



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MILENA CAMILLE DOS SANTOS

**Análise eletromiográfica e cinemática durante o arremesso de três pontos no
basquetebol**

**RECIFE
2025**

MILENA CAMILLE DOS SANTOS

Análise eletromiográfica e cinemática durante o arremesso de três pontos no basquetebol

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Melissa Leandro Celestino

RECIFE

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Milena Camille dos.

Análise eletromiográfica e cinemática durante o arremesso de três pontos no basquetebol / Milena Camille dos Santos. - Recife, 2025.
34 p : il.

Orientador(a): Melissa Leandro Celestino

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. eletromiografia. 2. ativação muscular. 3. arremesso. 4. velocidade. 5. ângulo articular. I. Celestino, Melissa Leandro. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)


MILENA CAMILLE DOS SANTOS

Análise eletromiográfica e cinemática durante o arremesso de três pontos no basquetebol


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 12/12/2025


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MELISSA LEANDRO CELESTINO**
Data: 22/01/2026 08:22:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Melissa Leandro Celestino (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **BRUNO TEIXEIRA BARBOSA**
Data: 22/01/2026 22:47:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bruno Teixeira Barbosa
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **JOSE VALDOMIRO MARQUES DA ANUNCIACAO**
Data: 23/01/2026 08:28:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Jose Valdomiro Marques da Anunciação
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTO

Primeiramente, sou grata a Deus, por ter me dado forças para alcançar esse propósito. À minha família, pelo incentivo e apoio durante toda a minha formação acadêmica. Aos amigos que construí ao longo de todo esse período e que sempre estiveram ao meu lado. Agradeço também aos professores da Universidade Federal de Pernambuco que me apoiaram e contribuíram significativamente para o meu crescimento acadêmico. À minha orientadora, Profa. Melissa Leandro Celestino, sou grata pelas orientações e contribuições para a construção do trabalho que foram fundamentais para a conclusão desta etapa. De modo geral, agradeço a todas as pessoas que me apoiaram, de alguma forma, para o desenvolvimento deste trabalho. E, por fim, agradeço a mim mesma por me superar e ter vencido, mesmo diante da vontade de desistir.

Análise eletromiográfica e cinemática durante o arremesso de três pontos no basquetebol¹

Electromyographic and kinematic analysis during the three-point shot in basketball

Milena Camille dos Santos²

Orientação: Profa. Dra. Melissa Leandro Celestino³

RESUMO

O arremesso é um dos gestos desportivos mais relevantes do basquetebol, e a compreensão dos fatores biomecânicos associados a sua otimização, possibilita o aprimoramento de novos protocolos de treinamento. O objetivo deste estudo foi descrever o nível de ativação muscular e os parâmetros cinemáticos do movimento durante o arremesso de três pontos em atletas universitários de basquetebol. Oito atletas universitários do sexo masculino participaram do estudo, sendo avaliado o deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial por meio da eletromiografia, assim como os ângulos das articulações do ombro, cotovelo e punho por análise de vídeo. A análise eletromiográfica do arremesso de três pontos demonstrou diferença significativa nos valores da raiz quadrática média entre os músculos ($p=0,004$). Observou-se que o tríceps lateral apresentou menor pico máximo em relação ao deltoide anterior ($p=0,035$) e ao bíceps braquial ($p=0,031$), enquanto o tempo de ativação até o pico máximo e a ativação relativa à contração voluntária máxima não apresentaram diferenças significativas. Na análise cinemática, o ombro apresentou menor ângulo máximo em relação ao cotovelo ($p=0,002$) e ao punho ($p=0,002$), e a amplitude de movimento foi maior no punho em comparação com ombro ($p<0,001$) e cotovelo ($p<0,001$). Esses resultados permitem concluir que o arremesso de três pontos apresenta padrões específicos de ativação muscular e parâmetros cinemáticos distintos entre as articulações analisadas.

Palavras-chave: eletromiografia; ativação muscular; arremesso; velocidade; ângulo articular.

¹Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cuja banca de defesa foi composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. Melissa Leandro Celestino; Prof. Dr. Bruno Teixeira Barbosa; Prof. Jose Valdomiro Marques da Anunciação, na seguinte data: 12/12/2025.

² Graduando em Bacharelado em Educação Física na UFPE.

³ Professora do Curso de Educação Física da UFPE.

ABSTRACT

The basketball shot is one of the most relevant sport-specific movements in basketball, and understanding the biomechanical factors associated with its optimization enables the improvement of new training protocols. The aim of this study was to describe the level of muscle activation and the kinematic parameters of the movement during the three-point shot in collegiate basketball athletes. Eight male collegiate athletes participated in the study. The anterior deltoid, biceps brachii, and lateral head of the triceps brachii were evaluated by electromyography, as well as the joint angles of the shoulder, elbow, and wrist through video analysis. Electromyographic analysis of the three-point shot demonstrated a significant difference in the root mean square values among the muscles ($p=0.004$). It was observed that the lateral triceps showed a lower peak maximum compared to the anterior deltoid ($p=0.035$) and the biceps brachii ($p=0.031$), while the time to activation until peak maximum and the activation relative to maximal voluntary contraction showed no significant differences. In the kinematic analysis, the shoulder presented a lower maximum angle compared to the elbow ($p=0.002$) and the wrist ($p=0.002$), and the range of motion was greater at the wrist compared to the shoulder ($p<0.001$) and the elbow ($p<0.001$). These results allow us to conclude that the three-point shot presents specific patterns of muscle activation and distinct kinematic parameters among the analyzed joints.

