

## **AValiação Funcional do Movimento em Atletas de Duas Seleções de Voleibol da Região do Vale do Jaguaribe/CE**

Keuvia Mirlandya Alves da Silva<sup>1</sup>, Thiago Gadelha de Almeida<sup>1</sup>, Jerônimo de Freitas Regis<sup>1</sup>

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil

### **RESUMO**

O voleibol é hoje um dos esportes mais populares e praticados em todo mundo, ficando atrás apenas do futebol. Foi criado inicialmente com o intuito de não haver o contato físico entre os jogadores, subentendendo-se assim, um risco reduzido de lesões. O objetivo desse estudo foi avaliar os padrões de movimento em atletas de duas seleções de voleibol da região do Vale do Jaguaribe/CE e verificar os atletas mais propensos à desenvolverem lesões, e como objetivos específicos, identificar os padrões de mobilidade articular e estabilidade articular da população em estudo, identificar e comparar as simetrias e assimetrias entre os lados dominante e não dominante do corpo, apresentadas durante a realização dos testes e correlacionar o padrão de movimento dos atletas estudados com as lesões detectadas. A amostra constituiu-se de 23 atletas de ambos os gêneros, com idades de 18 a 52 anos. Pode-se constatar que 11 atletas (47,82%) apresentaram padrões compensatórios nos movimentos básicos e estão mais propensos ao risco de lesões de acordo com a note de corte. 11 atletas (47,82%) apresentaram lesões, sendo 64,28% delas nos membros inferiores. Foram encontradas 21 assimetrias, sendo 16 (76,20%) presentes no lado dominante do corpo. Ao relacionar o padrão de movimento dos atletas com as lesões detectadas, notou-se que houve relação entre os dois fatores. Atletas com lesões apresentaram compensações e limitações nos testes que em envolveram a articulação lesionada. O estudo serviu para termos uma visão sobre o padrão de movimento de atletas de voleibol, podendo contribuir para futuros estudos na área. Se faz necessário ainda mais pesquisas sobre a Avaliação Funcional do Movimento em atletas, já que existem poucos estudos brasileiros acerca deste tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação Funcional do Movimento. Voleibol. Lesões.

### **ABSTRACT**

The volleyball is now one of the most popular sports and practiced all over the world, behind only football. It was created initially with the intention of not having the physical contact between the players, implying, thus, a reduced risk of injuries. The aim of this study was to evaluate the general patterns of movement in two selections volleyball athletes in the region of Vale do Jaguaribe/CE and checking athletes more likely to develop injuries, and as specific objectives, identify patterns of joint mobility and joint stability of the population under study, identify and compare the Symmetries and asymmetries between dominant and non-dominant side of the body presented during the performance of the tests and correlate the movement pattern of the athletes studied with lesions detected. The sample consisted of 23 athletes of both genders, aged from 18 to 52 years. One can see that 11 athletes (47.82%) presented basic movements and compensatory patterns are most prone to the risk of injury in accordance with the note of court. 11 athletes (47.82%) presented lesions, 64.28% of them being in the lower limbs. Were found 21 asymmetries, being 16 (76.20) present in the dominant side of the body. To relate the movement pattern of the athletes with the lesions detected, it

was noted that there was no relationship between the two factors. Athletes with injuries and compensations presented limitations in tests that in surrounding the injured joint. The study served to get an insight into the movement pattern of volleyball athletes, and can contribute to future studies in the area. It is necessary to further research on the functional evaluation of motion in athletes, since there are few Brazilian studies on this subject.<sup>1</sup>

**KEY-WORDS:** Functional Evaluation of the Movement. Volleyball. Injuries.

## INTRODUÇÃO

O voleibol é hoje um dos esportes mais populares e praticados em todo mundo, ficando atrás apenas do futebol, tendo cerca de 200 milhões de adeptos (VERHAGEN et. al, 2004). Nos últimos anos, tanto no panorama internacional como no nacional, expandiu-se vastamente sua abrangência e o interesse pela prática no referido desporto (GHIROTOCC et. al, 1997).

Este esporte foi criado inicialmente com o intuito de não haver o contato físico entre os jogadores, subentendendo-se assim, um risco reduzido de lesões. No entanto, no atual momento histórico, o propósito primeiro apresentado transformou-se, já que grande parte dos jogadores de voleibol vem sofrendo com lesões constantes devido aos movimentos de alto impacto que são exigidos na realização dos fundamentos que envolvem as jogadas do desporto. Diferente do que ocorria no passado, o voleibol contemporâneo se tornou muito mais incisivo e veloz. Nas últimas décadas, esta modalidade vem apresentando acentuada evolução, tanto nas regras do jogo como no processo de treinamento, seja no nível físico, tático ou técnico, exigindo cada vez mais uma melhor performance dos atletas (FERRETTI, 1990).

Atualmente se tornou situação de exigência no esporte de rendimento várias análises que extrapolam o jogo em si. Aumenta cada vez mais a necessidade de analisar e especializar várias dimensões na questão esportiva, muitas delas ligadas ao desenvolvimento de habilidades físicas e técnicas. Na questão diretamente focada nas excelências de movimento, já existem há algum tempo protocolos que possibilitam uma análise mais abalizada sobre eficiência e padrões de movimento que podem ser utilizados tanto em indivíduos normais, quanto em atletas, em qualquer nível de treinamento. Protocolos como o Functional Movement Screen – FMS™ de Lee Burton

---

<sup>1</sup> Fornecido por Microsoft® Translator.

e Gray Cook servem de base para montagem de treinamentos específicos, corrigindo padrões de compensação e assimetrias de movimento e influenciando diretamente na diminuição de lesões relacionadas à esses padrões. A partir deste contexto, este estudo buscou saber quais os padrões de movimento em atletas de duas seleções de voleibol da região do Vale do Jaguaribe/CE, e quais os atletas mais propensos a desenvolverem lesões a partir dos resultados da Avaliação Funcional do Movimento?

Nota-se que o interesse da população em geral em adquirir melhor aptidão física para viver com mais qualidade de vida, saúde e bem-estar vem aumentando nos últimos anos. Melhorar a resistência aeróbia, força, resistência muscular, flexibilidade, potência, diminuir a gordura corporal e aumentar a massa muscular tornaram-se objetivos comuns da grande maioria das pessoas que frequentam os centros de treinamento (COOK E BURTON apud GUISELINI, 2006). No entanto, muitos destes praticantes são incapazes de executar movimentos fundamentais e de realizar corretamente habilidades motoras básicas, além de se exercitarem de forma inadequada, favorecendo o aparecimento de lesões decorrentes do treinamento errôneo.

Uma Avaliação Funcional do Movimento analisa os padrões fundamentais de movimento e identifica alterações na mobilidade, estabilidade e assimetrias nesses padrões. A correção destes padrões, uma vez conseguida, permite maior eficiência de movimento para o indivíduo/atleta, influenciando em uma melhora na performance e diminuição do potencial de lesões. Estes fatores influenciaram diretamente o desenvolvimento deste estudo.

O estudo buscou justificar-se primeiramente na vertente social, possibilitando aos atletas a oportunidade de terem uma Avaliação Funcional do Movimento, analisando os padrões de mobilidade e estabilidade articular, sendo muito difícil a disponibilidade da mesma para grande maioria das equipes esportivas no Brasil. A pesquisa científica é uma radiografia da sociedade. Sendo assim, espera-se que os resultados deste estudo possibilitem o estabelecimento de critérios que sirvam de referência para auxiliar profissionais da área da saúde que lidam com treinamento desportivo e performance do movimento, podendo possibilitar que estes profissionais conheçam de forma técnica e científica o perfil de atletas avaliados por meio de um método de análise de movimentos. Com este estudo, pode-se desenvolver um banco de dados para que, posteriormente, se possa investir na realização de estudos nas áreas de performance esportiva e preparação física de rendimento, além de contribuir na elaboração de programas de treinamento de atletas. Embora sejam inúmeros os estudos

na área de treinamento desportivo, há poucos estudos brasileiros que utilizam a Avaliação Funcional do Movimento como um sistema de exame de potencial de lesões de indivíduos treinados e não treinados.

