
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**FORÇA MUSCULAR DE OMBRO, TRONCO E QUADRIL E FUNÇÃO
AUTORREFERIDA DE MEMBROS SUPERIORES DE ATLETAS
ADOLESCENTES DE BASQUETE - UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE
POSIÇÕES DE JOGO**

RAPHAEL ALVES DO NASCIMENTO SANTOS

**RIO CLARO - SP
2026**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**FORÇA MUSCULAR DE OMBRO, TRONCO E QUADRIL E FUNÇÃO
AUTORREFERIDA DE MEMBROS SUPERIORES DE ATLETAS
ADOLESCENTES DE BASQUETE - UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE
POSIÇÕES DE JOGO**

RAPHAEL ALVES DO NASCIMENTO SANTOS

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.
Orientadora: Profa. Dra. Gisele Garcia Zanca
Coorientadoras: Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni e Profa. Dra. Michele Forgiarini Saccol

**RIO CLARO - SP
2026**

S237f

Santos, Raphael Alves do Nascimento

Força muscular de ombro, tronco e quadril e função autorreferida de membros superiores de atletas adolescentes de basquete : Um estudo comparativo entre posições de jogo / Raphael Alves do Nascimento Santos. -- Rio Claro, 2026

63 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientadora: Gisele Garcia Zanca

Coorientadora: Cristiane Rodrigues Pedroni, Michele Forgiarini Saccol

1. Dor de Ombro. 2. Cadeia Cinética. 3. Extremidade Superior. 4. Autorrelato. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: FORÇA MUSCULAR DE OMBRO, TRONCO E QUADRIL E FUNÇÃO AUTORREFERIDA DE MEMBROS SUPERIORES DE ATLETAS ADOLESCENTES DE BASQUETE - UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE POSIÇÕES DE JOGO

AUTOR: RAPHAEL ALVES DO NASCIMENTO SANTOS

ORIENTADORA: GISELE GARCIA ZANCACOOrientadora: CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI

COORIENTADORA: MICHELE FORGIARINI SACCOL

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. GISELE GARCIA ZANCA (Participação Presencial)
Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP / Câmpus de Marília - FFC

Prof. Dr. GUILHERME CARLOS BRECH (Participação Virtual)
Laboratório de Estudos do Movimento / Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da FMUSP

Prof. Dr. LEONARDO LUIZ BARRETTI SECCHI (Participação Virtual)
Centro Universitário Sudoeste Paulista

Rio Claro, 13 de março de 2026.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, pelo amparo nos dias mais difíceis. A todos os meus familiares que vieram antes de mim, pela força e garra demonstradas mesmo o privilégio da educação formal que hoje tenho, foram homens e mulheres honrados, sou o primeiro da minha família a conquistar este título, e espero, com toda a minha esperança, que outros, depois de mim, possam concluir esta etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais Ari dos Santos e Petronila Alves do Nascimento, por me estimularem desde muito cedo a estudar e ver a educação como ferramenta de transformação, por me darem forças quando eu não tinha mais, por me ensinarem o que é caráter e por acreditarem tanto quanto eu que essa etapa seria factível.

Ao esporte e a todos os projetos sociais do Brasil cuja participação foi crucial para o meu desenvolvimento, como atleta, estudante e principalmente ser humano.

Aos meus amigos que fiz no atletismo, com quem me identifiquei assim que entrei para o esporte, por serem garotos como eu, que queriam "vencer na vida", pelos momentos bons e pelos dias difíceis que passamos, por cada risada e cada palavra de incentivo.

Aos meus treinadores, por me ensinarem que resultado vem através do treino, de "mente forte" e de concentração. Com certeza esses valores me forjaram como pessoa e me ajudaram em muitos outros aspectos da minha vida.

A todos os professores e professoras que passaram por minha vida, principalmente aos meus professores de escola pública, por serem guerreiros e cujo incentivo inicial foi determinante para a minha formação.

Agradeço às minhas coorientadoras, e principalmente à minha orientadora Profa. Gisele Garcia Zanca, por ser uma mulher incrível, cuja inteligência eu admiro profundamente, pela paciência e pelas palavras de incentivo quando se fez necessário.

Por fim, agradeço a todos os familiares, pacientes e amigos, que de alguma forma fizeram parte dessa história.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo 444692/2024-0).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

EPÍGRAFE

“Se não puder voar, corra. Se não puder correr, ande. Se não puder andar, rasteje, mas continue em frente de qualquer jeito.”

Martin Luther King Jr.

RESUMO

Introdução: A literatura relata que a dor no ombro manifesta-se expressivamente em adolescentes praticantes de basquete, possivelmente devido à natureza repetitiva dos movimentos, podendo comprometer o desempenho esportivo. O arremesso, fundamental para conversão de pontos, depende de coordenação precisa das articulações dos membros superiores, integradas em uma cadeia cinética que envolve também o tronco e membros inferiores. Diferentes posições de jogo em um mesmo esporte também impõem demandas específicas. No basquete, dentre outras demandas, atletas de perímetro (armador, ala-armador e ala) realizam mais arremessos de longa distância, comparados aos atletas de posições internas (ala-pivô e pivô). Assim, é possível que atletas de perímetro apresentem maior força de grupos musculares relacionados à geração de velocidade de arremesso, como os rotadores mediais do ombro, extensores, flexores e rotadores do tronco, abdutores e rotadores laterais do quadril. Considerou-se também a autopercepção de função e sua relação com a força muscular. **Objetivo:** Caracterizar a força muscular de ombro, tronco e quadril e a função autorreferida dos membros superiores de atletas adolescentes de basquete, comparando atletas de posições internas e de perímetro e analisar a correlação entre força muscular e função autorreferida dos membros superiores. **Materiais e métodos:** Estudo observacional transversal, incluiu 74 atletas de basquete do sexo masculino, com média de idade de $15,7 \pm 1,53$, que treinavam há pelo menos 12 meses, mínimo de 3 horas semanais, e participavam de competições federadas. Foi avaliada a força muscular isométrica máxima dos rotadores mediais e laterais de ombro de arremesso, abdutores e rotadores laterais do quadril bilateral, extensão e flexão com rotação de tronco, bilateralmente. O questionário Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score (KJOC) foi utilizado para avaliar a função autorreferida. Os dados foram comparados entre os grupos de atletas internos e de perímetro utilizando testes t para amostras independentes e de Mann-Whitney. A correlação entre o escore do KJOC e a força muscular foi investigada pelo coeficiente de Spearman. O nível de significância adotado foi de 5%. **Resultados:** Jogadores de perímetro ($n=29$) apresentaram maior força de extensão de tronco ($29,35 \pm 7,42$ vs $24,31 \pm 7,43$ kgf x 100/kg; $p=0,006$) e maior força de flexão com rotação de tronco para o lado não dominante ($25,37 \pm 6,11$ vs $22,04 \pm 5,1$ kgfx100/kg; $p=0,018$). Não foram observadas diferenças significativas para as demais variáveis. Na análise de correlação, apenas a força de rotadores mediais apresentou correlação significativa, com o escore do KJOC ($\rho = 0,30$; $p = 0,01$). **Conclusão:** Atletas adolescentes de basquete que atuam nas posições de perímetro apresentam maior força da musculatura de tronco, com adaptações de maior força de extensão e de flexão com rotação para o lado contralateral ao arremesso. A força dos rotadores mediais do ombro dominante apresentou correlação significativa, porém fraca, com a função autorreferida.

Palavras-chave: Dor de Ombro; Cadeia Cinética; Extremidade Superior; Autorrelato.

ABSTRACT

Introduction: The literature reports that shoulder pain is particularly prevalent in adolescent basketball players, possibly due to the repetitive nature of the movements, potentially compromising athletic performance. The shot, fundamental for scoring points, depends on precise coordination of the upper limb joints, integrated into a kinetic chain that also involves the trunk and lower limbs. Different playing positions within the same sport also impose specific demands. In basketball, among other demands, perimeter athletes (point guard, shooting guard, and small forward) perform more long-range shots compared to athletes in interior positions (power forward and center). Thus, it is possible that perimeter athletes exhibit greater strength in muscle groups related to generating shooting speed, such as the medial rotators of the shoulder, extensors, flexors and rotators of the trunk, and abductors and lateral rotators of the hip. Self-perception of function and its relationship with muscle strength were also considered. **Objective:** To characterize shoulder, trunk, and hip muscle strength and self-reported upper limb function in adolescent basketball players, comparing inside and perimeter players, and to analyze the correlation between muscle strength and self-reported upper limb function. **Materials and methods:** This cross-sectional observational study included 74 male basketball players, with a mean age of 15.7 ± 1.53 years, who had been training for at least 12 months, a minimum of 3 hours per week, and participated in federated competitions. Maximum isometric muscle strength of the medial and lateral rotators of the throwing shoulder, bilateral hip abductors and lateral rotators, and bilateral trunk extension and flexion with rotation were assessed. The Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score (KJOC) questionnaire was used to assess self-reported function. Data were compared between the inside and perimeter player groups using independent samples t-tests and Mann-Whitney tests. The correlation between the KJOC score and muscle strength was investigated using Spearman's coefficient. The significance level adopted was 5%. **Results:** Perimeter players ($n=29$) showed greater trunk extension strength (29.35 ± 7.42 vs 24.31 ± 7.43 kgf x 100/kg; $p=0.006$) and greater trunk flexion strength with rotation to the non-dominant side (25.37 ± 6.11 vs 22.04 ± 5.1 kgf x 100/kg; $p=0.018$). No significant differences were observed for the other variables. In the correlation analysis, only the strength of the medial rotators showed a significant correlation with the KJOC score ($\rho = 0.30$; $p = 0.01$). **Conclusion:** Adolescent basketball athletes who play in perimeter positions have greater trunk muscle strength, with adaptations of greater extension and flexion strength with rotation to the contralateral side of the throw. The strength of the medial rotators of the dominant shoulder showed a significant, but weak, correlation with self-reported function.

Keywords: Shoulder Pain; Kinetic Chain; Upper Extremity; Self-Report.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Avaliação da força isométrica de rotadores	27
Figura 2. Avaliação da força isométrica da musculatura posterolateral do quadril (<i>Hip Stability Isometric Test - HipSIT</i>)	29
Figura 3. Avaliação da força isométrica de tronco	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra	32
Tabela 2. Força muscular isométrica máxima (kgf x 100/kg) na amostra total, grupos de atletas de posições internas e de perímetro e variáveis estatísticas das comparações entre grupos	34
Tabela 3. Respostas afirmativas sobre o nível de participação e histórico de lesão no esporte do <i>Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score</i> na amostra total e nos grupos de atletas de diferentes posições	35
Tabela 4. Coeficientes de correlação de Spearman (ρ) entre a pontuação do <i>Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score</i> e a força muscular isométrica máxima de atletas adolescentes de basquete (n=72)	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	14
2.1. POSIÇÕES DE JOGO NO BASQUETE.....	14
2.3. CADEIA CINÉTICA.....	16
2.2. O OMBRO NO BASQUETE.....	19
2.4. FUNÇÃO AUTORREFERIDA.....	20
3. HIPÓTESE.....	22
4. OBJETIVOS.....	23
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
5.1. DESENHO DO ESTUDO.....	24
5.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	25
5.4. INSTRUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS.....	25
5.4.1. AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUTORREFERIDA.....	25
5.4.2.1. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DOS ROTADORES MÉDIAIS E LATERAIS DE OMBRO.....	27
5.4.2.2. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DOS ABDUTORES E ROTADORES LATERAIS DO QUADRIL.....	28
5.4.2.3. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DE TRONCO 29	
5.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	30
6. RESULTADOS.....	32
6.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	32
6.2. FORÇA MUSCULAR.....	33
6.3. FUNÇÃO AUTORREFERIDA DE MEMBROS SUPERIORES E SUA CORRELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR.....	35
7. DISCUSSÃO.....	37
8. CONCLUSÃO.....	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
10. ANEXOS E APÊNDICES.....	50

1. INTRODUÇÃO

A dor no ombro não se restringe a atletas profissionais, manifestando-se de forma expressiva também em atletas adolescentes (OLIVEIRA et al., 2017). Os praticantes de basquete representam uma população suscetível a episódios de dor e disfunções no ombro, dada a natureza repetitiva dos movimentos de ombro característicos da modalidade (MORIKAWA et al., 2023). Tais disfunções podem comprometer o volume de treinamento, o desempenho e, em situações mais graves, resultar em incapacidade total para a prática esportiva (ASKER et al., 2018; SCHWANK et al., 2022).

