e Castro, M. A. (2004). Caracterização das lesões ocorrentes nas áreas do fitness - step e aeróbica. Fisioterapia. Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Massada, J. (1985). Lesões Típicas do Desportista. Lisboa.
- Matava, M. J., Freehill, A. K., Grutzner, S. e Shannon, W. (2002). "Limb dominance as a potential etiologic factor in noncontact anterior cruciate ligament tears." J Knee Surg **15**(1): 11-6.
- Matthews, P. B., Farmer, S. F. e Ingram, D. A. (1990). "On the localization of the stretch reflex of intrinsic hand muscles in a patient with mirror movements." Journal of Physiology(428): 561-577.
- Matz, S. O. e Nibbelink, G. (2004). "Injuries in intercollegiate women's lacrosse." Am J Sports Med **32**(3): 608-11.
- McDermott, E. P. (1993). "Basketball injuries of the foot and ankle." Clin Sports Med **12**(2): 373-93.
- McGuine, T. A., Greene, J. J., Best, T. e Levenson, G. (2000). "Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players." Clin J Sport Med **10**(4): 239-44.
- McHugh, M. P., Tyler, T. F., Tetro, D. T., Mullaney, M. e Nicholas, S. J. (2005). "Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Athletes: The Role of Hip Strength and Balance Ability." Am J Sports Med.
- McKay, G. D., Goldie, P. A., Payne, W. R. e Oakes, B. W. (2001a). "Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors." Br J Sports Med **35**(2): 103-8.
- McKay, G. D., Goldie, P. A., Payne, W. R., Oakes, B. W. e Watson, L. F. (2001c). "A prospective study of injuries in basketball: a total profile and comparison by gender and standard of competition." J Sci Med Sport **4**(2): 196-211.
- McKay, G. D., Payne, W. R., Goldie, P. A., Oakes, B. W. e Stanley, J. J. (1996). "A comparison of the injuries sustained by female basketball and netball players." Aust J Sci Med Sport **28**(1): 12-7.
- McKeag, D. B., Hough, D. O. e Zemper, E. D. (1993). Unit 2: Epidemiology of Athletic Injuries. Primary Care - Sports Medicine. D. B. McKeag, D. O. Hough e E. D. Zemper. Dubuque, IA, Brown & Benchmark.
- McKean, K., Landry, S., Hubley-Kozey, C., Deluzio, K. e Stanish, W. (2005). Kinematic & Kinetic Differences Between Male & Female Soccer Players XXth Congress of the International Society of Biomechanics, Cleveland.
- McKinley, C. A. e Parker, P. A. (1991). "A beamformer for the acquisition of evoked potentials." IEEE Trans Biomed Eng **38**(4): 379-82.
- McLean, D. A. (1990). "Role of the team physiotherapist in rugby union football." Br J Sports Med **24**(1): 19-24.
- Meeusen, R. e Borms, J. (1992). "Gymnastic injuries." Sports Med **13**(5): 337-56.
- Meeuwisse, W. (1994a). "Assessing causation in sport injury: a multifactorial model." Clin J Sports Med. **4**: 166-70.

- Meeuwisse, W. H. (1991). "Predictability of sports injuries. What is the epidemiological evidence?" *Sports Med* **12**(1): 8-15.
- Meeuwisse, W. H. e Love, E. J. (1998a). "Development, implementation, and validation of the Canadian Intercollegiate Sport Injury Registry." *Clin J Sport Med* **8**(3): 164-77.
- Meeuwisse, W. H., Sellmer, R. e Hagel, B. E. (2003). "Rates and risks of injury during intercollegiate basketball." *Am J Sports Med* **31**(3): 379-85.
- Messina, D. F., Farney, W. C. e DeLee, J. C. (1999). "The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes." *Am J Sports Med* **27**(3): 294-9.
- Milgrom, C., Shlamkovitch, N., Finestone, A., Eldad, A., Laor, A., Danon, Y. L., Lavie, O., Wosk, J. e Simkin, A. (1991). "Risk factors for lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits." *Foot Ankle* **12**(1): 26-30.
- Milne, A. D., Chess, D. G., Johnson, J. A. e King, G. J. (1996). "Accuracy of an electromagnetic tracking device: a study of the optimal range and metal interference." *J Biomech* **29**(6): 791-3.