Diante deste contexto, este trabalho teve como finalidade avaliar os padrões de movimento em atletas de duas seleções de voleibol da região do Vale do Jaguaribe/CE e verificar a partir da Avaliação Funcional do Movimento os atletas mais propensos à desenvolverem lesões, tendo como objetivos específicos: Identificar os padrões de mobilidade articular e estabilidade articular da população em estudo; Identificar e comparar as simetrias e assimetrias entre os lados dominante e não dominante do corpo, apresentadas durante a realização dos testes; Correlacionar o padrão de movimento dos atletas estudados com as lesões detectadas.

## **PROCESSO METODOLÓGICO**

### **Tipo de Pesquisa**

Este trabalho foi realizado por meio de pesquisa de campo. Segundo Gonsalves (2001, p. 67):

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo transversal com abordagem quantitativa, na qual foram aplicados testes que mesurassem os padrões de movimento dos indivíduos pesquisados para identificar o padrão de mobilidade e estabilidade articular e um questionário com questões fechadas e abertas sobre frequência de treinamento e histórico de lesões dos mesmos. Trata-se de um estudo transversal devido todas as avaliações e questionamentos serem feitas em um único momento, não havendo um período de acompanhamento dos indivíduos. É um estudo qualitativo uma vez que proveem mensuração de variáveis pré-estabelecidas, procurando verificar e explicar a sua influência sobre outras variáveis (STAKE, 1983).

Para Lakatos e Marconi (2011, p. 269) a pesquisa quantitativa “caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas...”

“A pesquisa quantitativa explora as características e situações de que dados numéricos podem ser obtidos e faz uso da mensuração e estatísticas” (MOREIRA e CALEFFE, 2006, p. 73).

Os dados quantitativos podem ser medidos mais facilmente, padrões podem ser estabelecidos de uma forma mais clara e, portanto, qualquer padrão que venha a ser descoberto e as generalizações feitas serão precisas desde que localizadas em um amplo corpo de evidências (MOREIRA e CALEFFE, 2006, p. 54).

### **PÚBLICO ALVO**

A amostra constituiu-se de 23 atletas de ambos os gêneros, sendo 03 atletas do sexo feminino e 20 atletas do sexo masculino, de seleções de voleibol de duas cidades do Vale do Jaguaribe-CE que participaram de pelo menos três campeonatos. Os participantes do estudo foram abordados pelo pesquisador, de forma aleatória ou indicados pelo treinador da equipe. A pesquisa foi realizada nos centros de treinamento municipais utilizados pelas seleções de voleibol das cidades de Morada Nova-CE e Limoeiro do Norte-CE, com datas acordadas previamente com os treinadores das equipes.

### **COLETA DE DADOS**

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram um questionário padronizado com questões abertas e fechadas pertinentes ao assunto, aplicados individualmente aos atletas da modalidade, e uma Avaliação Funcional do Movimento composta por quatro testes que avaliaram mobilidade e estabilidade articular de vários segmentos do corpo. Cada teste foi realizado até três vezes sendo registrada a melhor pontuação, uma vez conseguida a pontuação máxima antes da terceira tentativa não foi necessária à realização das três tentativas. As pontuações variam de zero a três, sendo três a melhor pontuação possível. É atribuída a um indivíduo uma pontuação de zero se a qualquer momento durante o teste, ele tenha dor em qualquer parte do corpo. Se ocorrer dor, a área dolorosa é anotada. A pontuação de um é dada se o avaliado é incapaz de completar o movimento. Uma pontuação dois é dada se a pessoa é capaz de completar o movimento, mas compensa de alguma forma na execução do mesmo. Por exemplo, executar um movimento básico e a partir de um desequilíbrio recrutar um músculo ou grupo muscular com mais ênfase do que o músculo agonista ou grupo muscular motor principal da ação para realizar o movimento. Uma pontuação de três é dada se o indivíduo executa o movimento corretamente, sem qualquer compensação.

Nos testes bilaterais<sup>2</sup> apenas a nota mais baixa foi levada em consideração. Ao final dos testes foi somada toda a pontuação para obter o escore final da avaliação. O processo de coleta de dados ocorreu em dois dias em cada centro de treinamento.

Para se conseguir uma avaliação mais precisa, todos os testes foram filmados por uma câmera que ficou posicionada nos ângulos frontal e lateral ao atleta pesquisado, capturando as imagens da melhor forma possível para que pudesse ter uma avaliação mais fidedigna. Para a realização das filmagens houve a colaboração de uma outra pessoa, onde essa movimentava a câmera para a captura da imagem nos dois ângulos.

### **ANÁLISE DOS DADOS**

Todos os testes e escala de pontuação foram baseados no protocolo FMS™ de Lee Burton e Gray Cook criado em 1997. A análise estatística dos dados foi realizada através da elaboração de gráficos e tabelas, produzidos em planilhas eletrônicas, a partir dos percentuais obtidos para melhor explicitação dos resultados alcançados. Após a obtenção dos resultados da pesquisa, todos os atletas avaliados no estudo receberam suas respectivas avaliações via *e-mail* mostrando os padrões de mobilidade e estabilidade articular dos segmentos avaliados e todo o diagnóstico da avaliação identificado na coleta de dados.

### **ASPECTOS ÉTICOS**

Todas as considerações éticas em relação à pesquisa com seres humanos foram seguidas, a fim de manter os direitos de privacidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Neste estudo foi atribuído uma letra do alfabeto para cada atleta, garantindo seu anonimato. A autorização para a participação da pesquisa foi realizada por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE onde foram instruídos quanto à natureza e aos procedimentos do estudo, e antes de responderem o questionário e se submeterem aos testes, assinaram um Termo de Consentimento Pós-Esclarecido - TCPE, conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todos os testes foram filmados com o consentimento de todos os atletas por meio do TCLE e TCPE, para uma melhor análise dos dados durante a avaliação.

---

<sup>2</sup> Testes onde serão avaliados os lados direito e esquerdo do corpo é considerada apenas a menor nota para a somatória final do teste.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão serão apresentados de acordo com os objetivos propostos pelo presente estudo. Desta forma serão caracterizados os participantes da pesquisa e apresentados os resultados obtidos.

### CARACTERIZAÇÕES DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO

Os sujeitos envolvidos no estudo compreendem 23 atletas de seleções de voleibol de duas cidades do Vale do Jaguaribe-CE, sendo 03 atletas do sexo feminino e 20 atletas do sexo masculino com idades entre 18 e 52 anos obtendo uma média de idade de 23,73, sendo que todos os envolvidos participaram de pelo menos 03 campeonatos. A Tabela 1 descreve os participantes da pesquisa nas características de gênero, peso, idade e altura.

