

Jéssica Fernanda Maciel Lemos

**CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS MUSCULOESQUELÉTICOS DOS
ATLETAS DE TAEKWONDO ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE FISIOTERAPIA
DO CENTRO DE TREINAMENTO ESPORTIVO DA UFMG**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

Jéssica Fernanda Maciel Lemos

**CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS MUSCULOESQUELÉTICOS DOS
ATLETAS DE TAEKWONDO ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE FISIOTERAPIA
DO CENTRO DE TREINAMENTO ESPORTIVO DA UFMG**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização:
Avanços Clínicos em Fisioterapia, na área de Fisioterapia
Esportiva, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e
Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas
Gerais.

Orientadora: Prof. Dra. Juliana de Melo Ocarino

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

RESUMO

O Taekwondo, cuja tradução significa “caminho dos pés e das mãos através da mente”, é uma modalidade esportiva de origem coreana, datada de 1946. Inicialmente ministrada para soldados lutares, tornando-se um esporte olímpico em 2000, nos Jogos Olímpicos de Sydney, Austrália. Nesta luta, utilizam-se prioritariamente as pernas para que se possa desferir o golpe no adversário. Caracteriza-se por ter uma variedade de chutes possíveis para o ataque, podendo ser curtos, longos, baixos, altos, frontais e laterais. Devido as exigências da modalidade, durante os treinamentos e competições o praticante sofre forças de impacto repetitivos, predominantemente nos membros inferiores. O presente estudo teve como objetivo caracterizar os atletas de taekwondo atendidos pelo serviço de fisioterapia do Centro de Treinamento Esportivo da Universidade Federal de Minas Gerais (CTE-UFMG). Foram utilizados dados dos atletas atendidos pelo serviço no período de agosto de 2015 a junho de 2016. O levantamento de dados foi feito através da leitura dos prontuários dos atletas. No período indicado de estudo foram atendidos 22 atletas pelo serviço de fisioterapia, sendo todos esses com queixas/disfunções nos membros inferiores. Os principais locais de queixas foram: joelho (13), tornozelo (7), coxa (5), quadril/virilha (5), pé (3), perna (1). Foi observado que algumas características musculoesqueléticas eram comuns nesses atletas, tais como: desequilíbrio muscular entre glúteo máximo e isquiotibiais, desequilíbrio muscular entre glúteo médio e tensor da fáscia lata, alterações da estabilidade pélvica, fraqueza excêntrica de quadríceps, fraqueza das musculaturas de tornozelo, alteração do alinhamento patelar, dentre outras. Diante desses dados é possível caracterizar a população atendida pelo serviço de fisioterapia do CTE-UFMG e confrontar os achados de locais e tipos de lesões com os descritos na literatura. Dessa maneira, torna-se possível criar junto à comissão propostas para métodos de prevenção para os atletas em atividade com o objetivo de reduzir a ocorrência de lesões.

Palavras-chave: Fisioterapia. Reabilitação. Prevenção de lesões. Esportes. Taekwondo.

ABSTRACT

Taekwondo, which translates as "path of the feet and hands through the mind," is a sporting modality of Korean origin, dated 1946. Initially taught for fighting soldiers, becoming an Olympic sport in 2000 at the Sydney Olympic Games, Australia. In this fight, the legs are used primarily so that the blow can be delivered to the opponent. It is characterized by having a variety of possible kicks for the attack, being able to be short, long, low, high, frontal and lateral. Due to the demands of the sport, during training and competitions the practitioner suffers repetitive impact forces, predominantly in the lower limbs. The present study aimed to characterize the taekwondo athletes attended by the physiotherapy service of the Center for Sports Training of the Federal University of Minas Gerais (CTE-UFMG). Data from the athletes attended by the service were used from August 2015 to June 2016. Data collection was done by reading the athletes' charts. In the indicated period of study 22 athletes were attended by the physiotherapy service, all of them with complaints / dysfunctions in the lower limbs. The main sites of complaints were: knee (13), ankle (7), thigh (5), hip / groin (5), foot (3), leg (1). It was observed that some musculoskeletal characteristics were common in these athletes, such as: muscle imbalance between gluteus maximus and hamstrings, muscle imbalance between gluteus medius and fascia lata tensor, changes in pelvic stability, eccentric quadriceps weakness, weakness of the ankle muscles, alteration of patellar alignment, among others. Given these data it is possible to characterize the population served by the physiotherapy service of the CTE-UFMG and to compare the findings of sites and types of lesions with those described in the literature. In this way, it becomes possible to create next to the commission proposals for methods of prevention for active athletes with the aim of reducing the occurrence of injuries.

Keywords: Physiotherapy. Rehabilitation, Injury prevention. Sports. Taekwondo.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 5 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 7 |
| 2.1 A História do Taekwondo | 7 |
| 2.2 Graduação | 8 |
| 2.3 Regras..... | 8 |
| 2.4 Pontuação | 9 |
| 2.5 Demanda Musculoesquelética e Lesões nos Atletas de Taekwondo | 10 |
| 3 METODOLOGIA | 12 |
| 3.1 Tipo de estudo..... | 12 |
| 3.2 Participantes..... | 12 |
| 3.3 Variáveis e Procedimento..... | 12 |
| 3.3.1 Força Muscular..... | 12 |
| 3.3.2 Rigidez Passiva de Quadril | 13 |
| 3.3.3 Desequilíbrios Musculares | 13 |
| 3.3.4 Estabilidade Pélvica | 14 |
| 3.3.5 Alinhamento Anatômico..... | 15 |
| 3.4 Análise Estatística | 16 |
| 4 RESULTADOS | 17 |
| 5 DISCUSSÃO | 18 |
| 6 CONCLUSÃO | 23 |
| REFERÊNCIAS | 24 |
| APÊNDICE | 27 |
| Tabela 1 | 27 |
| Tabela 2 | 28 |
| Tabela 3 | 29 |

1 INTRODUÇÃO

O Centro de Treinamento Esportivo (CTE-UFMG) é uma parceria entre a Universidade Federal de Minas Gerais e o Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Esporte e da Juventude (SEEJ), que visa o estabelecimento de uma política integrada de desenvolvimento técnico-científico de atletas, treinadores e graduandos de diversos cursos envolvidos com a saúde e desenvolvimento de atletas. No local são desenvolvidas atividades de treinamento técnico, físico e tático para quatro modalidades esportivas, entre elas o taekwondo. Os atletas contam com o suporte multidisciplinar composto por médicos, fisioterapeutas, fisiologistas, nutricionistas, dentistas e psicólogos. (CENTRO DE TREINAMENTO ESPORTIVO, 2017).