Keywords: electromyography; muscle activation; shooting; velocity; joint angle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Local da coleta de dados para análise eletromiográfica e cinemática do arremesso de três pontos	12
Figura 2.	Valores de média e desvio padrão do sinal RMS obtidos na análise eletromiográfica dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial	16
Figura 3.	Valores de média e desvio padrão do pico máximo dos sinais eletromiográficos dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial	17
Figura 4.	Valores de média e desvio padrão do tempo de ativação até o pico máximo dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial	17
Figura 5.	Valores de média e desvio padrão da ativação relativa à CVM dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial	18
Figura 6.	Valores de média e desvio padrão do ângulo máximo das articulações do ombro, cotovelo e punho obtidos por meio da análise cinemática	19
Figura 7.	Valores de média e desvio padrão da ADM das articulações do ombro, cotovelo e punho provenientes da análise cinemática	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 METODOLOGIA.....	12
3.1 PROCEDIMENTOS.....	12
3.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	15
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
4 RESULTADOS.....	17
5 DISCUSSÃO.....	21
6 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	28
APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE.....	30
APÊNDICE C - FICHA DE COLETA DE DADOS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Desde sua criação nos Estados Unidos, em 1891, pelo professor de Educação Física James Naismith, o basquetebol era praticado por meio do arremesso de uma bola em direção a um cesto de pêssago fixado na parede, servindo como alvo. Posteriormente, o esporte passou por inúmeras mudanças nas regras e equipamentos utilizados. No Brasil, a modalidade foi inserida apenas no ano de 1896, dando início ao seu desenvolvimento no país (Dominski, 2020).

Conforme Naismith (1996), o basquetebol é um esporte coletivo disputado por duas equipes compostas predominantemente por cinco jogadores cada, competindo em uma quadra retangular, cuja principal meta é a obtenção de pontos através do arremesso de uma bola de basquete no aro da equipe adversária, uma cesta elevada posicionada em ambas as extremidades da quadra. Segundo Hay (1985), no basquetebol, a pontuação é obtida exclusivamente por meio do arremesso, sendo o arremesso de três pontos, em particular, considerado o principal meio de pontuação em uma partida e um dos elementos técnicos mais importantes do jogo, utilizado independentemente da posição do jogador. A eficácia do arremesso é perceptível e uma meta importante, a qual jogadores e treinadores comumente buscam o aperfeiçoamento por ser um componente crucial para o sucesso em uma partida (Okubo; Hubbard, 2015; Struzik; Pietraszewski; Zawadzki, 2014). De acordo com Gou e Zhang (2022), os lances de três pontos tem se tornado cada vez mais frequentes em equipes de elite, como as da National Basketball Association (NBA), considerando uma transição nas técnicas ofensivas de arremesso de dois pontos para ataques de longa distância, sendo valorizada como o principal método para alcançar o sucesso das partidas. Portanto, avaliar a performance dos atletas é fundamental para oferecer feedbacks assertivos e promover evolução técnica e motora no desempenho esportivo (Wisniewski; Zierer; Hattie, 2020).

A literatura atual indica a existência de um padrão de movimento de referência para a execução do arremesso de três pontos, sendo avaliados por medidas cinemáticas do movimento. No entanto, esse padrão pode variar dependendo das condições do jogo, da distância até a cesta ou da presença de um defensor (Liu; Burton, 1999; Miller; Bartlett, 1996; Okubo; Hubbard, 2015; Rojas *et al.*, 2000). Quando se trata da análise cinemática referente ao arremesso de longa distância, Okazaki e Rodacki (2012) averiguaram os efeitos das variações de distância no

desempenho do arremesso de basquete através da captura de movimento com uma filmadora digital. Neste estudo, constatou-se que a flexão do ombro foi reduzida e o ângulo de lançamento da bola foi menor em distâncias maiores de arremesso. Dessa forma, esses achados contribuem para o entendimento das adaptações articulares e dos padrões técnicos do gesto conforme a distância da cesta.

Nas últimas décadas, a eletromiografia de superfície (EMG) tem sido uma ferramenta valiosa para investigar o padrão de ativação muscular (Marchetti; Duarte, 2006). Dentre as suas aplicações, o âmbito de fundamentos técnicos de diferentes esportes tem sido considerado (Clarys; Cabri, 1993). A EMG permite medir a atividade mioelétrica dos músculos durante movimentos específicos, fornecendo *insights* sobre o recrutamento muscular, força e a coordenação entre grupos musculares (Clarys; Cabri, 1993; Marchetti; Duarte, 2006; Milner-Brown; Stein, 1975). No contexto do basquete, Miller e Bartlett (1993, 1996) utilizaram a EMG pela primeira vez para comparar arremessos precisos e imprecisos usando parâmetros eletromiográficos selecionados. Alguns anos depois, Zachry *et al.* (2005) utilizaram a EMG durante o lance-livre para determinar correlatos neuromusculares nas diferenças entre o foco externo e o foco interno no desempenho do movimento. E, mais recentemente, Yang *et al.* (2025) investigaram a relação entre produção de energia e a ativação muscular na articulação dos membros superiores em diferentes distâncias e níveis de experiência.

No estudo de Yang *et al.* (2025) foi observado que, com o aumento da distância de arremesso, os atletas, independente do nível de experiência, apresentaram uma tendência de redução do ângulo de flexão do ombro. Além disso, o grupo dos habilidosos demonstraram maior ângulo de flexão do punho. Ademais, foi constatado que o tríceps braquial e o deltoide anterior aumentaram as porcentagem de ativação em arremessos realizados a longas distâncias. Tais resultados enriqueceram a compreensão sobre o papel da ativação muscular nos movimentos de flexão do ombro e punho, bem como na extensão do cotovelo, relacionando com arremessos de três pontos. No entanto, não está elucidado sobre a atuação de mais músculos atuantes na articulação do cotovelo, considerando especificamente a performance do arremesso de três pontos no basquetebol.