Tabela 1 - Descrição dos sujeitos da pesquisa

ATLETA	IDADE	PESO (kg)	ESTATURA (m)	GÊNERO
A	26	100	1,80	Masculino
B	18	73	1,78	Masculino
C	18	62	1,76	Masculino
D	24	93	1,87	Masculino
E	24	59	1,58	Feminino
F	52	50	1,60	Feminino
G	45	54	1,59	Feminino
H	30	91,2	1,88	Masculino
I	18	72,1	1,82	Masculino
J	19	90	1,84	Masculino
K	21	80	1,80	Masculino
L	25	80	1,80	Masculino
M	18	68	1,78	Masculino
N	19	68	1,69	Masculino
O	28	58	1,62	Masculino
P	19	60	1,70	Masculino
Q	18	70	1,75	Masculino
R	19	73	1,82	Masculino
S	18	73	1,77	Masculino
T	23	74	1,80	Masculino
U	24	75	1,85	Masculino
V	21	80	1,78	Masculino
W	19	73,5	1,76	Masculino
<b>MÉDIA</b>	<b>23,73</b>	<b>72,9</b>	<b>1,75</b>	-
<b>DP</b>	<b>± 8,63</b>	<b>± 12,72</b>	<b>± 0,08</b>	-

DP: Desvio padrão;

A diferença no número de participantes entre homens e mulheres não influenciou no estudo, já que o objetivo da pesquisa se fundamentou em saber o padrão de movimento dos atletas, não havendo nenhuma comparação entre os gêneros.

## **PADRÕES DE MOVIMENTO DOS ATLETAS**

A funcionalidade pode ser entendida como a capacidade do ser humano desempenhar determinadas atividades ou funções, utilizando-se de diversas habilidades para desenvolver atividades do dia-a-dia. A Avaliação Funcional do Movimento é uma ferramenta que permite medir a qualidade dos padrões fundamentais de movimento de qualquer pessoa de uma forma sistemática e contínua. Este tipo de avaliação tem como objetivo identificar os padrões de estabilidade e mobilidade articular necessários para qualquer pessoa seja ela atleta ou não atleta.

Baseado no método FMS™ de Gray Cook e Lee Burton o presente estudo utilizou quatro dos setes testes do referido método para avaliar os padrões de mobilidade e estabilidade articular dos atletas de voleibol a partir de movimentos básicos do corpo humano, com o intuito de identificar compensações e assimetrias através do movimento. Os testes realizados na pesquisa foram:

- **Agachamento profundo:** Considerado um dos movimentos mais básicos da cadeia cinética, sendo necessário na maioria dos movimentos de alto nível. Este teste é usado para avaliar a mobilidade e estabilidade bilateral e simétrica dos tornozelos, joelhos, do quadril, da coluna lombar e dos ombros.
- **Avanço Linear:** Tem o objetivo de avaliar a cadeia cinética durante os movimentos de rotação, desaceleração e movimentos laterais tanto em atividades físicas ou no esporte, o movimento deste teste também proporciona uma base de suporte ampla e estável para produção de força em outras atividades e situações. O teste avalia a mobilidade dos tornozelos, do quadril e dos ombros e a estabilidade do tronco.
- **Mobilidade de ombro:** Este teste demonstra o movimento rítmico e natural da região torácica-escapular, coluna vertebral torácica e caixa torácica juntamente com movimentos recíprocos dos ombros nas extremidades superiores, que mesmo não sendo visto com frequência em atividades físicas básicas esse movimento utiliza por um todo a capacidade máxima de amplitude do ombro. O teste tem o propósito de avaliar a mobilidade da articulação do ombro.

- Estabilidade rotacional: Este teste envolve um movimento complexo que exige coordenação neuromuscular e transferência de energia entre um segmento do corpo para outro, através do tronco. Ele avalia a estabilidade da pélvis, core<sup>3</sup> e ombros em vários planos durante movimentos simultâneos de membros superiores e inferiores.

A pontuação criada para o FMS<sup>TM</sup> consiste de quatro possibilidades, os resultados vão de zero a três, sendo três a melhor pontuação. O Quadro 1 descreve a filosofia da pontuação do FMS<sup>TM</sup>.

Quadro 1 - Descrição da filosofia de pontuação do FMS<sup>TM</sup>.

<b>NOTA 0</b>	<b>É atribuída quando o indivíduo apresenta dor em qualquer parte do corpo, a qualquer momento, durante a realização do teste. Se houver dor o indivíduo recebe nota zero e a área dolorosa é anotada.</b>
<b>NOTA 1</b>	É aplicada quando o indivíduo não consegue completar o padrão de movimento ou entrar na posição correta para o movimento.
<b>NOTA 2</b>	É quando o avaliado consegue realizar o movimento mais tem que compensar de alguma forma para poder realizar o movimento fundamental.
<b>NOTA 3</b>	É quando o indivíduo consegue realizar o movimento corretamente sem nenhuma compensação.

Fonte: Adaptado de Cook e Burton (2009).

Para poder observar com maior clareza o padrão de movimento dos atletas avaliados, será apresentado a seguir, na Tabela 2, os escores de cada atleta em todos os testes realizados na Avaliação Funcional do Movimento, bem como a pontuação final de cada avaliado.

Tabela 2 - Pontuação dos atletas de voleibol na Avaliação Funcional do Movimento

<b>Atleta</b>	<b>Agachamento profundo</b>	<b>Avaço Linear</b>	<b>Mobilidade de Ombro</b>	<b>Estabilidade Rotacional</b>	<b>Escore Final</b>
<b>A</b>	2	2	1	2	7
<b>B</b>	1	2	1	2	6
<b>C</b>	2	2	2	2	8
<b>D</b>	1	0	1	2	4
<b>E</b>	2	2	3	2	9
<b>F</b>	1	2	3	1	7
<b>G</b>	1	2	2	1	6
<b>H</b>	1	1	3	1	6
<b>I</b>	2	2	3	2	9
<b>J</b>	2	2	3	2	9
<b>K</b>	2	2	3	2	9
<b>L</b>	2	2	3	2	9
<b>M</b>	1	2	2	2	7
<b>N</b>	2	2	3	2	9
<b>O</b>	1	1	1	1	4

<sup>3</sup> Um conjunto de 29 pares de músculos do tronco, pélvis e quadril. Tem como funções manter o alinhamento, favorecer a base de suporte do corpo, prevenir lesões e gerar força.

<b>P</b>	1	2	2	2	7
<b>Q</b>	1	2	3	2	8
<b>R</b>	1	2	3	2	8
<b>S</b>	1	2	2	2	7
<b>T</b>	0	0	1	2	3
<b>U</b>	1	2	3	2	8
<b>V</b>	2	2	3	2	9
<b>W</b>	1	2	3	2	8

A tabela acima mostra que de uma escala de 0 a 12 escores a pontuação máxima alcançada pelos atletas avaliados foi de 9 pontos. Sendo que 7 atletas (30,4%) alcançaram essa pontuação. Já a Tabela 3 apresenta uma síntese de todos os testes da avaliação, com a nota mínima alcançada, nota máxima e a média entre todos os escores de cada movimento.

Tabela 3 - Pontuação mínima, máxima e média dos testes na Avaliação Funcional do Movimento

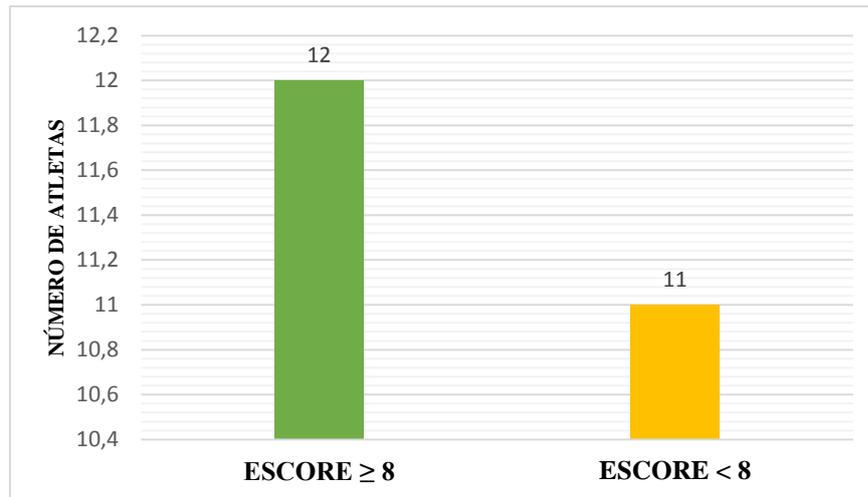
<b>TESTE</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>
Agachamento Profundo	0	2	1,34
Avanço Linear	0	2	1,73
Mobilidade de Ombro	1	3	2,34
Estabilidade Rotacional	1	2	1,86