A equipe de fisioterapia do CTE-UFMG é composta por alunos do curso de graduação em Fisioterapia da UFMG sob supervisão de uma professora-doutora do departamento. O setor de fisioterapia está vinculado ao CTE-UFMG através do Projeto de Extensão Universitária “Desenvolvimento do Esporte do CTE – Equipe Multidisciplinar”, onde são desenvolvidas atividades que incluem a avaliação, reabilitação e prevenção de lesões dos atletas.

O Taekwondo é uma arte marcial coreana milenar, que vem sendo praticada em diversos países. Após ser incluído no programa oficial dos Jogos Olímpicos nos anos 2000, o esporte ganhou ainda mais visibilidade em todo o mundo e passou por um fenômeno de aumento e desenvolvimento da modalidade, tanto no que se refere ao número de praticantes, quanto no seu nível científico. Desde então, questões relacionadas à identificação e prevenção de lesões tornaram-se importantes, visando oferecer mais segurança a prática do esporte (MATA, VENCESBRITO, 2014).

Por praticarem em um esporte altamente dinâmico, esses atletas são diariamente expostos a intenso contato físico, com grandes impactos, principalmente nos membros inferiores e, por esse motivo estão mais sujeitos a desenvolverem lesões nesses segmentos corporais. Somando essa característica da modalidade à realização diária de movimentos repetitivos com sobrecarga de treinos e técnicas de treinamento incorretas, o atleta está constantemente lidando com sobrecargas

musculares e articulares, que geram diversas lesões musculoesqueléticas e contribuem para a cronicidade das mesmas (OLIVEIRA, 2015).

Ao realizar uma busca na literatura nacional e internacional já é possível encontrar alguns estudos que investigam a ocorrência, tipos e localizações mais comuns das lesões esportivas nos atletas de taekwondo (ALTARRIBA-BARTES *et al.*, 2014; KAZEMI *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2010; SCHLÜTER-BRUST *et al.*, 2011). Entretanto, são escassos os estudos que buscam identificar as características musculoesqueléticas que podem contribuir para o desenvolvimento de lesões nos taekwondistas.

Diante do exposto acima, o objetivo do presente estudo é realizar a caracterização das propriedades musculoesquelética dos atletas de taekwondo que estiveram em reabilitação no setor de fisioterapia do CTE-UFMG, além de descrever o perfil e as lesões mais comuns sofridas por eles.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A História do Taekwondo

O Taekwondo, cuja tradução significa “caminho dos pés e das mãos”, é uma arte marcial milenar de origem coreana, descendente do Taekyon. Inicialmente era praticado com fins militares, no período da dinastia Koguryo, onde era conhecido como Soobak e, posteriormente passou a ser utilizado como um sistema de treinamento para melhora das aptidões físicas e mentais do povo coreano. Em 1955, foi nomeado Taekwondo através da união de várias artes marciais, passando a ser mais relevante, mas ainda pouco visto como esporte (GOULART, 2005, CASTAÑEDA, 2005). No Brasil, o Taekwondo foi introduzido na década de 70 por meio do mestre Sang Min Cho, com a inauguração da primeira academia da modalidade no país e está cada vez mais difundido, sendo que a Confederação Brasileira de Taekwondo (CBTKD) tem uma federação filiada em todos os estados (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO).

A primeira demonstração oficial de Taekwondo nos Jogos Olímpicos ocorreu no ano de 1988, em Seoul, Coréia. Essa demonstração foi repetida nos Jogos Olímpicos de Barcelona em 1992. O Taekwondo tornou-se uma modalidade olímpica oficial em 2000, nos Jogos de Sidney (GOULART, 2005; FARIAS, 2010). Atualmente, é um dos esportes mais populares em todo o mundo, sendo praticado por 75 a 120 milhões de indivíduos em mais de 140 países e regulado pela Federação Mundial de Taekwondo (ALTARRIBA-BARTES *et al.*, 2014; WORLD TAEKWONDO FEDERATION, 2013).

Existem alguns tipos de competições de Taekwondo realizadas, como exemplo: Poomse (formas); Kyoc-pa (quebramento); Hosinsul (defesa pessoal) e Taekwon-aerobic (movimentos de Taekwondo misturados aos de aeróbica). Atualmente, a competição mais praticada e popular é o Kyorugui (combate) (SILVA, 2015). As competições são divididas por categorias de peso, graduação por faixa e por gênero (masculino e feminino).

2.2 Graduação

Os praticantes do Taekwondo seguem uma ordem de graduação, cuja identificação é feita através da faixa e é dependente da sua ascensão, de acordo com estágio técnico de cada lutador. Estes graus são divididos, inicialmente, em Gubs e em seguida em Dans. Cada Gup corresponde a uma faixa colorida, que é dividida em dez Gubs em ordem decrescente, quanto menor o Gub maior será o desenvolvimento da humildade do atleta. São elas: faixa branca, cinza, amarela, laranja, verde, roxa, azul, marrom, vermelha, vermelha com ponteira preta. Ao chegar à faixa vermelha com ponteira preta, os atletas estão aptos a fazer exame para 1º Dan (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2017; FEDERAÇÃO MINEIRA DE TAEKWONDO, 2017; FARIAS, 2010; SILVA *et al.*, 2007).

Dan é o grau superior de Taekwondo, onde é exigido aos atletas um nível elevado de conhecimentos técnicos sobre a modalidade. Nesta fase, é aprofundada e posta à prova toda a filosofia e técnica adquirida nos níveis anteriores. Os Dan estão ordenados de maneira ascendente do 1º ao 9º, subdividindo-se em três títulos:

- Instrutor, do 1º ao 4º Dan: fase em que os exames obedecem a um critério muito rigoroso e exigente, levando os examinados a atingir o limite das suas capacidades;
- Mestre, do 5º ao 7º Dan: nesta fase atinge-se o expoente máximo do equilíbrio emocional e físico;
- Grão Mestre, a partir do 8º Dan: esta fase é caracterizada pela experiência, conhecimento e sensibilidade dos atletas (FARIAS, 2010).

2.3 Regras

A duração da luta é de três rounds de dois minutos com um minuto de descanso entre os rounds. Quando há empate, após um minuto do término do terceiro round, um quarto round de dois minutos é realizado como tempo extra, utilizando o sistema de morte súbita (golden point) (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015).