Mapear o nível da ativação muscular dos membros superiores durante os arremessos de três pontos pode ser crucial para otimizar a técnica de movimento desempenhada, melhorar a precisão da tarefa e direcionar possíveis protocolos de

treinamento. A EMG associada às medidas de posição corporal, podem fornecer resultados importantes para investigação do movimento desportivo, permitindo identificar quais grupos musculares são ativados em diferentes fases do arremesso, e relacionar com sua contribuição para o movimento realizado. Sendo assim, o objetivo do estudo foi descrever o nível de ativação muscular e analisar parâmetros cinemáticos em atletas universitários de basquetebol durante o arremesso de três pontos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o nível de ativação muscular dos grupos musculares de ombro, cotovelo e punho, durante o arremesso de três pontos, em atletas universitários de basquetebol. Ainda, analisar parâmetros cinemáticos do movimento durante a performance.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar o nível de ativação e tempo do início de ativação até o pico máximo dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial, durante o arremesso de três pontos;
- Analisar os ângulos articulares de ombro, cotovelo e punho, durante o arremesso de três pontos.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo, descritivo e transversal. O estudo foi realizado nas dependências da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, especificamente no Departamento de Educação Física – DEF. Sendo assim, o cenário de coleta de dados ocorreu na quadra poliesportiva localizada nas dependências do DEF.

O estudo contou com a participação de 8 atletas universitários de basquete destros que apresentavam a média de idade de $20,63 \pm 1,06$ anos, peso de $77,85 \pm 11,08$ kg, estatura $1,81 \pm 0,05$ metros e IMC de $23,69 \pm 2,80$, de equipes que treinam na Região Metropolitana do Recife. No que se refere às características em quadra, os participantes apresentavam experiência de treinamento de $6,13 \pm 2,70$ anos, distribuindo-se entre as posições do jogo, sendo cinco ala-armadores, dois alas e um armador.

Os participantes foram recrutados por meio da divulgação nas redes sociais, procura por clubes locais e redes de apoio. Os atletas praticavam exercício físico com regularidade, tendo experiência com os diversos tipos de arremessos no basquete, e tinham em média 4 sessões de prática por semana. Durante o levantamento dos dados, nenhum atleta apresentou contraindicações de saúde e lesões nos membros superiores ou inferiores que pudessem causar possíveis alterações no movimento durante a performance.

O presente estudo obteve aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, vinculado ao Centro de Ciências da Saúde (CCS), conforme o CAAE nº 85838624.0.0000.5208.

3.1 PROCEDIMENTOS

Um eletromiógrafo com 8 canais de comunicação (EMG System do Brasil), foi utilizado. O eletromiógrafo realiza comunicação com um conversor de dados analógicos para digital (A/D) (National Instruments Inc.), o qual se conecta ao computador via cabo USB. Um software específico de coleta de dados A/D (DAQExpress), foi utilizado para a captura dos sinais mioelétricos advindos do equipamento da eletromiografia.

Uma câmera de vídeo convencional (Xiaomi, modelo Redmi Note 12 Pro) foi utilizada para captura do movimento corporal no espaço, durante a execução do

arremesso. Após a captura dos vídeos, o Software de Análise de Movimento Kinovea (versão 2023.1), foi utilizado para a parametrização do movimento corporal no espaço. O procedimento de coleta de dados é ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Local da coleta de dados para análise eletromiográfica e cinemática do arremesso de três pontos.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Inicialmente, foi solicitada aos atletas a abstenção de prática de exercícios vigorosos, bem como de ingestão de cafeína a partir das 18h00 do dia anterior ao teste. Ainda, a manutenção de hábitos alimentares regulares, nas 48 horas anteriores ao teste. Posteriormente, os participantes foram convidados a comparecer à quadra poliesportiva do Departamento de Educação Física - UFPE, onde foram equipados com os materiais da EMG e da avaliação cinemática para que compreendessem a forma que seria realizada a coleta. Os participantes foram informados e esclarecidos sobre os aspectos da pesquisa, e após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), confirmaram sua participação no estudo. Em seguida, uma ficha de anamnese foi aplicada para a obtenção de

dados gerais e caracterização da amostra, bem como para o mapeamento de informações importantes, tais como o uso de suplementos à base de cafeína ou substâncias contendo guaraná ou creatina.

Para a captura da EMG, foi feita a preparação da pele e posicionamento dos eletrodos. Eletrodos bipolares foram afixados no membro superior dominante do participante, na superfície da região do ventre muscular, dos músculos: deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial. Posteriormente, foi realizada a captura da contração voluntária máxima (CVM) uma vez em cada atleta, com duração de 5 segundos para cada músculo investigado. Após essa etapa, os jogadores descansaram por aproximadamente 2 minutos antes do início da coleta de dados. Tais procedimentos da EMG, seguiram as recomendações propostas pela ação fundada pelo Programa de Comissão Europeia Biomédica, SENIAM (Surface Electromyography for Non-Invasive Assessment of Muscle).

Para a aquisição dos dados cinemáticos, a câmera foi disposta na perspectiva do plano sagital, possibilitando a visualização da totalidade de amplitude de movimento de flexão-hiperflexão e extensão-hiperextensão, dos membros superiores. Para a captura dos dados cinemáticos, marcadores refletivos na (1) proeminência óssea do acrômio; (2) proeminência óssea do epicôndilo lateral do úmero; (3) proeminência óssea do processo estilóide da ulna; (4) na porção distal do terceiro metacarpo; e, (5) no trocanter maior do fêmur, foram fixados.

Em seguida, foi iniciado o processo de familiarização do arremesso, sendo 5 tentativas na posição de três pontos. Por fim, iniciou-se a análise da ativação muscular e cinemática do arremesso. Em uma quadra poliesportiva de basquetebol, os participantes realizaram o arremesso com uma bola oficial de basquete. A avaliação necessitou de momento prévio de preparação dos participantes, tanto para aquisição dos dados de EMG como para os dados de cinemática.