No método FMS<sup>TM</sup>, os 7 testes possuem uma escala de pontuação que vai de 0 a 21 escores e indivíduos com pontuações abaixo de 14 pontos são considerados mais propensos a desenvolverem lesões. Sabendo que esses 14 pontos são equivalentes a 66,6% do escore total, e que nos 4 testes realizados nesta pesquisa o somatório da pontuação máxima corresponde à 12 pontos. Podemos então classificar os indivíduos com pontuação abaixo de 8 no mesmo nível limite para o risco de lesões estipulado pelo protocolo FMS<sup>TM</sup>. Tal valor foi obtido por meio da fórmula matemática:

$$E_{Lesão} = \frac{E_{Máximo} \times 66,6}{100}$$

Onde " $E_{Lesão}$ " é o escore limite que indica maior risco de lesões e " $E_{Máximo}$ " é o escore máximo que pode ser obtido nos testes realizados. Tomando como base esta fórmula, pode-se constatar que 11 atletas (47,82%) de um total de 23 estão mais propensos ao risco de desenvolver lesões (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Atletas mais propensos à desenvolverem lesão



Para Boyle (2015) o protocolo de FMS™ para Avaliação Funcional do Movimento foi desenvolvido por Cook e Burton como um sistema simples de exame de potencial de lesões para atletas e não atletas. Para o autor, um atleta deve adquirir primeiramente mobilidade adequada para depois poder se movimentar e desenvolver estabilidade. Partindo desta premissa o autor define mobilidade como sendo a liberdade de movimento em segmentos móveis e define estabilidade como sendo a habilidade de controlar o movimento em um segmento particular na presença de força, tensão, carga e movimento, podendo ser dinâmica ou estática. A partir dos testes realizados com os atletas pode-se identificar os padrões de mobilidade e estabilidade articular dos avaliados.

Aquino et. al. (2004) definem estabilidade articular como uma habilidade da articulação de retornar ao seu estado original após sofrer uma perturbação, sendo esta, um requisito essencial para a realização de movimentos funcionais durante atividades esportivas e de vida diária.

A confiabilidade do FMS™ foi verificada em pelo menos 14 estudos. Minick et al. (2010) indicam que o FMS™ tem alta confiabilidade e pode ser executado por indivíduos treinados, quando o procedimento padrão é usado. Schneiders et al. (2011) também avaliaram a confiabilidade do FMS™ entre dois avaliadores por meio da filmagem dos testes e resultou em um padrão de confiabilidade excelente. Em resumo, dos 14 estudos, 13 apresentaram uma confiabilidade satisfatória, apenas um estudo apresentou um nível de confiabilidade baixo. Vale ressaltar que este único estudo usou

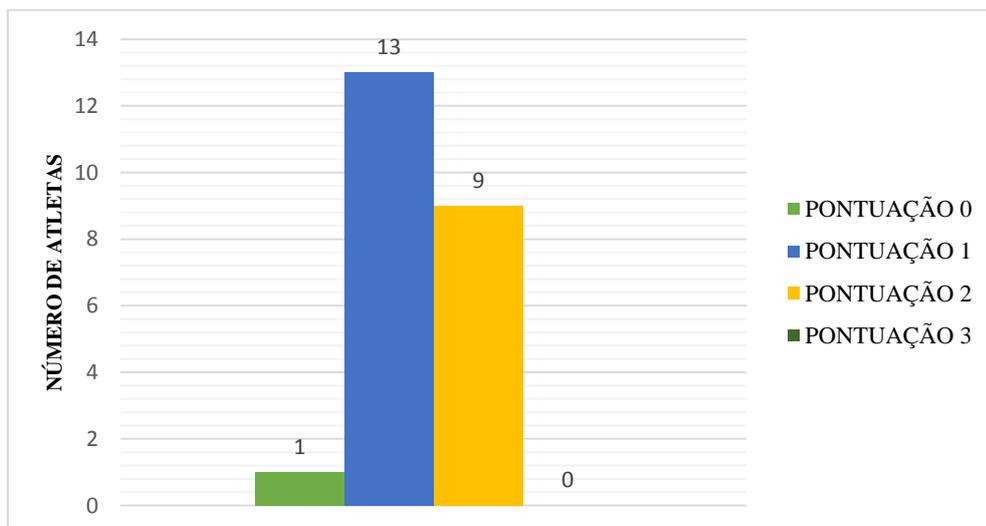
um diferente método estatístico de análise de correlação de dados em relação aos outros estudos.

Depois de revisar a literatura para avaliar a validade do FMS™, o consenso é que o FMS™ é uma ferramenta confiável, sugerindo um grau aceitável de confiabilidade nos testes na maioria das populações.

### TESTE DE AGACHAMENTO PROFUNDO

De acordo com os escores obtidos, 14 atletas (60,87%) obtiveram pontuação abaixo de 2 pontos no teste agachamento profundo (Gráfico 2), o que pode implicar em uma falta ou limitação de mobilidade na parte superior do tronco que podem ser atribuídos a uma deficiência na mobilidade da coluna torácica ou em alguns casos na articulação glenoumeral. Em relação as limitações de movimento nas extremidades inferiores do corpo, as causas podem ser por falta ou déficit na mobilidade dos tornozelos e quadril e estabilidade dos joelhos.

Gráfico 2 - Pontuação dos atletas no teste Agachamento Profundo



Cook, Burton e Hoogenboom (2006) afirmam que atletas que obtêm um escore de 2 pontos no teste de agachamento profundo possuem como principais implicações na ineficiência do movimento limitações na dorsiflexão dos tornozelos ou na extensão da coluna torácica, o que corresponde à 9 atletas (39,13%) do presente estudo.

Já em estudo feito por Guiselini (2012) com 3.062 praticantes iniciantes de exercícios resistidos, 33% dos indivíduos que realizaram o teste de agachamento profundo apresentaram encurtamento nos músculos agonistas da flexão dos tornozelos, e 1% do estudo teve dor significativa ao realizar o teste. De acordo com a pesquisa a

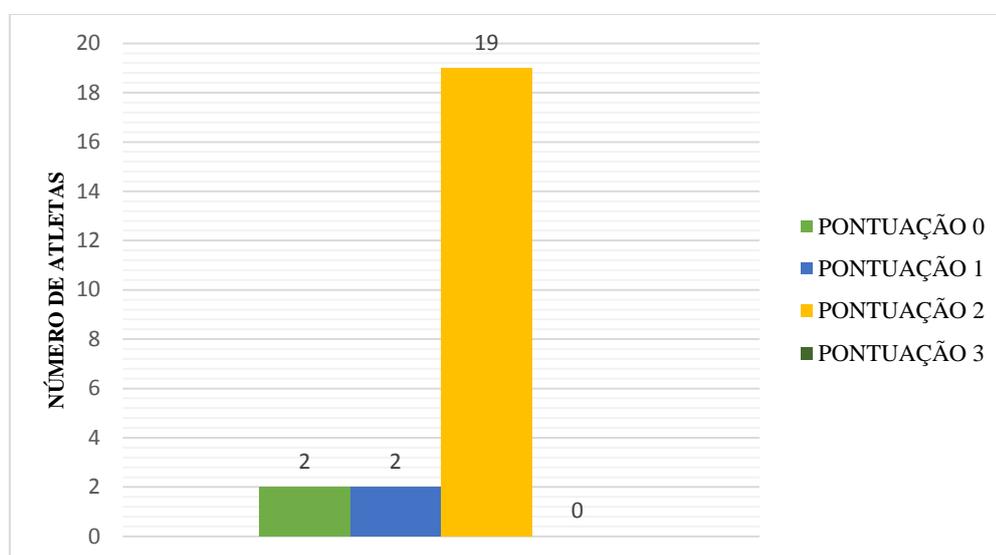
ineficiência neste movimento pode acarretar riscos de lesões como entorses, além de quedas e dificuldade para sentar e levantar.

