



CURSO DE FISIOTERAPIA

KAUANY CRISTHINA SILVA TRUCOLLO

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA DESPORTIVA PREVENTIVA
NAS PRINCIPAIS LESÕES NO VOLEIBOL**

**Sinop/MT
2023**

CURSO DE FISIOTERAPIA

KAUANY CRISTHINA SILVA TRUCOLLO

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA DESPORTIVA PREVENTIVA
NAS PRINCIPAIS LESÕES NO VOLEIBOL**

Trabalho de Conclusão II de Curso apresentado à Banca Avaliadora do **Departamento de Fisioterapia**, do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador(a): Prof^o Jocemara Patrícia

**Sinop/MT
2023**

KAUANY CRISTHINA SILVA TRUCOLLO

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA DESPORTIVA PREVENTIVA
NAS PRINCIPAIS LESÕES NO VOLEIBOL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Fisioterapia – do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, Faculdade de Sinop, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Jocemara Patrícia

Professor(a) Orientador(a)

Departamento de Fisioterapia - UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Fisioterapia - UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Fisioterapia - UNIFASIPE

Fabiano Pedra Carvalho

Coordenador do Curso de Fisioterapia

Departamento de Fisioterapia - UNIFASIPE

TRUCOLLO, Kauany Cristhina S. A importância da fisioterapia desportiva preventiva nas principais lesões no voleibol. 2023. 43p.

Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE

RESUMO

O voleibol é o segundo esporte mais praticado atualmente no Brasil e um dos que mais exigem rapidez, força e movimentos explosivos, causando grandes impactos em determinadas partes do corpo, o que acarreta inúmeras lesões nesses atletas. Devido ao grande número de saltos os joelhos e tornozelos são as articulações mais afetadas dos membros inferiores, enquanto o ombro tem uma grande incidência de lesões nos membros superiores, devido às ações de saques e cortadas derivadas desse esporte. O presente estudo tem como objetivo geral dissertar sobre a importância da fisioterapia desportiva na prevenção das principais lesões do voleibol. Metodologia: Pesquisas por via eletrônica tais como Google Scholar, Pubmed e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), além de revistas e livros submetidos a conteúdos de cunho científico, conforme contido nas referências, no que tange à finalidade de se desenvolver uma revisão da literatura sobre o tema em questão, no sentido de fazer uma avaliação crítica dos estudos e fundamentação científica do trabalho. Embasando-se nos autores desse estudo, compreende-se que a fisioterapia preventiva além de melhorar o desempenho dos atletas de voleibol, também proporciona uma longevidade da vida esportiva desses profissionais através de técnicas e ferramentas específicas. Conclui-se que se faz extremamente necessária a atuação do fisioterapeuta no ramo esportivo, não somente na reabilitação desses jogadores, mas principalmente na prevenção de lesões que, por sua vez, garante a esses profissionais mais segurança e integridade física, promovendo uma melhor qualidade de vida esportiva dos atletas de voleibol.

Palavras-Chave: Fisioterapia; Lesões; Voleibol.

TRUCOLLO, Kauany Cristhina S. The importance of preventive physiotherapy in the main injuries in volleyball. 2023. 43p.

Completion of course work – Fasipe University Center – UNIFASIPE

ABSTRACT

Volleyball is the second most practiced sport in Brazil today, and one of the most demanding in terms of speed, strength and explosive movements, causing great impacts on certain parts of the body, which leads to numerous injuries in these athletes. Due to the large number of jumps, the knees and ankles are the most affected joints in the lower members, while the shoulder has a high incidence of injuries in the upper members, due to the actions of serves and attacks derived from this sport. The present study has the general objective to discuss the importance of sports physiotherapy in the prevention of the main injuries in volleyball. Methodology: Electronic searches such as Google Scholar, Pubmed and Scientific Electronic Library Online (SciELO), in addition to journals and books protected with scientific content, according to the content in the references, with regard to the purpose of developing a literature review on the theme in question, in the sense of making a critical evaluation of the studies and scientific foundation of the work. Based on the authors of this study, it is understood that preventive physiotherapy, in addition to improving the performance of volleyball athletes, also provides longevity in the sporting life of these professionals through specific techniques and tools. It is concluded that the performance of the physiotherapist in the sports field is extremely necessary, not only in the rehabilitation of these players, but mainly in the prevention of injuries, which guarantees these professionals more safety and physical integrity, promoting a better quality of sporting life of volleyball athletes.

Keywords: Injuries; Physiotherapy; Volleyball.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Incidência das regiões mais lesionadas no voleibol.....	22
Gráfico 2 - Incidências de lesões de joelho entre homens e mulheres.....	23
Gráfico 3 - Incidências das entorses de tornozelo entre homens e mulheres no voleibol.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ligamentos articulares do ombro.....	15
Figura 2 – Anatomia óssea do ombro.....	16
Figura 3 – Anatomia geral do joelho.....	17
Figura 4 – Anatomia óssea do joelho.....	18
Figura 5 – Ligamentos articulares do joelho.....	19
Figura 6 – Anatomia osteoarticular dos ligamentos laterais da articulação do pé e tornozelo.....	21
Figura 7 – Lesão muscular.....	26
Figura 8 – Lesões do manguito rotador.....	27
Figura 9 – Condromalácia patelar.....	29
Figura 10 – Entorse por inversão de tornozelo.....	30

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Justificativa.....	10
1.2 Problematização.....	10
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivos Gerais.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	11
1.4 Procedimentos metodológicos.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Esportes.....	13
2.1.1 História do voleibol.....	13
2.1.2 Características do voleibol.....	14
2.2 Anatomia.....	14
2.2.1 Anatomia do ombro.....	15
2.2.2 Anatomia do joelho.....	17
2.2.3 Anatomia do tornozelo.....	20
2.3 Epidemiologia das lesões.....	22
2.3.1 Lesões.....	25
2.3.2 Principais lesão do ombro.....	27
2.3.3 Principais lesão do joelho.....	28
2.3.4 Principais lesão do tornozelo.....	30
2.4 Fisioterapia Desportiva.....	30
2.5 Prevenção.....	32
2.5.1 Aquecimento.....	33
2.5.2 Alongamentos.....	33
2.5.3 Propriocepção.....	34
2.5.4 Preparação Física.....	35
2.5.5 Exercícios Pliométricos.....	35
2.5.6 Fortalecimento do Core.....	36
2.5.7 Órteses.....	36
2.5.8 Bandagem Elástica.....	37
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

O sedentarismo é uma das dez principais causas de mortalidade no mundo segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), ocasionando vários problemas na população como diabetes, problemas cardiovasculares, câncer, além de outras alterações na saúde física e mental. Dito isso, é importante ressaltar os benefícios da prática de atividade física diária para prevenções de doenças e garantia do bem-estar na sociedade (HAMILTON et al., 2007).

Além de influenciar na saúde física, a prática de exercícios regulares tem grande impacto sobre a saúde mental, proporcionando sensações de bem-estar, humor e autoestima, assim como auxilia na ansiedade e depressão. A atividade física é recomendada para todas as idades e sexos, visto que acarreta efeitos emotivos benéficos além de ser uma excelente opção de terapia complementar no tratamento de algumas doenças psicológicas (COSTA; SOARES; TEIXEIRA, 2007).

Considerado o evento sociocultural mais relevante nos últimos séculos, o esporte é uma atividade física competitiva envolvendo aptidão física e uma complexidade motora com regras e normas específicas para cada modalidade, dividindo-se em amador ou profissional. Com o intuito da vitória faz-se imprescindível a atuação de um técnico ou treinador, além de outros profissionais como médicos, nutricionistas, psicólogos e fisioterapeutas (BARBANTI, 2006).

Um dos esportes mais praticados atualmente no mundo é o voleibol, sendo o segundo mais popular no Brasil. Esse esporte consiste em duas equipes em lados opostos da quadra dividida por uma rede com a finalidade de colocar a bola no chão do time adversário para marcar pontos utilizando das técnicas de saque, recepção, levantamento, ataque, bloqueio e defesa (MEZZARROBA, 2012).

Assim como em todos os esportes os atletas de voleibol estão suscetíveis a várias lesões, comumente na região de tornozelo, joelho e ombro por conta de movimentos repetitivos e o alto impacto com o solo durante os saltos. As lesões mais presentes nesse

esporte são as entorses, luxações, fraturas e ruptura de tendões (GHIROTOCC; GONÇALVES, 1997).

A fisioterapia desportiva além de estar presente na reabilitação desses atletas se faz extremamente necessária na prevenção, tanto para evitar as lesões quanto para minimizar os danos causados e preparar fisicamente tais profissionais. Por ser um membro da comissão técnica o fisioterapeuta deve estar presente nos treinos, jogos e viagens sendo responsável em garantir o bem-estar dos atletas antes e após a prática esportiva (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

Vale ressaltar que o atleta necessita de um tratamento distinto de pacientes sedentários, por ter exigências físicas, demandam desempenhos musculares, fisiológicos e psicológicos diferenciados. Cada modalidade esportiva possui sua particularidade e exigências, sendo assim as lesões são específicas em cada desporto cabendo ao fisioterapeuta ter conhecimento sobre as principais características que envolvem esses esportes para realizar condutas corretas para cada tipo de atleta (ALVES; JÚNIOR, 2014).

1.1 Justificativa

A atuação preventiva no âmbito esportivo garante aos jogadores mais segurança e eficiência nas performances, além de garantir uma longevidade em suas carreiras esportiva. A impossibilidade da prática esportiva do atleta devido a ocorrência de lesões, causa além de prejuízos físicos, também problemas psicológicos, interferindo no time como um todo. Por isso faz-se imprescindível a atuação preventiva do fisioterapeuta visando também a diminuição dos gastos com reabilitação (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

O presente estudo justifica-se teoricamente pela oportunidade de esclarecer para a comunidade acadêmica e população em geral informações sobre a importância da atuação do fisioterapeuta no âmbito preventivo, principalmente na área desportiva, visto que pouco se fala sobre. Além de apresentar as lesões que acometem jogadores de voleibol e as consequências que ocasionam em suas carreiras e saúde, bem como transmitir conhecimento anatômico das principais regiões afetadas e as formas como o fisioterapeuta trata tais profissionais.

1.2 Problematização

As lesões desportivas podem iniciar de um leve dano muscular até uma ruptura completa da musculatura tornando o tempo para voltar a prática esportiva incerto. Uma das principais lesões que acometem atletas de voleibol são as entorses, mais comumente no

tornozelo que possui uma incidência de 15% a 60% podendo ser classificadas em graus de acordo com a intensidade do trauma (RENSTROM; LYNCH, 1999).

Devido aos grandes impactos com o solo durante os saltos e a sobrecarga da musculatura desenvolve-se a síndrome do joelho saltador caracterizada pela tendinite patelar, sendo o joelho outro membro bastante afetado nesse esporte (GHIROTOCC; GONÇALVES, 1997). Já nos membros superiores a região frequentemente afetada é o ombro, com incidência de 8% a 20% por exigir movimentos repetitivos na articulação glenoumeral durante os saques, manchetes, cortadas e levantamentos (ALBARELLO et al., 2014).

Nesse sentido se faz pertinente discutir, apresentar dados e argumentar sobre a importância da fisioterapia preventiva no voleibol, tendo em vista que muitos atletas ao se lesionarem, acabam desistindo de suas carreias amadoras ou profissionais, geralmente por medo de desenvolver uma nova lesão ou falta de credibilidade no tratamento. Por isso é indispensável a conduta de prevenção fisioterapêutica nessa área, visto que minimiza também os custos com a reabilitação, além de garantir um retorno precoce desses atletas as suas práticas esportivas.

A atuação da fisioterapia desportiva preventiva na literatura ainda é escassa, principalmente no âmbito esportivo, o que dificulta o desenvolvimento do presente estudo. É notório observar como a fisioterapia desportiva está sempre associada apenas a reabilitação e pouco pautada sobre a sua atuação na área preventiva e na preparação física desses atletas. Diante disso, questiona-se: Qual a importância da fisioterapia desportiva preventiva em jogadores de voleibol?

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Avaliar o papel da Fisioterapia preventiva nas principais lesões desportivas que acometem os jogadores de voleibol.

1.3.2 Específicos

- Apresentar as principais lesões que acometem os jogadores de voleibol;
- Demonstrar quais os métodos de prevenção fisioterapêutica nesse esporte;
- Mensurar a importância do fisioterapeuta na área desportiva.