Os dados epidemiológicos do basquete demonstram que a maior parte das lesões ocorre nos membros inferiores, especialmente nas articulações do joelho e tornozelo (ANDREOLI et al., 2018). Nesse sentido, a literatura tem direcionado o foco de estudos principalmente para os membros inferiores, resultando em uma escassez de dados dedicados às lesões de membros superiores, embora haja sua relevância para o desempenho na modalidade (STOJANOVIĆ et al., 2025). Apesar dessa lacuna, observa-se no basquete uma prevalência expressiva de queixas relacionadas ao complexo do ombro em jovens atletas, manifestando-se tanto como sintomatologia atual quanto histórico de dor (OLIVEIRA et al., 2017).

A literatura evidencia que a força muscular e o equilíbrio entre grupos musculares variam significativamente entre atletas de diferentes esportes *overhead*, o que tem sido relacionado às necessidades específicas de cada modalidade (COOLS, et al. 2016; SACCOL et al., 2022). As demandas também diferenciam-se conforme as posições de jogo em que o atleta atua. No basquete, cada posição exige características antropométricas e capacidades físicas, técnicas e táticas específicas (MARTINHO et al., 2025), manifestando-se já durante o processo de formação esportiva de atletas adolescentes (ABAZOVI et al., 2025). Assim, atletas que jogam próximos do garrafão apresentam maior estatura e valores maiores de massa corporal e envergadura quando comparados aos atletas de perímetro (GRYKO et al., 2018).

As diferenças entre posições são evidentes em aspectos antropométricos e em capacidades físicas como força muscular, velocidade, agilidade e resistência aeróbica (RISMAYADI et al., 2023). Tais particularidades posicionais podem influenciar de forma distinta as demandas impostas ao complexo do ombro durante o gesto esportivo *overhead* (SCHWANK, A. et al. 2022), um movimento que exige uma cadeia cinética coordenada e síncrona de ações de membro inferior, tronco e membros superiores para o movimento (ELLENBECKER; AOKI, 2020; JR; SAFRAN, 2024). No entanto, de nosso conhecimento, não existem estudos avaliando a força muscular de ombro, tronco e quadril em atletas de basquetebol.

Apesar da importância desses aspectos físicos na avaliação dos atletas, a saúde funcional dos mesmos tem relação com questões subjetivas também ainda pouco abordadas no esporte. Instrumentos que avaliam os aspectos de autopercepção por meio de medidas de desfecho relatadas pelo paciente (*Patient Reported Outcome Measures* - PROMs), podem proporcionar acesso a aspectos subjetivos que não são captados nas avaliações físicas (ALBERTA et al., 2010; NARULLA et al., 2023).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. POSIÇÕES DE JOGO NO BASQUETE

O basquete caracteriza-se pela especificidade das demandas físicas e técnicas impostas a cada posição de jogo. As características antropométricas dos atletas, incluindo estatura, envergadura, massa corporal, desempenham um papel determinante tanto na seleção da posição em quadra quanto no desempenho específico de cada função dentro do jogo (MARTINHO et al., 2025; RISMAYADI et al., 2023).

As posições no basquete moderno são tradicionalmente estruturadas em cinco categorias: Armador (*Point Guard*), Ala-Armador (*Shooting Guard*), Ala (*Small Forward*), Ala-Pivô (*Power Forward*) e Pivô (*Center*) (MARTINHO et al., 2025). O armador atua como organizador e líder da equipe, tendo como principais qualidades o controle de bola, as habilidades de passe e o arremesso de fora do perímetro. O ala-armador é frequentemente o melhor arremessador de fora do perímetro, apresentando boa capacidade de infiltração com o drible e controle de bola. O ala é geralmente o jogador mais versátil do time, combinando bom arremesso, capacidade de infiltração no perímetro e pontuação no garrafão. O ala-pivô atua mais próximo do garrafão, porém com boa mobilidade dentro do perímetro, sendo importante nos rebotes ofensivos e defensivos e na pontuação no garrafão. Por fim, o pivô é geralmente o jogador mais alto e forte, com menor mobilidade que o ala-pivô, mas igualmente relevante nos rebotes e na pontuação no garrafão (TRNINI; DIZDAR, 2000).

Os armadores são os jogadores com menor estatura e massa corporal, enquanto os ala-armadores possuem porte físico ligeiramente superior. Os alas ocupam uma posição intermediária, tanto em estatura quanto em massa corporal, enquanto os alas-pivôs destacam-se por uma estatura e massa corporal maiores em comparação com os alas. Os pivôs representam o grupo de maior porte físico da modalidade, tanto em estatura quanto em massa corporal (BLANTAS et al., 2025). Armadores e alas-armadores apresentam níveis semelhantes de agilidade e velocidade, enquanto os alas-pivôs e pivôs são mais lentos e menos ágeis. A

posição de ala não demonstra diferenças significativas em agilidade e velocidade em comparação às demais posições (RISMAYADI et al., 2023).

Para fins de análise, a literatura científica sobre basquete tem agrupado as posições para estudá-las (MARTINHO et al., 2025). Alguns estudos utilizam três grupos: armadores, alas e pivôs (STONE et al., 2022; PONCE-GONZÁLEZ et al., 2015), reunindo armadores e ala-armadores em uma categoria, alas e ala-pivôs em outro grupo e os pivôs em uma terceira categoria (SAMPAIO et al., 2006). Outros estudos empregam uma classificação dicotômica baseada na zona de atuação: atletas de perímetro (*outside*), que compreendem armador, ala-armador e ala, e atletas internos (*inside*), que incluem ala-pivô e pivô, caracterizados por atuarem predominantemente próximos ao garrafão (BORDÓN et al., 2021; GOCENTAS et al., 2011).

As diferenças antropométricas entre atletas de diferentes posições de jogo podem ser observadas ao longo de todo o processo de desenvolvimento esportivo, sendo evidenciadas também em categorias de base, nas quais os atletas que jogam próximos do garrafão apresentam maior estatura e valores maiores de massa corporal e envergadura quando comparados aos atletas de perímetro (GRYKO et al., 2018).

Em adolescentes, o tempo de maturação exerce influência nos processos de seleção e especialização posicional no basquete (WIERIKE et al., 2014). Atletas de base podem encontrar-se em estágios maturacionais distintos, abaixo da puberdade, pré-púberes, para-púberes ou pubescentes, e essas diferenças refletem-se diretamente nas características antropométricas observadas no momento da seleção para as posições (PINEAU, 2018). Associado a isso, o efeito da idade relativa, ou seja a diferença cronológica entre indivíduos agrupados em uma mesma categoria esportiva, pode gerar vantagens competitivas para os atletas nascidos nos primeiros meses do ano em relação aos seus pares mais jovens, manifestação, que pode ser observado inclusive entre posições no basquete (IBÁÑEZ et al., 2018)

Nesse contexto, atletas selecionados para campeonatos de elite tendem a apresentar maior estatura e atingir o pico de crescimento em idade mais precoce comparativamente à população geral. Esta dinâmica biológica reflete-se na distribuição tática: armadores geralmente apresentam maturação mais tardia,

enquanto alas e pivôs caracterizam-se por uma maturação mais precoce, com maior massa corporal e estatura na fase adolescente (WIERIKE et al., 2014).

2.3. CADEIA CINÉTICA

A cadeia cinética no arremesso é caracterizada pela ativação sequencial e coordenada de múltiplos segmentos corporais (LLUCH-GIRBÉS et al., 2023) com a transferência de energia dos membros inferiores, através do tronco, até o membro superior, desempenhando papel crucial na geração e dissipação de forças durante o movimento (ELLENBECKER; AOKI, 2020).

O arremesso no basquete resulta da coordenação entre braço, antebraço e mão, interligados pelas articulações do ombro, cotovelo e punho. O arremessador deve sincronizar essas articulações para produzir a velocidade, o ângulo de liberação e conseqüentemente a trajetória parabólica adequada para a conversão da cesta (OKUBO; HUBBARD, 2015). Embora o quadril e o tronco não sejam responsáveis pela liberação da bola, estes segmentos desempenham papel fundamental na geração de potência e precisão do movimento. A eficiência biomecânica do arremesso depende da ação síncrona entre todos os elos da cadeia (JR; SAFRAN, 2024).

Nesse contexto a avaliação da força dos rotadores de ombro tem sido utilizada para investigar os desequilíbrios musculares, especialmente em atletas que realizam movimentos repetitivos de arremesso (ASKER et al., 2018). Tais desequilíbrios, particularmente entre os músculos rotadores mediais e laterais, têm sido associados à instabilidade articular e a lesões no ombro (BERCKMANS et al., 2017).

A literatura sugere que a menor força muscular de rotadores mediais, avaliada por meio da dinamometria isocinética, quando colocada na razão RL/RM, pode ser preditiva de lesões no ombro (BAGORDO et al., 2020). A dinamometria isocinética é reconhecida como o padrão-ouro para a avaliação da força muscular por sua capacidade de fornecer medidas quantitativas de torque em diferentes modos de contração muscular (isométrico, concêntrico e excêntrico) em diferentes velocidades angulares (SØRENSEN et al., 2021). Embora o dinamômetro isocinético seja considerado o padrão-ouro para medir a força, alguns fatores limitam que seu

uso seja difundido clinicamente. O alto custo, a baixa disponibilidade do equipamento e a necessidade de um examinador com alta proficiência nos procedimentos de teste fazem com que a dinamometria isocinética não seja reproduzível em todo ambiente clínico (MAHMOUDKHANI et al., 2024). Devido ao baixo custo e sua portabilidade, a avaliação de força muscular usando o teste isométrico com o dinamômetro portátil (*handheld dynamometer*) tem sido descrita como uma ferramenta confiável para a avaliação dos rotadores mediais e laterais de ombro (CHAMORRO et al., 2021; SECCHI et al., 2022; SECCHI et al., 2025).

Nesse contexto, um estudo estabeleceu valores normativos de força dos músculos rotadores mediais e laterais de ombro em 201 atletas de esportes *overhead*, utilizando um dinamômetro portátil (COOLS et al., 2016). Os valores de força isométrica foram normalizados pelo peso corporal (N/kg), as médias observadas entre homens variaram entre 1,8 e 2,5 N/kg para os rotadores mediais e entre 1,2 e 1,9 N/kg para os rotadores laterais. Para as mulheres, as médias situaram-se entre 1,4 e 2,0 N/kg para rotadores mediais e entre 1,2 e 1,8 N/kg para rotadores laterais. A razão da força isométrica RL/RM variou entre 0,59 e 1,02 para ambos os sexos com valores mais baixos observados no lado dominante e em atletas do sexo masculino, sugerindo possíveis desequilíbrios musculares. Além disso, o estudo evidenciou a viabilidade do dinamômetro isométrico como ferramenta clínica confiável e prática para a avaliação dos rotadores de ombro como opção de diagnóstico ele funciona como uma alternativa de menor custo em relação ao dinamômetro isocinético (COOLS et al., 2016).

Além do ombro, o quadril desempenha papel fundamental no arremesso ao atuar conectando os membros inferiores ao tronco e permitindo a transferência eficiente de força até à extremidade superior (JR; SAFRAN, 2024). A assimetria entre membros de força nos músculos abdutores do quadril é um indicador para identificar lesões no ombro em atletas *overhead* (PLUMMER et al. 2022). Atletas com histórico de lesão no ombro podem apresentar déficit na amplitude de movimento de rotação medial do quadril do lado não dominante quando comparados a atletas sem histórico de lesão (SCHER et al., 2010).

Na análise cinemática do lance livre, definido como uma oportunidade de pontuação sem oposição defensiva, executada a partir de uma distância padronizada de 4,57 metros da cesta na NBA, a articulação do quadril parte de uma

flexão inicial na fase preparatória (aproximadamente 152°) e progride para uma extensão quase completa no momento da liberação da bola (aproximadamente 173°), apresentando amplitude de movimento média entre 21° e 23° (CABARKAPA et al., 2023). Em jogadores profissionais, observa-se variação angular significativa conforme a distância do arremesso: arremessos de dois pontos (5,18 m) apresentam média angular de $141,1 \pm 8,1^\circ$, enquanto arremessos de três pontos (6,75 m) exibem redução significativa para $135,5 \pm 8,4^\circ$. Essa diminuição angular evidencia maior flexão do quadril, que atua coordenadamente com a flexão dos joelhos para gerar a energia propulsora necessária à compensação do aumento da distância de arremesso (CABARKAPA et al., 2022).

Adicionalmente, o tronco atua como estrutura responsável pela transferência de força produzida pelos membros inferiores aos membros superiores (ELLENBECKER; AOKI, 2020). A execução do arremesso obedece a um padrão de movimento proximal-distal, cuja eficácia depende da integridade funcional da região lombo-pélvica (MANCHADO; GARCÍA-RUIZ; CORTELL-TORMO, 2017). Em atletas *overhead*, a estabilidade do tronco, que engloba tanto a força quanto a resistência muscular, é essencial para proporcionar uma base firme que permita a mobilidade distal e o controle dos membros superiores (JR; SAFRAN, 2024).