Os participantes foram posicionados perpendicularmente à cesta, considerando sua posição inicial na linha de três pontos. Em seguida, foram orientados a realizar 10 arremessos em direção a cesta. Todos os participantes arremessam com a mão dominante, sendo a direita. O arremesso de três pontos foi executado a 6,75 m do arco da quadra de basquetebol (CBB, 2022). Quanto às condições da cesta presente no local da pesquisa, esta possui 2,95 m de altura. O início da captura se deu considerando o comando dos(as) avaliadores(as). Para garantir a padronização da coleta, fitas foram posicionadas nas extremidades do

local para reduzir possíveis oscilações na filmagem. A câmera foi iniciada assim que a posição correta foi estabelecida, na sequência, após o comando pronunciado pelo(a) avaliador(a), a captura da EMG deu início. O fim da captura sucedeu após a passagem da bola na cesta de basquete, independentemente do acerto ou erro do arremesso.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados de EMG foram capturados em milivolts (mV), numa frequência de 1500 Hz. Após a captura, os dados foram extraídos e amplificados pelo software fornecido pela EMG System do Brasil (DAQExpress). Os dados foram filtrados em linguagem computacional via Python, onde foram calculadas as variáveis de interesse. Medidas específicas sobre o sinal da EMG foram consideradas para a interpretação do nível de ativação muscular e sobre o tempo de início da ativação muscular. Em relação ao nível de ativação muscular a raiz quadrática média (RMS) do sinal das tentativas de arremesso, foi calculada, levando em consideração a CVM do músculo. Já para o tempo de ativação até o pico máximo, foi considerado a duração do tempo entre o início (sinal ativo) e o pico máximo (contração máxima). Para as duas medidas, foram considerados +2 desvios-padrão para a identificação de atividade do sinal (Marchetti; Duarte, 2006).

Para os dados cinemáticos, o software Kinovea foi utilizado para a obtenção dos ângulos articulares de ombro, cotovelo e punho. Tais medidas foram obtidas por meio do rastreamento dos marcadores que possibilitam a reconstrução dos segmentos braço, antebraço e mão, e conseqüentemente, suas respectivas articulações ombro, cotovelo e punho. Por meio dos dados angulares, a amplitude de movimento (ADM) de ombro, cotovelo e punho, foram calculadas após a extração do ângulo máximo e mínimo de cada articulação (Cappozzo *et al.*, 1995; Caruso *et al.*, 2022).

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após os cálculos e obtenção das análises por meio da média e do desvio padrão, as medidas foram tabuladas em planilhas do Excel, para posterior cálculos estatísticos. A análise e processamento desses cálculos foram realizados por meio do software JAMOV. Uma análise univariada (ANOVA) foi implementada para verificar o comportamento da ativação muscular dos membros superiores durante o

arremesso. Uma ANOVA tendo como grupo os músculos investigados (deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial), foi aplicada para as variáveis RMS, pico máximo, tempo de ativação até o pico e ativação relativa à CVM. Quando identificada diferença significativa, foi implementado o teste de post hoc de Tukey, com o objetivo de comparar quais grupos musculares revelaram resultado significativo.

Para verificar o comportamento cinemático, uma ANOVA tendo como grupo as articulações do membro superior (ombro, cotovelo e punho) e considerando as variáveis ADM e o ângulo máximo dos ângulos articulares. Quando observado diferença significativa, o teste de post hoc de Tukey era aplicado, a fim de comparar quais grupos de articulações revelaram efeito significativo, em todas as condições experimentais ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS

Na análise estatística dos dados provenientes da EMG, a ANOVA mostrou efeito significativo para a variável de RMS entre os músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial ($F_{2,14}=8,29$; $p=0,004$). Entretanto, a análise post hoc pelo teste de Tukey não demonstrou diferença estatística nas comparações univariadas. A Figura 2 apresenta os valores de média e desvio padrão de RMS dos músculos analisados.

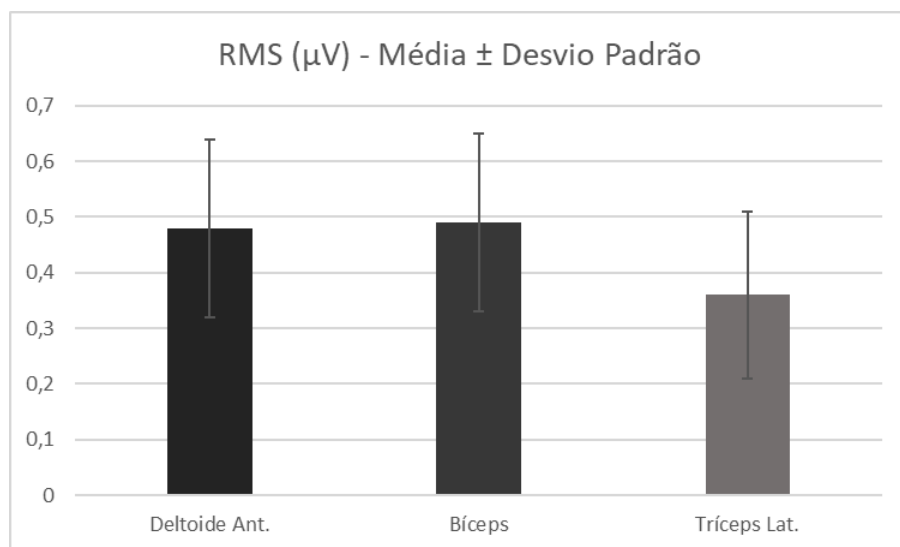


Figura 2. Valores de média e desvio padrão do sinal RMS obtidos na análise eletromiográfica dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial.

No que se refere ao pico máximo, ANOVA revelou efeito significativo entre os músculos investigados ($F_{2,14}=10,6$; $p=0,002$). Os testes post hoc de Tukey indicaram que a cabeça lateral do tríceps braquial apresentou pico máximo significativamente inferior ao do músculo deltoide anterior ($p=0,035$) e ao do bíceps braquial ($p=0,031$), conforme ilustrado pelos valores de média e desvio padrão dos músculos apresentados na Figura 3.