1.4 Procedimentos metodológicos

O presente estudo possui caráter bibliográfico, exploratório e qualitativo, fundamentado através de pesquisas por via eletrônica, tais como Google Scholar, Pubmed e *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), além de revistas e livros submetidos a conteúdos de cunho científico, conforme contido nas referências, sendo a literatura empregada neste trabalho datada de 1987 à 2022, por se tratarem de autores renomados em que não houve atualizações nas edições publicadas de seus trabalhos.

A coleta de dados teve início em agosto de 2022, prosseguindo até o mês de junho de 2023. Foi dividido em 3 fases, iniciando com a seleção dos artigos, logo após com a leitura para verificar se estes se enquadram com o tema escolhido, e posteriormente, foi realizada uma análise cautelosa para a elaboração desse estudo através do que se foi compreendido dos artigos selecionados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Esportes

É notório observar como o esporte se desenvolveu ao longo dos anos desde o seu surgimento datado na pré-história, onde os homens utilizavam da atividade física e o desenvolvimento da sua força em busca da sobrevivência. Entretanto, o marco mais conhecido foram os Jogos Gregos na Grécia antiga onde se deu uma finalidade competitiva ao esporte e o surgimento dos Jogos Olímpicos que é celebrado na atualidade (TUBINO, 2017).

O esporte é uma atividade física que envolve o uso de atividades motoras e esforço físico que gera prazer e ensina obediência de regras, sendo assim tem o objetivo de fortalecer e fornecer disciplina para o corpo e a mente (LESSA, 2008). Um de seus inúmeros benefícios é a prevenção de doenças e o retardamento do envelhecimento através de uma prática regular durante toda a vivência do indivíduo promovendo assim uma qualidade de vida excepcional e um bem-estar biopsicossocial (CHEIK et al., 2003).

2.1.1 História do voleibol

Sendo o segundo esporte competitivo mais praticado no Brasil, o voleibol foi inventado por Willian George Morgan no dia 9 de fevereiro de 1895, nos Estados Unidos, com a finalidade de criar uma modalidade sem contato físico para minimizar as lesões esportivas. Chegou ao Brasil por volta de 1915 tendo a Confederação Brasileira de Vôlei (CBV) responsável pelos times confederados do país. Houve várias alterações nas regras e dimensões ao longo dos anos para que o voleibol chegasse a sua configuração atual (SOUZA; FERREIRA, 2021).

Inicialmente esse esporte recebeu o nome de *Mintonette* derivado do jogo *badminton*, onde se foi mesclado alguns elementos de *basketball*, tênis e do handebol americano, entretanto o nome foi logo modificado para voleibol pois refletia melhor a natureza do esporte. A partir de 1974, com a eleição de Carlos Artur Nuzman para presidente da CBV, o

voleibol brasileiro sofreu remodelações progressivamente, tornando-se um esporte profissional no fim dos anos 1980 (MATIAS; GRECO, 2013).

O primeiro campeonato nacional de Voleibol no Brasil aconteceu somente décadas após sua chegada no país, dispondo da presença de oito equipes masculinas em que o time do estado de São Paulo foi vencedor, e seis equipes femininas com Minas Gerais levando a vitória, no ano de 1944. Atualmente os Jogos Olímpicos é o campeonato mais importante para essa categoria, contado com dois títulos femininos e cinco masculinos para o Brasil. Já nacionalmente, tem-se a Superliga disputada pelos clubes de todos os estados do país (MEZZARROBA; PIRES, 2011).

Outra competição muito relevante nesse esporte é a Liga das Nações de Voleibol que substituiu a Liga Mundial de 1990 a 2017, onde o Brasil era o maior campeão na categoria masculina com 9 títulos. No primeiro ano dessa nova competência a Rússia foi a campeã masculina, onde tal disputa contava com 16 equipes de países distintos. Por ser sediado em diversas regiões ao redor do mundo, vários fatores podem prejudicar o desempenho dos times, como a altitude, clima local, temperatura e o próprio processo de deslocamento até os jogos, sendo necessário uma análise técnico-tático para o êxito do time (BRASIL et al., 2022).

2.1.2 Características do voleibol

O Voleibol é um esporte composto por no máximo 12 jogadores, sendo 6 em quadra e 6 substitutos, a equipe oficial é formada por um treinador, treinador adjunto, um fisioterapeuta e um médico. O jogo consiste em dois times opostos divididos pela rede (vôlei masculino a altura oficial é de 2,43 metros e no feminino aproximadamente 2,24 metros), com a finalidade de atingir o solo do time adversário para se marcar ponto. São realizados normalmente 3 sets composto por 25 pontos durante o jogo, porém em caso de empate joga-se 5 sets sendo o último chamado de *tie-break* com 15 pontos (MIRANDA; AMARAL, 2010).

É considerado um dos esportes que mais exigem rapidez, força e movimentos explosivos causando grandes impactos em determinadas partes do corpo o que acarreta inúmeras lesões nesses profissionais (SOUZA; FERREIRA, 2021). As regiões com mais incidência nesse esporte é o tornozelo, joelhos e ombros e as lesões mais frequentes são as entorses, luxações, tendinite e contusões (GHIROTOCC; GONÇALVES, 1997).

2.2 Anatomia

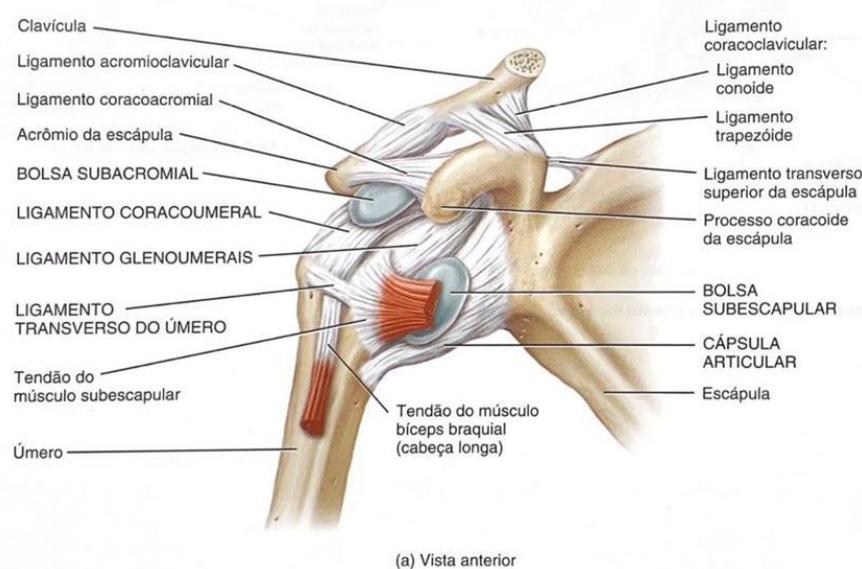
A anatomia é a ciência que estuda as estruturas, a forma do corpo humano e suas localizações, sendo realizada desde os primórdios da humanidade, através da dissecação de

um cadáver observou-se todos os componentes que constituem o ser humano. Essa ciência trabalha junto com a fisiologia, sendo essa o estudo das funções do organismo, para assim compreender a funcionalidade do corpo como um todo. A anatomia é dividida em sistemas: tegumentar; esquelético; muscular; cardiovascular; linfático; nervoso; endócrino; digestório; respiratório; urinário e reprodutor (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

2.2.1 Anatomia do ombro

A articulação do ombro é bem superficial representando uma sustentação limitada por meio de ligamentos (Figura 1), o que a torna um tanto instável se comparada com outras articulações como a do quadril, por exemplo, entretanto é a articulação de maior mobilidade do corpo humano. Os músculos do manguito rotador são os mais importantes para autonomia do ombro, responsáveis pela sustentação dessa articulação, sendo esses os principais afetados em lesões esportivas (DIMON, 2010).

Figura 1. Ligamentos articulares do ombro



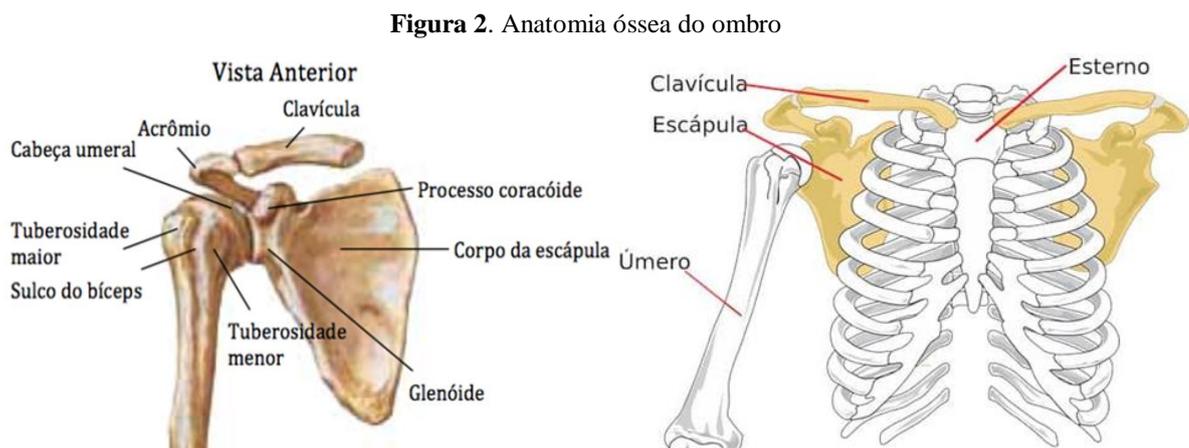
Fonte: Tortora; Derrickson (2010).

São quatro músculos que compõem o manguito rotador, sendo eles o supraespinhal que se origina na região superior da escápula e insere-se na região superior da cabeça do úmero; o infraespinhal com origem na grande área da escápula abaixo da espinha se inserindo na região posterior da cabeça do úmero; o redondo menor originando-se na margem lateral da escápula e fixando-se na região posterior da cabeça do úmero; e o subescapular que

recobre toda a face costal da escápula convergindo-se em um tendão que se insere na região anterior da cabeça do úmero (DIMON, 2010).

Anteriormente encontra-se o músculo do peitoral maior, responsável pela flexão e adução da articulação do ombro. Já na região superior localiza o deltoide responsável pelo formato arredondado e o mais importante para a abdução do ombro elevando-o lateralmente, entretanto auxilia em todos os movimentos dessa articulação devido suas diferentes porções. Posteriormente situa-se o latíssimo do dorso que realiza o movimento de extensão do ombro (SOUZA; FERREIRA, 2021).

O ombro é constituído pela cintura escapular que compreende a escápula e clavícula agregado ao úmero e manúbrio do esterno. É classificado como uma articulação complexa, composta por cinco articulações: esternoclavicular, acromioclavicular, coracoclavicular, escapulotorácica e glenoumeral sendo essa a principal deste complexo classificada como articulação sinovial, composta pela cavidade glenoide da escápula e a cabeça do úmero, localizada na epífise proximal do úmero (MARQUES et al., 2013). O esterno, a clavícula, a escápula e o úmero são os ossos que formam a estrutura do complexo do ombro unindo esse membro superior ao tórax (Figura 2) (NETTER, 2015).