Os atletas devem utilizar equipamentos de proteção durante o combate. Estes têm a função de proteger a integridade física do atleta, promover o desenvolvimento técnico dos atletas, evitando a interrupção das sequências de

ações técnicas por motivo de lesões. As proteções conferidas e exigidas pela Federação Mundial de Taekwondo em competições são o protetor de tronco, protetor genital, antebraço, caneleira, protetor de mão, meias de detecção (no caso de usar PSS - Protector Scoring Systems) e um protetor de boca antes de entrar na área de combate. O protetor de cabeça deve estar debaixo do braço esquerdo do atleta ao entrar na área de competição e deve ser colocado sobre a cabeça após o comando do árbitro antes do início da competição (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015; FARIAS, 2010).

Durante as lutas o atleta pode utilizar técnicas de punho (técnica de soco em linha reta usando a parte da junta dos nós dos dedos de um punho cerrado) e técnicas de pé (aplicar golpes usando as partes do pé abaixo do osso do tornozelo). Esses golpes podem ser aplicados nas regiões do tórax (podem ser usadas técnicas de mãos e pés, sem atingir a região da coluna vertebral) e cabeça (toda a área acima da clavícula, mas somente técnicas de pé são permitidas) (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015).

São considerados atos proibidos durante uma competição: ultrapassar a linha limite da área de combate; cair (intencional); fugir ou evitar o combate; agarrar, segurar ou empurrar o adversário; elevação do joelho para bloquear e/ou impedir ataque do adversário, ou levantar uma perna por mais de 3 segundos, sem a execução de qualquer técnica de ataque, para impedir os movimentos de ataque do adversário; chutar abaixo da cintura; atacar o oponente após o “Kal-yeo”; bater na cabeça do adversário com a mão; cabeçada ou atacar com o joelho; atacar o adversário caído; má conduta do atleta ou técnico (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015).

2.4 Pontuação

Durante a luta serão validados os pontos que atingirem as áreas vermelhas ou azuis do protetor de tórax e toda a cabeça acima da linha inferior do protetor de cabeça. A contagem da luta é feita através da soma dos pontos dos três rounds (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015).

Os pontos válidos são divididos da seguinte maneira: um ponto para golpe válido no protetor de tórax, dois pontos para chutes válidos com giro no tronco, três pontos para chutes válidos na cabeça, quatro pontos para chutes válidos com

giro na cabeça, um ponto atribuído para cada dois KYONG-GO (advertência) ou cada um GAM-JEON (dedução de um ponto) dado ao competidor oponente (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2015).

2.5 Demanda Musculoesquelética e Lesões nos Atletas de Taekwondo

O Taekwondo é considerado uma modalidade esportiva global e simétrica tendo em vista a utilização de membros superiores, inferiores e do tronco em movimentos de ataque e defesa, sempre associados a gestos de chute altamente dinâmicos em situações de instabilidade (LYSTAD; POLLARD; GRAHAM, 2009). Segundo Kandel e colaboradores (2003, *apud* SANTOS *et al.*, 2015), a modalidade é caracterizada pelo intenso contato físico, sendo uma arte marcial que utiliza de 70% a 80% dos membros inferiores durante os treinos e as lutas. Os atletas utilizam as pernas para atacar o adversário através de uma grande variedade de chutes (curtos, longos, baixos, altos, frontais e laterais), predominando os chutes rápidos e de alta amplitude nas regiões de tronco e cabeça do adversário (SANTOS *et al.*, 2015).

Por ser cada vez mais competitivo, as propriedades físicas de força, velocidade, equilíbrio, resistência, flexibilidade e coordenação são atributos importantes para que o atleta de Taekwondo seja capaz de executar as combinações de chutes altamente dinâmicos utilizados no esporte. Essas combinações de chutes, geralmente, incluem chutes avançados, que combinam saltos, giros e deslizamentos. (TAMBORINDEGUY *et al.*, 2011; LYSTAD; POLLARD; GRAHAM, 2009). Em razão das características do gesto específico do esporte, os atletas de taekwondo sofrem impactos repetitivos nas articulações, principalmente dos membros inferiores devido a grande solicitação desta região corporal, por esse motivo são especialmente expostos a riscos frequentes de lesões (SANTOS *et al.*, 2015).

O principal mecanismo de lesão no Taekwondo é através do contato direto, especialmente durante a troca de chutes de precisão e habilidades de bloqueio mal executadas ou inexistentes (ALTARRIBA-BARTES *et al.*, 2014). Entretanto, apesar da maioria das lesões encontradas nos atletas desta modalidade esportiva ocorrer devido ao contato, grande parte delas é classificada como sendo de severidade mínima a moderada (LYSTAD; POLLARD; GRAHAM, 2009).

A necessidade do aprimoramento físico, técnico e tático, essencial ao treinamento esportivo moderno de alto desempenho, sobretudo no treinamento físico do Taekwondo, gera a realização de movimentos repetitivos com a sobrecarga de treinamento. Esses fatores levam a um processo de adaptação orgânica que pode resultar em efeitos deletérios, gerando desequilíbrios físicos e biomecânicos variados, como retrações musculares e alterações posturais com alto potencial de desequilíbrio muscular (OLIVEIRA *et al.*, 2010; TAMBORINDEGUY *et al.*,2011). Além disso, a especificidade do esporte, a possibilidade de erros na técnica de execução dos movimentos e a falta de materiais de proteção adequados a esses atletas podem aumentar a prevalência de lesões, causando danos as suas estruturas musculares, articulares e ligamentares nos membros inferiores. (TAMBORINDEGUY *et al.*,2011; SANTOS *et al.*, 2015).

Como foi dito por Ji (2016) após pesquisas anteriores, alguns riscos de lesões ao praticar artes marciais são desnecessários e evitáveis, e são vistos como problemas de saúde críticos no Ocidente. Além disso, alguns tipos de lesões resultantes de competições podem ter uma influência negativa sobre os atletas que querem prolongar sua vida no esporte. Assim, as lesões no taekwondo podem ser consideradas questões importantes e devem ser tratadas como fatores-chave para ajudar a melhorar as condições de treinamento ou de competição no taekwondo (JI, 2016).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo observacional retrospectivo para o qual foram utilizados os dados coletados nos prontuários padronizados dos atletas de Taekwondo atendidos pelo serviço de Fisioterapia do Projeto de Extensão Universitária “Desenvolvimento do Esporte do CTE – Equipe Multidisciplinar” realizado no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG (CTE-UFMG).