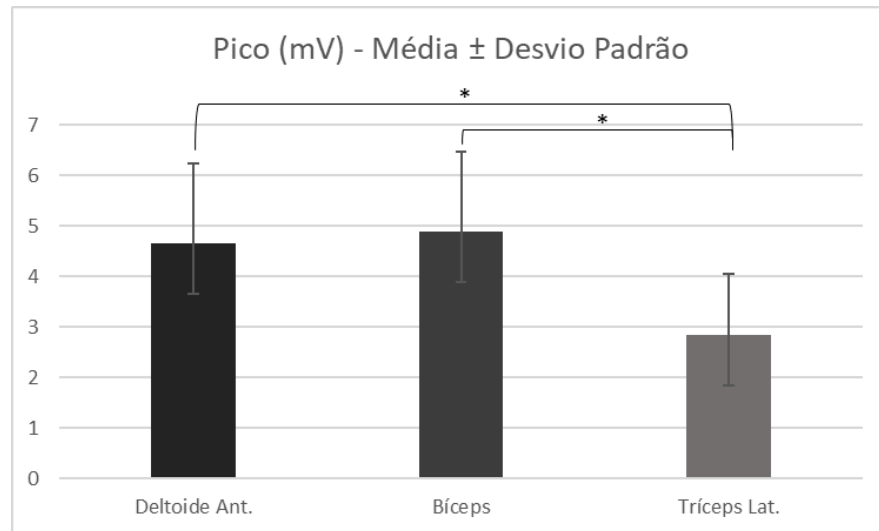


Figura 3. Valores de média e desvio padrão do pico máximo dos sinais eletromiográficos dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial.

*Nota: * diferença significativa ($p < 0,05$)*

Em relação ao tempo de ativação até o pico máximo da contração, a ANOVA não revelou diferença significativa entre os músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial ($F_{2,14}=1.51$; $p=0,254$). A Figura 4 apresenta os valores de média e desvio padrão do tempo de ativação até o pico máximo obtidos dos músculos avaliados.

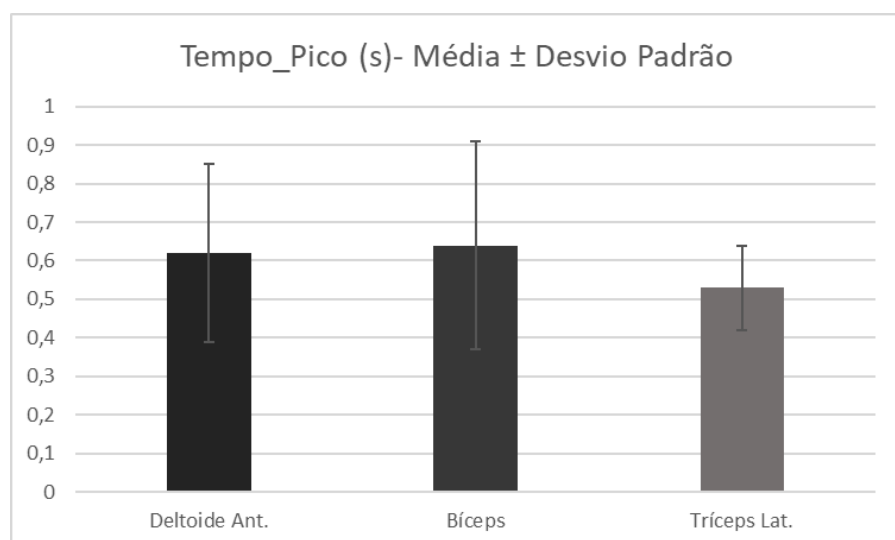


Figura 4. Valores de média e desvio padrão do tempo de ativação até o pico máximo dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial.

Quanto à ativação relativa à CVM, a ANOVA não evidenciou diferenças significativas entre os grupos musculares avaliados ($F_{2,14}=1.70$; $p=0,217$). Os valores da média e desvio padrão da ativação relativa à CVM de deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial são apresentados na Figura 5.

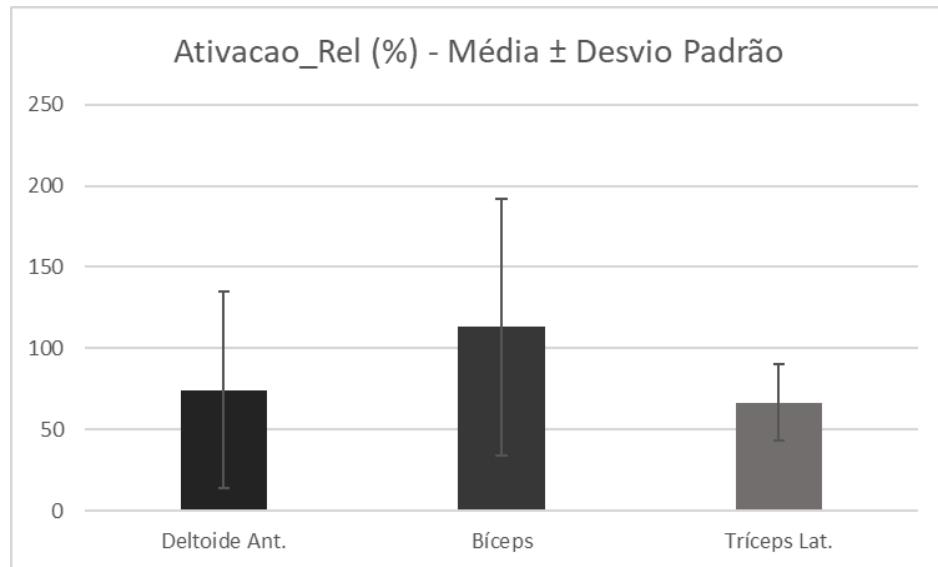


Figura 5. Valores de média e desvio padrão da ativação relativa à CVM dos músculos deltoide anterior, bíceps braquial e cabeça lateral do tríceps braquial.