O posicionamento do tronco também desempenha papel importante no lance livre do basquete, influenciando diretamente a altura de liberação da bola. Arremessadores proficientes (com aproveitamento $\geq 70\%$) caracterizam-se por manter o tronco em posição próxima à verticalidade ou levemente inclinada posteriormente no momento da soltura (média de $-1,11^\circ$), diferenciando-se dos não proficientes, que exibem inclinação média anterior de $1,87^\circ$ (CABARKAPA et al., 2023).

Essa manutenção do alinhamento vertical permite minimizar o deslocamento corporal horizontal e otimizar a altura de liberação fator que, ao elevar o ponto de partida do arremesso, reduz a velocidade de lançamento necessária e amplia a margem de erro para a conversão da cesta. Portanto, a verticalidade do tronco atua como mecanismo de controle crítico que distingue o desempenho de elite, assegurando execução mais estável e eficiente do arremesso (CABARKAPA et al., 2023). Este padrão se repete em arremessos de dois e três pontos (CABARKAPA et al., 2022).

Considerando que a integração funcional entre quadril, tronco e ombro é fundamental para a execução dos movimentos de arremesso, sugere-se que quando deficiências de força comprometem o quadril ou o tronco, pode ocorrer uma ruptura no elo de transferência dessa energia. Esta ruptura exigiria do complexo do ombro um mecanismo compensatório para suprir o déficit energético por meio de adaptações biomecânicas, as quais podem, potencialmente, resultar em sobrecarga articular e aumento do risco de lesões (JR; SAFRAN, 2024).

2.2. O OMBRO NO BASQUETE

Os praticantes de basquete estão suscetíveis a diferentes mecanismos que podem levar a dor e lesões no ombro. Estas disfunções, podem comprometer significativamente o desempenho esportivo, além de limitar a participação em treinamentos e competições (MORIKAWA et al., 2023).

Os mecanismos de lesões no ombro em jogadores da *National Basketball Association* (NBA) foram investigados durante as temporadas de 2010 a 2020. Foi evidenciado que o mecanismo traumático mais comum foi o contato lateral no ombro (41%). Além disso, os dados evidenciam que as lesões ocorrem com maior frequência durante a fase de ataque (58,9%), sendo a infiltração em direção à cesta a ação mais recorrente no momento da ocorrência da lesão (COLLINS et al. 2023). Já os movimentos repetitivos de arremesso, passe e rebote característicos do basquete podem levar a lesões por sobrecarga, como bursite e tendinopatias do manguito rotador (MORIKAWA et al., 2023).

A dor no ombro representa uma condição clínica relevante na população de atletas adolescentes de diversas modalidades esportivas (OLIVEIRA et al., 2017). O basquete destaca-se como uma das modalidades com mais queixas de dor relacionadas ao complexo do ombro, atingindo 41,4% dos praticantes no ano atual e 46,6% no último ano. A ocorrência de dor nessa faixa etária está predominantemente associada a mecanismos indiretos de lesão, particularmente relacionados à sobrecarga funcional decorrente das demandas de treinos e jogos (OLIVEIRA et al., 2017).

Compreender a dor no ombro em atletas overhead requer uma análise para além do próprio complexo articular (LEROUX; LAGNIAUX, 2024). Nesse contexto, a integridade funcional da cadeia cinética assume papel relevante na avaliação do atleta. A ocorrência de dor no ombro não deve ser analisada de forma isolada, mas compreendida por meio da interação multifatorial entre desempenho funcional e força muscular dos diferentes segmentos da cadeia cinética (SECCHI et al., 2025).

A literatura na população de atletas adolescentes corrobora essa abordagem integrada. Ao investigar essa população, observou-se que a presença de dor na região lombar e no joelho apresenta associação significativa com a prevalência de sintomas no ombro e cotovelo. Esses achados sugerem que, em populações em desenvolvimento, um desequilíbrio em outro segmento da cadeia cinética pode sobrecarregar o membro de arremesso e predispor a lesões, reforçando a necessidade de uma avaliação abrangente que contemple todos os segmentos corporais envolvidos no gesto esportivo (SEKIGUCHI et al. 2018).

2.4. FUNÇÃO AUTORREFERIDA

Aspectos físicos, como é o caso da força muscular de diferentes segmentos da cadeia cinética, constituem parâmetros importantes na avaliação de atletas, mas, isoladamente, não contemplam a complexidade da saúde funcional do atleta. Instrumentos que avaliam a percepção do próprio indivíduo sobre sua condição proporcionam acesso a aspectos subjetivos que transcendem as mensurações objetivas convencionais (ALBERTA et al., 2010).

Existem diversos instrumentos de medida de resultados relatados pelos pacientes (PROMs - *Patient-reported outcome measures*) voltados para membros superiores, como o WOSI (*Western Ontario Shoulder Instability index*), DASH (*Disabilities of the Arm Shoulder and Hand score*), WORC (*Western Ontario Rotator Cuff index*) e SPADI (*Shoulder Pain and Disability Index*). No entanto, estes instrumentos são voltados para a população geral, com diferentes tipos de comprometimento no ombro ou nos membros superiores, como é o caso do DASH (NARULLA et al., 2023). O questionário Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic (KJOC), recentemente traduzido para o português do Brasil (SILVA et al., 2025), avalia o

estado funcional autorreferido de ombro e cotovelo com questões voltadas especificamente para atletas overhead (ALBERTA et al., 2010). Neste questionário, atletas *overhead* sintomáticos apresentam pontuações significativamente menores quando comparados a atletas overhead com sintomas nessas articulações (ISHIGAKI et al., 2025; MONTI; FERNANDEZ-FERNANDEZ, 2022). Além disso, atletas sintomáticos inativos no esporte registram a pontuação ainda mais baixa dentre os grupos (NAGANO et al., 2026).

Esse padrão de diferenciação entre atletas sintomáticos e assintomáticos também é evidenciado pelo KJOC na população de atletas adolescentes. Nessa faixa etária, identificou-se um limiar preditivo de dor de 68,6 pontos, o que significa que o atleta com pontuação abaixo desse escore tem maior probabilidade de apresentar dor no ombro ou cotovelo relacionada ao esporte (MONTI; FERNANDEZ-FERNANDEZ, 2022).

Além disso, o escore do KJOC também varia entre diferentes esportes. Foi demonstrado que atletas de basquete apresentam melhor função autorreferida dos membros superiores quando comparados aos praticantes de outras modalidades como beisebol, natação, tênis e provas de arremesso no atletismo (ISHIGAKI et al., 2025). Considerando as diferentes demandas impostas sobre os membros superiores conforme a posição de jogo em um mesmo esporte, é possível que atletas que atuam em diferentes posições também tenham uma autopercepção diferente sobre sua função. No entanto, não foram encontrados estudos que investigaram possíveis diferenças no estado funcional autorreferido entre atletas que atuam em diferentes posições de jogo em esportes overhead, incluindo o basquete.

3. HIPÓTESE

As hipóteses deste estudo são que:

1) Atletas adolescentes de basquete que atuam em posições de perímetro, comparados aos atletas de posições internas, apresentam maior força muscular de rotação medial do ombro de arremesso, de abdução com rotação lateral do quadril contralateral e de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso.

2) Há associação positiva do escore do KJOC com a força muscular de rotação medial do ombro de arremesso, de abdução com rotação lateral de quadril contralateral e de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso.

4. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Caracterizar a força muscular de ombro, tronco e quadril, e a função autorreferida dos membros superiores de atletas adolescentes de basquete.

Objetivos específicos:

Comparar a força muscular de ombro, tronco e quadril entre atletas adolescentes de basquete que atuam em posições internas e de perímetro;

Analisar a correlação entre a força muscular de ombro, tronco e quadril e a função autorreferida de membros superiores de atletas adolescentes de basquete.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal. As recomendações da declaração STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) (ELM et al., 2007) foram utilizadas para orientar a condução e apresentação do estudo. Inicialmente, os atletas responderam a um questionário para coleta de informações sobre idade, massa corporal, estatura, tempo de prática esportiva, frequência semanal de treino e histórico de lesões. Em seguida, responderam ao questionário *Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder and Elbow Score* (KJOC). Posteriormente, foram realizadas as avaliações da força muscular isométrica máxima dos rotadores mediais e laterais do ombro, dos abdutores e rotadores laterais do quadril, de extensão e de flexão com rotação de tronco. Apenas o ombro do lado que o atleta utiliza preferencialmente para arremessar uma bola foi avaliado, enquanto quadril e tronco foram avaliados bilateralmente.

5.2. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo utiliza dados de um projeto de pesquisa multicêntrico que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - Campus Marília sob parecer nº7.458.450 (Anexo 1) e obedeceu a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes com idade maior ou igual a 18 anos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1). No caso dos participantes com idade menor que 18 anos, os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) e os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 3).

5.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os atletas foram recrutados de forma intencional e não probabilística, constituindo uma amostra por conveniência. Foram incluídos atletas do sexo masculino, com idade entre 14 e 19 anos, praticantes de basquete, que treinassem semanalmente há no mínimo 12 meses, no mínimo três horas por semana (DECLEVE et al., 2020) e que participassem pelo menos uma vez por ano de competições federadas em nível regional ou superior.

Foram excluídos atletas que tivessem recebido tratamento cirúrgico para lesões do ombro ou que estivessem afastados da rotina de treinamento no momento da avaliação inicial.

5.4. INSTRUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS

5.4.1. AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUTORREFERIDA

A avaliação da função autorreferida do ombro e cotovelo foi realizada por meio do *Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score* (KJOC), utilizando a versão traduzida e adaptada para o português do Brasil (SILVA et al., 2025) (Anexo 2). Este instrumento é composto por duas partes. A primeira parte é dedicada à coleta de informações sobre o histórico atual da lesão, descrição do nível de competição e estado atual do membro superior, incluindo questões de resposta aberta e outras com opções de resposta. No presente estudo, foram utilizadas as questões 1, 2, 3, 4, 5 e 8 desta parte referentes ao nível de participação no esporte e ao histórico de lesão para caracterização da amostra, bem como um item referente à situação de participação em relação a problemas no braço. A segunda parte do instrumento é composta por 10 itens que avaliam sintomas, função e interações interpessoais.

Na aplicação da segunda parte do KJOC, os atletas foram instruídos a marcar em uma linha horizontal que contém números de 0 a 10, indicando seu nível atual de desempenho e/ou função do membro envolvido. A extremidade direita da linha representa o nível mais alto de função/de desempenho (10 pontos), enquanto a

extremidade esquerda representa a ausência ou menor nível de função (0 pontos). O escore final é obtido pela soma da pontuação dos 10 itens, resultando em uma pontuação máxima possível de 100 pontos, na qual maiores valores indicam melhor estado funcional autorreferido do ombro e cotovelo (ALBERTA et al., 2010).

5.4.2. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA

A avaliação da força muscular foi realizada durante contrações isométricas máximas, utilizando o dinamômetro portátil Lafayette (*Lafayette Instruments, Lafayette, IN*). Foram avaliadas as rotações medial e lateral do ombro de arremesso, flexão com rotação de tronco bilateralmente, extensão de tronco e abdução com rotação lateral de quadril bilateralmente. A ordem de avaliação dos segmentos e movimentos foi aleatorizada.

Antes de cada avaliação, o examinador explicou de forma detalhada os procedimentos e demonstrou os movimentos que deveriam ser realizados. Em seguida, foi realizada uma tentativa de familiarização pelo participante. Caso o participante não realizasse o movimento de forma correta, uma segunda tentativa de familiarização era conduzida, após ajustar o posicionamento, a direção da força realizada ou outras variáveis, conforme a necessidade de cada participante. Para cada grupo muscular avaliado, foram registradas duas tentativas válidas, com cinco segundos de duração cada uma e intervalo de 30 segundos de repouso entre elas. O incentivo verbal foi padronizado em “Força, força, força...” durante toda a execução do participante, devido a sua capacidade e de aumentar a produção de força máxima isométrica (BELKHIRIA et al., 2019; MCNAIR et al., 1996). Quando a diferença entre o pico de força (kgf) das duas primeiras tentativas máximas excedia 10%, uma terceira tentativa era realizada. Para a análise dos dados, foi utilizada a média do pico de força das duas tentativas que apresentavam menor variação entre si. Os valores de força muscular foram normalizados pela massa corporal de cada participante, dividindo-se o pico de força (kgf) pela massa corporal (kg), resultando em valores expressos em kgf/kg.