3.2 Participantes

A amostra foi constituída por atletas de Taekwondo que estiveram em reabilitação no setor de fisioterapia no período de agosto de 2015 a junho de 2016. Não houve limitação de idade e atletas de ambos os sexos participaram do estudo.

3.3 Variáveis e Procedimento

Por meio da leitura dos prontuários de cada atleta foram coletas as informações referentes à variáveis que caracterizassem as lesões e as disfunções musculoesqueléticas dos atletas. Especificamente, foram coletas informações sobre força muscular, desequilíbrios musculares e alinhamento anatômico.

3.3.1 Força Muscular

A força muscular dos atletas do CTE-UFMG foi medida através do Teste Muscular Manual do Medical Research Council (MRC, 1976) que utiliza princípios de gravidade e resistência manual para avaliação da força muscular em cinco graus, considerando:

Grau 0: sem contração

Grau 1: Esboço de contração

Grau 2: Movimento ativo, com gravidade eliminada

Grau 3: Movimento ativo contra a gravidade

Grau 4: Movimento ativo contra gravidade e resistência

Grau 5: Força normal

3.3.2 Rigidez Passiva de Quadril

A rigidez passiva de quadril ao movimento de rotação medial foi mensurada nos atletas que possuíam lesão em membros inferiores. Para a realização do teste o atleta foi posicionado em decúbito ventral, com a pelve estabilizada com um cinto de velcro, o quadril em neutro e joelho do membro inferior a ser testado em 90° de flexão. O fisioterapeuta solicitou que o atleta permanecesse o mais relaxado possível.

Inicialmente, o fisioterapeuta realizou 5 movimentos passivos de rotação medial de quadril para acomodação viscoelástica do tecido. Em seguida, manteve a flexão do joelho e deixou o torque produzido pelo peso da perna e pé mover o quadril do atleta em rotação medial até a posição em que esse torque se igualou ao torque passivo do quadril, contra a rotação medial. A angulação de rotação medial de quadril foi mensurada com o inclinômetro posicionado 5cm abaixo da tuberosidade da tíbia (CARVALHAIS *et.al*, 2011).

3.3.3 Desequilíbrios Musculares

As avaliações dos desequilíbrios musculares realizadas com os atletas ao longo desse período de estudo foram:

- Tensor da Fáscia Lata x Abdutores de quadril que realizam rotação externa:

O atleta foi posicionado em decúbito lateral, com os membros superiores e o membro inferior infralateral repousando sobre a maca, sendo o último a aproximadamente 45° de flexão de quadril e 90° de flexão de joelho. O membro inferior a ser testado foi colocado em posição neutra em relação às rotações interna e externa de quadril e a 0° de extensão de quadril e joelho.

O fisioterapeuta solicitou ao atleta que realizasse 10 repetições do movimento de abdução do quadril e, assim, avaliou o movimento.

Esperava-se que o atleta fosse capaz de realizar o movimento de abdução de quadril mantendo o membro inferior alinhado com o tronco durante todo o arco de movimento, o que indicaria um equilíbrio entre esses grupos musculares. A presença de uma flexão e/ou rotação interna do quadril durante o movimento de abdução era sugestivo de uma ativação preferencial do músculo tensor da fáscia

lata em relação aos outros abdutores, nesse caso o glúteo médio (SAHRMANN, 2002).

- Glúteo Máximo x Isquiotibiais:

O atleta foi posicionado em decúbito ventral, com os membros superiores em repouso sobre a superfície da maca e os membros inferiores em posição neutra em relação às rotações interna e externa de quadril e a 0° de extensão de quadril e joelho. O atleta foi então orientado a realizar o movimento de extensão do quadril. Durante a movimentação o fisioterapeuta avaliou a qualidade da contração do glúteo máximo (GMáx) e dos isquiotibiais (IQT) por meio da palpação de seus ventres musculares. Uma contração precoce dos isquiotibiais ou sua ativação mais intensa indicou um predomínio desse grupo muscular sobre o glúteo máximo (SAHRMANN, 2002; DUTTON, 2010).

- Vasto Medial Oblíquo x Vasto Lateral

O atleta foi posicionado em decúbito dorsal, com uma almofada abaixo do joelho a ser testado. O fisioterapeuta palpou a região dos ventres musculares do vasto medial oblíquo (VMO) e do vasto lateral (VL), em seguida solicitou que o atleta realizasse a contração da coxa, mantendo seus dedos posicionados na musculatura para avaliação da qualidade da contração muscular. Uma contração precoce do VL ou sua ativação mais intensa indicou um predomínio desse grupo muscular sobre o VMO.

3.3.4 Estabilidade Pélvica

- Ponte com extensão unilateral de joelho

O atleta foi posicionado em decúbito dorsal, as mãos colocadas sob a cabeça, com quadril e joelhos fletidos em amplitude autosselecionada, com as plantas dos pés próximas e apoiadas na maca. O atleta foi orientado a levantar a pelve da maca e realizar a extensão de um dos joelhos, mantendo o membro inferior elevado na mesma altura que a coxa do membro contralateral, objetivando que tronco, quadril e membro inferior elevado ficassem posicionados em linha reta.

Durante o teste, a posição foi sustentada por 10 segundos e, em seguida, o teste foi repetido com o outro membro inferior. O objetivo da avaliação consistia em julgar a manutenção do alinhamento adequado da pelve após observar se as espinhas ilíacas ântero-superiores permaneciam posicionadas em uma reta paralela à maca no plano transverso. O fisioterapeuta observou se houve queda pélvica para o lado em que foi retirada a perna, o que seria indicativo de uma baixa capacidade da musculatura para estabilizar o segmento da pelve. (ANDRADE *et al.*, 2012)

3.3.5 Alinhamento Anatômico

- Alinhamento ante-pé-perna

O atleta foi posicionado em decúbito ventral, com o tornozelo a ser examinado para fora da maca. O membro inferior oposto foi posicionado em abdução e rotação externa de quadril, joelho em flexão (posição de “4”), a fim de manter o calcâneo a ser examinado orientado superiormente com sua superfície posterior paralela ao solo. O fisioterapeuta realizou a bissecção do calcâneo com os dedos indicadores, a fim de determinar o ponto médio da estrutura óssea.

Passivamente, o fisioterapeuta posicionou o tornozelo do atleta em 90° no plano sagital empurrando sobre o mediopé, em seguida, solicitou que o atleta mantivesse essa posição ativamente. Para a medição o fisioterapeuta posicionou um braço do goniômetro na bissecção do calcâneo, o outro paralelo às cabeças dos metatarsos e realizou a leitura. (MENDONÇA *et al.*, 2005; MENDONÇA *et al.*, 2013).