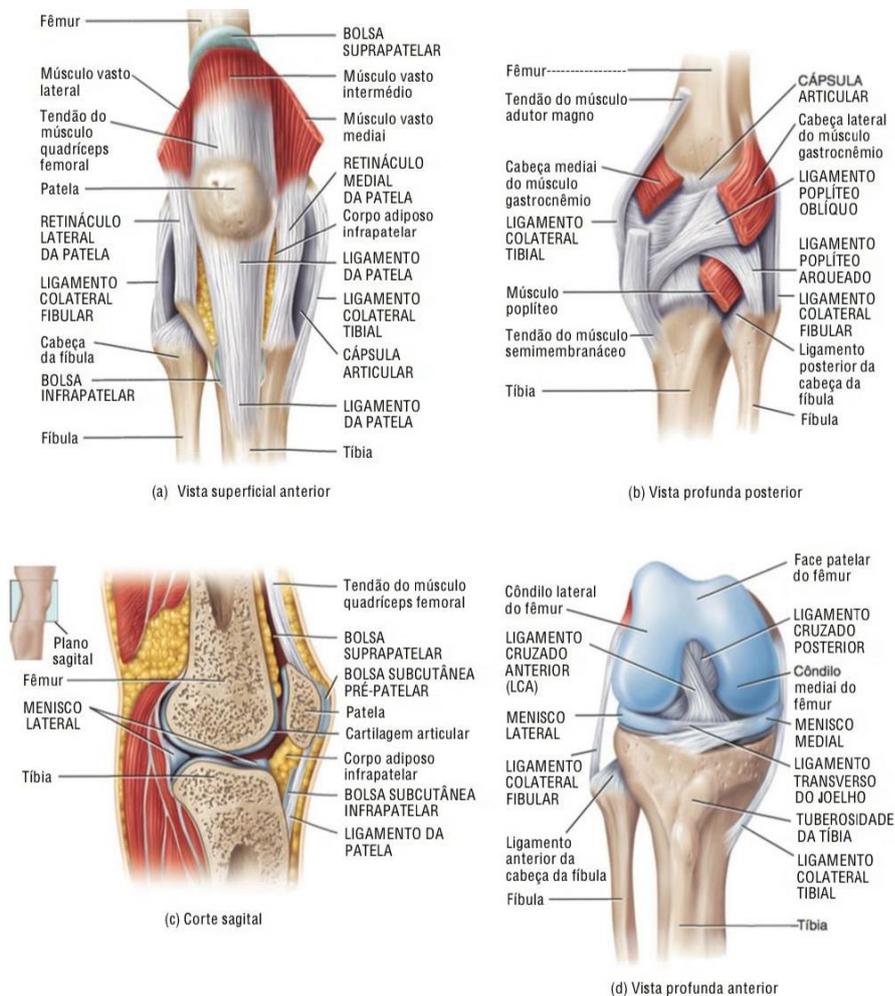
Fonte: Netter (2015).

Possuí quatro bolsas sinoviais: bolsa subtendínea subescapular; bolsa subdeltóidea; bolsa subacromial e bolsa do músculo coracobraquial. São estruturas saciformes localizadas estrategicamente a fim de minimizar o atrito dessa região. Já os movimentos realizados por essa articulação é a abdução e adução, flexão e extensão, rotação interna e externa e circundação do braço por meio da ação muscular (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

2.2.2 Anatomia do joelho

A articulação do joelho é considerada a maior do corpo humano, formada pelos ossos: tíbia, fêmur e patela. Sua estabilidade é provida por quatro ligamentos: ligamento cruzado anterior e posterior e ligamento colateral medial e lateral. É formado por duas articulações: femorotibial e femoropatelar. Apesar da articulação tibiofibular proximal ser encontrada no joelho ela não está incluída nesse conjunto pois atua funcionalmente no tornozelo. Outra estrutura importante nessa região são as fibrocartilagosas denominadas de meniscos que se encaixam no espaço articular entre as superfícies da tíbia e fêmur (Figura 3). Realiza movimentos de flexão, extensão e uma pequena rotação medial e lateral na perna (MOREIRA; ANTUNES, 2020).

Figura 3. Anatomia geral do joelho

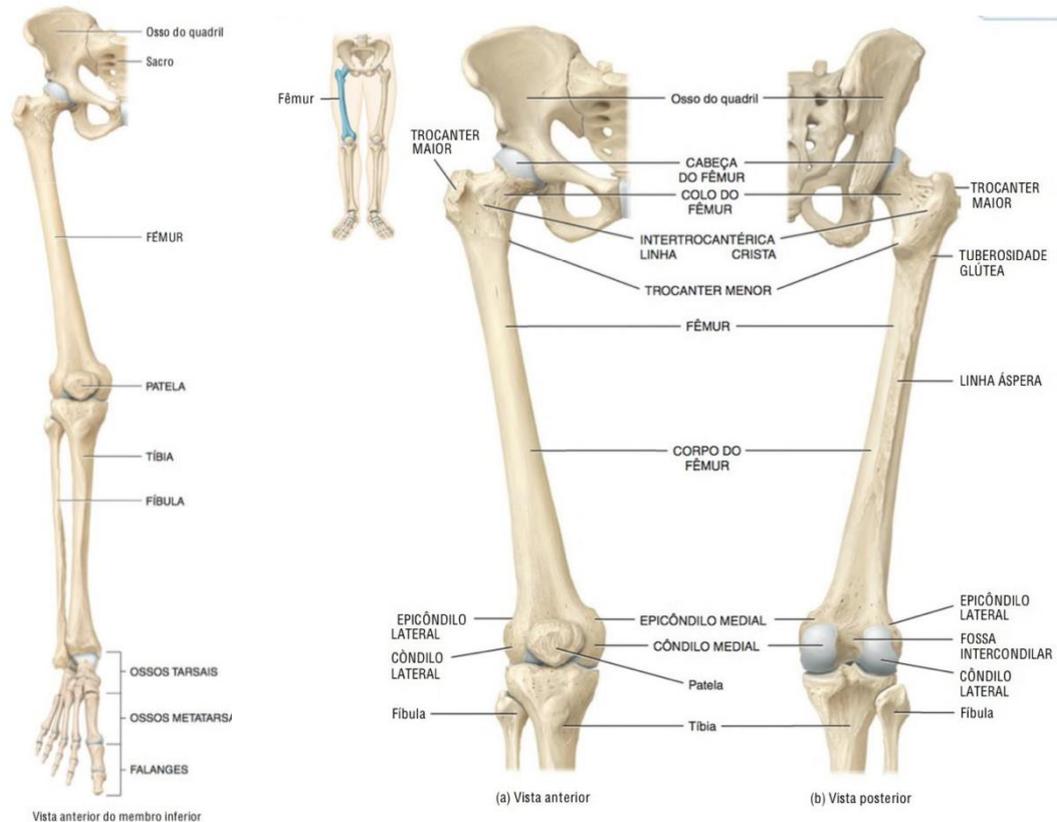


Fonte: Tortora; Derrickson (2010).

A patela possui formato triangular, chato e arredondado, dispendo-se de uma face anterior e uma posterior, três bordas e um ápice. Está localizada anteriormente a articulação

do joelho com a função de proteger essa região e ampliar a alavanca do quadríceps femoral. Consiste de um tecido esponjoso recoberto por uma fina lâmina de tecido compacto. Já o fêmur é o maior e mais resistente osso do corpo humano que articula-se no acetábulo do quadril até a patela e a tíbia, sendo esse por sua vez o segundo osso mais longo do esqueleto, conforme pode-se observar na Figura 4 (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

Figura 4. Anatomia óssea do joelho



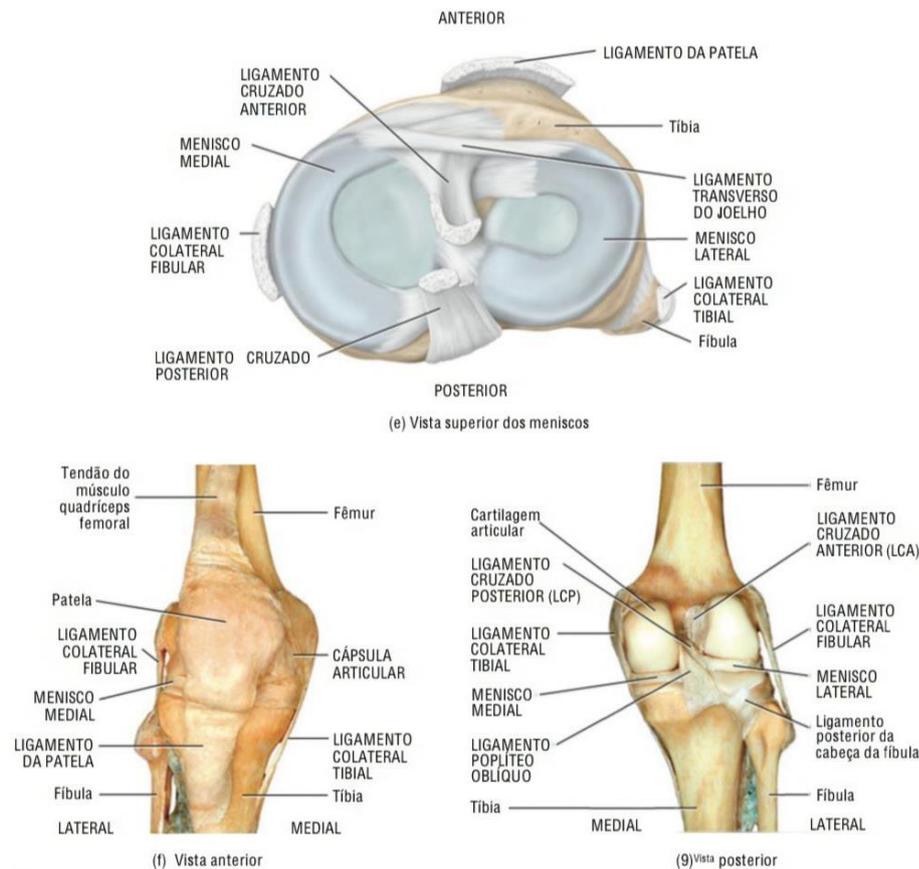
Fonte: Tortora; Derrickson (2010).

O ligamento cruzado anterior (LCA) é o ligamento mais importante do joelho, sendo assim o mais afetado da região. Se trata de uma estrutura fibrosa localizada internamente no joelho que se insere na região lateral do fêmur chamada de intercondilo até a espinha da tíbia. Já o ligamento cruzado posterior (LCP) insere-se na fossa intercondilar posterior da tíbia e na extremidade posterior do menisco lateral operando como estabilizador primário do joelho auxiliando na sua flexão. Ambos são chamados de ligamento cruzado pois se cruzam em forma de X entre si na região interna do joelho (GRAY, 1988).

O ligamento colateral medial (LCM), também chamado de ligamento colateral tibial se estende do côndilo medial do fêmur até o côndilo medial da tíbia, estando firmemente ligado ao menisco medial, que por sua vez sofrerá o impacto em casos de laceração dessa

região, afetando também o LCA. Esse ligamento é predominantemente responsável pela estabilização do movimento medial ou valgo do joelho. Já o ligamento colateral lateral (LCL) ou ligamento colateral fibular está inserido no côndilo lateral do fêmur até a região lateral da cabeça da fíbula. É mais resistente e recoberto pelo tendão do músculo bíceps femoral e pelo tendão do músculo poplíteo profundo a esse ligamento, evidente na Figura 5 (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

Figura 5. Ligamentos articulares do joelho



Fonte: Tortora; Derrickson (2010).

Na parte posterior da articulação do joelho situa-se a fossa poplíteia, uma depressão rasa que integra os nervos fibular comum e tibial, os vasos poplíteos, o nervo cutâneo posterior da coxa, o ramo genicular do nervo obturatório, a veia safena parva, linfonodos, bolsas e gordura (GARDNER; GRAY; O'RAHILLY, 1988).

Os meniscos são duas estruturas de formato semicircular, compostos por cartilagem fibrosa com função de amortecer os impactos que acometem a região do joelho, agindo como lubrificadores, estabilizadores e distribuidores de carga dentro da articulação. O menisco medial localiza-se na parte interna do joelho e está fixado ao ligamento colateral medial

(LCM), por ser pouco móvel é mais suscetível as lesões. Já o menisco lateral está localizado mais externamente e auxilia na rotação durante a flexão e extensão do joelho, por ser mais innervado que o menisco medial causa mais dor quando lesionado (GRAY, 1988).

Além dessas estruturas o joelho apresenta algumas bolsas sinoviais que funcionam como uma forma de almofada para diminuir o atrito entre os ossos, tendões e músculos da articulação e amenizar os impactos dos movimentos. As mais importantes são a bolsa subcutânea pré-patelar, entre a patela e a pele; bolsa subcutânea infrapatelar, localizada entre a parte superior da tíbia e o ligamento da patela; e a bolsa suprapatelar, entre a parte inferior do fêmur e a face profunda do músculo quadríceps femoral (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

2.2.3 Anatomia do tornozelo

A articulação do tornozelo se dispõe pelo encaixe ósseo entre o tálus e a tíbia medialmente, e entre o tálus e a fíbula lateralmente. É uma articulação sinovial uniaxial conhecida como gínglimo pois realiza apenas movimento de flexão e extensão como uma dobradiça. Seus ossos são conectados pela cápsula articular e por quatro ligamentos: deltoide ou também conhecido como colateral medial, talofibular anterior e posterior e o calcaneofibular (GOLANÓ et al., 2010).