5.4.2.1. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DOS ROTADORES MEDIAIS E LATERAIS DE OMBRO

Para a avaliação dos rotadores mediais e laterais do ombro, o participante foi posicionado sentado em uma cadeira, com os pés apoiados no solo, e o tronco apoiado no encosto. O membro dominante foi posicionado sobre um suporte a 90° de abdução e 90° de rotação lateral do ombro, com o cotovelo a 90° de flexão. O dinamômetro foi posicionado sobre a região distal do antebraço (5 cm do processo estiloide do rádio). Para oferecer resistência ao movimento, o dinamômetro foi fixado a um cilindro rígido, que era apoiado na parede pelo examinador. Esta avaliação demonstra excelente confiabilidade entre dias para a força de rotação medial (ICC = 0.98; SEM = 0.64; MDD = 1.49) e para força de rotação lateral do ombro (ICC = 0.91; SEM = 1.05; MDD = 2.44), (SACCOL et al., 2022) (Figura 1).



Figura 1. Avaliação da força isométrica de rotadores: A) Rotadores Mediais
B) Rotadores Laterais

O participante foi orientado a não realizar força dos pés contra o solo ou do tronco contra o encosto da cadeira durante a execução do teste. Além da força de cada grupo muscular, foi calculada a razão de força dos músculos rotadores de ombro, obtida a partir da divisão da força dos rotadores laterais (em kgf) pela força

dos rotadores mediais (em kgf), resultando na divisão (RL/RM). A razão RL/RM foi expressa como a proporção entre as forças absolutas dos dois grupos musculares em percentual.

5.4.2.2. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DOS ABDUTORES E ROTADORES LATERAIS DO QUADRIL

A avaliação da força isométrica dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril foi realizada por meio do *Hip Stability Isometric Test* (HipSIT). O participante foi posicionado em decúbito lateral sobre a maca, com ambas os membros inferiores posicionados em 45° de flexão de quadril e 90° de flexão de joelho, sendo o membro a ser testado posicionado superiormente à perna contralateral. Os calcanhares foram mantidos em contato durante todo o procedimento de avaliação (ALMEIDA et al., 2017). O centro do dinamômetro foi posicionado lateralmente, 5 cm acima da interlinha articular do joelho do lado testado. Posteriormente, uma faixa de estabilização rígida, de nylon, foi posicionada ao redor de ambos os joelhos.

O participante foi instruído a elevar o joelho do lado testado em direção ao teto enquanto mantinha os calcanhares em contato, até atingir aproximadamente 20° de abdução do quadril. A faixa foi então fixada em cima do dinamômetro, limitando a amplitude de movimento a 20° de abdução. O dinamômetro foi posicionado com sua superfície de resistência perpendicular à direção da força aplicada pelo participante, com orientação para a rotação de quadril (ALMEIDA et al., 2017). Um segundo avaliador forneceu estabilização manual da pelve do participante durante todo o teste. A estabilização foi realizada sem aplicação de força ativa pelo avaliador, visando apenas prevenir compensações de tronco e evitar resposta de força do tronco no sentido posterior. O HipSIT demonstra uma excelente confiabilidade intraexaminador (ICC: 0,98; 95% IC: 0.966 - 0.990) e interexaminador (ICC 0,98; 95% IC: 0.967 - 0.989) (ALMEIDA et al., 2017). (Figura 2).



Figura 2. Avaliação da força isométrica da musculatura posterolateral do quadril (*Hip Stability Isometric Test - HipSIT*)

5.4.2.3. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA DE TRONCO

Para o teste de flexão com rotação de tronco, o participante foi posicionado em decúbito dorsal sobre uma maca, com as mãos posicionadas atrás da cabeça. O dinamômetro foi posicionado sobre a região do osso esterno para resistir ao movimento de flexão com rotação do tronco. A estabilização foi garantida por meio de uma faixa rígida fixada à maca e posicionada sobre o dinamômetro. Uma segunda faixa foi utilizada para estabilizar as coxas na região distal, evitando movimentos compensatórios dos membros inferiores. Durante o teste, o participante foi instruído a realizar uma flexão com rotação de tronco. O comando verbal utilizado foi "*Leve o seu cotovelo em direção ao seu joelho oposto*", visando aproximar o ombro em direção ao joelho contralateral, executando uma contração isométrica máxima contra a resistência do dinamômetro (NAKAGAWA; MACIEL; SERRÃO, 2014). A Figura 3A demonstra o posicionamento utilizado. Esta avaliação demonstra boa confiabilidade teste-reteste ($ICC = 0,80$) (NAKAGAWA; MACIEL; SERRÃO, 2014). Para avaliação da força da musculatura extensora de tronco, o participante

foi posicionado em decúbito ventral sobre a maca, com as mãos cruzadas atrás da cabeça. O dinamômetro foi posicionado sobre a coluna torácica, entre as escápulas, para resistir ao movimento de extensão do tronco. A estabilização foi realizada por meio de uma faixa rígida fixada ao redor da região torácica e da maca, enquanto uma segunda faixa estabilizava as coxas na região distal, prevenindo movimentos compensatórios. O participante foi instruído a realizar extensão do tronco, executando uma contração isométrica máxima contra a resistência do dinamômetro (NAKAGAWA; MACIEL; SERRÃO, 2014). Esta avaliação demonstra boa confiabilidade teste-reteste (ICC: 0.77) (NAKAGAWA; MACIEL; SERRÃO, 2014) (Figura 3B)



Figura 3. Avaliação da força isométrica de tronco: A) Flexão com rotação de tronco
B) Extensão de tronco

5.5. ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22. O nível de significância adotado para todos os testes foi de 5%.

Inicialmente, a normalidade da distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que apresentaram distribuição normal foram: estatura, tempo de prática esportiva, força de flexão com rotação do tronco

bilateralmente, força do quadril contralateral ao arremesso e força de extensão de tronco. As demais variáveis apresentaram distribuição não normal.

Para a comparação das variáveis entre os grupos de jogadores de posições internas e de perímetro, foi utilizado o teste t de *Student* para amostras independentes para as variáveis com distribuição normal, e o teste de *Mann-Whitney* para as variáveis com distribuição não normal. Os dados foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão para cada grupo. O poder estatístico ($1-\beta$) e o tamanho do efeito pelo d de Cohen para cada comparação de força muscular entre grupos foram calculados por meio do software G*Power, versão 3.1.9.7. Para interpretação do tamanho do efeito pelo d de Cohen, foram considerados os seguintes critérios: 0,20 considerado efeito pequeno, 0,50 efeito moderado e 0,80 efeito grande (COHEN, 1988)

Para investigar a associação entre a pontuação do KJOC e a força muscular isométrica, foram calculados os coeficientes de correlação de Spearman, uma vez que o KJOC apresentou distribuição não normal pelo teste de Shapiro-Wilk. Para interpretação dos resultados do coeficiente ρ de Spearman, valores entre 0 e 0,3 (ou 0 e -0,3) foram considerados biologicamente desprezíveis; entre 0,31 e 0,5 (ou -0,31 e -0,5) considerados correlações fracas; entre 0,51 e 0,7 (ou -0,51 e -0,7) como correlações moderadas; entre 0,71 e 0,9 (ou -0,71 e -0,9) correlações fortes; e $> 0,9$ (ou $< -0,9$) foram consideradas correlações muito fortes (MUKAKA, 2012)

6. RESULTADOS

6.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Participaram do estudo 74 atletas de basquete com média de idade de 15,7 $\pm$ 1,53 anos. Com relação à posição de jogo, 13 participantes atuavam como pivô, 14 como ala-pivô, 14 como armador, 11 como ala-armador e 17 como ala, sendo que cinco atletas atuavam em mais de uma posição de jogo. Assim, a amostra foi composta por 29 atletas de posições internas (39,2%) e 45 atletas de posições de perímetro (60,8%). A Tabela 1 apresenta as características dos participantes do estudo.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

	Amostra total (n=74)	Grupo Interno (n=29)	Grupo Perímetro (n=45)	Valor de p da comparação entre grupos
Idade (anos)	15,7 $\pm$ 1,5	15,6 $\pm$ 1,5	15,8 $\pm$ 1,6	0,79
Massa corporal (Kg)	74,3 $\pm$ 12,6	81,6 $\pm$ 12,7	69,6 $\pm$ 10,2	<0,01*
Estatura (cm)	182,2 $\pm$ 9,3	188 $\pm$ 9,5	178,3 $\pm$ 6,9	<0,01*
Tempo de prática esportiva (anos)	4,8 $\pm$ 2,5	4 $\pm$ 2,1	5,3 $\pm$ 2,7	0,03*
Frequência de treino (dias/semana)	4,8 $\pm$ 1,2	4,7 $\pm$ 1,3	4,8 $\pm$ 1,2	0,85
Treino Técnico/Tático (horas/semana)	8,4 $\pm$ 4,2	7,9 $\pm$ 3,9	8,6 $\pm$ 4,4	0,56
Treinamento Físico (horas/semana)	4,5 $\pm$ 3,5	4,2 $\pm$ 3,4	4,5 $\pm$ 3,5	0,73

Dados apresentados em média $\pm$ desvio padrão.

**p < 0,05., indicando diferença estatística entre os grupos.*

Em relação às características antropométricas, os jogadores internos apresentaram massa corporal e estatura significativamente maiores quando comparados aos jogadores de perímetro. Não houve diferença na média de idade

entre os grupos. Quanto ao tempo de prática esportiva, os jogadores de perímetro apresentaram maior tempo de experiência na modalidade em comparação aos internos. Por outro lado, a frequência semanal de treino não foi diferente entre os grupos.

6.2. FORÇA MUSCULAR

A tabela 2 apresenta os dados de força isométrica máxima dos músculos avaliados em cada grupo. Não foram observadas diferenças significativas entre jogadores internos e de perímetro para força dos rotadores mediais e laterais do ombro, bem como na razão RL/RM. Os jogadores de perímetro demonstraram maior força de extensão de tronco e de flexão com rotação do tronco do lado contralateral ao arremesso. Em relação à força dos abdutores e rotadores laterais do quadril, não houve diferença significativa entre os grupos.

Tabela 2. Força muscular isométrica máxima (kgf x 100/kg) na amostra total, grupos de atletas de posições internas e de perímetro e variáveis estatísticas das comparações entre grupos.

	Amostra total (n=74)	Grupo Interno (n=29)	Grupo Perímetro (n=45)	Valor de p da comparação entre grupos	d de Cohen	Poder estatístico (1-β)
Rotação medial do ombro de arremesso	17 ± 4,8	16,4 ± 5,0	17,4 ± 4,6	0,38	0,22	0.14
Rotação lateral do ombro de arremesso	12,4 ± 3,4	11,6 ± 3,3	12,9 ± 3,4	0,10	0,36	0.31
Razão de força entre rotadores laterais e mediais do ombro de arremesso	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,3	0,8 ± 0,2	0,51	0,04	0.05
Abdução com rotação lateral do quadril do lado do arremesso	25,6 ± 8,6	23,8 ± 10,0	26,7 ± 7,6	0,09	0,32	0.25
Abdução com rotação lateral do quadril contralateral ao arremesso	24,8 ± 8,1	24,3 ± 9,2	25,2 ± 7,5	0,64	0,11	0.07
Flexão com rotação de tronco para o lado do arremesso	24,3 ± 5,8	23,5 ± 6,8	24,8 ± 5,1	0,36	0,23	0.15
Flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso	24,1 ± 5,9	22,0 ± 5,1	25,4 ± 6,1	0,02*	0,59	0.69
Extensão de tronco	27,4 ± 7,9	24,3 ± 7,4	29,4 ± 7,4	<0,01*	0,68	0.80

Dados apresentados em média ± desvio padrão.

**p < 0,05, indicando diferença estatística entre os grupo*

6.3. FUNÇÃO AUTORREFERIDA DE MEMBROS SUPERIORES E SUA CORRELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR

Dois participantes foram excluídos desta análise por não terem respondido ao questionário KJOC de forma completa. Assim, a amostra total foi composta por 72 atletas, cuja pontuação média foi de $92,45 \pm 8,60$. As tabelas 3 e 4 apresentam a frequência de respostas dos participantes para cada item analisado na primeira parte do KJOC, para fins de descrição da amostra. Na comparação do escore total do KJOC entre os grupos, considerando as respostas da segunda parte do instrumento, não foi observada diferença significativa ($p=0,24$) entre atletas de posições internas ($n = 43$; $92,13 \pm 6,54$) e de perímetro ($n = 29$; $92,67 \pm 9,82$).

Tabela 3. Respostas afirmativas sobre o nível de participação e histórico de lesão no esporte do *Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score* na amostra total e nos grupos de atletas de diferentes posições.