Segundo Carvalho et. al. (1996) padrões adequados de força muscular e mobilidade articular permitem uma movimentação eficiente, influenciando diretamente na performance desportiva e conferindo qualidade de vida.

### TESTE DE AVANÇO LINEAR

Em relação ao teste de avanço linear 19 atletas (82,6%) obtiveram pontuação 2, como consta no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Pontuação dos atletas no teste Avanço Linear



A execução deste teste requer estabilidade dinâmica do tornozelo, joelho e quadril nas duas pernas durante a realização do movimento além de exigir mobilidade, equilíbrio e estabilidade do core. Vários fatores podem causar a ineficiência desse movimento indicando a falta de mobilidade de tornozelo, joelho e quadril, além da falta de estabilidade dinâmica e limitações na coluna torácica.

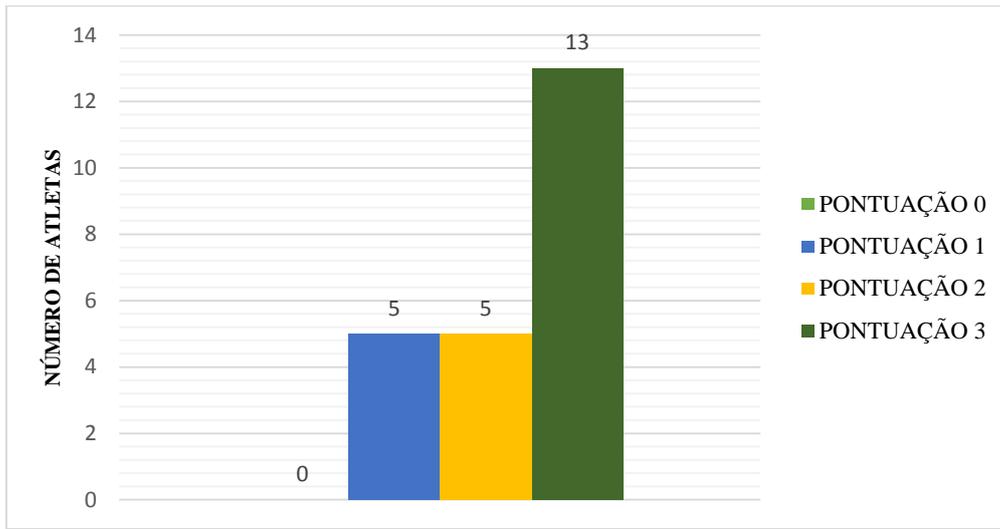
Uma pontuação 2 indica uma possível falta de mobilidade no quadril, já uma pontuação 1 aponta possível assimetria entre estabilidade e mobilidade de um ou ambos os quadris (COOK; BURTON; HOOGENBOOM, 2006). Na pesquisa de Guiselini (2012) 5% dos participantes não conseguiram realizar o avanço linear, e 1% teve dor durante a execução.

### TESTE DE MOBILIDADE DE OMBRO

A articulação glenoumeral é uma das articulações com maior mobilidade em comparação com o restante das articulações, sendo essencial para o trabalho do membro superior (MASSADA, 2000).

No teste de mobilidade de ombros, 13 atletas (56,52%) obtiveram a nota máxima de 3 escores, nas pontuações 1 e 2 cada uma correspondeu à 21,73% do estudo (Gráfico 4).

**Gráfico 4 - Pontuação dos atletas no teste de Mobilidade de Ombro**



De acordo com Cook, Burton e Hoogenboom (2006) estudos anteriores mostraram que uma pontuação de 2 pontos indica pequenos desvios posturais ou encurtamentos isolados dos músculos da região axio-umeral (grande dorsal e peitoral maior e menor) e escapuloumeral (subescapular, supra-espinhal, infra-espinhal, redondo menor, coracobraquial e deltoide). E uma pontuação de 1 ou abaixo de 1 escore implica em uma disfunção na região escapuloumeral.

No estudo de Guiselini (2012) 27% dos avaliados apresentaram encurtamento muscular. De acordo com o autor, a diminuição na mobilidade do ombro acarreta em dores na articulação.

Um estudo comparativo de Schneiders et al. (2011) realizado com uma população jovem ativa composta por 209 participantes sendo eles do sexo masculino e feminino examinou a relação entre homens e mulheres e seu desempenho nos testes do FMS™. Não houve diferença significativa entre homens e mulheres, sendo a pontuação média feminina de 15,6 e para os homens de 15,8. Isso indica que o FMS™ pode ser usado para comparar indivíduos em populações mistas. Os investigadores encontraram

ainda uma diferença significativa de gênero entre alguns dos testes do FMS™. Os homens em média tiveram melhor desempenho na flexão de estabilidade do tronco e na estabilidade rotacional, já as mulheres foram melhores nos testes de elevação ativa da perna estendida e mobilidade de ombro.

Segundo Doukas e Speer (2001) quando o atleta está sujeito aos inúmeros movimentos repetitivos na realização das ações motoras do desporto pode acarretar em sintomas de instabilidade. Embora a articulação do ombro sendo bastante utilizada no voleibol por meio das técnicas reproduzidas no desporto, a grande maioria do estudo apresentou um bom padrão de mobilidade articular obtendo um bom desempenho no teste. Níveis ótimos de flexibilidade e mobilidade articular são fatores determinantes que influenciam diretamente no desempenho esportivo.

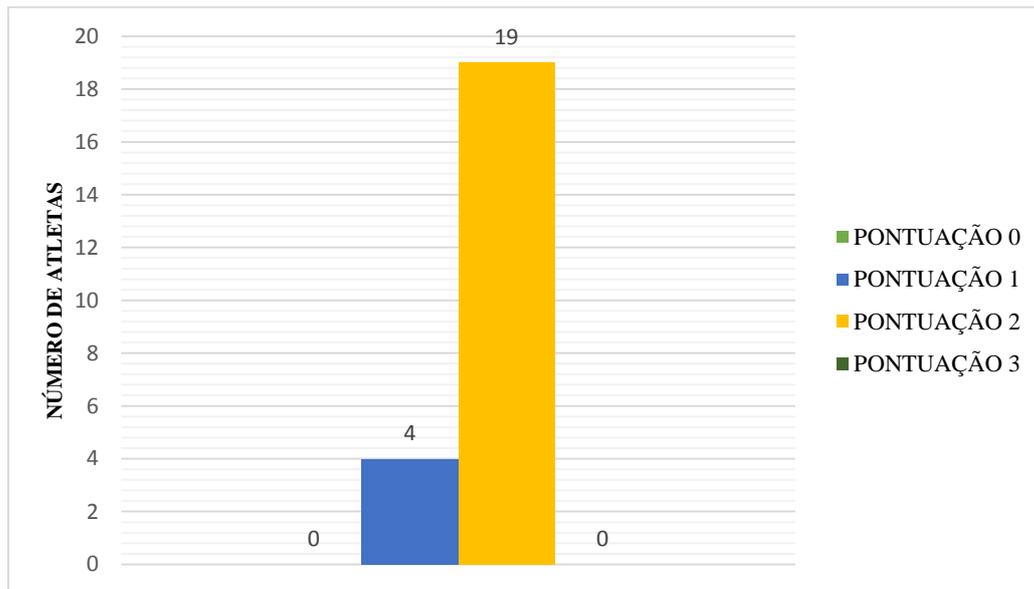
### **TESTE DE ESTABILIDADE ROTACIONAL**

Para a realização deste teste é necessária uma estabilidade assimétrica em ambos os planos de movimentação (sagital e transversal) durante os movimentos assimétricos dos membros inferiores e superiores. O fato do aluno não atingir uma pontuação máxima neste teste pode ser atribuído pela simples falta de estabilidade do tronco e do core. Outros fatores que podem contribuir é a falta de estabilidade na coluna torácica e no quadril, como também a falta de mobilidade no joelho, quadril, coluna vertebral e ombro (COOK; BURTON; HOOGENBOOM, 2006).