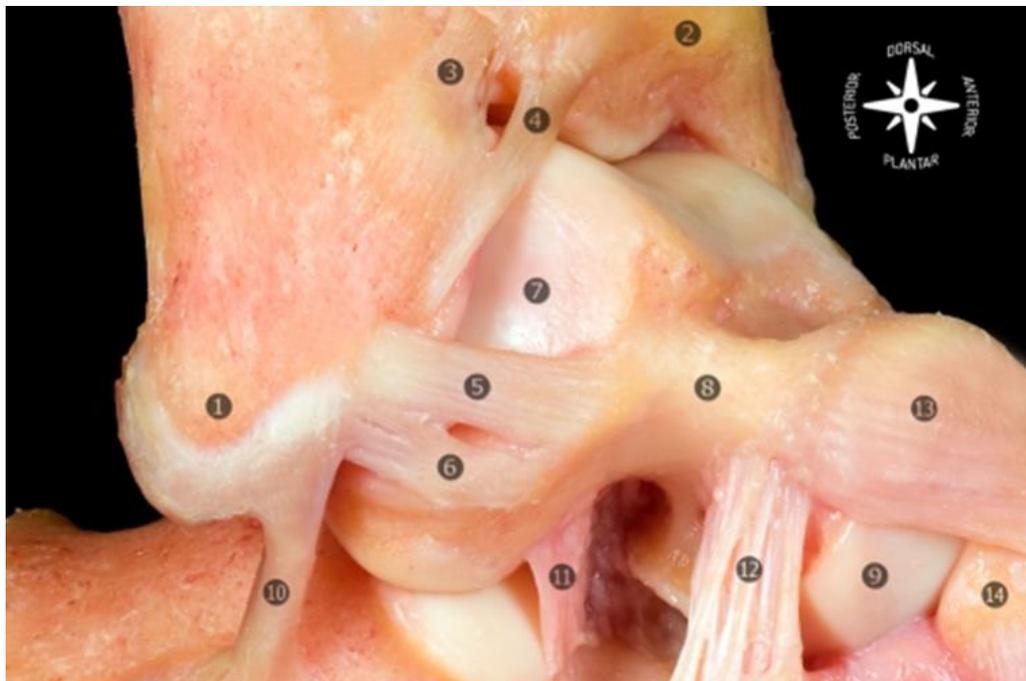
A cápsula articular recobre toda a articulação e está localizada proximalmente nas bordas da face articular da tíbia e dos maléolos, e distalmente no talo em volta da face articular. Sua parte anterior é uma camada membranosa larga e fina, enquanto a parte posterior da cápsula é formada principalmente por fibras transversais. O ligamento deltoide ou ligamento colateral medial (LCM) é um feixe triangular, robusto e achatado que se origina no ápice e bordas do maléolo medial e se insere anteriormente no navicular e póstero-distalmente no tálus e no calcâneo. Proporciona a estabilidade medial do tornozelo assim como impede movimentos em amplitudes extremas (TEIXEIRA; OLNEY, 1997).

Lateralmente encontra-se o ligamento tibiofibular anterior sendo esse o menor que estende-se do maléolo lateral ao colo do tálus; o ligamento tibiofibular posterior que se origina na fossa maleolar junto com o ligamento transverso e estende-se ao tubérculo posterior do tálus; e por fim o ligamento calcaneofibular sendo o mais longo dos três que se instala no ápice do maléolo fibular para um tubérculo na face lateral do calcâneo, ele é coberto por tendões dos fibulares longo e curto e possui a forma de um cordão estreito e arredondado, representado na Figura 6 (GRAY, 1988).

É uma região que necessita de grande estabilidade pois suporta todo o peso do corpo humano, sendo essa dependente de vários fatores como configuração óssea, integridade dos ligamentos e da posição articular no momento do impacto. A estabilidade látero-lateral se dá pelos maléolos e seus ligamentos, enquanto no plano sagital depende unicamente do sistema ligamentar (TEIXEIRA; OLNEY, 1997).

Os músculos responsáveis pelo seu movimento são o tríceps sural e fibular longo para flexão plantar e o extensor longo do hálux que auxilia na dorsiflexão, juntamente com o tibial anterior e o extensor longo dos dedos (GARDNER; GRAY; O'RAHILLY, 1988). Essa articulação possui também uma membrana sinovial que reveste a face profunda dos ligamentos, responsável pela produção do líquido sinovial para lubrificação dessa região (GRAY, 1988).

Figura 6: Anatomia osteoarticular dos ligamentos laterais da articulação do pé e tornozelo



Fonte: Golanó et al., (2010).

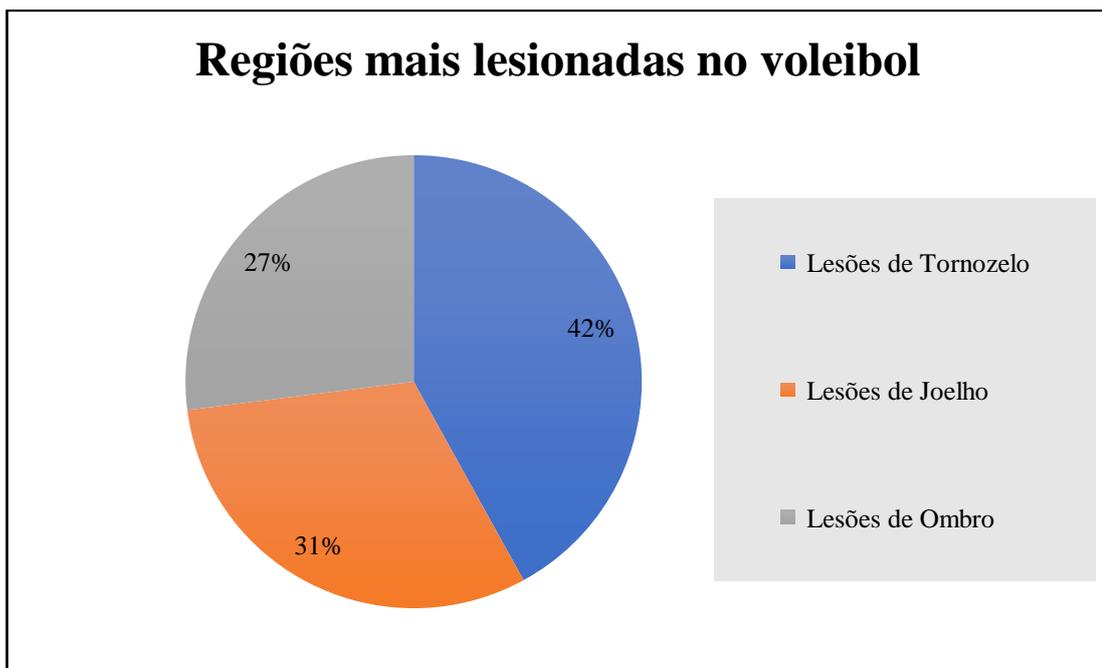
Conforme demonstrado na figura acima, o ligamento talofibular anterior é tipicamente composto de duas bandas separadas. Onde 1: Ponta do maleolo lateral; 2: tibia; 3: ligamento tibiofibular anterior; 4: fascicle distal do ligamento tibiofibular anterior; 5: faixa superior do ligamento talofibular anterior; 6: faixa inferior do ligamento talofibular anterior; 7: superfície articular lateral do talo; 8: pescoço do talo; 9: cabeça do talus; 10: ligamento calcanoofibular; 11: ligamento interosseoos talocalcâneo; 12: ligamento cervical; 13: ligamento talonavicular; 14: naviculares (GOLANÓ et al., 2010).

2.3 Epidemiologia das lesões

Estudos de Horta e Souza (2000) mostram a ocorrência de 2 a 3 lesões a cada 1000 horas de prática entre jogos e treinos, sendo que 50% ocorre por uma sobrecarga excessiva das articulações. Estudos comparativos feitos por Beneka et. al. (2009), em relação à lesões por sobrecarga, relatam que lesões por esse motivo representam cerca de 86,4%, enquanto para Augustsson et al., (2006) representam 41% dos casos no voleibol.

A maioria das lesões nesse esporte ocorrem na zona da rede sendo os atacantes os mais acometidos nessa modalidade que segundo Beneka (2009), são os que sofrem 31% das lesões quando comparados a jogadores de outras posições. Em relação as regiões mais acometidas, o tornozelo aponta as maiores taxas variando de 23% a 51%, seguido pelo joelho com uma porcentagem aproximada de 17% segundo Jadhav et al., (2012), concluindo que os membros inferiores são os mais afetados nesse esporte representando 57,9%, enquanto os membros superiores representam apenas 15,8% (MOURA, 2014), conforme apresenta o gráfico abaixo, com as médias dessas lesões.

Gráfico 1: Incidência das regiões mais lesionadas no voleibol



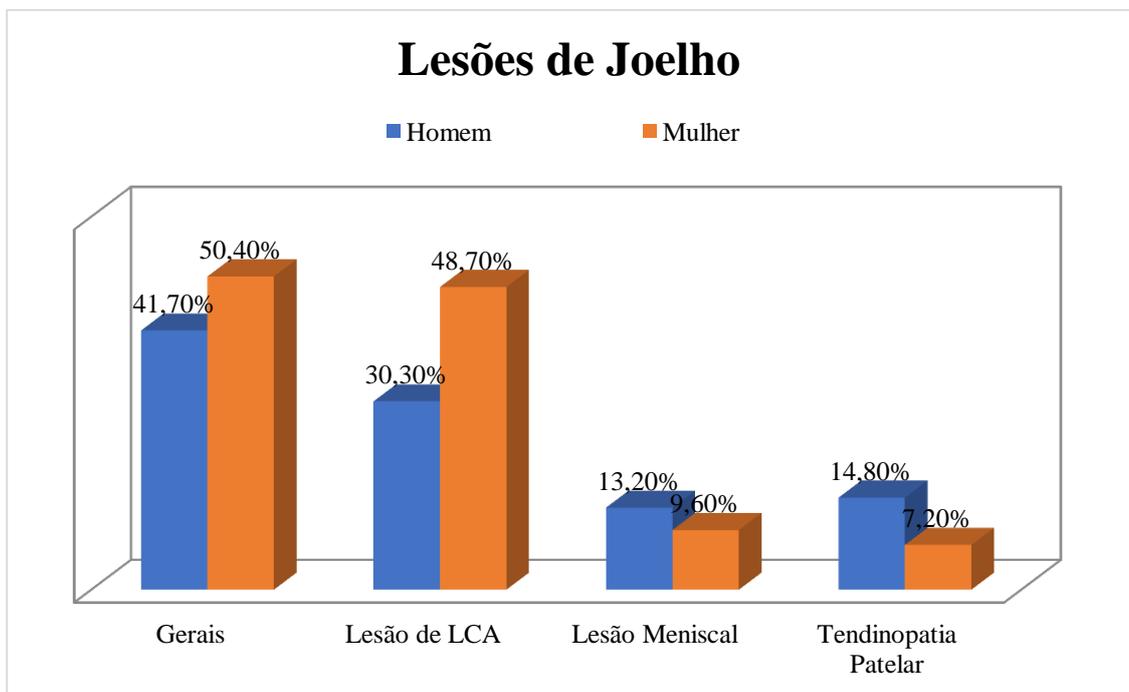
Fonte: Moura (2014).

Segundo estudos de Gerberich et al., (1987), as contusões de joelho podem acontecer principalmente em jogadores de 20 a 25 anos ou ainda, em atletas que praticam de 2 a 5 anos o esporte, sendo as maiores incidências de tendinites e lesões ligamentares, classificando-se como a segunda contusão mais frequente com 61% dos casos, ficando atrás apenas das

contusões de tornozelo com 92%. As lesões de joelho estão associadas pela má coordenação durante os saltos, além de sofrerem a influência da superfície, visto que solos suaves diminuem essas contusões. Observa-se que jogadores de vôlei de areia possuem menos lesões de joelho que os atletas de quadra (JUNIOR, 2004).

Conforme Ito et al., (2014), representado pelo Gráfico 2, atletas do sexo feminino em relação aos do sexo masculino apresentam uma maior incidência para lesões de ligamento cruzado anterior, confrontando informações, o motivo se deve a condições hormonais e anatômicas femininas. Já os homens têm uma maior incidência as tendinopatias. Entretanto em lesões de tornozelo não se tem diferenças estatísticas relevantes (ITO et al., 2014).