Pergunta	Amostra total (n=72)	Grupo Interno (n=29)	Grupo Perímetro (n=43)
Seu braço está lesionado atualmente?	2 (2,8%)	0 (0%)	2 (4,6%)
Você está ativo(a) no seu esporte atualmente?	72 (100%)	29 (100%)	43 (100%)
Você perdeu alguma partida (jogo) ou tempo de treino, no último ano, devido a uma lesão no seu ombro ou cotovelo?	3 (4,2%)	1 (3,4%)	2 (4,6%)
Você já foi diagnosticado com alguma lesão no ombro ou cotovelo além de algum estiramento ou entorse?	7 (9,7%)	2 (6,9%)	5 (11,6%)
Você já recebeu algum tratamento para lesões em seu ombro ou cotovelo?	10 (13,9%)	1 (3,4%)	9 (20,9%)
Se o seu nível atual de competição não é o mesmo que o maior em que você já competiu, você sente que é devido à lesão no seu braço?	1 (1,4%)	0 (0%)	1 (2,3%)
Jogando sem nenhum problema no braço	70 (97,2%)	28 (96,6%)	42 (97,7%)
Jogando, mas com problema no braço	1 (1,4 %)	0 (0%)	1 (2,3%)
Sem jogar por causa de algum problema no braço	1 (1,4 %)	1 (3,4%)	0 (0%)

Os valores representam o número (n) e a porcentagem (%) de atletas que responderam "SIM" a cada questão.

A análise de correlação identificou associação significativa positiva e fraca entre a força de rotação medial do ombro e o escore do KJOC (Tabela 5). As demais variáveis não apresentaram correlação significativa com os dados de força muscular.

Tabela 4. Coeficientes de correlação de Spearman (ρ) entre a pontuação do *Kerlan-Jobe Orthopedic Clinic Shoulder and Elbow Score* e a força muscular isométrica máxima de atletas adolescentes de basquete (n=72).

	ρ	Valor de p
Rotação medial do ombro de arremesso	0,30	<0,01*
Rotação lateral do ombro de arremesso	0,02	0,87
Razão de força entre rotadores laterais e mediais do ombro de arremesso	-0,17	0,14
Abdução com rotação lateral do quadril do lado do arremesso	-0,12	0,31
Abdução com rotação lateral do quadril contralateral ao arremesso	-0,03	0,79
Flexão com rotação de tronco para o lado do arremesso	-0,02	0,85
Força de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso	0,02	0,85
Força de extensão de tronco	0,05	0,67

* $p < 0,05$, indicando correlação significativa da variável de força com o escore do KJOC.

7. DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que as diferenças na força de atletas adolescentes de basquete estão presentes na musculatura do tronco, com os jogadores de perímetro apresentando maior força muscular de extensão de tronco e de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso. Contrariando a hipótese inicial, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto à força dos rotadores de ombro e dos abdutores e rotadores laterais de quadril. No entanto, estes achados podem ser devido ao tamanho amostral, uma vez que o poder estatístico para estas comparações foi baixo, embora o tamanho do efeito também seja pequeno.

As diferenças encontradas sugerem que as demandas técnicas das posições de perímetro estão relacionadas a adaptações principalmente relacionadas ao tronco na cadeia cinética. Durante a fase de aceleração do arremesso, ocorre rotação do tronco para o lado contralateral ao membro que arremessa, auxiliando a musculatura do ombro na produção de velocidade e potência necessárias para o lançamento da bola (JR; SAFRAN, 2024). Assim, a maior força de flexão associada à rotação para o lado contralateral ao arremesso observada nos jogadores de perímetro parece representar uma adaptação funcional específica às maiores demandas de arremessos de longa distância característicos dessa posição (SINDIK; JUKI, 2011), com o tronco atuando como elo integrador essencial, responsável pela transmissão eficiente da energia gerada pelos membros inferiores (MANCHADO; GARCÍA-RUIZ; CORTELL-TORMO, 2017).

A maior força de extensão de tronco observada nos jogadores de perímetro também reforça a relevância do papel do tronco no arremesso. Os músculos extensores de tronco são essenciais na preparação do movimento de arremesso, permitindo que a força gerada pelos membros inferiores seja eficientemente transferida aos membros superiores, evitando perdas energéticas (JR; SAFRAN, 2024). Esse papel se estende posicionamento do tronco no arremesso, influenciando diretamente na altura de liberação da bola, arremessadores proficientes (com aproveitamento de $\geq 70\%$), caracterizam por manter o tronco em posição próxima da verticalidade ou levemente inclinada para trás no momento de soltura da bola (média de $-1,11^\circ$) padrão observado tanto no lance livre

(CABARKAPA et al., 2023). quanto no arremesso de três pontos (CABARKAPA et al., 2022;)

Em relação à força muscular de rotadores mediais de ombro, a ausência de diferenças surpreende. Embora o poder estatístico tenha sido baixo para esta comparação, também foi baixo o tamanho do efeito, diferente do que seria esperado. Considerando que atletas de perímetro executam arremessos de longas distâncias com maior frequência (SINDIK; JUKI, 2011), era esperada uma maior força de rotadores mediais neste grupo. Porém, alguns fatores podem explicar este achado. Um deles é a maior força de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso, que pode ser suficiente para gerar a velocidade necessária para os arremessos nestas posições (JR; SAFRAN, 2024). Outra possível explicação é que os atletas internos também utilizam o membro superior porém em tipos de arremesso, predominantemente próximos ao garrafão (ERČULJ; ŠTRUMBELJ, 2015). Apesar das diferenças nos padrões de movimento, a demanda muscular sobre os rotadores pode ser semelhante entre os grupos, o que explicaria a equivalência de força observada.

Além disso, a força foi avaliada utilizando um teste isométrico, que não captura as variações de força muscular que ocorrem durante o deslocamento do membro ao longo da amplitude de movimento articular utilizada durante o gesto esportivo (CALVER et al., 2023). Assim, também não deve ser descartada a possibilidade de que tais diferenças existam entre atletas internos e de perímetro, mas não tenham sido captadas pelo o instrumento utilizado.

Adicionalmente, a razão entre rotadores laterais e mediais (RL/RM) também não foi diferente entre os grupos, indicando equilíbrio muscular similar (COOLS et al., 2016) independentemente da posição de jogo. Esta razão de força é tradicionalmente apontada como um possível preditor do risco de lesões no ombro de atletas overhead (INTELANGELO et al., 2025) No entanto, os atletas de ambos os grupos apresentaram excelente função autorreferida de membros superiores, sem queixas relevantes associadas ao ombro, o que pode contribuir para explicar este resultado.

A força de abdução com rotação lateral de quadril também não apresentou diferenças significativas entre os grupos de posições de jogo. Embora o poder estatístico também tenha sido baixo para esta comparação, o tamanho do efeito

também foi pequeno. Assim, esse resultado sugere que apesar de demandas esportivas diferentes (RISMAYADI et al., 2023) a força dos rotadores de quadril pode se desenvolver de maneira similar entre jogadores internos e de perímetro.

Por fim, as diferenças antropométricas observadas entre jogadores internos e de perímetro corroboram com o padrão descrito na literatura, com os jogadores internos apresentando maior massa corporal e estatura quando comparados aos jogadores de perímetro (MARTINHO et al., 2025). Importante destacar que os valores de pico de força foram normalizados pela massa corporal, permitindo assim a comparação entre os grupos apesar das diferenças antropométricas. Estas diferenças podem refletir possíveis processos de seleção da modalidade esportiva, nos quais características antropométricas influenciam diretamente a alocação posicional dos atletas (GRYKO et al., 2018).

Nesta amostra, os jogadores de perímetro apresentaram maior tempo de prática esportiva, apesar de não haver diferença de idade entre os grupos. Esse achado pode estar relacionado à interação entre a maturação biológica e os critérios de seleção posicional baseado em características antropométricas. Considerando que o tempo de maturação na adolescência varia entre puberdade precoce, padrão e atrasada, jovens com maturação precoce são mais altos que aqueles com maturação atrasada em uma mesma idade cronológica (PINEAU, 2018). Assim, atletas internos podem ser recrutados tardiamente quando suas características se tornam evidentes. Por outro lado, jogadores de perímetro, tradicionalmente menores em estatura, cujo desempenho depende mais de habilidades técnicas como precisão no arremesso (JOSEPH et al., 2021) podem ter tendência a iniciar a prática esportiva mais precocemente, na medida que sua função tática depende menos de sua estatura.

Wierike et al. (2014) observaram que os pivôs atingem o pico de crescimento mais precocemente do que armadores, refletindo na alocação posicional desses atletas. Porém, o estudo não apresentou dados sobre o tempo de prática por posição como evidenciado no presente estudo, reportando apenas a média geral dos atletas avaliados de $5,33 \pm 1,82$. Outro estudo (IVANOVIC et al., 2022) analisou atletas das categorias sub-17 e sub-19, comparando as posições de armador, ala e pivô e identificou tempos médios de prática de $9,38 \pm 2,10$ anos, $9,93 \pm 2,28$ anos e $9,20 \pm 1,62$ anos, respectivamente. Embora não tenham sido

realizados testes estatísticos para comparação, os valores médios apontam para grande semelhança de experiência entre as posições. Entretanto, a amostra do presente estudo incluiu atletas mais jovens.

Os escores do KJOC não apresentaram diferença entre os grupos de atletas de perímetro e internos, indicando percepção similar de função do membro superior independentemente das demandas específicas de cada posição. A literatura aponta que atletas de basquete estão suscetíveis a episódios de dor e lesões no ombro relacionados a mecanismos de sobrecarga (MORIKAWA et al., 2023). Um estudo com atletas adolescentes, de diferentes modalidades, identificou que escores abaixo de 68,6 pontos no KJOC são preditivos de dor para arremessar (MONTI; FERNANDEZ-FERNANDEZ, 2022). No presente estudo, ambos os grupos apresentaram escores médios do KJOC acima de 90, demonstrando que os atletas apresentavam excelente percepção de função relacionada ao ombro e cotovelo, visto que a pontuação máxima do instrumento é de 100 pontos.

Esses achados corroboram com estudo prévio que demonstrou que atletas de basquete apresentam melhor função autorreferida dos membros superiores quando comparados a praticantes de outras modalidades de esportes *overhead*, como beisebol, natação, tênis e provas de arremesso no atletismo (ISHIGAKI et al., 2025). Tal superioridade funcional pode ser atribuída às características específicas do basquete, modalidade que, embora envolva movimentos repetitivos dos membros superiores, apresenta menor demanda de amplitude articular extrema e menor exposição a movimentos em velocidades máximas acima da cabeça quando comparado a outros esportes *overhead* (SCHWANK, A. et al. 2022).

Apesar da relativa menor exposição do ombro ao estresse repetitivo, Oliveira et al. (2017) identificaram uma prevalência de dor no ombro no último ano acima de 40% em atletas adolescentes de basquete, sendo a terceira maior dentre os esportes incluídos no estudo, precedido por judô e handebol e acima de natação e voleibol. No mesmo estudo, a amostra de atletas de diversas modalidades *overhead* com dor no ombro teve pontuação média no módulo de esportes do questionário Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) abaixo de 10. Este escore varia de 0 a 100, com menores valores indicando melhor função autorreferida. Assim, semelhante ao presente estudo, esse achado de Oliveira et al. (2017) também indica que atletas adolescentes apresentam uma percepção de

função autorreferida do membro superior muito boa, apesar do relato de dor no ombro apresentado por meio de diagrama corporal.

As análises de correlação entre o escore KJOC e a força muscular revelou associação significativa apenas com a força dos rotadores mediais do ombro de arremesso. A correlação positiva indica que atletas com maior força de rotadores mediais tendem a apresentar melhor estado funcional autorreferido, embora o coeficiente de correlação indique uma associação fraca. É possível que esta correlação seja fraca considerando que os atletas da amostra apresentavam excelente estado funcional autorreferido.

As demais variáveis de força avaliadas incluindo força de rotadores laterais de ombro, razão de força entre rotadores laterais e mediais, força de quadril e de tronco não apresentaram correlações significativas com o KJOC, sugerindo que, nessa amostra, a percepção subjetiva de função do membro superior não é explicada pela força muscular desses segmentos. Embora quadril e tronco desempenhem papel fundamental na transferência de energia ao longo da cadeia cinética durante o gesto de arremesso (ELLENBECKER; AOKI, 2020).