No estudo de Guiselini (2012) 67% dos participantes da pesquisa não conseguiram realizar o movimento unilateral, efetuando apenas em diagonal. Uma falta de estabilidade no tronco pode contribuir para uma sobrecarga na coluna por meio dos movimentos de braços e pernas, além de influenciar nas alterações posturais e dores torácica e lombar.

O Gráfico 5 mostra o desempenho dos atletas no teste de estabilidade rotacional. 19 atletas (82,6%) obtiveram nota 2 no teste, efetuando apenas o movimento em diagonal. Nenhum atleta conseguiu realizar o movimento unilateralmente.

Gráfico 5 - Pontuação dos atletas no teste de Estabilidade Rotacional



Alguns estudos têm investigado a validade do protocolo FMS<sup>TM</sup> como preditor de lesões. Kiesel et al. (2007) analisaram a relação entre os escores dos jogadores de futebol americano no FMS<sup>TM</sup> e a probabilidade de um jogador sofrer uma lesão ao longo de uma temporada competitiva e determinaram que os jogadores que obtiveram uma pontuação menor que 14 na somatória dos testes do FMS<sup>TM</sup> tinham maior chance maior de sofrerem uma lesão ao longo de uma temporada.

Baseado no estudo de Kiesel et al. (2007), Chorba et al. (2010) realizou uma pesquisa com 38 atletas universitárias praticantes de voleibol, futebol e basquetebol durante uma temporada (2007-2008), e verificou a influência de padrões de movimentos compensatórios em predispor atletas universitárias à lesão, e a utilização do FMS<sup>TM</sup> como ferramenta para prever lesões nessa população. Os pesquisadores concluíram que um padrão de movimento compensatório aumentou o risco de lesão nos indivíduos pesquisados. As atletas que obtiveram pontuações abaixo de 14 pontos estavam significativamente associadas à lesões, na qual 69% das atletas com escores abaixo de 14 pontos sofreram lesão durante a temporada.

Estes dois estudos verificaram a validade do FMS<sup>TM</sup> como um preditor de lesão. Uma pontuação abaixo de 14 escores nos testes do FMS<sup>TM</sup> é considerado um fator de risco aumentado e predis põe os atletas a um maior risco de lesão. O primeiro estudo pesquisou 46 jogadores de futebol americano e o segundo estudo pesquisou 38 atletas universitárias nas modalidades de futebol, voleibol e basquetebol. Apesar das diferenças

de temas (gênero e nível de experiência), ambos os estudos encontraram uma pontuação <14 escores um bom indicador de risco de lesões.

Em resumo, pelo menos 18 estudos avaliaram se a pontuação do FMS™ pode prever a incidência de lesão. Em apenas 4 estudos foi encontrado que o FMS™ não poderia prever o risco de lesões. Em 7 desses estudos verificou-se que pontuações abaixo de 14 escores indicam indivíduos com mais predisponibilidade à lesões. Nos estudos restantes, o risco relativo foi entre 1,65 – 11,67 vezes, o que sugere que o FMS™ serve como ferramenta para identificar indivíduos que estão em maior ou menor *risco de lesão*.

### **PERFIL DE ASSIMETRIAS**

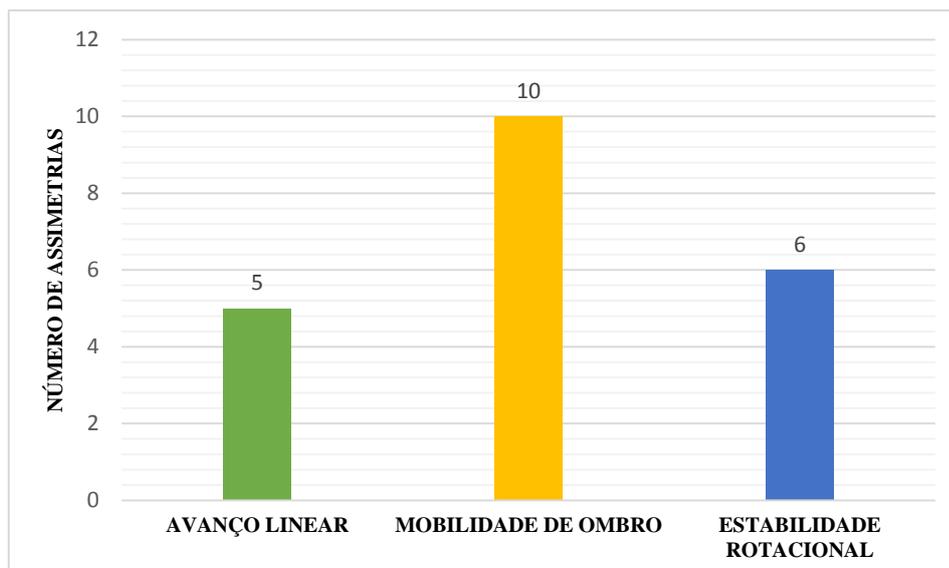
As assimetrias laterais estão presentes em quase todos os movimentos que realizamos em nossas rotinas diárias. Assimetria lateral é conhecida como a diferença na capacidade de controle entre os membros homólogos do lado direito e esquerdo do corpo (HAYWOOD; GETCHELL, 2004).

Para Teixeira e Paroli (2000) as assimetrias laterais estão presentes no comportamento motor humano tanto por preferência quanto por nível de desempenho apresentado com segmentos corporais de ambos os lados. Sendo a preferência a predisposição em escolher membros ou órgãos sensoriais de um lado ou de outro do corpo em diferentes tarefas. E o desempenho sendo a diferença na capacidade de controle em diferentes aspectos da motricidade (TEIXEIRA, 2006).

Segundo Silva (2008) aspectos como nível de habilidade e uso preferencial de um membro em relação ao outro, podem induzir à desequilíbrios no desenvolvimento da força muscular.

No presente estudo foram detectadas 21 assimetrias de movimento na realização dos testes, sendo que 10 (47,61%) das assimetrias encontradas foram detectadas no teste de mobilidade de ombros. O Gráfico 6 mostra o número de assimetrias detectadas em cada teste realizado na pesquisa.

Gráfico 6 - Assimetrias detectadas nos testes bilaterais realizados na Avaliação Funcional do Movimento



Das 21 assimetrias encontradas nos testes 16 (76,20%) são do lado dominante do corpo, o que implica que neste lado os atletas possuem melhores padrões de mobilidade e/ou estabilidade, já que nos testes bilaterais eles apresentaram uma significativa diferença entre os lados dominante e não dominante do corpo, e em alguns casos obtendo escores brutos diferentes entre os lados.

Para Marchetti (2009) avaliações funcionais que analisem o corpo unilateralmente, são importantes para quantificar as assimetrias no esporte, na reabilitação e no treinamento físico.

De acordo com Magalhães et. al. (2001) o perfil funcional de um atleta pode ser influenciado pelo padrão motor de uma determinada modalidade desportiva. As posições e funções dos jogadores podem contribuir para uma específica adaptação funcional, ou seja, diferenças bilaterais de força podem ter relação com as exigências específicas das modalidades esportivas.