- Minkoff, J., Simonson, B., Sherman, O. e Cavaliere, G. (1994). *Injuries in basketball: Clinical Practice of Sports injury and prevention care*. Oxford, Blacwell Scientific publications.
- Molnar, T. J. e Fox, J. M. (1993). "Overuse injuries of the knee in basketball." *Clin Sports Med* **12**(2): 349-62.
- Mueller, F. O., Marshall, S. W., Weaver, N. L., Kalsbeek, W. D., Yang, J., Schulz, M., Bowling, J. M. e Taft, T. N. (2002). Final Report - The North Carolina High School Athletic Injury Study. Bethesda, National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases.
- Mummary, W. K., Schofield, G. e Spence, J. C. (2002). "The epidemiology of medically attended sport and recreational injuries in Queensland." *J Sci Med Sport* **5**(4): 307-20.
- Murphy, A. W., Martyn, C., Plunkett, P. K. e O'Connor, P. (1992). "Sports injuries and the accident and emergency department--ten years on." *Ir Med J* **85**(1): 30-3.
- Murphy, D. F., Connolly, D. A. e Beynon, B. D. (2003). "Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature." *Br J Sports Med* **37**(1): 13-29.
- Nakazawa, K., Yamamoto, S. e Yano, H. (1997). "Short- and long-latency reflex responses during different motor tasks in elbow flexor muscles. ." *Exp Brain Res* (116): 20-8.
- NATA (1998). 1995-97 Injury Surveillance Overview National Athletic Trainers Association.
- NCAA (2004a). Injury Surveillance System Men's Basketball 2003-04. Indianapolis, National collegiate Athletic Association.
- NCAA (2004b). Injury Surveillance System Women's Basketball 2003-04. Indianapolis, National collegiate Athletic Association.
- NCCA, N. C. A. A., Ed. (1993). *Injury Surveillance System, basketball, 1989-1990*.
- Neta, P. (2005). Avaliação da intensidade do esforço em Basquetebol: um estudo comparativo entre o treino e o jogo a partir dos valores da frequência cardíaca. *Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto*. Porto, UP. **Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto**.
- Nielsen, A. B. e Yde, J. (1989). "Epidemiology and traumatology of injuries in soccer." *Am J Sports Med* **17**(6): 803-7.
- Nieuwenhuijzen, P. H. e Duysens, J. (2007). "Proactive and reactive mechanisms play a role in stepping on inverting surfaces during gait." *J Neurophysiol* **98**(4): 2266-73.
- Nieuwenhuijzen, P. H., Gruneberg, C. e Duysens, J. (2002). "Mechanically induced ankle inversion during human walking and jumping." *J Neurosci Methods* **117**(2): 133-40.
- Nigg, B. M., Nurse, M. A. e Stefanyshyn, D. J. (1999). "Shoe inserts and orthotics for sport and physical activities." *Med Sci Sports Exerc* **31**(7 Suppl): S421-8.
- Nilsson, C., Leanderson, J., Wykman, A. e Strender, L. E. (2001). "The injury panorama in a Swedish professional ballet company." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **9**(4): 242-6.
- Nitz, A. J., Dobner, J. J. e Kersey, D. (1985). "Nerve injury and grades II and III ankle sprains." *Am J Sports Med* **13**(3): 177-82.
- Nolte, J. (2002). *The Human Brain. An introduction to its functional anatomy*. St Louis, Mosby.
- Norkin, C. C. e White, D. J. (2003). *Measurement of joint motion: A guide to goniometry* (3rd ed). Philadelphia, F. A. Davis.
- Noronha, M., Refshauge, K., Kilbreath, S., Crosbie, J. e Herbert, R. (2004). *Landing from a jump - Pilot of a new jump test*. 2nd International Ankle Symposium Delaware.
- Nouillot, P., Bouisset, S. e Do, M. C. (1992). "Do fast voluntary movements necessitate anticipatory postural adjustments even if equilibrium is unstable?" *Neurosci Lett* **147**(1): 1-4.

- Nouillot, P., Do, M. C. e Bouisset, S. (2000). "Are there anticipatory segmental adjustments associated with lower limb flexions when balance is poor in humans?" *Neurosci Lett* **279**(2): 77-80.
- Noyes, F. R., Lindenfeld, T. N. e Marshall, M. T. (1988). "What determines an athletic injury (definition)? Who determines an injury (occurrence)?" *Am J Sports Med* **16 Suppl 1**: S65-8.