Algumas limitações do presente devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Outros segmentos da cadeia cinética como punho, joelho e tornozelo não foram avaliados, embora possam exercer papel importante na produção e transferência de energia durante o arremesso (CABARKAPA et al., 2022). Embora isso não diminua a importância dos resultados observados neste estudo, reconhece-se que outros segmentos da cadeia cinética podem influenciar substancialmente a mecânica do arremesso e os padrões de movimento característicos de cada posição.

Outra limitação refere-se ao instrumento de avaliação da força muscular. Apesar do dinamômetro portátil isométrico apresentar validade e boa confiabilidade estabelecidas na literatura, esse instrumento não captura variações de força ao longo do arco de movimento, ao contrário do dinamômetro isocinético que permite avaliar a musculatura em diferentes amplitudes e velocidades (CALVER et al., 2023).

Quanto ao delineamento, o estudo transversal não permite estabelecer relações causais entre as diferenças de força de tronco observadas entre os grupos e as demandas das posições de jogo, sendo necessários estudos longitudinais para estabelecer essa relação dentro da temporada ou ao longo da formação esportiva.

Com relação ao tamanho amostral, foram utilizados dados de uma amostra de conveniência, sem realização de cálculo a priori. Para minimizar esta limitação, foram calculados o poder estatístico e o tamanho do efeito (d de Cohen) para as comparações de força muscular. Considerando que o poder estatístico e o tamanho do efeito foram baixos para as variáveis de força de ombro e quadril, são recomendados estudos com maior tamanho amostral para confirmar tais resultados.

Como implicações práticas do estudo, as diferenças encontradas para a força de extensão e de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso reforçam a importância destes músculos para a prática esportiva em diferentes posições de jogo. Assim, sugere-se que o treinamento destes grupos musculares seja considerado na preparação física, bem como em processos de reabilitação, especialmente de atletas de perimetro. Por outro lado, a ausência de diferenças significativas na força de ombro e quadril entre as posições sugere que, na faixa etária avaliada, o programa de fortalecimento para essas regiões não necessitam ser radicalmente individualizados por posição de jogo, podendo ser estruturados de forma mais generalizada durante a adolescência.

Os escores elevados no KJOC em ambos os grupos, com médias superiores a 90 pontos em uma escala de 0 a 100, indicam que atletas adolescentes de basquete apresentam um bom estado funcional autorreferido, com correlação fraca com a força de rotação medial do ombro. Assim, sugere-se que a força deste grupo muscular seja incluída também como rotina nas avaliações destes atletas, devido a seu potencial papel na capacidade funcional.

8. CONCLUSÃO

Atletas adolescentes de basquete que atuam em posições de perímetro apresentando maior força muscular de extensão e de flexão com rotação de tronco para o lado contralateral ao arremesso. Além disso, atletas de posições de perímetro e internas apresentam excelente função estado funcional autorreferida dos membros superiores, sem diferenças entre posições. A força dos músculos rotadores mediais do ombro de arremesso está fracamente associada à função autorreferida destes atletas.

Esses achados sugerem que programas de intervenção voltados para esta população devem considerar o desenvolvimento da força de tronco, especialmente para os jogadores das posições de perímetro, além da força de rotadores mediais do ombro para todos os atletas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAZOVI, E. et al. Anthropometric and Performance Differences Between U16 and U18 Male Basketball Players in the Post-PHV Phase. **Applied Sciences**, p. 1–11, 2025.
- ALBERTA, F. G. et al. The Development and Validation of a Functional Assessment Tool for the Upper Extremity in the Overhead Athlete. **American Journal of Sports Medicine**, 2010.
- ANDREOLI, C. V. et al. Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, 2018.
- ALMEIDA, G. P. L. et al. Reliability and Validity of the Hip Stability Isometric Test (HipSIT): A New Method to Assess Hip Posterolateral Muscle Strength. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 47, n. 1, p. 906–913, 2017.
- ASKER, M. et al. Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: A systematic review with best-evidence synthesis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 20, p. 1312–1319, 2018..
- BAGORDO, A. et al. Isokinetic Dynamometry as a Tool to Predict Shoulder Injury in an Overhead Athlete Population: A Systematic Review. **Sports**, v. 8, n. 9, p. 1–20, 2020.
- BERCKMANS, K. et al. The isokinetic rotator cuff strength ratios in overhead athletes: Assessment and exercise effect. **Physical Therapy in Sport**, v. 27, p. 65–75, 2017.
- BLANTAS, I. et al. Anthropometric Profile of Players per Playing Position in Euroleague in the Decade 2010-2020. **International Journal of Sports and Physical Education (IJSPE)**, v. 11, n. 2, p. 1–9, 2025.
- BORDÓN, J. C. P. et al. Training load monitoring by position and task in professional men's basketball. **Revista de Ciencias del Deporte - Journal of Sport Science**, v. 17, n. 2, p. 145–152, 2021.
- BELKHIRIA, C. et al. Effects of verbal encouragement on force and electromyographic activations during exercise . To cite this version: HAL Id: hal-02310485. 2019.
- CABARKAPA, D. et al. Impact of Distance and Proficiency on Shooting Kinematics in Professional Male Basketball Players. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, 2022.
- CABARKAPA, D. et al. Biomechanical characteristics of proficient free-throw shooters—markerless motion capture analysis. **Frontiers in Sports and Active**

Living, n. August, p. 1–8, 2023.

CALVER, R. et al. A comparison of isometric and isokinetic normalization methods for electromyographic data from sub-regions of supraspinatus and infraspinatus during dynamic tasks. **International Biomechanics**, v. 10, n. 1, p. 1–9, 2023.

CHAMORRO, C. et al. Absolute reliability and concurrent validity of hand-held dynamometry in shoulder rotator strength assessment: Systematic review and meta-analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, 2021.

COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

COLLINS, A. P. et al. Validity of Video-Based Analysis for Analyzing Shoulder Injuries in the National Basketball Association. **The Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, p. 1–8, 2020.

COOLS, A. M. J. et al. Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 24, n. 12, p. 3838–3847, 2016.

DECLEVE, P. et al. The Self-Assessment Corner for Shoulder Strength: Reliability, Validity, and Correlations With Upper Extremity Physical Performance Tests. **Journal of Athletic Training**, v. 55, n. 4, p. 350–358, 2020.

ELLENBECKER, T. S.; AOKI, R. Step by Step Guide to Understanding the Kinetic Chain Concept in the Overhead Athlete. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, p. 155–163, 2020.

ELM, E. VON et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. **PLoS MEDICINE**, v. 4, n. 10, p. 1–5, 2007.

ERČULJ, F.; ŠTRUMBELJ, E. Basketball Shot Types and Shot Success in Different Levels of Competitive Basketball. **PLoS ONE**, p. 1–14, 2015.

GOCENTAS, A. et al. Position-Related Differences in Cardiorespiratory Functional Capacity of Elite Basketball Players. **Journal of Human Kinetics**, v. 30, n. December, p. 145–152, 2011.

GRYKO, K. et al. Anthropometric Variables and Somatotype of Young and Professional Male Basketball Players. **Sports**, p. 3–12, 2018.

IBÁÑEZ, S. J. et al. The Relative Age Effect in under-18 basketball: Effects on performance according to playing position. **PLOS ONE**, p. 1–11, 2018.

INTELANGELO, L. et al. Is Strength the Main Risk Factor of Overuse Shoulder

Injuries? A Cohort Study of 296 Amateur Overhead Athletes. **Sports Health**, v. 2000, p. 10–17, 2025.

ISHIGAKI, T. et al. Comparison of Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Scores in College Athletes With and Without Arm Trouble Across Overhead Sports. **Journal of Athletic Training**, v. 60, n. 7, p. 486–491, 2025.

IVANOVIC, J. et al. Specific Physical Ability Prediction in Youth Basketball Players According to Playing Position. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 19, 2022.

JOSEPH, J. et al. A comparison of multidimensional qualities discriminant of selection in elite adolescent Australian basketball athletes. **PLOS ONE**, p. 1–16, 2021.

JR, S. D. J.; SAFRAN, M. R. Current concepts : the hip , core and kinetic chain in the overhead athlete. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v. 33, n. 2, p. 450–456, 2024.

LEROUX, M.; LAGNIAUX, F. Relationship between Shoulder Pain , Trunk and Lower Limb Pain in Overhead Athletes : A Systematic Review with Meta-analysis. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 19, n. 12, p. 1509–1520, 2024.

LLUCH-GIRBÉS, E. et al. Kinetic chain revisited: consensus expert opinion on terminology, clinical reasoning, examination, and treatment in people with shoulder pain. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v. 32, 2023.

MAHMOUDKHANI, M. et al. Isokinetic profile of elbow and shoulder muscle strength of seated throwers. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 40, n. April, p. 430–436, 2024.

MANCHADO, C.; GARCÍA-RUIZ, J.; CORTELL-TORMO, J. M. Effect of Core Training on Male Handball Players ' Throwing Velocity. **Journal of Human Kinetics**, v. 56, n. March, p. 177–185, 2017.

MARTINHO, D. V et al. Physical , Physiological , Technical and Tactical Responses According to the Playing Position in Male Basketball : A Systematic Scoping Review by. **Journal of Human Kinetics**, v. 96, p. 5–35, 2025.

MCNAIR, P. J. et al. Verbal encouragement: effects voluntary muscle action maximum effort. **Br J Sports Med**, n. December 1995, p. 243–245, 1996.

MONTI, R.; FERNANDEZ-FERNANDEZ, A. The Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder & Elbow Score used as a Patient-Reported Outcome Measure for the Youth and High School Aged Baseball Athlete. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 17, n. 5, p. 879–886, 2022.

MORIKAWA, L. H. et al. Shoulder and Elbow Injuries in National Basketball Association Athletes and Their Effects on Player Performance. **The Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, p. 1–7, 2023.

MUKAKA, M. M. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, v. 24, n. September, p. 69–71, 2012.

NAGANO, Y. et al. Clinical Utility of the Japanese Version of the Kerlan – Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder and Elbow Score for Detecting Upper Extremity Dysfunction in High-School Baseball Players. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 21, n. 1, p. 56–65, 2026.

NAKAGAWA, T. H.; MACIEL, C. D.; SERRÃO, F. V. Trunk biomechanics and its association with hip and knee kinematics in patients with and without patellofemoral pain. **Manual Therapy journal**, v. 20, p. 189–193, 2014.

NARULLA, R. et al. Trends in shoulder surgery patient-reported outcome measures. **JSES International**, v. 7, n. 4, p. 653–661, 2023.

OKUBO, H.; HUBBARD, M. Kinematics of Arm Joint Motions in Basketball Shooting. **Procedia Engineering**, v. 112, p. 443–448, 2015.

OLIVEIRA, V. M. A. DE et al. Shoulder pain in adolescent athletes: prevalence, associated factors and its influence on upper limb function. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 21, n. 2, p. 107–113, 2017.

PINEAU, J. Prediction of male basketball players' adult stature from the age of 13 years using chronological age and maturity. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 2018.

PLUMMER, H. A. et al. Hip Abductor Strength Asymmetry: Relationship to Upper Extremity Injury. **Sports Health**, v. 15, n. 2, 2022.

PONCE-GONZÁLEZ, J. G. et al. Physical fitness , adiposity and testosterone concentrations are associated to playing position in professional basketballers. **Nutrición Hospitalaria**, v. 31, n. 6, p. 2624–2632, 2015.

RISMAYADI, A. et al. Differences in physical conditions for each playing position in basketball athletes. **Journal of Physical Education and Sport** v. 23, n. 4, p. 844–849, 2023.

TRNINI, S.; DIZDAR, D. System of the Performance Evaluation Criteria Weighted per Positions in the Basketball Game. **Collegium Antropologicum**, v. 24, p. 217–234, 2000.

SACCOL, M. F. et al. Shoulder Strength and Upper Body Field Performance Tests in Young Female Handball and Volleyball Athletes: Are There Differences Between Sports? **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 31, n. 2, p. 191–198, 2022.

SAMPAIO, J. et al. Discriminant analysis of game-related statistics between basketball guards, forwards and centres in three professional leagues. **European Journal of Sport Science**, v. 6, n. September, p. 173–178, 2006.

SECCHI, L. L. B. et al. Is the isometric strength of the shoulder associated with functional performance tests in overhead athletes? **Physical Therapy in Sport**, v. 55, p. 131–138, 2022.

SECCHI, L. L. B. et al. Shoulder pain occurrence in asymptomatic overhead athletes: a prospective cohort study with a 6-month follow-up **Physical Therapy in Sport**, v. 73, n. July 2024, p. 156–164, 2025.

SEKIGUCHI, T. et al. Youth baseball players with elbow and shoulder pain have both low back and knee pain: a cross-sectional study. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 26, n. 7, p. 1927–1935, 2018.