Os valores de média e desvio padrão obtidos por meio da análise cinemática, realizada no Software de análise de movimento Kinovea. A ANOVA aplicada ao ângulo máximo revelou efeito significativo entre as articulações ombro, cotovelo e punho ($F_{2,14}=19.4$; $p<0,001$). O teste post hoc de Tukey foi utilizado para identificação de possíveis diferenças entre os grupos, indicando que o ombro apresentou valores significativamente inferiores quando comparado ao cotovelo ($p=0,002$) e punho ($p=0,002$), como ilustrado na Figura 6.

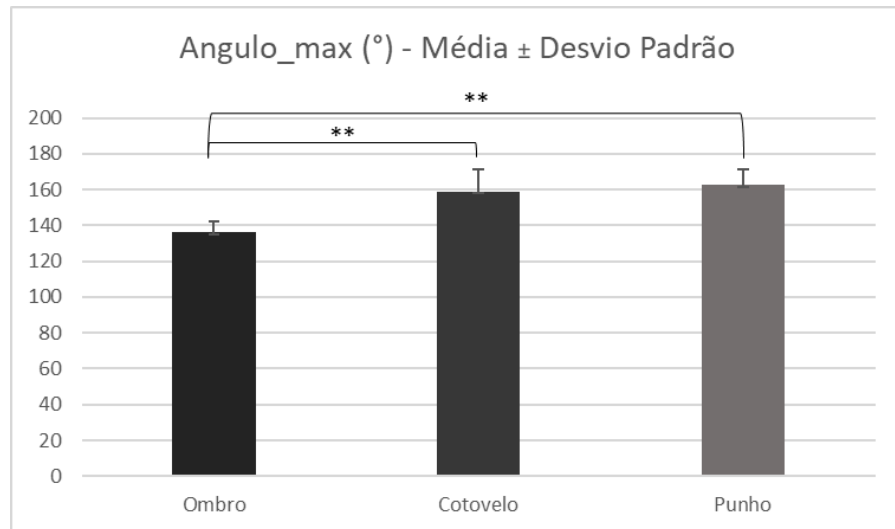


Figura 6. Valores de média e desvio padrão do ângulo máximo das articulações do ombro, cotovelo e punho obtidos por meio da análise cinemática.

*Nota: ** diferença significativa ($p < 0,01$)*

Para a ADM, foi realizada a ANOVA que revelou efeito significativo entre as articulações avaliadas ($F_{2,14}=264$; $p < 0,001$). Em seguida, o teste post hoc de Tukey indicaram que o punho apresentou ADM significativamente superior quando comparado aos valores de ombro ($p < 0,001$), e aos de cotovelo ($p < 0,001$), conforme apresentado na Figura 7 que expõe os valores de média e desvio padrão.

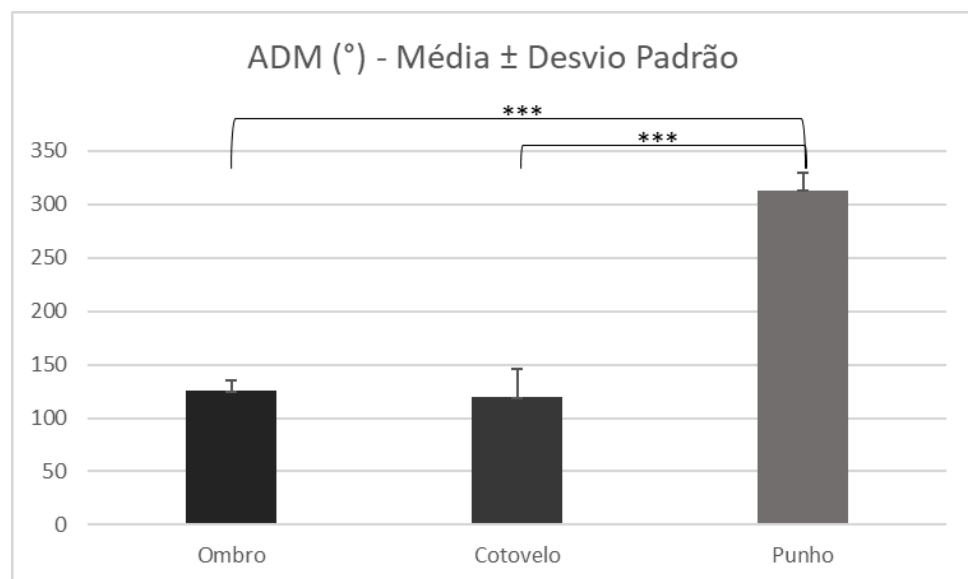


Figura 7. Valores de média e desvio padrão da ADM das articulações do ombro, cotovelo e punho provenientes da análise cinemática.

*Nota: ***diferença significativa ($p < 0,001$)*

5 DISCUSSÃO

O presente estudo descreveu o nível de ativação muscular e os parâmetros cinemáticos do arremesso de três pontos em atletas universitários de basquetebol. A análise eletromiográfica revelou que a intensidade muscular não ocorreu de maneira uniforme entre os músculos avaliados, com diferenças significativas nos valores de RMS. A cabeça lateral do tríceps braquial apresentou menores valores de pico máximo em comparação ao deltoide anterior e ao bíceps braquial. Quanto ao tempo de ativação até o pico máximo e ativação relativa à CVM, não foram observadas diferenças significativas. A respeito da análise cinemática, o ombro apresentou resultados inferiores de ângulo máximo em comparação ao cotovelo e punho durante o arremesso de três pontos. Além disso, observou-se que o punho apresentou maior amplitude de movimento entre as articulações analisadas.

Na avaliação da atividade muscular, os valores distintos de RMS indicam variação na intensidade de ativação muscular durante o arremesso de três pontos. A distância pode atuar como um fator modulador da organização neuromuscular, alterando a intensidade e tempo de ativação muscular em função do aumento da complexidade e demandas físicas da tarefa (Fan *et al.*, 2024). Esses achados estão em concordância com estudos anteriores, que descrevem o arremesso como um movimento organizado em fases, nas quais diferentes grupos musculares assumem funções distintas ao longo do gesto (Okasaki; Rodacki; Satern, 2015).