- Ogiso, K., McBride, J., Finni, T. e Komi, P. (2002). "Short-latency stretch reflex modulation in response to varying soleus muscle activities." *J Electromyogr Kinesiol* **12**: 17-26.
- Oliveira, R. (1990). "Fisioterapia no Desporto - que modelo de intervenção?." *Fisioterapia* **1**.
- OMS (1997). World Health Report OMS.
- Onate, J. A., Guskiewicz, K. M. e Sullivan, R. J. (2001). "Augmented feedback reduces jump landing forces." *J Orthop Sports Phys Ther* **31**(9): 511-7.
- Orchard, J. W. (2001). "Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football." *Am J Sports Med* **29**(3): 300-3.
- Osborne, M. D., Chou, L. S., Laskowski, E. R., Smith, J. e Kaufman, K. R. (2001). "The effect of ankle disk training on muscle reaction time in subjects with a history of ankle sprain." *Am J Sports Med* **29**(5): 627-32.
- Osborne, M. D. e Rizzo, T. D., Jr. (2003). "Prevention and treatment of ankle sprain in athletes." *Sports Med* **33**(15): 1145-50.
- Ostenberg, A. e Roos, H. (2000). "Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season." *Scand J Med Sci Sports* **10**(5): 279-85.
- Ostojic, S. M., Mazic, S. e Dikic, N. (2006). "Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players." *J Strength Cond Res* **20**(4): 740-4.
- Ottaviani, R. A., Ashton-Miller, J. A., Kothari, S. U. e Wojtyls, E. M. (1995). "Basketball shoe height and the maximal muscular resistance to applied ankle inversion and eversion moments." *Am J Sports Med* **23**(4): 418-23.
- Padez, C. (2003). "Secular trend in stature in the Portuguese population (1904-2000)." *Ann Hum Biol* **30**(3): 262-78.
- Palmer, E. e Ashby, P. (1992). "Evidence that a long latency stretch reflex in humans is transcortical." *Journal of Physiology*(449): 429-440.
- Papadopoulos, E. S., Nicolopoulos, C., Anderson, E. G., Curranb, M. e Athanasopoulou, S. (2005). "The role of ankle bracing in injury prevention, athletic performance and neuromuscular control: a review of the literature." *The Foot* **15**: 1-6.
- Pardal, L. A. e Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto.
- Parkari, J., Kujala, U. M. e Kannus, P. (2001). "Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled clinical trials and recommendations for future work." *Sports Med* **31**(14): 985-95.
- Pascoal, G. (2001). Ombro e elevação do braço. Análise cinemática e electromiográfica sobre a influência da carga externa e velocidade do braço no ritmo escapulo-umeral tridimensional. Cruz Quebrada, FMH - UTL. **Ph D**.
- Payne, K. A., Berg, K. e Latin, R. W. (1997). "Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players." *J Athl Train* **32**(3): 221-225.
- Pedro, P. e Castro, M. A. (2004). Caracterização das Lesões e Factores de Risco em Futebol de 11 no Escalão Juvenil do Distrito de Aveiro. *Fisioterapia*. Coimbra, Escola superior de tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Pestana, M. H. e Gageiro, J. (2000). *Análise de dados para ciências sociais: A complementaridade do S.P.S.S.*. Lisboa.
- Petersen, J. e Holmich, P. (2005). "Evidence based prevention of hamstring injuries in sport." *Br J Sports Med* **39**(6): 319-23.
- Petersen, W., Braun, C., e col. (2005). "A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience." *Arch Orthop Trauma Surg*.
- Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T. e Dvorak, J. (2000). "Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups." *Am J Sports Med* **28**(5 Suppl): S51-7.
- Petridou, E., Kedikoglou, S., Belechri, M., Papadopoulos, F., Alexe, D. M. e Trichopoulos, D. (2003). "Sports Injuries among Adults in Six European Union Countries." *Eur J Trauma* **29**(5): 278-83.
- Pettrone, F. A. e Ricciardelli, E. (1987). "Gymnastic injuries: the Virginia experience 1982-1983." *Am J Sports Med* **15**(1): 59-62.

- Pfeifer, J. P., Gast, W. e Pforringer, W. (1992). "[Traumatology and athletic injuries in basketball]." Sportverletz Sportschaden **6**(3): 91-100.