- Tilt lateral da patela:

O atleta foi posicionado em decúbito dorsal e solicitado a manter o quadríceps relaxado. O fisioterapeuta colocou o polegar e o dedo indicador nas bordas medial e lateral da patela. Ambos os dedos deveriam estar na mesma altura. Se o dedo que estava palpando a borda medial estivesse mais alto que o que palpava a borda lateral, seria confirmado o tilt lateral. (MCCONNELL, 1986)

- Alinhamento pélvico

A avaliação do alinhamento pélvico foi feita no plano sagital, durante a avaliação postural, com o atleta em ortostatismo. O fisioterapeuta realizou a

palpação da espinha íliaca ântero-superior (EIAS) e da espinha íliaca pósterosuperior (EIPS). Nos casos em que a EIPS estava mais alta em relação à EIAS foi encontrada uma anteversão pélvica, já quando a EIPS estava na mesma linha ou mais alta que a EIAS foi dito que havia uma retroversão pélvica. (MAGEE, 2010; KENDALL *et. al.*, 2007)

As variáveis foram mensuradas dependendo do caso de cada atleta e, nem todas foram utilizadas em todas as avaliações. Em geral, nos casos em que a queixa do atleta era na articulação do tornozelo foram avaliados: alinhamento antepé-perna, força muscular, rigidez passiva de rotadores externos de quadril, desequilíbrios musculares (TFL x GMéd, GMáx x IQT, oblíquos abdominais) e alinhamento pélvico. Quando a queixa do atleta era no joelho foram avaliadas: força muscular, alinhamento patelar, rigidez passiva de rotadores externos de quadril, desequilíbrios musculares (TFL x GMéd, GMáx x IQT, VMO x VL, oblíquos abdominais) e alinhamento pélvico. Já quando a queixa estava localizada no quadril ou região da virilha foram avaliadas: força muscular, rigidez passiva de rotadores externos de quadril, desequilíbrios musculares (TFL x GMéd, GMáx x IQT, oblíquos abdominais) e alinhamento pélvico.

3.4 Análise Estatística

Estatística descritiva foi utilizada para descrever a amostra do estudo quanto às lesões e as disfunções musculoesqueléticas. Especificamente, foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão para as variáveis contínuas (média e desvio-padrão) e, medidas de frequência e porcentagem para a descrição das variáveis categóricas.

4 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 22 atletas com média de idade de 18 anos ($\pm 3,12$ anos) ($n=17$). Desse total, 39% dos indivíduos eram do sexo feminino ($n=9$) e 61% eram do sexo masculino ($n=13$). As médias de tempo de prática do Taekwondo e de sessões realizadas na fisioterapia do CTE-UFMG foram respectivamente 4,8 anos ($\pm 3,19$) ($n=17$) e 20,81 atendimentos ($\pm 13,84$).

Foi realizado o tratamento para 34 queixas musculoesqueléticas nos atletas que estiveram em atendimento durante o período selecionado para o estudo. Todas as queixas foram localizadas nos membros inferiores, sendo que alguns atletas apresentaram queixas em mais de uma articulação ou segmento corporal, e outros tiveram mais de um tipo de queixa em uma mesma articulação. A região mais acometida foi o joelho, seguida pela articulação do tornozelo, coxa, quadril/virilha, pé e perna. A lesão mais comum foi a tendinopatia, seguida pela lesão meniscal, estiramento muscular, entorse de tornozelo, sobrecarga articular, lesão osteocondral inflamação do perióstio e ruptura do ligamento cruzado anterior. Em três atletas havia suspeita de lesão meniscal devido à testes clínicos positivos. No período de realização do estudo, esses três atletas com suspeita de lesão meniscal ainda não tinham conseguido realizar consulta médica e exame de imagem para confirmação da lesão. A frequência de articulações acometidas e de lesões estão descritas nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

Dentre as características musculoesqueléticas avaliadas nesse estudo, as que estiveram mais presentes entre os atletas foram o desequilíbrio muscular entre glúteo máximo e isquiotibiais, desequilíbrio muscular entre glúteo médio e tensor da fáscia lata, baixa capacidade de estabilização pélvica, fraqueza dos rotadores externos de quadril, fraqueza excêntrica de quadríceps e fraqueza das musculaturas estabilizadoras do tornozelo. Todas as características musculoesqueléticas avaliadas no estudo estão descritas na Tabela 3. Foi observado que alguns atletas não realizaram consulta médica ou não tiveram nenhuma lesão detectada.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo observacional teve como objetivo realizar a caracterização dos recursos musculoesqueléticos dos atletas de taekwondo que estiveram em reabilitação no setor de fisioterapia do Centro de Treinamento Esportivo da UFMG. Além disso, objetivou-se descrever o perfil e as lesões mais comuns sofridas por eles durante a prática esportiva. Existem diversos estudos na literatura nacional e internacional que descrevem os tipos e regiões corporais mais acometidas por lesões em atletas de taekwondo, entretanto, em busca realizada, apenas um estudo desenvolvido no Brasil investigou algum fator musculoesquelético que pudesse estar associado às lesões esportivas (TAMBORINDEGUY, *et al.*, 2011). Ao ser traçado um perfil e localização de lesões, com o levantamento dos recursos musculoesqueléticos que podem associar-se ao desenvolvimento das mesmas, é possível traçar estratégias de prevenção e reabilitação dos atletas.

Como resultados obtidos no presente estudo encontramos que a média de idade dos 22 atletas que foram atendidos pelo setor de reabilitação foi de 18 anos, valor que está dentro do encontrado em três estudos publicados (KAZEMI *et al.*, 2009; JI, 2016; SANTOS *et al.*, 2015). Nos demais estudos avaliados, em dois os atletas tiveram idades que iam desde níveis júnior à sênior no taekwondo (LYSTAD; POLLARD; GRAHAM, 2009; SCHLÜTER-BRUST *et al.*, 2011) e cinco tiveram médias de idade acima dos 18 anos (ALTARRIBA-BARTES *et al.*, 2014; KAZEMI; PIETER, 2004; OLIVEIRA, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2010; TAMBORINDGUY *et al.*, 2011).