Todos os 15 atletas (65,21%) que apresentaram assimetrias possuem o lado direito do corpo como dominante, 13 (56,52%) e atuam em posições de ataque, apenas 2 (8,7%) atuam em posições de defesa.

Um estudo de Cook et al. (1987) que avaliou a amplitude de movimento nos ombros no lado dominante e não dominante em 15 atiradores de beisebol concluiu que o ombro de arremesso possuía uma boa amplitude em relação ao movimento de rotação externa e um decréscimo em relação a rotação interna. As assimetrias são indicadas como um dos principais fatores de risco para lesão nos parâmetros de performance

muscular entre o membro dominante e não-dominante (FONSECA, et al., 2007). Elevados números de repetições nos movimentos de rotação interna e externa de ombro, comuns nos fundamentos de saque e cortada do voleibol podem contribuir para o desenvolvimento de lesões por overuse.

## PERFIL DE LESÕES

No presente estudo foram encontrados 11 atletas (47,82%) lesionados, e 14 lesões, sendo 54,54% das lesões diagnosticadas por médico. A Tabela 4 apresenta todas as lesões detectadas no estudo.

Tabela 4 - Lesões detectadas no estudo

<b>Tipo de Lesão</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Entorses	7	50%
Luxação	2	14,28%
Lesão tendinosa	2	14,28%
Lesão muscular	1	7,14%
Fratura	1	7,14%
Contusão	1	7,14%

As entorses de tornozelo foram as lesões mais significativas, correspondendo à 50% do estudo. De acordo com Chiappa (2001) as lesões no tornozelo nos atletas de voleibol podem ocorrer por causa de instabilidade, ruptura de ligamento, dor no tornozelo e outras.

Gross e Martini (1999) afirmam que a instabilidade do tornozelo e entorses são comuns em voleibolistas devido a intensidade do desporto, além de possuir longa duração, contribuindo com essas contusões. Um dos motivos da instabilidade do tornozelo são as várias entorses ocorridas nos desportistas do voleibol proveniente do impacto da queda dos saltos realizados nas jogadas da modalidade.

Nos testes que avaliaram a mobilidade dos tornozelos foi detectado que todos os atletas apresentaram compensações e limitações na realização dos movimentos, sendo eles lesionados ou não lesionados. Entre as 14 lesões detectadas, 9 (64,28%) aconteceram nos tornozelos, sendo 6 (66,66%) no lado esquerdo e 3 (33,33%) no lado direito do corpo. A Tabela 5 mostra o número de lesões encontradas e a parte do corpo onde a lesão aconteceu.

Tabela 5 - Número de lesões e locais de ocorrência no corpo

<b>Quantidade de lesões</b>	<b>Parte do corpo onde a lesão aconteceu</b>	<b>Lado do corpo envolvido</b>	<b>%</b>
-----------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------	----------

6	Tornozelo	Esquerdo	42,85%
3	Tornozelo	Direito	21,42%
2	Ombro	Direito	14,28%
2	Cotovelo	Direito	14,28%
1	Mão	Esquerda	7,14%

Ao relacionar o padrão de movimento dos atletas com as lesões detectadas, notou-se que houve relação entre os dois fatores. No teste de mobilidade de ombro 13 (56,52%) de todos os atletas envolvidos na pesquisa obtiveram nota máxima no teste, apresentando um bom padrão de mobilidade na articulação glenoumeral, e apenas 2 lesões (14,28%) foram detectadas no ombro. Já as lesões no tornozelo corresponderam à 64,28% o que pode implicar também nas limitações e compensações de movimento na realização dos testes que avaliaram a mobilidade dos tornozelos.

Quando o atleta de voleibol realiza um salto, Hall (2013) explica que quanto maior o impulso realizado contra o solo, maior é a alteração do movimento do desportista e o salto será mais alto. Barbanti (1986) afirma que 50 a 60% das ações motoras no jogo de voleibol são constituídas pelos saltos, principalmente nas jogadas que envolvem cortadas e bloqueios. Para a realização das atividades motoras do desporto é indispensável possuir boa mobilidade, estabilidade articular e flexibilidade, fatores estes, que influenciam diretamente numa melhor excelência na técnica desportiva.

O estudo investigou ainda fatores relacionados às lesões como momento em que a lesão ocorreu, tipo de jogada que aconteceu a lesão, além das condições do local de treinamento. 7 lesões (50%) aconteceram em competições e 4 (28,56%) nos treinos. Em relação às jogadas em que as lesões ocorreram 9 (64,28%) aconteceram nos bloqueios e 4 (28,56%) em jogadas de ataque. Ao serem questionados sobre as condições nos locais de treinamento, apenas 2 atletas (8,69%) caracterizaram os locais como regulares e 21 (91,30%) classificaram como bom. A pesquisa não averiguou o processo de recuperação das lesões dos atletas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que de acordo com os dados obtidos na Avaliação Funcional do Movimento, 48% dos atletas de voleibol das duas equipes analisadas apresentaram padrões compensatórios nos movimentos básicos e estão mais propensos ao risco de lesões de acordo com a nota de corte do FMS™. Com base nos resultados obtidos e

respeitando as limitações do estudo, conclui-se que, todos os objetivos do trabalho foram alcançados. Pode-se perceber que os atletas investigados apresentaram padrões compensatórios e limitações de movimento principalmente nos testes de agachamento profundo, avanço linear e estabilidade rotacional. Das 21 assimetrias encontradas nos testes 76,20% são do lado dominante do corpo, o que implica que neste lado os atletas possuem melhores padrões de mobilidade e/ou estabilidade, já que nos testes bilaterais eles apresentaram uma significativa diferença entre os lados dominante e não dominante do corpo, e em alguns casos obtendo escores brutos diferentes entre os lados. 47,82% dos atletas apresentaram lesões, sendo 64,28% delas nos membros inferiores e, da mesma forma que foi detectado em outros estudos, a maioria das lesões ocorreram nos bloqueios e nos ataques.

Neste sentido se faz necessário a montagem de programas de treinamentos específicos que auxiliem na correção dos padrões básicos de movimentos desses atletas como uma forma de diminuir o risco de lesões além de corrigir padrões compensatórios e assimetrias de movimento entre os lados dominante e não dominante do corpo. O estudo serviu para termos uma visão sobre o padrão de movimento de atletas de voleibol, podendo contribuir para futuros estudos na área. Se faz necessário ainda mais pesquisas sobre a Avaliação Funcional do Movimento em atletas, já que existem poucos estudos brasileiros acerca deste tema.

## REFERÊNCIAS

- ALTMANN, H. **Exclusão nos esportes sob um enfoque de gênero**. *Motus Corporis* v. 9, n. 1, 2002.
- AQUINO, C. F. et al. **Mecanismos neuromusculares de controle da estabilidade articular**. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento*. v. 12, n. 2: p 35-42, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- BAACKE, M. B. **História e atual situação do voleibol**. Rio de Janeiro: Palestra Edições, 1978.
- BARBANTI, V. J. **Treinamento Físico**: bases científicas. CLR Balieiro, São Paulo, 1986.
- BAUER, J. A. **Ferramentas do biomecânico**: uma breve revisão de três tecnologias chave. *Artus*. v. 19, n. 1. 1999.

BHAIRO N. H, et al. **Hand injuries in volleyball**. Int. J. Sports Med; v. 13, n. 4: p. 351-354. 1992.

BIZZOCCHI, C. **O voleibol de alto nível**. São Paulo: Fazenda Arte Editorial, 2000.

BIZZOCCHI, C. E. **O voleibol de alto nível: da iniciação à competição**. 4. ed. Barueri - SP: Editora Manole, 2013.

BOYLE, M. **Functional Training for Sports**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.