- Pfeiffer, R. P. e Kronisch, R. L. (1995). "Off-road cycling injuries. An overview." Sports Med **19**(5): 311-25.
- Phillips, L. H. (2000). "Sports injury incidence." Br. j. Sports Med. **34**: 1333-1336.
- Piasecki, D. P., Spindler, K. P., Warren, T. A., Andrish, J. T. e Parker, R. D. (2003). "Intraarticular injuries associated with anterior cruciate ligament tear: findings at ligament reconstruction in high school and recreational athletes. An analysis of sex-based differences." Am J Sports Med **31**(4): 601-5.
- Pienkowski, D., McMorrow, M., Shapiro, R., Caborn, D. N. e Stayton, J. (1995). "The effect of ankle stabilizers on athletic performance. A randomized prospective study." Am J Sports Med **23**(6): 757-62.
- Powell, J. (1996). "High School Basketball Players Risk Injury This Season." Journal of Athletic Training **11**.
- Powell, J. e Barber-Foss, K. D. (1999). "Injury patterns in selected High School sports: a review of the 1995-1997 seasons." Journal of Athletic Training **34**: 2777-284.
- Powell, J. W. e Barber-Foss, K. D. (2000a). "Sex-related injury patterns among selected high school sports." Am J Sports Med **28**(3): 385-91.
- Prebble, T. B., Chyou, P. H., Wittman, L., McCormick, J., Collins, K. e Zoch, T. (1999). "Basketball injuries in a rural area." Wmj **98**(7): 22-4.
- Prochazka, A., Schofield, P., Westerman, R. A. e Ziccone, S. P. (1977). "Reflexes in cat ankle muscles after landing from falls." J Physiol **272**(3): 705-19.
- Puffer, J. C. (2001). "The sprained ankle." Clin Cornerstone **3**(5): 38-49.
- Quarrie, K. L., Alsop, J. C., Waller, A. E., Bird, Y. N., Marshall, S. W. e Chalmers, D. J. (2001). "The New Zealand rugby injury and performance project. VI. A prospective cohort study of risk factors for injury in rugby union football." Br J Sports Med **35**(3): 157-66.
- Quinn, K., Parker, P., de Bie, R., Rowe, B. e Handoll, H. (2000). "Interventions for preventing ankle ligament injuries." Cochrane Database Syst Rev **2**.
- Rampton, J., Leach, T., Therrien, S. A., Bota, G. W. e Rowe, B. H. (1997). "Head, neck, and facial injuries in ice hockey: the effect of protective equipment." Clin J Sport Med **7**(3): 162-7.
- Reber, L., Perry, J. e Pink, M. (1993). "Muscular control of the ankle in running." Am J Sports Med **21**(6): 805-10; discussion 810.
- Reilly, T. e Borrie, A. (1992). "Physiology applied to field hockey." Sports Med **14**(1): 10-26.
- Requa, R. K., DeAvilla, L. N. e Garrick, J. G. (1993). "Injuries in recreational adult fitness activities." Am J Sports Med **21**(3): 461-7.
- Richards DW, Sekyi-Out A e PH, M. (2000). Basketball injuries. Handbook of Sports injuries, McGraw Hill: 307-339.
- Robbins, S. e Waked, E. (1998). "Factors associated with ankle injuries. Preventive measures." Sports Med **25**(1): 63-72.
- Robbins, S., Waked, E., Gouw, G. J. e McClaran, J. (1994). "Athletic footwear affects balance in men." Br J Sports Med **28**(2): 117-22.
- Robertson, L. S. (1992). "Injury Epidemiology." Oxford University Press.
- Rocha, P. e Cabri, J. (2003). Perturbações musculoesqueléticas na região lombar da coluna: um estudo epidemiológico em jogadores de basquetebol portugueses de alto rendimento. Lisboa, FMH - UTL. **Master**.
- Rosenbaum, D., Kamps, N., Bosch, K., Thorwesten, L., Volker, K. e Eils, E. (2005a). "The influence of external ankle braces on subjective and objective parameters of performance in a sports-related agility course." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **13**(5): 419-25.
- Ross, S. E., Guskiewicz, K. M. e Yu, B. (2005). "Single-leg jump-landing stabilization times in subjects with functionally unstable ankles." J Athl Train **40**(4): 298-304.
- Russell, K. A., Palmieri, R. M., Zinder, S. M. e Ingersoll, C. D. (2006). "Sex differences in valgus knee angle during a single-leg drop jump." J Athl Train **41**(2): 166-71.