Gráfico 2: Incidências de lesões de joelho entre homens e mulheres



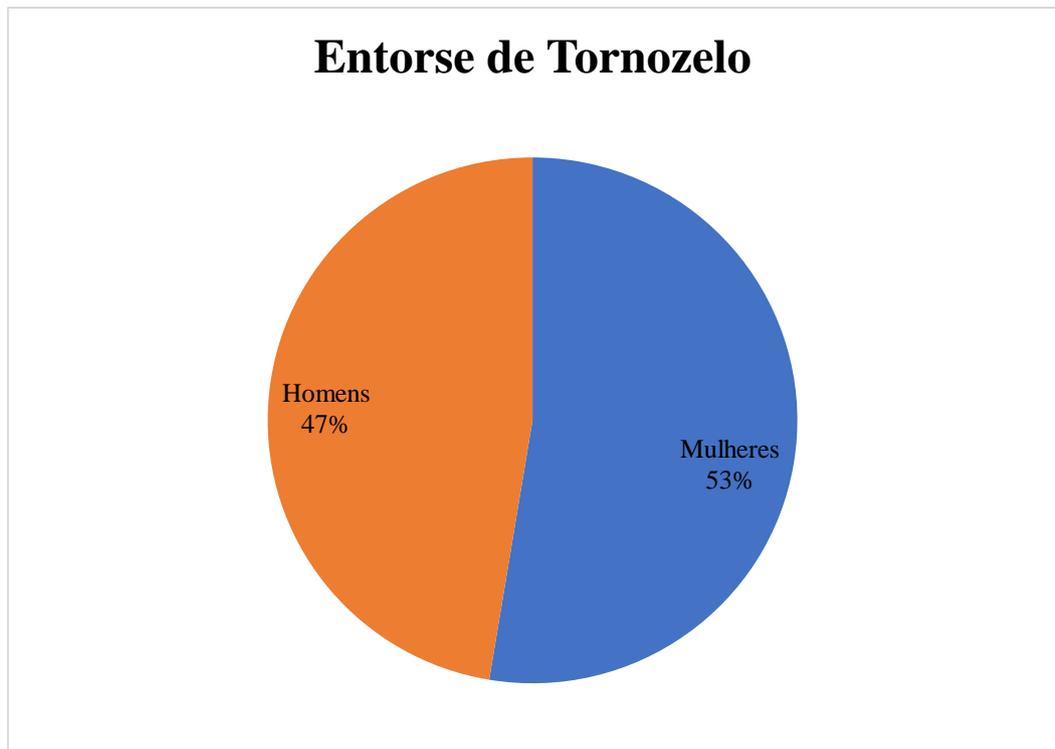
Fonte: Ito et al., (2014)

As lesões de tornozelo, assim como no joelho, ocorrem quando o atleta toca o solo após um salto tendo uma incidência de 15% a 60% nos voleibolistas. As contusões mais comuns após o bloqueio decorrem por supinação, enquanto no ataque por inversão dos pés. A maior frequência no sexo feminino é de 15 a 19 anos, e no masculino dos 30 aos 39 anos. A principal causa dessas lesões é o uso excessivo desses componentes anatômicos durante os jogos e treinamentos (JUNIOR, 2004).

A lesão que mais acometem esses jogadores são as entorses com uma incidência de 80% das lesões no voleibol, onde 90% são no mecanismo de inversão, sendo o tornozelo a

articulação mais acometida nesse esporte. Ocorre em sua maioria na zona da rede, tanto pelo contato com outro jogador como na aterrissagem após a ação de ataques e bloqueios (PERES et al. 2014). Ao analisar essa lesão em relação ao sexo, observa-se que mulheres são mais propensas a sofrerem as entorses pois representam 64,4%, enquanto que nos homens essa taxa é de aproximadamente 58%, conforme demonstrado no Gráfico 3 (ITO et al., 2014).

Gráfico 3: Incidências das entorses de tornozelo entre homens e mulheres no voleibol



Fonte: Ito et al., (2014)

O ombro é uma das articulações com grande frequência de lesões no voleibol, tendo uma incidência de 8 a 13%, onde o principal sintoma relatado é a dor nessa região, principalmente ântero-lateral sugestiva de síndrome do impacto ou secundária à instabilidade glenoumeral. Podem ocorrer por dois mecanismos: atraumático que ocorre por conta de movimentos repetitivos e traumático sendo esse o trauma direto ou indireto dessa articulação. (FRANCO; LUCHETA; TEIXEIRA, 2011).

A maioria das lesões que acometem essa articulação ocorre pelo desgaste crônico ou lacerações que são decorrentes do uso excessivo através de movimentos repetitivos desse membro, que afeta os tecidos suscetíveis, com uma incidência de 75% a 90% dos casos devido ao *overuse* desse membro. As tendinopatias costumam acometer a população jovem,

enquanto as rupturas sendo elas parciais ou totais atinge atletas acima dos 40 anos. (MOURA, 2014).

As mulheres têm mais tendência a sofrerem lesões de fratura por esforço, já que possuem distúrbios de densidade óssea hormonais. Já os atletas jovens são mais propícios a desenvolverem contusões, entorses e estiramentos, enquanto a idade favorece o aparecimento de lesões degenerativas e rupturas de tendão (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

Apesar dos dados demonstrados, o voleibol é um esporte relativamente seguro, principalmente se comparados com outras modalidades coletivas. De acordo com Junge et al., (2006) foram realizados estudos nos jogos olímpicos de 2004 que comprovou que o voleibol tem taxas de lesões menores que outros desportos.

2.3.1 Lesões

A definição de lesão é qualquer dano que impossibilite o atleta a prática esportiva, desde um leve dano muscular até uma ruptura completa da musculatura. É classificado em três graus de acordo com sua gravidade: leve (ausência de treinos ou jogos por menos de uma semana); moderada (de uma semana a um mês); grave (afastamento das atividades esportivas por mais de um mês sem previsão de retorno) (MIRANDA; AMARAL, 2010).

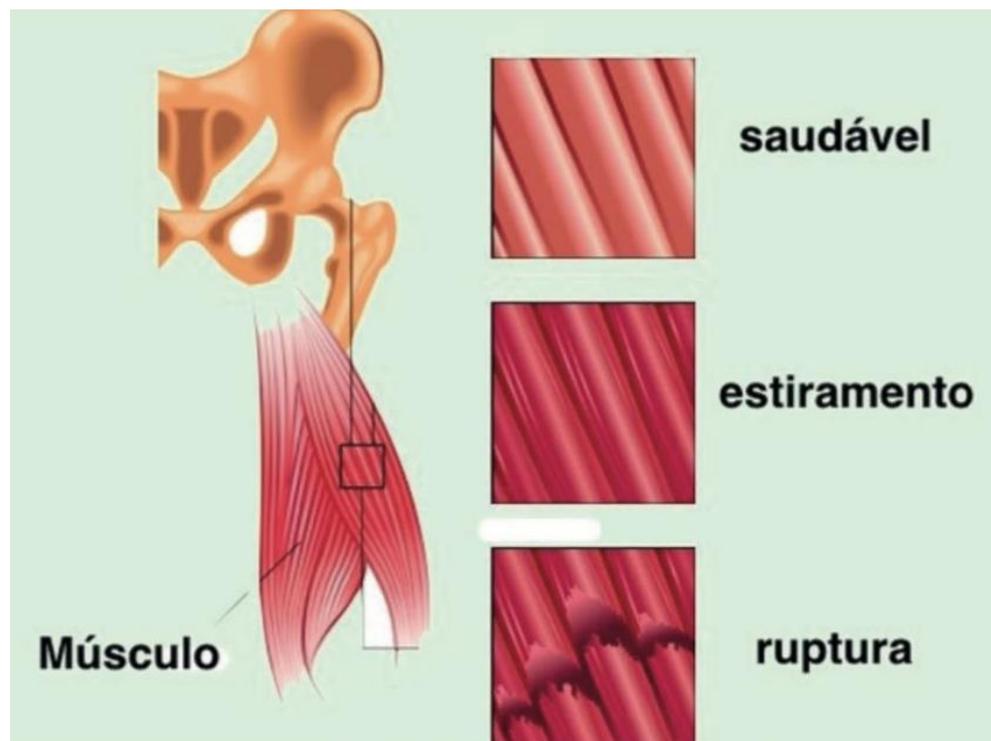
As lesões esportivas são aquelas que ocorrem durante ou em virtude da prática esportiva, como jogos e treinos, levando ao afastamento do atleta por curto ou longo período de tempo. Quando um atleta se lesiona, tanto por algum traumatismo local direto ou por sobrecargas repetitivas o seu padrão neuromuscular e suas atividades proprioceptivas são alterados profundamente, causando uma influência negativa em todas as suas valências físicas e conseqüentemente reduzindo seu rendimento geral, principalmente pela presença de dor (FRANCA; FERNANDES; CORTEZ, 2004).

As lesões são divididas em dois tipos de acordo com a apresentação e evolução clínica. As lesões agudas são aquelas que ocorrem devido a um único evento causando dor, inchaço, fraqueza e incapacidade de utilizar ou impor peso sobre o local, sendo os exemplos mais comuns as fraturas ósseas, distensões musculares e tendíneas, entorses ligamentares e as contusões. Já as lesões crônicas são conhecidas por lesões por esforço repetitivo e estão presentes após um longo período de tempo possuindo os mesmos sintomas das lesões agudas, seus principais exemplos são as tendinites, bursites e fraturas por estresse (WALKER, 2011).

Podem ser classificadas por entorses e distensões musculares. As entorses são lesões dos ligamentos, enquanto as distensões se refere a lesões musculares ou no tendão e são classificadas em três categorias: primeiro grau é a menos grave e gera apenas um leve

estiramento dos ligamentos, músculos ou tendões, acompanhado por uma pequena dor, inchaço e rigidez articular; o segundo grau é causado tanto por um estiramento quanto por uma laceração dos mesmos, aumentando o inchaço e a dor e uma perda moderada da estabilidade em torno da articulação; e o terceiro grau como o mais grave resultando de uma laceração ou ruptura completa de um ou mais ligamento, músculo e tendão, gerando grande inchaço, dores fortes e instabilidade visível, conforme evidenciado na Figura 7 (WALKER, 2011).

Figura 7. Lesão muscular



Fonte: Alvarenga (2017).

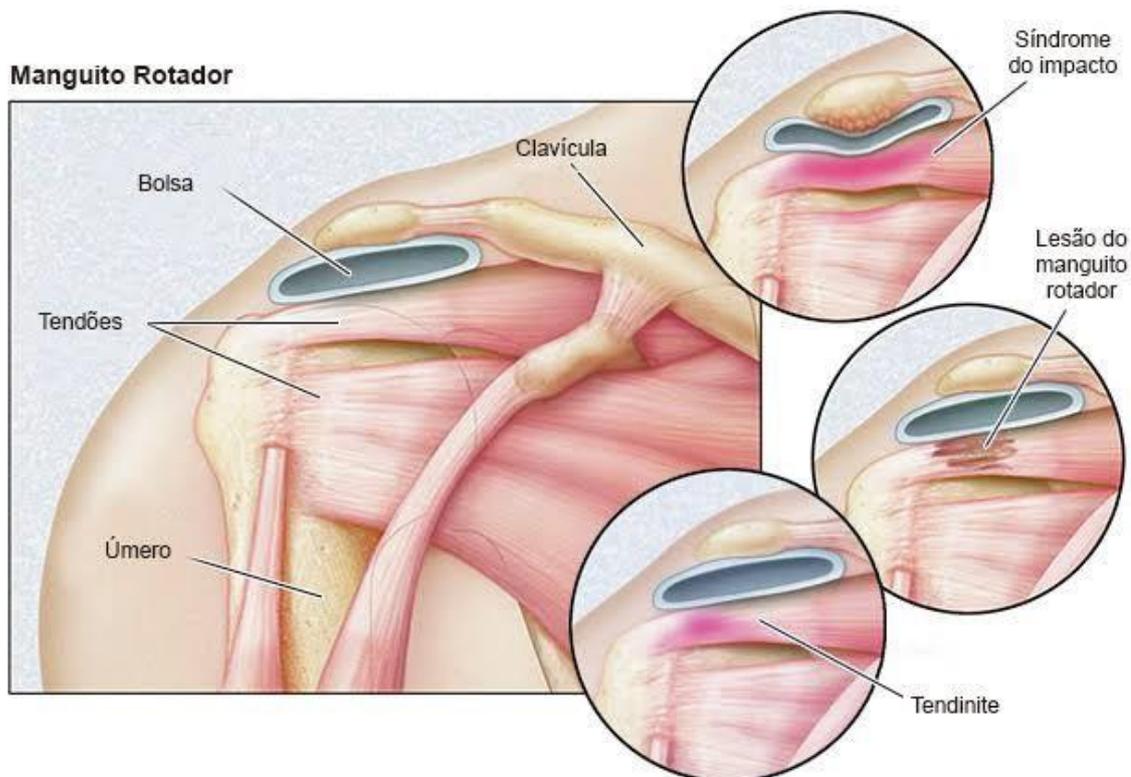
No voleibol as lesões podem ocorrer por algum contato entre os adversários na rede, mas principalmente por grandes repetições de movimentos, acelerações e dos deslocamentos para bloqueio e ataques, assim como nos saltos e mergulhos durante os treinos e jogos. De acordo com Augustsson et al., (2006), as lesões de tornozelo representam uma porcentagem significativa nesse esporte, sendo as entorses as mais comuns provenientes do impacto durante as quedas. Assim como as lesões de joelhos, conforme relatado anteriormente, sendo as mais comuns as tendinites e ligamentares.