Foi possível observar que todas as lesões sofridas pelos atletas de taekwondo do CTE-UFMG no período do estudo foram em membros inferiores, resultados esses que corroboram com os já descritos na literatura nacional e internacional. Segundo Altarriba-Bartes e colaboradores (2014) a grande maioria das lesões nos atletas de taekwondo é localizada nas extremidades inferiores, entretanto, as regiões de cabeça e pescoço são as mais propensas a receber lesões durante uma competição de taekwondo. Esse fato pode ser explicado pela própria pontuação durante uma competição, já que os golpes que conferem mais pontos são os que atingem as regiões de cabeça e pescoço (protetor de cabeça). Kazemi (2004) e Oliveira *et al.* (2010) também obtiveram em seus estudos que as regiões de membros inferiores são as mais acometidas. Já as lesões nos membros superiores,

que não estiveram presentes nos atletas do CTE-UFMG, foram a terceira região mais acometida, seguida por lesões do tronco no estudo desenvolvido por Lystad, Pollard e Graham (2009). Reforçando esses resultados, nos estudos de Kazemi e Pieter (2004), Santos *et al.* (2015) e Ji (2016) foi observado que as extremidades inferiores foram a região corpórea mais comumente lesada nos atletas de taekwondo, seguida pela face (olhos, nariz, bochecha, lábios, mandíbula) e a coluna vertebral (pescoço, lombar e cóccix).

No que diz respeito à articulação ou segmento corporal mais lesionado durante a prática do Taekwondo, Santos *et al.* (2015) encontrou uma maior ocorrência de lesões de joelho, tornozelo e pé. Altarriba-Bartes *et al.* (2014) encontrou resultado semelhante, sendo as regiões na seguinte ordem: joelho, pé, tornozelo, coxa e perna. Esses resultados são semelhantes aos encontrados nos atletas do CTE-UFMG, nos quais foram registrados o maior número de lesões na articulação do joelho, seguida pelo tornozelo. Ji (2016) encontrou resultados um pouco diferentes em seu estudo, sendo a região do pé como a mais acometida, seguida pelo joelho, tornozelo, coxa e cabeça. Os locais com menores índices de lesões foram a perna, dedos e costas. Diferindo dos resultados descritos na literatura, a terceira região mais acometida por lesões nos atletas do CTE-UFMG foram a coxa e quadril/virilha (todas com o mesmo número de ocorrência).

O ponto em que houve maior divergência entre os resultados obtidos no presente estudo e no que já está descrito na literatura foi o tipo de lesão mais comum sofrida pelos atletas de taekwondo. Foi possível observar que as lesões mais comuns que os atletas do CTE-UFMG sofreram durante o período de estudo foram tendinopatias, estiramento muscular, lesão meniscal, entorse de tornozelo e sobrecarga articular, na respectiva ordem. Contrapondo-se a essa ordem, Altarriba-Bartes e colaboradores (2014) obtiveram em seus resultados contusões, luxações e entorses articulares, artrite, lesões cartilaginosas, sinovite, impacto, bursite e instabilidade crônica, lesões musculares e tendinopatias como os tipos de lesões mais comuns nos atletas. Já Kazemi e Pieter (2004) observou que as cinco principais lesões incluíam a entorse, seguida pela disfunção articular, contusão, laceração, e distensão muscular. A concussão cerebral ocupou o sexto lugar em seu estudo. No estudo de Santos *et al.* (2015) a contusão foi a lesão mais comum, em seguida vieram as entorses, lesões musculares e articulares, contusão em joelho, tornozelo e pé. Ji (2016) encontrou em ordem decrescente de frequência as

contusões, estiramentos musculares, entorses, fraturas e concussões. Também houve alguns casos de disfunção articular e lacerações. Ao analisar detalhadamente esses resultados, observa-se que nos estudos nacionais os atletas obtiveram os tipos de lesões mais similares aos atletas do CTE-UFMG em ordem de ocorrência, ao compará-los com os estudos internacionais. Diante disso, podemos supor que a diferença dos resultados do presente estudo com a literatura mundial é devida aos fatores culturais, musculoesqueléticos e de treinamento técnico/tático da população brasileira de taekwondistas, que pode predispor a tipos específicos de lesões. Sendo assim, não se pode generalizar todos os resultados internacionais para a população de atletas desta modalidade atendida no CTE-UFMG.

Já se sabe que algumas características musculoesqueléticas podem predispor às lesões esportivas, entretanto, apenas um estudo analisado na revisão de literatura realizou o levantamento das mesmas, mas avaliou apenas alterações posturais decorrente de alinhamentos ósseos, sem levar em consideração fatores relacionados aos tecidos moles (TAMBORINDEGUY *et al.*, 2011). Considerando-se a complexidade e natureza multifatorial das lesões musculoesqueléticas (BITTENCOURT, N. F. N., 2015), a investigação desses fatores assume uma grande importância no que diz respeito ao tratamento e prevenção das mesmas.

Através dos efeitos cumulativos de movimentos repetitivos e posturas sustentadas adotadas durante a prática esportiva, os tecidos muscular, conectivo e neural podem ser lesionados, implicando em modificações na performance muscular. Tais mudanças podem ocorrer devido a uma fraqueza ou alterações no padrão de recrutamento muscular, o que repercutiria sobre os movimentos articulares (GOECKING *et al.*, 2006). A presença de desequilíbrios musculares e alterações nos níveis de rigidez passiva tecidual geram disfunções de movimentos e assim podem contribuir para o surgimento de instabilidade funcional e consequentemente patologias, muitas vezes limitantes ou incapacitantes (AQUINO *et al.*, 2010; GOECKING *et al.*, 2006)

Os atletas de taekwondo do CTE-UFMG vêm apresentando fraqueza e desequilíbrios musculares importantes, principalmente dos glúteos máximo e médio, VMO e estabilizadores dos tornozelos, além de alterações da rigidez passiva tecidual. Essas alterações geram um aumento da demanda interna desses indivíduos durante a prática esportiva, principalmente nos movimentos de chutes e aterrissagens de saltos (pelo levantamento de dados nos prontuários foram os

momentos principais em que os atletas perceberam a ocorrência de lesões). As fraquezas dos glúteos geram um déficit de controle dos movimentos rotacionais nos membros inferiores, levando a uma sobrecarga nas articulações de quadris, joelhos e tornozelos, predispondo à ocorrência de lesões nessas articulações. Além disso, esses desequilíbrios musculares geram um aumento de sobrecarga nos isquiotibiais, o que pode contribuir para a ocorrência de lesões nesse grupo muscular, principalmente em momentos de fadiga e maior recrutamento excêntrico (chutes). Somados à essas alterações, os desalinhamentos posturais em região pélvica e a alteração de rigidez passiva do quadril também contribuem para a ocorrência de lesões nos membros inferiores, por alterar o padrão de ativação e controle muscular durante os movimentos funcionais do taekwondo. A fraqueza da musculatura do tornozelo faz com que a articulação se torne mais instável e susceptível à ocorrência de entorses e sobrecargas de seus tendões. Já o desequilíbrio muscular entre VMO e VL gera um déficit do controle de movimento patelar, contribuindo para o seu desalinhamento, aumentando a sobrecarga no tendão patelar e na articulação do joelho (principalmente em região anterior e retropatelar da articulação).