BOYLE, M. **Avanços no treinamento funcional**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

BRINER, W; BENJAMIN, H. **Volleyball Injuries**. The Physician and Sports Medicine; vol. 27, nº 3, 1999.

BRINER, W; KACMAR, L. **Common injuries in volleyball-mechanisms of injury, prevention and rehabilitation**. Sports Medicine: v. 24, n. 2, 1997.

BROOKS, D. **O Livro Completo para o Treinamento Personalizado**. São Paulo: Phorte Editora, 2008.

CARVALHO T. et al. **Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v.2 :p. 79-81, 1996.

CHIAPPA, G. R. **Fisioterapia nas Lesões do Voleibol**. São Paulo: Editora Robe. 2001.

CHORBA, R., et al. **Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes**. North American Journal of Sports Physical Therapy, v. 5: 47-54. 2010.

COOK G. **Athletic Body Balance: optimal movement skill and conditioning for performance**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.

COOK G, BURTON L. **FMS: Functional Movement System**. São Paulo: Instituto Mauro Guiselini, 2009.

COOK, G. **Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, and corrective strategies**. Aptos, CA: On Target Publications. 2010.

COOK, G.; BURTON, L.; HOOGENBOOM, B. **Pre-Participation Screening: The Use Of Fundamental Movements As An Assessment Of Function – Part 2**. North American Journal of Sports Physical Therapy. v. 1, n. 3, 2006.

COOK, E. et al. **Shoulder Antagonistic Strength Ratios: A Comparison between College-Level Baseball Pitchers and Nonpitchers**. Journal Ortho. Sports. Physical. Therapy, v. 8, n. 9: p. 451-461, 1987.

D'ELIA, Luciano. **Guia completo de treinamento funcional**. 1. ed. São Paulo: Phorte, 2013.

DOUKAS W. C, SPEER K. P. **Anatomy, pathophysiology, and biomechanics of shoulder instability**. Orthopedic Clinics North Americana v. 32, n. 3: p. 381-391, 2001

FERRETTI, A. **Epidemiology of jumper's knee**. Sports Medicine, v.3, p. 289-295, 1990.

FONSECA, S. T. et al. **Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 143-147, 2007.

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, Editora Atlântica, v. 5, n. 2. 2004.

GHIROTOCC, F. M. S.; GONÇALVES A. **Lesões desportivas no voleibol**. Revista da Educação Física/UEM, v.8, n.1, p.45-49, 1997.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. 2 ed. Campinas: Alínea.2001.

GROSS, P.; MARTINI, B. **Risk of degenerative ankle joint disease in volleyball players**. International Journal of Sports Medicine. v. 20, n. 1, p. 58-63, 1999.

GUILHERME, A. **À beira da quadra**. 4. ed. Belo Horizonte: Minas Tênis Clube, 2001.

GUISELINI M.A. **Aptidão Física, Saúde & Bem-Estar: fundamentos teóricos e exercícios práticos**. 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2006.

GUISELINI, M. Avaliação Funcional e Core. In: TARANTINO, M; GOMES, L. **O treino certo do começo ao fim**. *Isto É*, ed. 2219, São Paulo: Editora Três. 18 maio 2012.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**, 6. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2005.

HAYWOOD, K.M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KIESEL, K. et al. **Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?** North American Journal of Sports Physical Therapy, n. 2, p 147-158, 2007.

KISS, M.A.P.D.M. **Esporte e exercício: avaliação e prescrição**. Rio de Janeiro: Roca, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo. Atlans, 2011.

MAGALHÃES, J. et al. **Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posição específica.** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. v. 1, n. 2, p. 13-21, 2001.

MARCHETTI, P. H. **Investigações sobre o controle motor e postural nas assimetrias em membros inferiores.** Doutorado (Educação Física) – Universidade de São Paulo. 2009.

MARQUES, J. N. K. **Voleibol: biomecânica e musculação aplicadas.** Grupo Palestra Sport, Rio de Janeiro, 2001.

MASSADA, J. L. **Lesões Típicas do desportista.** Lisboa, Editorial Caminho, 2000.

MASSADA, J. L. **Lesões no Desporto:-** Perfil traumatológico do jovem atletas português. Lisboa Editorial Caminha, S.A. 2003.

MATIAS, C; GRECO, P. **De Morgan ao voleibol moderno: o sucesso do Brasil e a relevância do levantador.** Revista Mackenzie de Educação Física v. 10, 2011.

MEEUWISSE W. **Causality assessment in sports injuries: A multifactorial model.** J Clin sports med; v. 66, n. 4 – 170, 1994.

MINICK, K. et al. **Interrater reliability of the functional movement screen.** Journal of Strength and Conditioning Research, v. 24 n. 2: p 479-486, 2010.

MOREIRA, H.; CALEFFE L.G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MURPHY, D. et al. **Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature.** British Journal of Sports Medicine, v. 37: p 13-29, 2003.

NYLAND, M. A. et al. **Relationship of fatigued run and rapid stop to ground reaction forces, lower extremity kinematics, and muscle activations.** JOSPT. v. 20, n. 3, p. 132-137, 1994.

PACHECO, I. **Avaliação do tempo de resposta eletromiográfica em atletas de voleibol e não atletas que sofreram entorse de tornozelo.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói: vol.11 n.6, 2005.

RASCH, P. J. **Cinesiologia e anatomia aplicada.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

SANDOVAL, A.E.P. **Medicina do Esporte: princípios e prática.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

SCHNEIDERS, A., et al. **Functional Movement Screen normative values in a young, active population.** The international Journal of Sports Physical Therapy, v. 6: p 76-82, 2011.

SILVA, M. A. S.; GALDINO, M. L. **A transição defesa/contra-ataque no voleibol após a defesa do levantador na posição 1.** *Motriz*, v. 9, n. 1, 2003.

SILVA, C. B. M. **Diagnóstico de assimetrias laterais dos membros inferiores em jogadores de futebol por meio de variáveis biomecânicas e de testes motores.** 97 f. Dissertação de Mestrado em Ciências do Esporte – Biomecânica do Esporte – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa/ naturalista:** problemas epistemológicos. Educação e seleção. n.7, 1983.

STARKEY, C.; RYAN, J. **Avaliação das Lesões Ortopédicas e Desportistas.** 1 ed. São Paulo. Ed Manole, 2002.

TEIXEIRA, Clarissa S.; MOTA, Carlos B. **A biomecânica e a Educação Física.** Revista Lecturas Educación Física y deportes, Buenos Aires, ano 12, n. 113, out. 2007.

TEIXEIRA, L. A.; PAROLI R. **Assimetrias Laterais em Ações Motoras:** Preferência Versus Desempenho. Universidade de São Paulo, *Motriz* Jan-Jun, Vol. 6 n. 1, pp. 1-8, 2000.

TEIXEIRA, L. A. **Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity.** *Psychology Press*, v.11, p.43-56, 2006.

UGRINOWITSCH, C., BARBANTI, V. J. **O ciclo de alongamento e encurtamento e a performance no salto vertical.** Revista Paulista de Educação Física. v. 12, n. 1, p. 85-94, 1998.

VALPORTO, O. **Vôlei no Brasil:** uma história de grandes manchetes. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2007.

VERHAGEN, E. A. L. M et al. **A one season prospective cohort study of volleyball injuries.** *British Journal of Sports Medicine*, v. 38, p. 477-481, 2004.

WESTPHAL, G. **Historical development of volleyball especially in view of the rules.** In: ANDRESEN, R.; KRÖGER, C. **Volleyball: training and tactics.** Ahrensburg bei Hamburg: Czwalina, 1990.

YIANNIS, L. et al. **A comparative study of the Greek National Men's team with international top-ranked teams.** *International Journal of Volleyball Research*, v. 7, n. 1, 2004.