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F. e Labelle, H. (2000). "Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review." Gait Posture **12**(1): 34-45.
- Salci, Y., Kentel, B. B., Heycan, C., Akin, S. e Korkusuz, F. (2004). "Comparison of landing maneuvers between male and female college volleyball players." Clin Biomech (Bristol, Avon) **19**(6): 622-8.
- Sallis, R. E., Jones, K., Sunshine, S., Smith, G. e Simon, L. (2001). "Comparing sports injuries in men and women." Int J Sports Med **22**(6): 420-3.

- Sampaio, A. J. (1998). "Los indicadores estadísticos mas determinantes en el resultado final en los partidos de basquetbol. ." Educacion Física y Deportes **11**.
- Santello, M. (2005). "Review of motor control mechanisms underlying impact absorption from falls." Gait Posture **21**(1): 85-94.
- Santello, M. e McDonagh, M. J. (1998). "The control of timing and amplitude of EMG activity in landing movements in humans." Exp Physiol **83**(6): 857-74.
- Santello, M., McDonagh, M. J. e Challis, J. H. (2001). "Visual and non-visual control of landing movements in humans." J Physiol **537**(Pt 1): 313-27.
- Schafle, M. D. (1990). "The child dancer. Medical considerations." Pediatr Clin North Am **37**(5): 1211-21.
- Schafle, M. D. (1993). "Common injuries in volleyball. Treatment, prevention and rehabilitation." Sports Med **16**(2): 126-9.
- Scheuffelen, C., Rapp, W., Gollhofer, A. e Lohrer, H. (1993). "Orthotic devices in functional treatment of ankle sprain. Stabilizing effects during real movements." Int J Sports Med **14**(3): 140-9.
- Schieppati, M., Nardone, A., Siliotto, R. e Grasso, M. (1995). "Early and late stretch responses of human foot muscles induced by perturbation of stance." Exp Brain Res (105): 411-422.
- Schmitz, R. J., Kulas, A. S., Perrin, D. H., Riemann, B. L. e Shultz, S. J. (2007). "Sex differences in lower extremity biomechanics during single leg landings." Clin Biomech (Bristol, Avon) **22**(6): 681-8.
- Sedlin, E. D., Zitner, D. T. e McGinniss, G. (1984). "Roller skating accidents and injuries." J Trauma **24**(2): 136-9.
- Seering, W. P., Piziali, R. L., Nagel, D. A. e Schurman, D. J. (1980). "The function of the primary ligaments of the knee in varus-valgus and axial rotation." J Biomech **13**(9): 785-94.
- Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S. e Kohn, D. (1998). "Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level." Am J Sports Med **26**(5): 681-7.
- Self, B. P. e Paine, D. (2001). "Ankle biomechanics during four landing techniques." Med Sci Sports Exerc **33**(8): 1338-44.
- Shapiro, M. S., Kabo, J. M., Mitchell, P. W., Loren, G. e Tsender, M. (1994a). "Ankle sprain prophylaxis: an analysis of the stabilizing effects of braces and tape." Am J Sports Med **22**(1): 78-82.
- Shapiro, R. e Buhr, J. (2005). Biomechanical Differences Between Genders When Executing A Land And Cut Maneuver XXth Congress of the International Society of Biomechanics, Cleveland.
- Sharma, P., Luscombe, K. e Maffulli, N. (2003). "Sports injuries in children." Trauma **5**: 245-259.
- Sheth, P., Yu, B., Laskowski, E. R. e An, K. N. (1997a). "Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain." Am J Sports Med **25**(4): 538-43.
- Sheth, P., Yu, B., Laskowski, E. R. e An, K. N. (1997b). "Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain." Am J Sports Med **25**(4): 538-43.
- Shields, R. K., Madhavan, S. e Cole, K. (2005). "Sustained muscle activity minimally influences dynamic position sense of the ankle." J Orthop Sports Phys Ther **35**(7): 443-51.
- Siewers, M. (1998). "[Injury profile in school sports. A sports medicine analysis in an annual report on schools]." Sportverletz Sportschaden **12**(1): 31-5.
- Sitler, M., Ryan, J., Wheeler, B., McBride, J., Arciero, R., Anderson, J. e Horodyski, M. (1994). "The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce acute ankle injuries in basketball. A randomized clinical study at West Point." Am J Sports Med **22**(4): 454-61.