SCHWANK, A. et al. 2022 Bern Consensus Statement on Shoulder Injury Prevention, Rehabilitation, and Return to Sport for Athletes at All Participation Levels. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 52, n. 1, p. 11–28, 2022.

SCHER, S. et al. Associations Among Hip and Shoulder Range of Motion and Shoulder Injury in Professional Baseball Players. **Journal of Athletic Training**, v. 45, n. 2, p. 191–197, 2010.

SILVA, F. M. DA et al. Brazilian version of the Kerlan-Jobe orthopedic clinic shoulder and elbow score: translation and cross-cultural adaptation. **Sao Paulo Med J**, v. 143, n. 1, p. 1–10, 2025.

SINDIK, J.; JUKI, I. Differences in Situation Efficacy Indicators at the Elite Basketball Players that Play on Different Positions in the Team. **Collegium Antropologicum**, v. 35, p. 1095–1104, 2011.

STOJANOVIĆ, E. et al. Injury Incidence Rate According to Mechanism, Body Location, and Type in Basketball Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 55, n. 12, p. 3093–3110, 2025.

SØRENSEN, L. et al. Measurement Properties of Isokinetic Dynamometry for Assessment of Shoulder Muscle Strength: A Systematic Review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 102, n. 3, p. 510–520, 2021.

STONE, J. D. et al. Simplifying External Load Data in NCAA Division-I Men's Basketball Competitions: A Principal Component Analysis. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 4, n. February, p. 1–10, 2022.

WIERIKE, S. C. M. TE et al. Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. **Journal of Sports Sciences**, n. September, p. 37–41, 2014.

10. ANEXOS E APÊNDICES

Anexo 1.

UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead

Pesquisador: Gisele Garcia Zanca

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82313424.2.2001.5406

Instituição Proponente: Faculdade de Filosofia e Ciências/ UNESP - Campus de Marília

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.458.450

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo com o objetivo de é determinar o perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro em atletas de esportes overhead ao longo de 12 meses, considerando fatores biológicos, psicológicos e sócio-contextuais. Serão incluídos atletas independente da sua condição clínica atual ou prévia. As avaliações da linha de base incluirão amplitude de movimento de rotação de ombro, quadril e tronco; força muscular de rotadores do ombro e do quadril; avaliação da discinese escapular; testes de desempenho de arremesso e controle postural dinâmico; dor e incapacidade relacionada a atividades esportivas, ansiedade competitiva, sintomas de depressão, qualidade do sono, percepção de clima motivacional, além de características sociodemográficas. Os atletas serão acompanhados por 12 meses, respondendo a um formulário eletrônico semanalmente com informações sobre carga interna e externa de treinamento, lesões e doenças, dor e incapacidade relacionada ao esporte. Para análise dos dados, será desenvolvido um algoritmo, utilizando aprendizagem de máquina, de forma de identificar perfis de dor e incapacidade relacionada ao ombro e os conjuntos de fatores associados a cada um deles.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Determinar o perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro em atletas de

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737 - Prédio da Administração

Bairro: Campus Universitário

CEP: 17.525-900

UF: SP

Município: MARILIA

Telefone: (14)3402-1346

Fax: (14)3402-1310

E-mail: cep.marilia@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 7.458.450

esportes overhead ao longo de 12 meses, considerando fatores biológicos, psicológicos e sócio-contextuais.

Objetivos Específicos:

- Avaliar o perfil biológico, psicológico e sócio-contextual de atletas arremessadores;
- Acompanhar durante 12 meses as variações de carga semanal com questionários auto-relatados.
- Comparar atletas que apresentaram dor e incapacidade com atletas sem dor e incapacidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora informa que a participação nessa pesquisa poderá envolver riscos mínimos, como desconforto para responder algumas perguntas ou tenha alguma dor muscular após a realização dos testes físicos iniciais. Caso aconteça alguma intercorrência nas avaliações, os pesquisadores prestarão ajuda imediata no local como crioterapia e massagem e em qualquer etapa do estudo.

Como benefícios imediato, a pesquisadora informa sobre o feedback dos resultados da avaliação física inicial do participante, uma vez que ao responder o formulário semanal, o participante poderá estar mais atento a sua carga de treinamento, dor e lesões associadas, contribuindo para seu cuidado com sua saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está descrito em consonância com as resoluções do Comitê de Ética em Pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios apresentados estão em concordância com as recomendações do Comitê de Ética.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências para a realização desse projeto de pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, em reunião ordinária de 17/03/2025, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012, 510/2016 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737 - Prédio da Administração

Bairro: Campus Universitário

CEP: 17.525-900

UF: SP

Município: MARÍLIA

Telefone: (14)3402-1346

Fax: (14)3402-1310

E-mail: cep.marilia@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA**



Continuação do Parecer: 7.458.450

pesquisa, resolve APROVAR a pesquisa "Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2418345.pdf	26/02/2025 13:29:19		Aceito
Outros	Autorizacao_sala66_campusII.pdf	26/02/2025 09:43:27	Gisele Garcia Zanca	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP_UNESP.pdf	26/02/2025 09:41:54	Gisele Garcia Zanca	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_Overheadassinada.pdf	17/02/2025 17:30:42	Gisele Garcia Zanca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pais_unesp.pdf	13/02/2025 18:35:33	Gisele Garcia Zanca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_fapesp_fapergs_unesp.pdf	13/02/2025 18:35:25	Gisele Garcia Zanca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TA_fapesp_fapergs_Unesp.pdf	13/02/2025 18:35:18	Gisele Garcia Zanca	Aceito
Cronograma	Cronograma_CEP_UNESP.pdf	13/02/2025 18:33:09	Gisele Garcia Zanca	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 23 de Março de 2025

Assinado por:
SIMONE APARECIDA CAPELLINI
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737 - Prédio da Administração
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 17.525-900
UF: SP **Município:** MARILIA
Telefone: (14)3402-1346 **Fax:** (14)3402-1310 **E-mail:** cep.marilia@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



Continuação do Parecer: 7.458.450

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737 - Prédio da Administração
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 17.525-900
UF: SP **Município:** MARILIA
Telefone: (14)3402-1346 **Fax:** (14)3402-1310 **E-mail:** cep.marilia@unesp.br

Anexo 2.

Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder & Elbow Score (KJOC) - Brazil

Nome _____ Idade _____ Sexo _____ Mão Dominante: (D) _____ (E) _____ (Ambidestro) _____

Data do teste _____ Esporte _____ Posição _____ Anos de prática _____

Por favor responda às seguintes questões relacionadas ao seu histórico de lesões **APENAS DO SEU BRAÇO**:

	SIM	NÃO
1. Seu braço está lesionado atualmente?	☐	☐
2. Você está ativo(a) no seu esporte atualmente?	☐	☐
3. Você perdeu alguma partida (jogo) ou tempo de treino, no último ano, devido a uma lesão no seu ombro ou cotovelo?	☐	☐
4. Você já foi diagnosticado com alguma lesão no ombro ou cotovelo além de algum estiramento ou entorse? Se sim, qual foi o diagnóstico?	☐	☐
5. Você já recebeu algum tratamento para lesões em seu ombro ou cotovelo? Se sim, qual foi o tratamento? (Marque todos que se aplicam)	☐	☐
☐ Descanso ☐ Terapia ☐ Cirurgia (especifique) _____		

Por favor, descreva seu nível de competição no seu esporte atual:

(Use como opções: Profissional das Grandes (principais) Ligas, Profissional da Segunda-divisão, Intercolegial, Escolares)

6. Qual é o maior nível de competição em que você já participou? _____

7. Qual o nível em que você está competindo atualmente? _____

8. Se o seu nível atual de competição não é o mesmo que o maior em que você já competiu, você sente que é devido à lesão no seu braço? ☐ ☐

Por favor marque apenas **UMA** opção que melhor descreva sua situação atual:

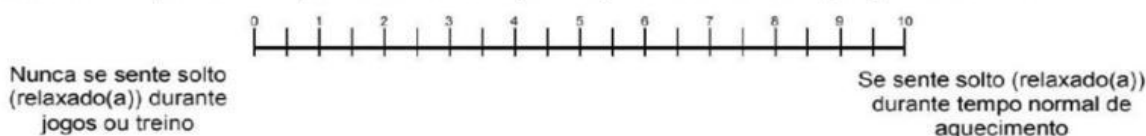
- ☐ Jogando sem nenhum problema no braço;
☐ Jogando, mas com problema no braço;
☐ Sem jogar por causa de um problema do braço;

Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder & Elbow Score (KJOC) - Brazil

Instruções para atletas:

As questões a seguir se referem ao seu funcionamento físico durante jogos e treinos. Todas as questões estão relacionadas ao seu **ombro ou cotovelo**, a não ser que seja especificado o contrário. Por favor, responda com um **X** sobre o espaço da linha horizontal (escala numérica) que melhor corresponde ao seu nível atual.

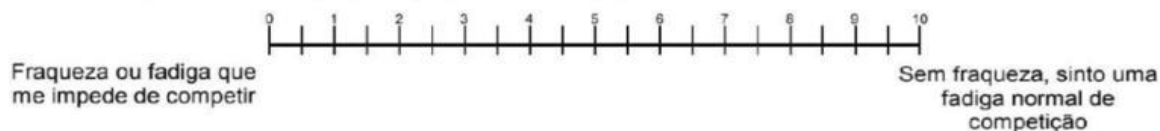
1. Quão difícil é para você aquecer ou se soltar (relaxar) antes de uma competição ou treino?



2. Quanta dor você sente em seu ombro ou cotovelo?



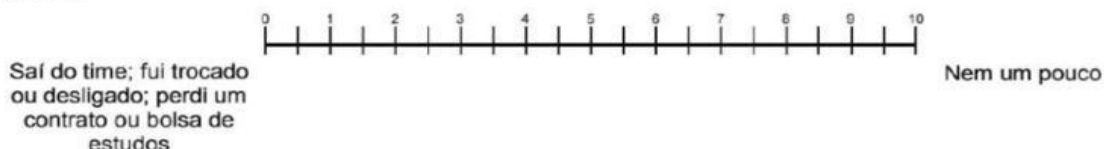
3. Quanta fraqueza e/ou fadiga (ou seja, perda de força) você sente no seu ombro ou cotovelo?



4. Quão instável seu ombro ou cotovelo fica durante as competições?

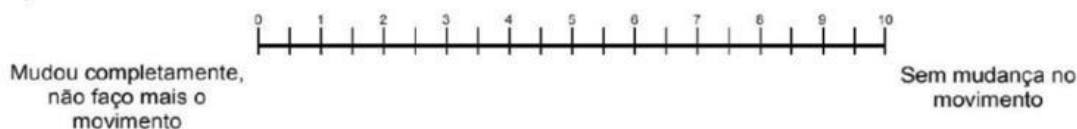


5. O quanto os problemas do seu braço têm afetado seu relacionamento com seus treinadores, gestores e agentes?

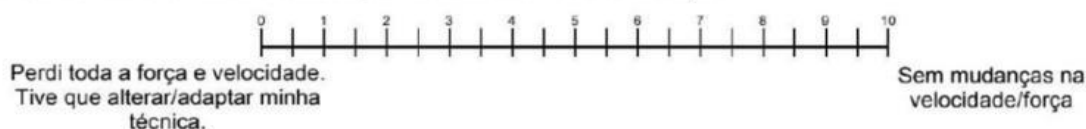


As seguintes perguntas são referentes a sua categoria de competição no seu esporte. Por favor, responda com um **X** sobre a linha horizontal (escala numérica) da forma que você ache que melhor corresponde ao seu nível atual.

6. O quanto você teve que mudar seu movimento de arremesso, saque, rebatimento, etc, por causa de seu braço?



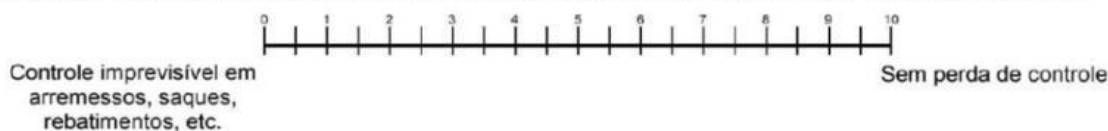
7. Quanto sua velocidade e/ou força diminuiu devido ao seu braço?



8. Qual é a limitação da sua resistência em competições por causa de seu braço?



9. Quanto o seu controle (de arremessos, saques, rebatimento, etc.) sofreu por causa de seu braço?



10. O quanto você sente que o seu braço afeta o seu nível de competição no seu esporte (ou seja, seu braço está lhe impedindo de usar todo o seu potencial)?



Apêndice 1.



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead

Pesquisadores responsáveis: Michele Forgiarini Saccol e Gisele Garcia Zanca

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e Universidade Estadual Paulista-Campus Marília

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 96862165 e (16) 981520918

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead”**.