Em relação aos membros superiores, Chiappa (2001) relata ter mais incidências nos ombros com 8% a 20% nesses atletas causadas por traumas repetitivos resultando na tendinite do manguito rotador.

2.3.2 Principais lesões de ombro

A lesão mais frequente em atletas de vôlei é a tendinite do manguito rotador (Figura 8) devido ao *overuse*, ou seja, a grande exigência no uso desse membro durante os saques e também na ação das cortadas, o ombro sofre uma rotação externa e interna o que acarreta nessa inflamação, mais comumente durante os treinamentos excessivos e que posteriormente pode se transformar em uma degeneração dos tendões (MARQUES et. al. 2013). O tendão do bíceps braquial também é afetado por esse processo inflamatório e degenerativo do ombro (ALVARENGA, 2017).

Figura 8. Lesões do manguito rotador



Fonte: Junior (2021).

Outra patologia é a síndrome do pinçamento subacromial devido ao alto índice de arremessos nesse esporte. Sendo classificadas de duas formas: pinçamento subacromial primário que é acometido pelo impacto do manguito rotador entre a grande tuberosidade e o

arco coracoacromial ou da articulação acromioclavicular causando anormalidades anatômicas do acrômio, osteófitos subacromiais e artrose acromioclavicular. Dividido em três fases: Estágio 1 (aparecimento de edema e hemorragia na bursa subacromial e no tendão do supraespinhal, causado por movimentos de saque); Estágio 2 (o processo inflamatório produz fibrose e tendinite na porção distal insercional dos tendões) e Estágio 3 (ruptura parcial ou total do tendão) (SILVA, 2010).

O segundo tipo é o pinçamento subacromial secundário mais incidente em atletas juvenis na fase do crescimento ósseo, sendo causado por quadros menores de instabilidade, as frouxidões adquiridas após episódios traumáticos e a movimentação inadequada da escápula, conhecida também como discinesia escapular (SILVA, 2010).

Nesses atletas a síndrome de dor no ombro representa a terceira lesão mais comum relacionado a sobrecarga muscular dessa articulação, através de movimentos repetitivos dos membros superiores acima da cabeça, possuindo uma incidência de 8% a 20% das lesões no voleibol. Tem-se também o conflito sub-acromial (CSA) com maior frequência, sendo esse a compressão ou irritação mecânica das estruturas do manguito rotador, cabeça longa do bíceps ou bursa subacromial através do contato direto entre as tuberosidades umerais e o arco coracoacromial (MARQUES et al., 2013).

O CSA pode causar o afastamento da prática esportiva de 6 à 9 semanas o que acarretará em um grande prejuízo desportivo para esses atletas além de apresentarem níveis de atividade muscular, aos níveis dos estabilizadores do tronco e complexo articular do ombro (CAO) significativamente mais baixos (OLIVEIRA; CARVALHO; MOREIRA, 2010).

2.3.3 Principais lesões do joelho

Por ser muito vulnerável ao trauma tanto direto (pancadas) quanto indireto (entorses), o joelho pode ser facilmente lesionado de inúmeras formas. Sendo uma das principais as lesões de LCA que ocorre devido a uma rotação vigorosa do joelho quando o pé está fixo em contato com o solo ocasionando uma dor imediata, inchaço na articulação e uma instabilidade no joelho, particularmente com a tibia (WALKER, 2011).

As maiores incidências também são de tendinopatia patelar (joelho do saltador) e condromalácia patelar. A dor na região anterior do joelho é uma queixa constante em atletas de salto independente do sexo e idade, sendo esse um sintoma da tendinopatia que é causada pelo desequilíbrio muscular do membro inferior, sobrecarga esportiva e pelo tipo do solo. Nesse complexo localiza-se a articulação femoropatelar responsável pela estabilização do

mecanismo extensor para execução da marcha, sendo essa articulação afetada na condromalácia (CORRÊA; LAZZARESCHI; AGUIAR, 2014).

A condromalácia patelar é um processo degenerativo da cartilagem articular da patela e dos côndilos femorais retratada por fissuras, fibrilação e ocasionalmente por erosões que expõem o osso subcondral. Seus sintomas consistem na dor retropatelar que ocorre por movimentos de compressão da patela sobre o fêmur, dor associada com a contração do quadríceps, rigidez ou bloqueio articular, crepitação subpatelar durante movimentos ativos e sensação de instabilidade na região (AZEVEDO; MEJIA, 2009).

Desenvolve-se normalmente após o desalinhamento patelar devido a um aumento da sobrecarga articular e do estresse por contato. Se dá através de 4 etapas: 1. enfraquecimento, edema e fibrilação localizada na cartilagem; 2. fragmentação e fissura em uma área de 1,3cm ou menos de diâmetro; 3. fragmentação e fissura em uma área maior que 1,3cm de diâmetro; e 4. erosão da cartilagem abaixo do osso subcondral e em casos mais avançados a área oposta da cartilagem femoral também é afetada (Figura 9) (AZEVEDO; MEJIA, 2009).

Figura 9. Condromalácia patelar



Fonte: Oliveira (2013).

Outra lesão bastante comum nesse esporte são as meniscais, mais frequentemente por trauma indireto (entorse de joelho) ocorrendo durante o movimento de rotação. Alguns de seus sintomas é a incapacidade de realizar o movimento de extensão de joelho e de agachamento, assim como bloqueios articulares. Causa uma dor localizada entre o fêmur e a tíbia, podendo ser interno ou externo variando em relação ao menisco lesionado, além de crepitação e inchaço local (CORRÊA; LAZZARESCHI; AGUIAR, 2014).

2.3.4 Principais lesões de tornozelo

As entorses são as lesões com maiores incidência nesse esporte, que acometem principalmente o tornozelo classificando-se em três graus: Grau I ou leve (comparência de dor leve na fase aguda mantendo a integridade de praticamente todas as fibras ligamentares); Grau II ou moderado (provoca uma ruptura parcial dos ligamentos devido a uma maior lesão vascular possuindo hematomas e edemas de maior dimensão); Grau III ou grave (ruptura completa das estruturas capsuloligamentares apresentando dor intensa e grande região de instabilidade) (RENSTROM; LYNCH, 1999).

A entorse por inversão (Figura 10) pode causar uma lesão do ligamento talofibular anterior, da região antero-lateral da cápsula articular e do ligamento calcâneo fibular, gerando assim uma dor aguda, redução da amplitude de movimento, déficit da função física e instabilidade na região do tornozelo. Essa instabilidade se dá após uma ou mais entorses, principalmente do tipo grau II, promovendo a tendência do tornozelo a sofrer falseios e se tornando instáveis cronicamente. Essa lesão resulta no afastamento das atividades esportivas em torno de 4 a 5 semanas (PERES et al., 2014).

Figura 10. Entorse por inversão de tornozelo



Fonte: Alvarenga (2017).

2.4 Fisioterapia Desportiva

A fisioterapia desportiva surgiu em 1969 criada pelo comitê dos XX Jogos Olímpicos devido ao alto número de atletas lesionados e impossibilitados de participar das

competições. No Brasil sua atuação se dá na prevenção, atendimento emergencial, reabilitação funcional e promover o retorno do atleta as suas atividades esportivas (CORRÊA; LAZZARRESCHI; AGUIAR, 2014). Sendo reconhecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) apenas em 2007 dada sua resolução nº 336 de 08/11/2007 (SALDANHA et al., 2020).

É um componente da medicina esportiva onde seus métodos e sua presença é empregada no caso de lesões decorrentes da atividade esportiva, tendo o objetivo de recuperar, tratar e prevenir lesões. O trabalho desse profissional difere-se dos outros por necessitar de tratamentos mais rápidos e efetivos, já que o atleta precisa executar todas as funções do corpo com potencial e amplitudes máximas para o aprimoramento de seu desempenho. Além de sofrer a pressão dos treinadores, patrocinadores, diretoria e principalmente do próprio atleta que almeja voltar a sua prática esportiva e treinamento o mais rápido possível (PARREIRA, 2007).

Para atuar de forma preventiva o fisioterapeuta deve redirecionar a atenção das lesões já instaladas para as situações de risco que possam desencadear essas disfunções. Devendo identificar os desequilíbrios musculares, alterações posturais e os déficits biomecânicos que necessitam de intervenção de forma individualizada desses jogadores. Abrangendo uma ampla importância para a execução segura e eficiente durante a prática, e promover o desempenho desses profissionais (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

No ramo da fisioterapia desportiva há uma ampla gama de métodos que são utilizadas nos tratamentos, como a eletrotermofototerapia através do uso dos aparelhos de ultrassom, TENS (neuro estimulação elétrica transcutânea), corrente russa e o laser com objetivo de controlar inflamações, estimulação cicatricial, analgesia e recuperação muscular. O uso da crioterapia para relaxamentos, assim como alongamentos, fortalecimentos e treinos funcionais através de exercícios pliométricos, resistidos, de cadeira aberta ou fechada. Por fim promover a melhora da propriocepção e ganho de equilíbrio decorrentes de atividades especializadas ou treinamento neuromusculares (FERNANDES et al., 2012).

A sua atuação no Voleibol encarrega-se de uma importante função na melhora do desempenho dos atletas, promovendo meios de prevenção para reduzir as taxas de lesões assim como o retorno precoce as atividades, incorporando a preparação física e treinamentos especializados principalmente na propriocepção desses atletas (SOUSA; FERREIRA, 2021).

2.5 Prevenção

Estudos mostram que as maiores causas dessas lesões ocorrem durante os treinamentos, possuindo menor risco durante as competições, um exemplo disso é a realização de uma média diária de saltos para treinar o bloqueio de bola junto a rede, onde descuidosamente esse atleta pode aterrissar no chão com um dos membros inferiores 0,01 segundo atrasado do outro, ocorrendo uma sobrecarga 100% adicional ao tendão patelar do membro que sofreu o impacto primeiro com o solo. Tendo assim o fisioterapeuta o papel de detectar um movimento equivocado durante essa ação que possa gerar uma sobrecarga nessa estrutura (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

O fisioterapeuta deve avaliar também os fatores extrínsecos como o ambiente, o piso, e tipo de calçado, por exemplo, desempenhando assim a função de instruir a prevenção, o reequilíbrio hídrico e repouso. Podendo também promover a proteção de áreas mais suscetíveis a lesões específicas através do enfaixamento ou uso de órteses (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

O treinamento inadequado e excessivo dessa modalidade irá acarretar a esses atletas o desenvolvimento de alterações estruturais e posturais, que provocam a compensação em outras regiões do corpo, sendo por fraqueza muscular, tendionosa ou ligamentar acarretando assim inúmeras lesões. O voleibol exige uma execução perfeita de fundamentos e caracteres físicos para uma melhor qualidade de vida esportiva da equipe por conta dos elementos impactantes. O fisioterapeuta deve ter um amplo conhecimento sobre essas alterações para assim poder preparar os jogadores, prevenindo essas lesões (MARQUES et al., 2013).