- Smith, A. M. (1996). "Psychological impact of injuries in athletes." Sports Med **22**(6): 391-405.
- Smith, A. M., Stuart, M. J., Wiese-Bjornstal, D. M. e Gunnon, C. (1997). "Predictors of injury in ice hockey players. A multivariate, multidisciplinary approach." Am J Sports Med **25**(4): 500-7.
- Smith, A. M., Stuart, M. J., Wiese-Bjornstal, D. M., Milliner, E. K., O'Fallon, W. M. e Crowson, C. S. (1993). "Competitive athletes: preinjury and postinjury mood state and self- esteem." Mayo Clin Proc **68**(10): 939-47.
- Smith, R. W. e Reischl, S. F. (1986). "Treatment of ankle sprains in young athletes." Am J Sports Med **14**(6): 465-71.
- Soderberg, G. e Knutson, L. (2000). "A Guide for Use and Interpretation of Kinesiological Electromyographic Data." Physical Therapy **80** (5): 485-498.
- Soderman, K., Alfredson, H., Pietila, T. e Werner, S. (2001). "Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **9**(5): 313-21.

- Soderman, K., Werner, S., Pietila, T., Engstrom, B. e Alfredson, H. (2000). "Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **8**(6): 356-63.
- Sonzogni, J. J. e Gross, M. L. (1993). "Assessment and treatment of basketball injuries." *Clin Sports Med* **12**(2): 221-37.
- Sousa, M. (2002). Lesões mais frequentes no basquetebol. *Fisioterapia*. Coimbra, ESTES. **Licenciatura**.
- Springs, E. J., Pelton, J. D. e Brandell, B. R. (1981). "An EMG analysis of the effectiveness of external ankle support during sudden ankle inversion." *Can J Appl Sport Sci* **6**(2): 72-5.
- Stacoff, A. (2000). "[Sports shoes "prevention and performance"]." *Sportverletz Sportschaden* **14**(3): 69-70.
- Starkey, C. (2000). "Injuries and Illnesses in the National Basketball Association: A 10-Year Perspective." *J Athl Train* **35**(2): 161-167.
- Stephenson, S., Gissane, C. e Jennings, D. (1996). "Injury in rugby league: a four year prospective survey." *Br J Sports Med* **30**(4): 331-4.
- Stevenson, M. R., Hamer, P., Finch, C. F., Elliot, B. e Kresnow, M. (2000). "Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in Western Australia." *Br J Sports Med* **34**(3): 188-94.
- Stone, W. J. e Steingard, P. M. (1993). "Year-round conditioning for basketball." *Clin Sports Med* **12**(2): 173-91.
- Stormont, D. M., Morrey, B. F., An, K. N. e Cass, J. R. (1985). "Stability of the loaded ankle. Relation between articular restraint and primary and secondary static restraints." *Am J Sports Med* **13**(5): 295-300.
- Strowbridge, N. F. e Burgess, K. R. (2002). "Sports and training injuries in British soldiers: the Colchester Garrison Sports Injury and Rehabilitation Centre." *J R Army Med Corps* **148**(3): 236-43.
- Subotnick, S. I. (1985). "The biomechanics of running. Implications for the prevention of foot injuries." *Sports Med* **2**(2): 144-53.
- Taimela, S., Kujala, U. M. e Osterman, K. (1990). "Intrinsic risk factors and athletic injuries." *Sports Med* **9**(4): 205-15.
- Taylor, B. L. e Attia, M. W. (2000). "Sports-related injuries in children." *Acad Emerg Med* **7**(12): 1376-82.
- Tenvergert, E. M., Ten Duis, H. J. e Klasen, H. J. (1992). "Trends in sports injuries, 1982-1988: an in-depth study on four types of sport." *J Sports Med Phys Fitness* **32**(2): 214-20.
- Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F. e Kimsey, C. D., Jr. (2004). "The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature." *Med Sci Sports Exerc* **36**(3): 371-8.
- Thacker, S. B., Stroup, D. F., Branche, C. M., Gilchrist, J., Goodman, R. A. e Weitman, E. A. (1999). "The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature." *Am J Sports Med* **27**(6): 753-60.
- Thilmann, A. F., Schwarz, M., Topper, R., Fellows, S. J. e Noth, J. (1991). "Different mechanisms underlie the long-latency stretch reflex response of active human muscle at different joints." *Journal of Physiology*(444): 631-643.