Durante o arremesso de três pontos, a cabeça lateral do tríceps braquial apresentou menores valores de pico máximo. Tais achados podem estar relacionados à curta duração da fase de extensão de cotovelo, uma vez que atletas experientes tendem a executar o arremesso com maior componente de velocidade vertical em relação à horizontal (Li *et al.*, 2025). De acordo com Li *et al.* (2025), o tríceps braquial tem atuação predominantemente estabilizadora, mantendo sua ativação constante para garantir a estabilidade do cotovelo no momento final do gesto em jogadores avançados. Dessa forma, os achados do presente estudo reforçam as pesquisas mais recentes, pois a cabeça lateral do tríceps braquial apresentou menores valores de pico máximo de ativação muscular em comparação aos demais músculos avaliados.

A ausência de diferenças significativas no tempo de ativação até o pico e na ativação relativa à CVM pode estar associada ao elevado desvio padrão das variáveis, o que pode ter influenciado os resultados estatísticos.

Do ponto de vista cinemático, a redução do ângulo máximo da flexão do ombro pode estar associada à distância do arremesso, uma vez que essa variável influencia na precisão do movimento. Sendo assim, os atletas podem criar estratégias para controlar os parâmetros do movimento e alcançar o sucesso no arremesso (Satern, 1993). Arremessos realizados em maiores distâncias tendem a apresentar menor altura de lançamento e menor ângulo de liberação, como estratégia para redução do esforço físico durante o movimento (Okasaki; Rodacki, 2012). Estudos mais recentes também indicaram que atletas experientes executam o gesto com maiores alturas de salto e menores ângulos de flexão do ombro, que são movimentos essenciais no arremesso de longa distância, pois contribui significativamente para a geração de força vertical no lançamento da bola (Li *et al.*, 2025; Yang *et al.*, 2025).

A maior amplitude de movimento do punho observada no presente estudo pode estar relacionada ao aumento da velocidade articular na fase final do arremesso (França *et al.*, 2022). Diante disso, os atletas aplicaram o *backspin* com o objetivo de gerar uma rotação na bola para trás e, conseqüentemente, aumentar as chances de acerto. Além disso, quando o ombro apresenta menor velocidade articular em arremesso de longa distância, o punho tende a compensar essa redução, aumentando sua amplitude de movimento (Okubo; Hubbard, 2015; Yang *et al.*, 2025). As evidências obtidas pelo presente estudo estão de acordo com os resultados encontrados para o ângulo máximo do ombro.

Com base nas análises realizadas, os dados permitem descrever aspectos técnicos e fornecer *feedbacks* sobre a execução do movimento que podem auxiliar os treinadores na descrição do padrão técnico do gesto avaliado. Apesar dos resultados contribuírem para o entendimento da ativação muscular e da análise cinemática do arremesso de três pontos, algumas limitações devem ser consideradas. O tamanho amostral pode ter influenciado nos resultados das variáveis analisadas. Além disso, para uma captura do movimento adequada, foi solicitado que os atletas mantivessem os pés alinhados à linha do arremesso de três pontos. No entanto, o fato de impor uma posição distinta daquela que estão acostumados a realizar, pode ter influenciado na naturalidade do gesto esportivo.

Dessa forma, novas pesquisas devem ser implementadas para aprofundar a compreensão sobre a contração muscular na posição de quadra investigada, preferencialmente com um número amostral mais robusto para fortalecer a validade dos achados e abordar como essas variáveis respondem ao estratificar em fases o arremesso de três pontos, possibilitando uma investigação mais detalhada do movimento. A inclusão de músculos e articulações dos membros inferiores pode contribuir para um entendimento mais abrangente da biomecânica do arremesso de longa distância.

6 CONCLUSÃO

A análise eletromiográfica evidenciou diferença significativa na intensidade da ativação muscular entre os músculos avaliados, com a cabeça lateral do tríceps braquial apresentando menores valores de pico máximo em comparação ao deltoide anterior e ao bíceps braquial. Em contrapartida, o tempo de ativação até o pico máximo e a ativação relativa à contração voluntária máxima não apresentaram diferenças significativas entre os músculos analisados. Em relação à cinemática, observou-se que o ombro apresentou o menor ângulo máximo, enquanto o punho apresentou a maior amplitude de movimento em relação ao ombro e ao cotovelo durante o arremesso de três pontos. Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo permitem caracterizar o padrão de ativação muscular e os parâmetros cinemáticos do gesto esportivo avaliado.

REFERÊNCIAS

CAPPOZZO, Aurelio; CATANI, Fabio; DELLA CROCE, Ugo; LEARDINI, Alberto. Position and orientation in space of bones during movement: anatomical frame definition and determination. **Clinical Biomechanics**, v. 10, n. 4, 1995. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11415549. Acesso em: 03 set. 2024.

CARUSO, Marco; GASTALDI, Laura; PASTORELLI, Stefano; CEREATTI, Andrea; DIGO, Elisa. An ISB-consistent Denavit-Hartenberg model of the human upper limb for joint kinematics optimization: validation on synthetic and robot data during a typical rehabilitation gesture. **Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS**, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/EMBC48229.2022.9871201>. Acesso em: 9 set. 2024.

CLARYS, Jan Pieter; CABRI, Jan. Electromyography and the study of sports movements: A review. **Journal of Sports Sciences**, v. 11, n. 5, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640419308730010>. Acesso em: 07 out. 2024.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BASKETBALL. **Regras oficiais de basquetebol 2022**. Tradução por Enaldo Batista de Souza – Gerente Nacional de Arbitragem (CBB). [S.l.]: CBB, out. 2022. Disponível em: <https://www.cbb.com.br/wp-content/uploads/Regras-Oficiais-Basketball-2022-ALTER-ACOES-OUTUBRO-2022-Final.pdf>. Acesso em: 27 set. 2024.