Para prevenção de lesões de tornozelo a American Volleybal Coaches Association (1997) sugere exercícios específicos para o fortalecimento com o objetivo de amenizar a ocorrência de lesões. Já para as lesões de ombro, principalmente as contusões no manguito rotador é indicado sessões de força e de flexibilidade da região (WANG; COCHRANE, 2001.)

A prevenção das lesões de joelho compreende a redução do número de saltos durante os treinamentos, visto que essa ação fortalece a musculatura do quadríceps deixando-a mais forte que os isquiotibiais favorecendo o risco de lesões. Recomenda-se para essa compensação exercícios para alongamento de quadríceps e fortalecimento da região posterior da coxa (JUNIOR, 2004). A lesão de LCA torna-se incapacitante para muitos atletas, potencializando o risco de novas lesões de joelho. Estudos comprovaram que a utilização de exercícios para amenizar os efeitos nocivos a essa articulação agregam para a prevenção de lesões primárias.

Walden (2013) demonstrou que exercícios neuromusculares de curta duração reduz significativamente a taxa das lesões de LCA. (SUGIMOTO et al., 2012).

Diante dessas informações, Cardoso (2005) afirma que o trabalho de prevenção no voleibol é primordial para diminuir os índices de lesões, assim como para garantir que os atletas dessa modalidade tenham uma longa atuação em suas carreiras esportivas e mantenham-se em atividade por maior tempo possível durante a temporada de competições. A seguir será pautado vários métodos que podem ser utilizados para a prevenção dessas lesões no voleibol.

2.5.1 Aquecimento

O aquecimento, em qualquer área esportiva, é de suma importância para preparar e aquecer a musculatura antes de iniciar a prática, apresentando vários benefícios ao atleta como o aumento da temperatura central do corpo e conseqüentemente muscular que irá ativar os músculos relaxados, deixando-os mais flexíveis e maleáveis, assim como a elevação da frequência cardiorrespiratória que aumentará o fluxo sanguíneo, melhorando a distribuição de oxigênio e nutrientes aos músculos que estão em atividade (WALKER, 2011).

Iniciar a atividade física sem a preparação do corpo e da mente aumentará o risco da ocorrência de lesões. O aquecimento deve estar presente na rotina de todos os atletas, iniciando com uma atividade de menor exigência energética, progredindo consecutivamente até que o corpo alcance o ápice físico e mental. Para que esse aquecimento seja eficiente estão inclusos quatro elementos principais: aquecimento geral; aquecimento estático; aquecimento específico para o esporte e o aquecimento dinâmico (WALKER, 2011).

2.5.2 Alongamentos

Outro método utilizado na prevenção dessas lesões são os alongamentos com o principal objetivo de fornecer um aumento na flexibilidade que Bandy et al (1994) explica ser a capacidade do músculo de aumentar seu comprimento possibilitando uma ou mais articulações de se moverem em uma determinada amplitude de movimento (ADM). O músculo deve ser alongado lentamente e contido em uma amplitude confortável durante 15 a 30 segundos (ALBARELLO et al., 2014).

O alongamento é uma atividade simples que promove a melhora do desempenho atlético, diminui a probabilidade de lesões e minimiza a dor muscular. Uma ADM estendida traz inúmeros benefícios como a capacidade de movimentação livre, conforto na execução e minimiza a ocorrência de distensões musculares e tendíneas. O aumento da flexibilidade pode

ajudar também na redução da fadiga ao tirar a pressão dos músculos que estão em ativação (agonistas). E por fim auxilia na correção postural, desenvolve um estado de alerta corporal, melhora a coordenação, promove a circulação, o aumento de energia e do relaxamento e o alívio de estresse (WALKER, 2011).

Essa prática deve estar presente na rotina desses jogadores e ser efetuada antes e após o exercício físico. O alongamento anterior a atividade tem o objetivo de prevenir as lesões enquanto o posterior, auxilia no repouso e na recuperação dos músculos e tendões que previne a rigidez e dor muscular acompanhada dos exercícios intensos. É extremamente importante que os principais grupos musculares do corpo sejam alongados independente da ênfase do membro em determinado esporte. O fisioterapeuta deve-se se atentar a respiração do atleta durante os alongamentos pois alguns indivíduos inconscientemente seguram o ar, o que pode causar tensão na musculatura tendo um efeito adverso ao que se espera (WALKER, 2011).

2.5.3 Propriocepção

O treinamento proprioceptivo específico é um dos principais métodos de prevenção dessas lesões esportivas, assim como também age na recuperação cinética funcional e na prevenção de reincidências. No corpo humano o sistema proprioceptivo pode ser aprimorado através de exercícios especializados a fim de melhorar a força, equilíbrio, coordenação motora e compensar a perda de sensações por conta de alguma lesão articular, evitando uma nova ocorrência (CHASKEL; PREIS; NETO, 2013).

Atua de forma positiva para recrutar os ligamentos e a musculatura, devido à aferência feita pelo sistema nervoso central (SNC) e os diversos tipos de receptores proprioceptivos localizados nos tendões, ligamentos, fâscias e a porção inferior dos músculos (OLIVEIRA; LOPES, 2018). A ativação proprioceptiva é importante para a manutenção e execução dos atletas, o que torna sua avaliação essencial, pois influencia na detecção dos déficits de resposta, que predisõem o profissional as lesões (MENECHINI et al., 2009).

Para a prevenção de lesões na articulação do tornozelo é proposto por vários estudos o protocolo de treinamento proprioceptivo descrito como a consciência de postura, de movimentos e das mudanças de equilíbrio, assim como o conhecimento da posição do peso e da resistência dos objetos relacionados ao corpo (PERES et al., 2014).

Para propriocepção de tornozelo e joelho os exercícios propostos são os treinos de agilidade e estímulo a propriocepção dos MMII com um X no chão: duplo cruzado; unilateral diagonal; unilateral horizontal e unilateral cruzado. Esse tratamento consiste no aumento da estabilidade postural e articular, e a cinestesia das articulações. Já para a estabilização dos

ombros são indicados exercícios de rotação interna para o músculo subescapular; e rotação externa para o músculo infra-espinhal, promovendo o fortalecimento do manguito rotador (ALBARELLO et al., 2014).

A propriocepção dos MMSS tem a função de potencializar as rotações, e estabilizar a dinâmica da articulação glenoumeral, proporcionando um compartimento fechado para a nutrição das superfícies articulares da cabeça do úmero e da cavidade glenoidal. Os atletas de voleibol são predispostos a sofrerem lesões nos rotadores do ombro ao realizarem a rotação externa e interna na ação do saque e de cortadas repetidamente (ALBARELLO et al., 2014).

2.5.4 Preparação Física

O treinamento físico dos atletas de voleibol tem como objetivo principal aperfeiçoar as capacidades físicas inerentes às ações técnicas exigidas pela modalidade, como força, resistência e flexibilidade. É utilizado o treinamento de força, como a musculação por exemplo, onde o atleta deve realizar em torno de 8 a 12 repetições máximas adequando o peso conforme sua capacidade, com objetivo de gerar contrações nos grupos musculares para adquirir força física. Após o estabelecimento da força básica, são aplicados exercícios pliométricos que buscam aprimorar a velocidade dessa contração (REZENDE et al., 2003).

O treinamento de força é uma ferramenta muito eficaz na prevenção de lesões esportivas, pois melhora a força dos músculos e tendões, que ajudarão a manter o corpo em um alinhamento adequado e assim proteger os ossos e as articulações durante movimentos ou sobre ações de impacto. Auxilia também na flexibilidade dos ligamentos que irá melhorar a absorção do choque aplicado a eles durante os movimentos dinâmicos, além de fortalecer as estruturas ósseas devido à sobrecarga imposta durante o treinamento (WALKER, 2011).

O treinamento de resistência é aplicado através de exercícios cardiovasculares, como corrida, ciclismo, e entre outros que buscam retardar a instalação da fadiga. Já os treinamentos de flexibilidade são realizados através de exercícios ativos e passivos, com o objetivo de atingir máximas amplitudes em posturas diversificadas promovendo o estiramento dos membros inferiores, superiores e do tronco. A preparação física deve contar com auxílio de um fisioterapeuta para realização correta e preventiva de lesões (REZENDE et al., 2003).

2.5.5 Exercícios Pliométricos

Em termos simples, o treinamento pliométrico se trata de exercícios que envolvem um movimento com impulsão, como por exemplo, pular de um lado para outro, realizar saltos, pular corda, flexionar o tronco e lançar uma bola, executar avanços, entre outros. Os

atletas utilizam dessa técnica para aprimorar o desenvolvimento de potência para o esporte praticado (WALKER, 2011).

Os exercícios pliométricos forçam os músculos a se contraírem rapidamente a partir de uma posição de alongamento total onde os músculos se apresentam em seu ponto mais fraco. Ao condicionar o músculo nesse ponto ele se adapta para lidar com esse tipo de estresse em uma situação real ou durante os jogos. Essa técnica deve ser utilizada apenas em jogadores bem condicionados fisicamente sobre a supervisão de técnicos esportivos e de fisioterapeutas capacitados para comandar corretamente esses exercícios pois podem impor um estresse violento ao músculo, articulações e ossos, principalmente se executados de forma errônea (WALKER, 2011).

2.5.6 Fortalecimento do Core

Além dos treinamentos específicos, a estabilização do tronco e o fortalecimento do core que é constituído pela cinta muscular são instrumentos fundamentais que devem ser aplicados para a prevenção de lesões, visto que essa região controla os movimentos do corpo humano e trabalha o alinhamento biomecânico através de posições estáticas e sustentadas proporcionando maior equilíbrio e solidez auxiliando a ação muscular (BARR; GRIGGS; CADBY, 2005).

O fortalecimento desses músculos, associado à musculatura abdominal e extremidades superiores e inferiores do corpo humano, promove a prevenção e a reabilitação de distúrbios musculoesqueléticos (REINEHR et al., 2008). A estabilização central é indispensável para qualquer atleta, variando apenas o tipo de trabalho sensorio neuromuscular proprioceptivo que será utilizado em cada desporto objetivando aperfeiçoar e diminuir a sobrecarga gerada pelo esporte praticado (ALVARENGA, 2017).

2.5.7 Órteses

Existem também acessórios que auxiliam na prevenção dessas lesões, denominados de órteses, que são dispositivos que realizam a correção e estabilização da articulação ou do membro aplicado. Os mecanismos que são mais utilizados na prática esportiva do voleibol são as joelheiras, para diminuir o impacto dos saltos quando o atleta retorna ao solo, e as tornozeleiras que promovem maior estabilidade na região anatômica quando se usa com tênis, que por sua vez deve possuir o solado baixo para promover mais eficácia na órtese, visto que os tênis com solado alto aumentam o risco de lesões no tornozelo (SENN, 2016).

Como as entorses são as lesões que mais afetam esses jogadores, as órteses de tornozelo são as mais utilizadas nesse esporte com o objetivo principal de promover suporte externo adicional aos ligamentos e músculos a essa articulação. O uso da órtese gera um aumento no torque da articulação, neutralizando o movimento de inversão e mantendo o tornozelo em uma posição anatômica apropriada, promovendo o melhor contato entre as superfícies articulares. Essas órteses podem ser classificadas em *lace-up* constituída de um material flexível, como couro e cadarços para melhor fixação, e em *stirrup* que possui dois apoios laterais constituídos de material plástico e elástico (CARDOSO et al., 2005).

2.5.8 Bandagem Elástica

Trata-se de uma bandagem funcional que possui o objetivo de fornecer apoio aos tecidos moles sem que limite suas funções e amplitude de movimento, promover a estabilidade articular da região aplicada garantindo a prevenção de lesões articulares, ligamentares, musculares e posturais. Inclui outros benefícios como a inibição da hiperatividade muscular agonistas e antagonista, a facilitação de atividades sinergistas, otimização da coordenação e do alinhamento articular em repouso e durante execução de movimentos, além de diminuir a irritação do tecido neural e minimizar a dor associada ao movimento (AZEVEDO; MEJIA, 2009).

É uma técnica muito utilizada por fisioterapeutas, principalmente no ramo esportivo, porém tal profissional deve compreender as estruturas anatômicas, o mecanismo da lesão e o propósito de sua aplicação, podendo ser utilizadas para a imobilização, restrição do movimento ou para o suporte de um ligamento ou músculo atuando na estabilização da articulação. Seus efeitos se dão pelo mecanismo neurofisiológico que age na modulação da dor através do estímulo tátil, onde as fibras aferentes ativam os interneurônios responsáveis pela produção de encefalinas que inibem as fibras C da dor (AZEVEDO; MEJIA, 2009).