- Thompson, N., Halpern, B., Curl, W. W., Andrews, J. R., Hunter, S. C., Boring, J. R., 3rd e McLeod, W. D. (1987). "High school football injuries: evaluation." *Am J Sports Med* **15**(2): 117-24.
- Thonnard, J. L., Bragard, D., Willems, P. A. e Plaghki, L. (1996). "Stability of the braced ankle. A biomechanical investigation." *Am J Sports Med* **24**(3): 356-61.
- Tochigi, Y., Rudert, M. J., Saltzman, C., Amendola, A. e Brown, T. D. (2005). *The Contribution Of Articular Surface Geometry On Ankle Stabilization*. XXth Congress of the International Society of Biomechanics, Cleveland.
- Tropp, H., Ekstrand, J. e Gillquist, J. (1984). "Stabilometry in functional instability of the ankle and its values in predicting injury." *Med Sci Sports Exerc* **16**: 64-66.
- Tucker, A. M. (1997). "Common soccer injuries. Diagnosis, treatment and rehabilitation." *Sports Med* **23**(1): 21-32.
- Twaddle, B. C. (2005). *Ankle joint biomechanics in ankle instability*. Stockholm.
- Tyler, T. F., McHugh, M. P., Mirabella, M. R., Mullaney, M. J. e Nicholas, S. J. (2005). "Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Football Players: The Role of Previous Ankle Sprains and Body Mass Index." *Am J Sports Med*.
- Uitenbroek, D. G. (1996). "Sports, exercise, and other causes of injuries: results of a population survey." *Res Q Exerc Sport* **67**(4): 380-5.

- Urabe, Y., Kobayashi, R., Sumida, S., Tanaka, K., Yoshida, N., Nishiwaki, G. A., Tsutsumi, E. e Ochi, M. (2005). "Electromyographic analysis of the knee during jump landing in male and female athletes." *Knee* **12**(2): 129-34.
- Uribe, J. W., Hechtman, K. S., Zvijac, J. E. e Tjin, A. T. E. W. (1996). "Revision anterior cruciate ligament surgery: experience from Miami." *Clin Orthop*(325): 91-9.
- Vaes, P., Van Gheluwe, B. e Duquet, W. (2001). "Control of acceleration during sudden ankle supination in people with unstable ankles." *J Orthop Sports Phys Ther* **31**(12): 741-52.
- Vaes, P., Van Gheluwe, B. e Duquet, W. (2002). "Peroneal Reaction times and eversion motor response in healthy and unstable ankles." *J Athl Train* **37**(4): 475-480.
- Van Dijk, C. (2005). *Diagnosis of ankle sprain: history and Physical examination*. Stockholm.
- Van Galen, W. e Diederiks, J. (1990). *Sportblessures breed uitgemeten: Een onderzoek naar aantal, aard en achtergronden van sportblessures in de loop van één jaar*. Haarlem, De Vrieseborch.
- van Mechelen, W. (1992a). "Aetiology and prevention of running injuries." **11**(32).
- van Mechelen, W. (1992b). "Running injuries. A review of the epidemiological literature." *Sports Med* **14**(5): 320-35.
- van Mechelen, W. (1997a). "Sports injury surveillance systems. 'One size fits all?'" *Sports Med* **24**(3): 164-8.
- Van Mechelen, W. (1998). "To count or not to count sports injuries? What is the question?" *Br J Sports Med* **32**(4): 297-8.
- van Mechelen, W., Hlobil, H. e Kemper, H. C. (1992a). "Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts." *Sports Med* **14**(2): 82-99.
- Van Mechelen, W., Twisk, J., Molendijk, A., Blom, B., Snel, J. e Kemper, H. C. (1996). "Subject-related risk factors for sports injuries: a 1-yr prospective study in young adults." *Med Sci Sports Exerc* **28**(9): 1171-9.
- Verhagen, E., van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R. e van Mechelen, W. (2004). "The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial." *Am J Sports Med* **32**(6): 1385-93.
- Verhagen, E. A., van Mechelen, W. e de Vente, W. (2000). "The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains." *Clin J Sport Med* **10**(4): 291-6.
- Vicenzino, B., Branjerdporn, M., Teys, P. e Jordan, K. (2006). "Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain." *J Orthop Sports Phys Ther* **36**(7): 464-71.