O conhecimento dessas alterações musculoesqueléticas e a identificação de suas relações com a prática do taekwondo permite que os fisioterapeutas elaborem planos de tratamento para intervir em cima dos fatores intrínsecos que contribuem para a ocorrência de lesões. Além disso, é possível otimizar os treinamentos funcionais durante as sessões de reabilitação visando otimizar o retorno do atleta à prática esportiva, já o preparando para as demandas que irá enfrentar devido ao seu gesto esportivo. Com esses dados em mãos torna-se possível elaborar, junto à comissão técnica programas preventivos para os atletas em atividade, com o objetivo de reduzir a ocorrência de lesões e minimizar o impacto das que por ventura vierem a ocorrer na vida dos atletas. Pensando nesse trabalho multidisciplinar, é possível adaptar estratégias dos treinamentos físico e de força realizados por esses atletas, visando aumentar os efeitos preventivos. Em uma conversa, sabendo quais são as maiores demandas impostas ao sistema musculoesquelético do atleta, é possível orientar os treinadores sobre quais musculaturas devem ter uma atenção especial durante os treinos de força.

Esse estudo apresentou algumas limitações, principalmente no que diz respeito ao levantamento de dados. Muitos dados de atletas atendidos no ano de 2015 pelo serviço de fisioterapia foram perdidos. Além disso, foi possível observar

alguns déficits de informações relevantes nas avaliações realizadas. A ausência desses dados pode inclusive ter influência nos resultados obtidos no estudo, já que algumas variáveis analisadas não estiveram presentes em todas as avaliações (idade, tempo de prática na modalidade, característica musculoesquelética). Nesse, sentido, é necessária a melhora das informações que devem ser levantadas nas avaliações, além de melhorar o armazenamento de dados do serviço, como: prontuários dos atletas com descrição dos tratamentos, criar fichas para catalogar os atendimentos emergenciais realizados e os programas preventivos. Dessa forma, será possível organizar e aumentar o número de informações dos atletas da modalidade, favorecendo a otimização do serviço e elaboração de novas formas de tratamento e prevenção.

6 CONCLUSÃO

Sabendo-se da demanda do esporte e da complexidade das lesões, torna-se fundamental identificar os recursos musculoesqueléticos que podem contribuir para o aumento da sobrecarga sobre o sistema musculoesquelético. Os atletas do CTE-UFMG atendidos pelo serviço de fisioterapia apresentaram alterações musculoesqueléticas que podem contribuir para a ocorrência das lesões registradas no período do estudo. Diante do conhecimento desses recursos é possível intervir sobre os mesmos, visando aumentar a capacidade do sistema musculoesquelético dos atletas, com o objetivo de deixá-lo mais preparado para a rotina de treinos e competições e assim minimizar a ocorrência e o impacto das lesões que venham a sofrer. Para que essa identificação seja realizada da melhor forma possível, o processo de avaliação fisioterapêutica e registro dos dados são de suma importância e, com eles em mão é possível desenvolver junto com a equipe multidisciplinar programas preventivos, além da elaboração de estratégias de tratamento das lesões, visando a melhora da prática esportiva e retorno do atleta após lesões, já o preparando para as demandas que irá enfrentar.

Os dados encontrados sobre os recursos musculoesqueléticos dos atletas de taekwondo do CTE-UFMG não devem ser generalizados para demais atletas da modalidade, já que são referentes a uma população específica e em pequeno número. Faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos abrangendo um maior número de atletas e em diferentes locais, caso queira-se desenvolver um perfil musculoesquelético mais fiel dos atletas da modalidade (seja em nível municipal, estadual, nacional ou até internacional).

REFERÊNCIAS

ALTARRIBA-BARTES, A.; DROBNIC, F.; TIL, L.; MALLIAROPOULOS, N.; MONTORO, J. B.; IRURTIAS, A. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. **BMJ Open**. Barcelona, janeiro, 2014.

ANDRADE, J.A.; FIGUEIREDO, L.C.; SANTOS, T.R.T.; PAULA, A.C.V.; BITTENCOURT, N.F.N.; FONSECA, S.T. Confiabilidade da mensuração do alinhamento pélvico no plano transversal durante o teste da ponte com extensão unilateral do joelho. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 268-74, jul./ago. 2012.

AQUINO, C.F.D.; CARDOSO, V.A.; MACHADO, N.C.;FRANKLIN, J.S; AUGUSTO,V.G. Análise da relação entre dor lombar e desequilíbrio de força muscular em bailarinas. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 399-408, jul./set. 2010.

BITTENCOURT, N.F.N. **Modelo relacional capacidade demanda**: investigando lesões musculares na coxa de atletas jovens de futebol. 2015, 67 f. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

CARVALHAIS, V.O; ARAÚJO, V.L.D.; GONÇALVES, G.G.P.; OCARINO, J.M; FONSECA, S.T. Validity and reliability of clinical tests for assessing hip passive stiffness. **Manual Therapy**, Belo Horizonte, v.16, n.3, p. 240-245, 2011.

CASTAÑEDA, P.G. TAEKWONDO: teoria y metodología de la preparación competitiva. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 10, n. 84, maio 2005.

CENTRO DE TREINAMENTO ESPORTIVO. Disponível em: <http://cte.ufmg.br/cte/> Acesso em: 11 maio 2017.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO. Disponível em: <http://www.cbtkd.org.br/> . Acesso em 11 maio 2017.

DUTTON, M. **Fisioterapia Ortopédica**: Exame, Avaliação e Intervenção. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1720 p.

FARIAS, G. M. **Exercícios proprioceptivos e pliométricos como prevenção de lesão para atletas de taekwondo** – uma proposta de tratamento fisioterapêutico. 2010, 36 f. Monografia (Especialização em fisioterapia traumato ortopédica e esportiva) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

FEDERAÇÃO MINEIRA DE TAEKWONDO. Disponível em: <http://www.ftemg.com.br/> Acesso em 11 maio 2017.