O objetivo desta pesquisa é identificar fatores que contribuem para lesões no ombro de atletas de esportes que envolvem o movimento do braço acima da cabeça (overhead). Acreditamos que este estudo é importante porque os resultados irão contribuir para a discussão e elaboração de futuras propostas de prevenção de lesões no ombro nestes atletas.

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa porque pratica regularmente um esporte overhead. Caso aceite participar da pesquisa, você irá participar de uma avaliação inicial envolvendo testes de força muscular, mobilidade e desempenho físico, além de questionários com informações sobre sua saúde, incluindo aspectos relacionados ao sono, sintomas de ansiedade e depressão, percepção de clima motivacional no esporte, medo e evitação em relação ao movimento, dor e lesões relacionadas ao esporte. Após estas avaliações iniciais, nos 12 meses seguintes, os pesquisadores irão lhe enviar uma mensagem de texto em seu celular, semanalmente, para que você acesse um formulário online (Google Forms) e responda a perguntas sobre sua rotina de treinamento, lesões ou doenças que atrapalharam seu desempenho, qualidade do sono, fadiga, percepção de recuperação.

Sua participação envolve riscos mínimos, mas é possível que você se sinta desconfortável para responder algumas perguntas ou tenha alguma dor muscular após a realização dos testes físicos iniciais. Os dados coletados serão registrados em uma planilha online (Google Drive), cujo acesso será realizado exclusivamente pela equipe de pesquisadores, mediante uso de senha pessoal institucional. Suas informações pessoais serão mantidas em sigilo e serão removidas da planilha após a coleta de dados, de forma que não sejam associadas a suas respostas. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados junto com os dados de outros participantes, sem qualquer identificação sua. Os resultados da pesquisa serão publicados em eventos científicos e revistas científicas. Obedecendo a lei, a pesquisadora responsável vai arquivar suas respostas por cinco anos, ficando à disposição apenas para consulta do Comitê de Ética, quando este julgar necessário.

Como benefício imediato de sua participação, você receberá um *feedback* sobre os resultados de sua avaliação física inicial. Ao responder o formulário semanal, você também poderá estar mais atento a sua carga de treinamento, dor e lesões associadas, contribuindo para seu cuidado com sua saúde. Ao final do estudo, a equipe de pesquisa irá compartilhar os



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Marília

resultados das análises com os participantes, de forma que os resultados possam contribuir para o planejamento de medidas visando a prevenção de lesões no ombro.

Sua participação nesta pesquisa não envolve nenhum custo e você não receberá qualquer forma de remuneração pela sua participação. Caso aconteça alguma intercorrência nas avaliações, os responsáveis pelo projeto prestarão ajuda imediata no local como crioterapia e massagem e em qualquer etapa do estudo.

Você terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer momento que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Fica também garantido o seu direito de requerer indenização em caso de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

A seguir estão os contatos da pesquisadora responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa. Você poderá entrar em contato para tirar suas dúvidas por meio destes contatos a qualquer momento. É importante que você guarde em seus arquivos uma cópia deste documento.

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Michele Forgiarini Saccol

Telefone: 55-996862165

E-mail: Michele.saccol@ufsm.br

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Gisele Garcia Zanca

Telefone: 16-981520918

E-mail: gisele.zanca@unesp.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e que concordo em participar. Sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar, se assim o desejar.

_____, ____ de _____ de 202__.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura da pesquisadora responsável: _____

Apêndice 2.



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-pais ou responsáveis

Título do projeto: Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead

Pesquisadores responsáveis: Michele Forgiarini Saccol e Gisele Garcia Zanca

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e Universidade Estadual Paulista-Campus Marília

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 96862165 e (16) 981520918

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead”**.

O objetivo desta pesquisa é identificar fatores que contribuem para lesões no ombro de atletas de esportes que envolvem o movimento do braço acima da cabeça (overhead). Acreditamos que este estudo é importante porque os resultados irão contribuir para a discussão e elaboração de futuras propostas de prevenção de lesões no ombro nestes atletas.

Seu filho (a) está sendo convidado a participar desta pesquisa porque pratica regularmente um esporte overhead. Caso aceite participar da pesquisa, ele (a) irá participar de uma avaliação inicial envolvendo testes de força muscular, mobilidade e desempenho físico, além de questionários com informações sobre a saúde dele, incluindo aspectos relacionados ao sono, sintomas de ansiedade e depressão, percepção de clima motivacional no esporte, medo e evitação em relação ao movimento, dor e lesões relacionadas ao esporte. Após estas avaliações iniciais, nos 12 meses seguintes, os pesquisadores irão enviar a ele (a) uma mensagem de texto em seu celular, semanalmente, para que ele (a) acesse um formulário online (Google Forms) e responda a perguntas sobre a rotina de treinamento, lesões ou doenças que atrapalharam seu desempenho, qualidade do sono, fadiga, percepção de recuperação.

A participação dele (a) envolve riscos mínimos, mas é possível que ele (a) se sinta desconfortável para responder algumas perguntas ou tenha alguma dor muscular após a realização dos testes físicos iniciais. Os dados coletados serão registrados em uma planilha online (Google Drive), cujo acesso será realizado exclusivamente pela equipe de pesquisadores, mediante uso de senha pessoal institucional. As informações pessoais dele (a) serão mantidas em sigilo e serão removidas da planilha após a coleta de dados, de forma que não sejam associadas a suas respostas. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados junto com os dados de outros participantes, sem qualquer identificação. Os resultados da pesquisa serão publicados em eventos científicos e revistas científicas. Obedecendo a lei, a pesquisadora responsável vai arquivar as respostas por cinco anos, ficando à disposição apenas para consulta do Comitê de Ética, quando este julgar necessário.

Como benefício imediato da participação de seu filho(a), vocês receberão um *feedback* sobre os resultados de sua avaliação física inicial. Ao responder o formulário semanal, eles também poderão estar mais atentos a sua carga de treinamento, dor e lesões associadas, contribuindo para o cuidado com sua saúde. Ao final do estudo, a equipe de pesquisa irá



compartilhar os resultados das análises com os participantes, de forma que os resultados possam contribuir para o planejamento de medidas visando a prevenção de lesões no ombro.

A participação de seu filho (a) nesta pesquisa não envolve nenhum custo e ele (a) não receberá qualquer forma de remuneração pela sua participação. Caso aconteça alguma intercorrência nas avaliações, os responsáveis pelo projeto prestarão ajuda imediata no local como crioterapia e massagem e em qualquer etapa do estudo

Vocês terão o esclarecimento sobre o estudo em qualquer momento que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Fica também garantido o direito de requerer indenização em caso de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

A seguir estão os contatos da pesquisadora responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa. Você poderá entrar em contato para tirar suas dúvidas por meio destes contatos a qualquer momento. É importante que você guarde em seus arquivos uma cópia deste documento.

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Michele Forgiarini Saccol

Telefone: 55-996862165

E-mail: Michele.saccol@ufsm.br

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Gisele Garcia Zanca

Telefone: 16-981520918

E-mail: gisele.zanca@unesp.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho (a) na pesquisa e que concordo com a participação do mesmo. Sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão dele (a) participar, se assim o desejar.

_____, ____ de _____ de 202__.

Nome do(a) participante: _____

Nome do(a) responsável: _____

Assinatura do(a) responsável pela participante: _____

Assinatura da pesquisadora responsável: _____

Apêndice 3.



TERMO DE ASSENTIMENTO

Assentimento informado para participar da pesquisa: Perfil de risco para dor e incapacidade relacionada ao ombro de atletas de esportes overhead

Pesquisadores responsáveis: Michele Forgiarini Saccol e Gisele Garcia Zanca

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e Universidade Estadual Paulista - Campus Marília

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 96862165 e (16) 981520918

Olá, somos as professoras Michele e Gisele e estamos fazendo um trabalho para avaliar que fatores estão envolvidos nas lesões do ombro em pessoas que fazem esportes com movimento acima da cabeça (arremesso). Para que você possa participar deste estudo, é necessário que seus pais ou responsáveis permitam a sua participação, após a leitura deste termo junto com você. Essa é uma escolha somente sua, e mesmo que seu responsável tenha autorizado, você pode escolher não participar. Você pode conversar conosco ou alguém para que lhe esclareçam sobre a pesquisa, antes de tomar essa decisão. Mesmo que você aceite participar, você tem o direito de desistir em qualquer momento desta pesquisa, este é um direito seu e não mudará em nada a sua presença no time.

Neste trabalho vamos realizar com você alguns testes de força, movimento e desempenho físico, além de você responder questões sobre sua saúde, seu sono, sintomas de ansiedade e depressão, como está a motivação no esporte, medo em relação ao movimento, dor e lesões relacionadas ao esporte. Após estas avaliações, nos 12 meses seguintes, vamos enviar uma mensagem de texto em seu celular, semanalmente, para que você acesse um formulário online (Google Forms) e responda a perguntas sobre sua rotina de treinamento, lesões ou doenças que atrapalharam seu desempenho, qualidade do sono, fadiga, percepção de recuperação.

Essas avaliações serão feitas no local de treinamentos e você estará sempre com alguém conhecido da equipe. Você foi escolhido para participar desta pesquisa, pois você faz parte de uma equipe da cidade e, como um atleta em fase de desenvolvimento e crescimento, essas avaliações podem auxiliar você a ter menos lesões. Ao ser avaliado por esse estudo, você também contribui para identificar os fatores de risco para lesões no seu esporte.

Sua participação não é obrigatória, você decidirá se quer ou não participar dessa pesquisa, mesmo que seus pais tenham concordado. Caso não queira participar, isso não modificará em nada a sua participação na equipe ou mesmo com seus colegas que estão participando. Mesmo que você aceite participar e mude de ideia depois, querendo desistir, não há nenhum problema nisso. Nessa pesquisa iremos conversar com você sobre lesões nos últimos dias, meses ou anos, se teve algum tipo de dor ou lesão no ombro, ou passado por algum mal estar, se está sentindo algum tipo de dor, desconforto, antes de realizar qualquer tipo de teste. Você também vai nos falar se passou por algum tipo de cirurgia nesse período, bem como há quanto tempo está praticando este esporte. Além disso, veremos seu peso e altura e realizaremos testes para avaliar sua força, flexibilidade e capacidade de realizar testes de desempenho semelhantes ao que utiliza nos treinamentos normais. Assim, sua participação será com uma conversa e avaliação por testes realizados sentado ou com



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Marília

apoio no chão. Para a força muscular, você fará força do ombro contra um equipamento que estará apoiado na parede. Para a flexibilidade, mediremos a distância que você alcança com o braço, estando em apoio de um deles no chão. Para os testes de desempenho, faremos arremesso de uma bola com peso. Todas essas avaliações ocorrerão de manhã ou de tarde e serão realizadas onde você treina normalmente com a sua equipe. Nessas avaliações você usará suas roupas normais de treino (calção, tênis, camiseta).

Esses testes se assemelham ao que você realiza normalmente nos treinos com a equipe. Porém, você pode sentir um desconforto leve ou cansaço pelo esforço para fazer força ou mesmo para manter-se com a mão em apoio do chão. No entanto, esses testes são importantes para que você saiba as condições de seus músculos e receba uma explicação de sua condição. Caso você sinta algo durante as avaliações e treinamento ou após as mesmas, iremos te auxiliar imediatamente no local com gelo e massagem e, em qualquer momento, você pode conversar com os profissionais que estarão nos testes para perguntar sobre dúvidas, os testes, as desvantagens e vantagens de participar do trabalho. Para você, a vantagem de participar desse trabalho é entender os fatores que podem estar associados a dor no ombro e prevenir as mesmas, já que esse é um local que facilmente sentimos dor no esporte.

Ninguém saberá que você está participando do projeto e não falaremos para outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Seu nome também não aparecerá em nenhum lugar. Depois que a pesquisa for concluída, os resultados serão informados a você e seus pais, e poderão ser publicados em revista ou congresso, mas sem identificar o nome de quem participou. Você não terá nenhum custo, nem receberá dinheiro para participar do trabalho. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão dos pesquisadores.

Eu entendi que a pesquisa é sobre fatores de risco para lesões no ombro de arremessadores. Também compreendi que fazer parte dessa pesquisa significa participar de uma entrevista, realizar testes de força, flexibilidade e controle do ombro, além de responder semanalmente a questões que virão no meu celular.

Eu aceito participar dessa pesquisa.

_____, ____ de _____ de 202__.

Assinatura da criança ou adolescente: _____

Assinatura dos pais/responsáveis: _____

Assinatura da pesquisadora responsável: _____