- Wallace, C. e Miles, T. (1998). "Movements modulate the reflex responses of human flexor pollicis longus to stretch." *Exp Brain Res*(118): 105-10.
- Wallace, R. B. (1988). "Application of epidemiologic principles to sports injury research." *Am J Sports Med* **16**(Suppl 1): S22-4.
- Waller, A. E., Daniels, J. L., Weaver, N. L. e Robinson, P. (2000). "Jockey injuries in the United States." *Jama* **283**(10): 1326-8.
- Walther, M., Reuter, I., Leonhard, T. e Engelhardt, M. (2005). "[Injuries and response to overload stress in running as a sport]." *Orthopade* **34**(5): 399-404.
- Watson, A. W. (2001). "Sports injuries related to flexibility, posture, acceleration, clinical defects, and previous injury, in high-level players of body contact sports." *Int J Sports Med* **22**(3): 222-5.
- Watson, M. D. e DiMartino, P. P. (1987). "Incidence of injuries in high school track and field athletes and its relation to performance ability." *Am J Sports Med* **15**(3): 251-4.
- Watson, W. L. e Ozanne-Smith, J. (2000). "Injury surveillance in Victoria, Australia: developing comprehensive injury incidence estimates." *Accid Anal Prev* **32**(2): 277-86.
- Weaver, N. L., Marshall, S. W. e Miller, M. D. (2002). "Preventing sports injuries: opportunities for intervention in youth athletics." *Patient Educ Couns* **46**(3): 199-204.
- Webber, C. E. e Garnett, E. S. (1976). "Density of os calcis and limb dominance." *J Anat* **121**(1): 203-5.
- Weinhold, P. S., Stewart, J. D., Liu, H. Y., Lin, C. F., Garrett, W. E. e Yu, B. (2007). "The influence of gender-specific loading patterns of the stop-jump task on anterior cruciate ligament strain." *Injury* **38**(8): 973-8.
- Welch, C. M., Banks, S. A., Cook, F. F. e Draovitch, P. (1995). "Hitting a baseball: a biomechanical description." *J Orthop Sports Phys Ther* **22**(5): 193-201.
- Whiting, W. C. e Zernicke, R. F. (1998). *Biomechanics of Musculoskeletal Injury*. Champaign, Human Kinetics.

- Wigernaes, I., Hostmark, A. T., Stromme, S. B., Kierulf, P. e Birkeland, K. (2001). "Active recovery and post-exercise white blood cell count, free fatty acids, and hormones in endurance athletes." Eur J Appl Physiol **84**(4): 358-66.
- Willems, T. M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Mahieu, N., De Bourdeaudhuij, I. e De Clercq, D. (2005a). "Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study." Am J Sports Med **33**(3): 415-23.
- Willems, T. M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Philippaerts, R., De Bourdeaudhuij, I. e De Clercq, D. (2005b). "Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in females--a prospective study." Scand J Med Sci Sports **15**(5): 336-45.
- Wirtz, P. D. (1982). "High school basketball knee ligament injuries." J Iowa Med Soc **72**(3): 105-6.
- Witvrouw, E., Mahieu, N., Danneels, L. e McNair, P. (2004). "Stretching and injury prevention: an obscure relationship." Sports Med **34**(7): 443-9.
- Wright, I. C., Neptune, R. R., van den Bogert, A. J. e Nigg, B. M. (2000). "The influence of foot positioning on ankle sprains." Journal of Biomechanics **33** 513-519.
- Yde, J. e Nielsen, A. B. (1990). "Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball." Br J Sports Med **24**(1): 51-4.
- Ying, N. e Kim, W. (2002). "Use of dual Euler angles to quantify the three-dimensional joint motion and its application to the ankle joint complex." J Biomech **35**(12): 1647-57.
- Zelisko, J. A., Noble, H. B. e Porter, M. (1982). "A comparison of men's and women's professional basketball injuries." Am J Sports Med **10**(5): 297-9.
- Zeller, B. L., McCrory, J. L., Kibler, W. B. e Uhl, T. L. (2003). "Differences in kinematics and electromyographic activity between men and women during the single-legged squat." Am J Sports Med **31**(3): 449-56.
- Zvijac, J. e Thompson, W. (1996). Epidemiology of sports injuries : Basketball. Epidemiology of sports injuries, Human Kinetics,.