Segundo Brizzio (2009) a estimulação do sistema nervoso central (SNC) com aferências sensoriais dos proprioceptores musculares, permite através de pontos gatilhos da dor, reduzir a aferência nociceptiva e conseqüentemente a dor em si. A bandagem tem seu período de permanência entre 3 a 5 dias, dependendo da região aplicada e do estado de conservação. É caracterizada por uma banda fina porosa resistente à água com capacidade adesiva, não contendo quaisquer substâncias químicas ou medicinais. Podem ser alongadas em até 140% e sua ação se dá unicamente por essa tração aplicada e pela ativação do calor do corpo, sendo suas formas mais utilizadas em I ou em Y, no caminho de fibras musculares (PERRIN, 2015).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O respectivo trabalho buscou contribuir significativamente com conhecimentos acerca do papel da fisioterapia no que se refere à aplicação dos métodos e técnicas de prevenção de lesões esportivas no Voleibol.

Conclui-se que a Fisioterapia desportiva é de suma importância no voleibol, principalmente na sua atuação preventiva e não somente na reabilitação de lesões, garantindo a melhora do desempenho e da longevidade da vida esportiva desses atletas. Deve-se ter uma maior atenção nas regiões de ombro, joelho e tornozelo, visto que essas são as regiões mais afetadas nesse esporte. É primordial que haja a formulação de planos específicos para a prevenção desses profissionais pois atletas bem condicionados sofrem um menor número de lesões durante as práticas esportivas.

REFERÊNCIAS

- ALBARELLO, H. et al. ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NA PREVENÇÃO DE LESÕES NO VOLEIBOL. **Salão do Conhecimento**, 2014.
- ALVARENGA, E. F. M. **Fisioterapia na saúde do atleta**. Londrina. PR. Editora e Distribuidora Educacional, 2017. 152p
- ALVES, V. L. S; JÚNIOR, A. D. **Fisioterapia nas lesões do esporte**. São Paulo SP. Editora Atheneu 1º edição, 2014. 152p
- AUGUSTSSON, S; AUGUSTASSON, J; THOMEÉ, R; SVANTESSON, U. Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. **Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports**, n. 16, p. 433-440, 2006.
- AZEVEDO, D. L; MEJIA, D. Bandagem Funcional e Kinesio Tapping na Condromalácia Patelar. **Periódico da internet**, 2009.
- BANDY, W. D.; IRION, J. M. O efeito do tempo no alongamento estático na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. **Fisioterapia**, v. 74, n. 9, pág. 845-850, 1994.
- BARBANTI, V. O que é esporte?. **Revista brasileira de atividade física & saúde**, v. 11, n. 1, p. 54-58, 2006.
- BARR, K. P.; GRIGGS, M; CADBY, T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 84, n. 6, p. 473-480, 2005.
- BENEKA, Anastasia et al. Injury incidence rate, severity and diagnosis in male volley ball players. **Sport Sciences for Health**, v. 5, p. 93-99, 2009.
- BRASIL, M. R et al. Análise de desempenho da seleção brasileira de voleibol masculina: Análise da participação na II Liga das Nações. **Educación Física y Ciencia**, v. 24, 2022.
- BRIZZIO, E. O. Bandagens e técnicas de aplicação. **Rio de Janeiro: Rubio**, 2009.
- CARDOSO, J. R. et al. Influência da utilização da órtese de tornozelo durante atividades do voleibol: avaliação eletromiográfica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, p. 276-280, 2005.
- CHASKEL, C. F; PREIS, C; NETO, L. B. Propriocepção na prevenção e tratamento de lesões nos esportes. **Ciência & Saúde**, v. 6, n. 1, p. 67-76, 2013.
- CHEIK, N. C. et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 3, p. 45-52, 2003.

CHIAPPA, G.R. et al. **Fisioterapia das lesões no voleibol: abordagem das principais lesões, seus tipos, fatores biomecânicos.** São Paulo: Robe Editorial, 2001.

CORRÊA, C. K.; LAZZARESCHI, L.; AGUIAR, R. S. N. A. VOLEIBOL. IN: ALVES, V. L. S.; JUNIOR, A. D. **Fisioterapia nas lesões do esporte.** São paulo: editora atheneu, 2014. 134p.

COSTA, R. A.; SOARES, H. L. R.; TEIXEIRA, J. A. C. Benefícios da atividade física e do exercício físico na depressão. **Revista do Departamento de Psicologia. UFF**, v. 19, p. 273-274, 2007.

DIMON JUNIOR, T. **ANATOMIA DO CORPO EM MOVIMENTO: OSSOS, MUSCÚLOS E ARTICULAÇÕES.** 2.ed. BARUERI, SP. MANOLE, 2009. 260p

FERNANDES, K. N. et al. ÁREAS DA FISIOTERAPIA–ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL NA FISIOTERAPIA DESPORTIVA. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, p. 759-759, 2012.

FRANCA, D.; FERNANDES, V. S.; CORTEZ, C. M. Acupuntura cinética como efeito potencializador dos elementos moduladores do movimento no tratamento de lesões desportivas. **Fisioterapia Brasil**, v. 5, n. 2, p. 111-118, 2004;

FRANCO, J. B; LUCHETA, P. A; DOS SANTOS TEIXEIRA, L. Projeto para prevenção de lesões do ombro em atletas de voleibol. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 1, p. 33-44, 2011.

GARDNER. E.; GRAY D.J.; O’RAHILLY R. **Anatomia – estudo regional do corpo humano.** 4. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1988. 828p

GERBERICH, S. G., LUHMANN, S., FINKE, C., PRIEST, J. D., BEARD, B. J. Analysis of severe injuries associated with volleyball activities. **Physician and Sportsmedicine.** v. 15, n. 8, p. 75 79, 1987.

GHIROTOCC FM, GONÇALVES A. Lesões desportivas no voleibol. **Journal of Physical Education.** 1997;8(1):45-9.

GRAY, H. **Gray Anatomia.** 29.ed. Guanabara Koogan, 1988. 1147p

GOLANÓ, P. et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 18, n. 5, p. 557-569, 2010.

HAMILTON, M. T.; HAMILTON, D. G.; ZDERIC, T. W. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. **Diabetes**, v. 56, n. 11, p. 2655-2667, 2007.

HORTA, L. **Prevenção de lesões no desporto.** Lisboa: Editorial Caminho. 2000

ITO E. et al. Sex-specific differences in injury types among basketball players. **Journal of Sports Medicine.** 2015:6 1–6.

JADHAV, K. G. et al. A survey of injuries prevalence in varsity volleyball players. **Journal of Exercise Science and Physiotherapy**, v. 6, n. 2, p. 102-105, 2012.

JUNGE, Astrid et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. **The American journal of sports medicine**, v. 34, n. 4, p. 565-576, 2006.

JUNIOR, A. lesão do manguito rotador. **Dr. Alavaro Jr. Ortopedia**, 2021. Disponível em: <https://www.ortopediaesportiva.com.br/lesao-manguito-rotador/> . Acesso em: 23 abril 2023.

JUNIOR, N. K. M. Principais lesões no atleta de voleibol. **Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital**, v. 10, p. 68, 2004.

LESSA, F. S. Esporte na Grécia Antiga: um balanço conceitual e historiográfico. **Recorde: Revista de História do Esporte**, v. 1, n. 2, 2008.

MARQUES, S. M. et al. Lesões de ombro em atletas amadores de voleibol. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 21, p. 52-57, 2013.

MATIAS, C. J. A. S.; GRECO, P. J. O conhecimento tático declarativo dos levantadores campeões de voleibol. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, p. 184-194, 2013.

MENEGHINI, T et al. Avaliação da ativação proprioceptiva em atletas amadoras de voleibol. **ConScientiae Saúde**, v. 8, n. 1, p. 47-55, 2009.

MEZZAROBA, C.; PIRES, G. D. L. Breve panorama histórico do voleibol: do seu surgimento à espetacularização esportiva. **Atividade Física, Lazer & Qualidade de Vida: Revista de Educação Física**, 2011.

MIRANDA, A. C.; AMARAL, L. Caracterização das lesões no voleibol, na equipa Ala Nun'Álvares, numa época desportiva. 2010.

MOREIRA, H; ANTUNES, M. Fisioterapia Bacharelado Anatomia II Joelho e suas estruturas. **Artigo (Bacharel em Fisioterapia)-Universidade Federal de Pelotas**, 2020.

MOURA, R. A. F. M. **A prevalência de lesões no voleibol**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso.

NETTER, F. H. **netter - atlas de anatomia humana**. 6. ed elsevier, p.640, 2015.

OLIVEIRA, F. S. B. **Método Pilates no tratamento de condromalácia patelar**. 2013.

OLIVEIRA, L; CARVALHO, P; MOREIRA, C. Estudo electromiográfico do conflito sub-acromial. In: **I Congresso Internacional da Saúde Gaia-Porto**. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto-Politema, 2010.

OLIVEIRA, R. S.; LOPES, R. A. Treinamento proprioceptivo no tratamento da entorse de tornozelo em jogadores de voleibol. **Anais da Jornada de Educação Física do Estado de Goiás (ISSN 2675-2050)**, v. 1, n. 1, p. 258-261, 2018.

PARREIRA, C. A. Tratamento fisioterápico e prevenção das lesões desportivas. **EXPERIÊNCIAS EM EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: ANO 03**, p. 52, 2007.

PERES, M. M. et al. Efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, p. 146-150, 2014.

PERRIN, D. H. **Bandagens funcionais e órteses esportivas**. Artmed Editora, 2015.

REINEHR, F. B; CARPES, F. P; MOTA, C. B. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Fisioter. mov**, p. 123-129, 2008.

RENSTRÖM, Per AFH; LYNCH, Scott A. Lesões ligamentares do tornozelo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, p. 13-23, 1999.

RESENDE, M. D.; CÂMARA, C. N. S.; CALLEGARI, B. Fisioterapia e prevenção de lesões esportivas. **Fisioterapia Brasil**, v. 15, n. 3, p. 219-223, 2014.

REZENDE, B. R. et al. A atual preparação da seleção brasileira de voleibol masculina. **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**, v. 72, n. 127, 2003.

SALDANHA, J. B. Et al. Benefícios da fisioterapia esportiva aplicada a prevenção e reabilitação de atletas: benefícios da fisioterapia esportiva aplicada a prevenção e reabilitação de atletas. **Anais da mostra acadêmica do curso de fisioterapia**, v. 8, n. 1, p. 91-95, 2020.

SENNA, G. A. et al. **Lesões esportivas em jogadoras universitárias de voleibol**. 2016.

SILVA, R. T. Lesões do membro superior no esporte. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 45, p. 122-131, 2010.

SOUSA, J. S.; FERREIRA, T. V. Atuação da fisioterapia na prevenção de lesões no voleibol. **Revista ibero-americana de humanidades, ciências e educação**, v. 7, n. 10, p. 2162-2172, 2021.

SOUZA, T. "Volleyball Injuries". **Dynamic Chiropractic**, 18 (10), pp.1-3. 2000

SUGIMOTO, D. et al. Evaluation of the effectiveness of neuromuscular training to reduce anterior cruciate ligament injury in female athletes: a critical review of relative risk reduction and numbers-needed-to-treat analyses. **British journal of sports medicine**, v. 46, n. 14, p. 979-988, 2012.

TEIXEIRA, L. F.; OLNEY, S. J. Anatomia funcional e biomecânica das articulações do tornozelo, subtalar e médio-társica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 50-65, 1997.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 12. ed. Guanabara Koogan, 2010. 869p.

TUBINO, M. J. G. **O que é esporte**. Brasiliense, 2017. 38 p. Acesso em: 16 set. 2022

WALDEN, M.; ATROSHI, I., MAGNUSSON, H.; WAGNER, P.; HÄGGLUND, M. Neuromuscular training to prevent knee injuries in adolescent female soccer players. **Clin J Sport Med**, San Francisco, v.23, n.5, p.407-408, 2013

WALKER, B. **LESÕES NO ESPORTE UMA ABORDAGEM**. BARUERI, SP. MANOLE, 2011. 247p.

WANG, H. K.; COCHRANE, T. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 41, n. 3, p. 403-410, 2001.