GOULART, F. **Guia Prático de Defesa Pessoal**. São Paulo: Escala, 2005.

GOECKING, B.; JÓRIO, L.; FONSECA, S.T.; AQUINO, C.F.; SILVA, A.A. Confiabilidade de exames físicos para identificação de desequilíbrios musculares na região lombopélvica. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v.19, n.2, p. 57-66, abr./jun., 2006.

JI, MinJoon. Analysis of injuries in taekwondo athletes. **Journal of Physical Therapy Science**. v. 28, p. 231–234, 2016.

KAZEMI, M.; CHUDOLINSKI, A.; TURGEON, M. SIMON, A.; HO, E.; COOMBE, L. Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. **The Journal of the Canadian Chiropractic Association**. Toronto, v. 53, n. 4, 2009.

KAZEMI, M.; PIETER, W. Injuries at a Canadian National Taekwondo Championships: a prospective study. **BMC Musculoskeletal Disorders**. Toronto, v. 5, n. 22, julho, 2004.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G.; ROMANI, W.A. **Músculos provas e funções: com postura e dor**. 5 ed. São Paulo: Manole, 2007.

LYSTAD, R. P.; POLLARD, H.; GRAHAM, P. L. Epidemiology of injuries in competition taekwondo: A meta-analysis of observational studies. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Austrália, v. 12, p. 614–621, 2009.

MAGEE, D.J. **Avaliação musculoesquelética**. 5 ed. Barueri: Manole, 2010.

MATA, C; VENCESBRITO, A.M. A incidência e prevalência de lesões no taekwondo. Uma abordagem na região centro de Portugal. **Revista da UIIPS**, v. 3, n. 2, p. 23-39, julho 2014.

MCCONNELL, J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. **The Australian Journal of Physiotherapy**. v. 32, p. 215-223, 1986.

MENDONÇA, L.D.M; BITTENCOURT, N.F.N.; AMARAL, G.M.; DINIZ, L.S; SOUZA, T.R.; FONSECA, S.T. A quick and reliable procedure for assessing foot alignment in athletes. **Journal of the American Podiatric Medical Association**. v. 103, n. 5, p. 405-410, set./out. 2013.

MENDONÇA, L.D.M.; MACEDO, L.G.; FONSECA, S.T.; SILVA, A.A. Comparação do alinhamento anatômico de membros inferiores entre indivíduos saudáveis e indivíduos com tendinose patelar. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. V.9, n. 1, p. 101-107, 2005.

OLIVEIRA, E. A. S. D. **Prevalência de lesões em praticantes de taekwondo do distrito federal**. 2015, 53 f. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

OLIVEIRA, M.R.D.; BANG, F.S.J.; QUITÉRIO, R.J.; PADOVANI, C.R.; JUNIOR, S.A O. Incidência e caracterização de lesões desportivas no taekwondo segundo o gênero. **Revista Inspirar**, v. 2, n. 4, p. 33-39, jul/ago, 2010.

PARRACÍ, C. A. R.; REYES, P. C. M. Carcterísticas de lass lesiones desportivas em El taekwondo: Aspectos Básicos de su Tratamiento. **Revista EDU-FISICA**. Fev., 2010.

SANTOS, D.P.; MOREIRA, N.R.T.L.; CARVALHO, L.H.S.D.; BORGES, A.E.D.A.; AGRA, K.O.A. Lesões musculoesqueléticas em atletas de taekwondo: uma revisão de literatura. **InterScientia**. João Pessoa, v. 3, n. 2, 2015.

SAHRMANN, S.A. **Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes**. St. Louis: Mosby; 2002.

SCHLÜTER-BRUST, K.; LEISTENSCHNEUDER, P.; DARGEL, J.; SPRINGORUM, H. P ; EYSEL, P.; MICHAEL, J. W. P. Acute Injuries in Taekwondo. **International Journal of Sports Medicine**. v. 32, p. 629 – 634, maio, 2011.

TAMBORINDEGUY, A. C.; TIRLONI, A. S.; DOS REIS, D. C.; FREITAS, C. D. L. R.; MORO, A. R. P.; SANTOS, S. G. D. Incidência de lesões e desvios posturais em atletas de taekwondo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Florianópolis, v. 33, n. 4, p. 975-990, out./dez. 2011.

WORLD TAEKWONDO FEDERATION. Disponível em:
<http://www.worldtaekwondo.org/> . Acesso em 11 maio 2017.

APÊNDICE**Tabela 1. Localização das queixas musculoesqueléticas dos atletas de Taekwondo do CTE-UFMG**

| Articulação / Segmento corporal | Frequência | Porcentagem (%) |
|--|-------------------|------------------------|
| Joelho | 13 | 39,39 |
| Tornozelo | 7 | 20,58 |
| Coxa | 5 | 15,15 |
| Quadril / Virilha | 5 | 15,15 |
| Pé | 3 | 9,09 |
| Perna | 1 | 3,03 |

Tabela 2. Tipo de lesões musculoesqueléticas dos atletas de Taekwondo do CTE-UFMG

| Tipo de Lesão | Frequência | Porcentagem (%) |
|-------------------------|-------------------|------------------------|
| Tendinopatia | 10 | 30,30 |
| Estiramento muscular | 7 | 21,21 |
| Lesão meniscal | 7 | 21,21 |
| Entorse de tornozelo | 5 | 14,70 |
| Sobrecarga articular | 2 | 6,06 |
| Lesão osteocondral | 1 | 3,03 |
| Inflamação do periósteo | 1 | 3,03 |
| Ruptura de LCA | 1 | 3,03 |

Tabela 3. Características musculoesqueléticas dos atletas com queixas musculoesqueléticas em membros inferiores

| Disfunções | Frequência |
|--|-------------------|
| Desequilíbrio entre glúteo máximo x isquiotibiais | 22 |
| Desequilíbrio entre glúteo médio x tensor da fáscia lata | 22 |
| Alteração da estabilidade pélvica | 16 |
| Fraqueza de rotadores externos de quadril | 14 |
| Fraqueza excêntrica de quadríceps | 13 |
| Fraqueza dos músculos estabilizadores do tornozelo | 9 |
| Alteração do alinhamento patelar | 8 |
| Alteração do alinhamento pélvico | 8 |
| Desequilíbrio entre vasto medial oblíquo x vasto lateral | 7 |
| Alteração da rigidez passiva de quadril | 7 |
| Alteração do alinhamento antepé-perna | 6 |