DOMINSKI, Fábio Hech. **Metodologia do Ensino de Basquetebol**. Curitiba: IESDE BRASIL SA., 2020. Acesso em: 29 out. 2025.

FAN, Penglei; YANG, Zhitao; WANG, Ting; LI, Jiaying; KIM, Youngsuk; KIM, Sukwon. Neuromuscular control strategies in basketball shooting: Distance-dependent analysis of muscle synergies. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 23, n. 3, p. 571, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11366846/>. Acesso em: 21 out. 2025

FRANÇA, Cíntia; GOUVEIA, Élvio Rúbio; COELHO-E-SILVA, Manuel J.; GOMES, Beatriz B. A kinematic analysis of the basketball shot performance: impact of distance variation to the basket. **Acta of Bioengineering and Biomechanics**, v. 24, n. 1, 2022. Disponível em: <https://actabio.pwr.edu.pl/fcp/PGBUKOQtTKIQhbx08SikTUARAUWRuHQwFDBolVURNWH9WFVZpCFghUHcKVj0GQUw/302/public/publikacje/v24-1-2022/15.pdf>. Acesso em: 28 out. 2025

GOU, Huancheng; ZHANG, Hui. Better Offensive Strategy in Basketball: A Two-Point or a Three-Point Shot? **Journal of Human Kinetics**, v. 83, n. 1, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9465745/>. Acesso em: 21 out. 2025

HAY, James. **The biomechanics of sports techniques** (3rd ed.). Prentice-Hall, 1985.

LI, Ming; KIM, Youngsuk; ZHU, Bin; ZHANG, Ze; KIM, Sukwon. Impact of playing experience on the relationship between basketball release velocity and muscle contraction strength in mid-and long-distance jump shots. **Journal of Human Kinetics**, v. 96, n. Spec Issue, p. 97, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12121884/>. Acesso em: 21 out. 2025

LIU, Suyen; BURTON, Allen W. Changes in basketball shooting patterns as a function of distance. **Perceptual and Motor Skills**, v. 89, n. 3, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/pms.1999.89.3.831>. Acesso em: 10 set. 2024.

MARCHETTI, Paulo Henrique; DUARTE, Marcos. Instrumentação em eletromiografia. **Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo: Universidade de São Paulo**, 2006. Disponível em: <https://ebm.ufabc.edu.br/publications/md/EMG.pdf>. Acesso em: 22 out. 2024

MILLER, Stuart.; BARTLETT, Roger M. The effects of increased shooting distance in the basketball jump shot. **Journal of Sports Sciences**, v. 11, n. 4, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640419308729998>. Acesso em: 11 out. 2024

MILLER, Stuart.; BARTLETT, Roger M. The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position. **Journal of Sports Sciences**, v. 14, n. 3, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640419608727708>. Acesso em: 03 set. 2024

MILNER-BROWN, H. S.; STEIN, R. B. The relation between the surface electromyogram and muscular force. **The Journal of Physiology**, v. 246, n. 3, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1975.sp010904>. Acesso em: 10 set. 2024

NAISMITH, James. **Basketball: Its origin and development**. University of Nebraska Press, 1996.

OKAZAKI, Victor H. A.; RODACKI, André L. F. Increased distance of shooting on basketball jump shot. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 11, n. 2, 2012. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3737873/>. Acesso em: 01 nov. 2025

OKAZAKI, Victor H. A.; RODACKI, André L. F.; SATERN, Miriam N. A review on the basketball jump shot. **Sports Biomechanics**, v. 14, n. 2, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1052541>. Acesso em: 11 set. 2025

OKUBO, Hiroki; HUBBARD, Mont. Kinematics of arm joint motions in basketball shooting. **Procedia Engineering**, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.07.222>. Acesso em: 15 set. 2025

ROJAS, Fjavier; CEPERO, Mar.; ONA, Antonio.; GUTIERREZ, M. Kinematic adjustments in the basketball jump shot against an opponent. **Ergonomics**, v. 43, n. 10, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/001401300750004069>. Acesso em: 03 set. 2024

SATERN, Miriam N. Kinematic parameters of basketball jump shots projected from varying distances. In: **ISBS-Conference Proceedings Archive**. 1993. Disponível em: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/1736>. Acesso em: 8 nov. 2025

STRUZIK, Artur; PIETRASZEWSKI, Bogdan; ZAWADZKI, Jerzy. Biomechanical analysis of the jump shot in basketball. **Journal of Human Kinetics**, v. 42, n. 1, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0062>. Acesso em: 08 set. 2024

WISNIEWSKI, Benedikt; ZIERER, Klaus; HATTIE, John. The power of feedback revisited: A meta-analysis of educational feedback research. **Frontiers in psychology**, v. 10, p. 487662, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6987456/#abstract1>. Acesso em: 19 nov. 2025

YANG, Zhitao; KIM, Youngsuk; ZHAO, Zihao; FENG, Weiping; WANG, Junsig; KIM, Sukwon. Effect of basketball shooting distance and skill level on muscle activity and joint energy production of upper extremity. **Molecular & Cellular Biomechanics**, v. 22, n. 1, 2025. Disponível em: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A14%3A37412270/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A189030066&crl=c&link_origin=scholar.google.com. Acesso em: 16 nov. 2025

ZACHRY, Tiffany; WULF, Gabriele; MERCER, John; BEZODIS, Neil. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. **Brain Research Bulletin**, v. 67, n. 4, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.06.035>. Acesso em: 17 out. 2024

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS E DE SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o Sr. para participar como voluntário da pesquisa Análise Eletromiográfica e Cinemática no Basquetebol, que está sob a responsabilidade da orientadora Melissa Leandro Celestino e da pesquisadora Milena Camille dos Santos.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com a responsável por esta pesquisa. Apenas o(a) senhor(a) estiver ciente de todas as informações e concordar com a realização dos testes, pediremos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

O(A) senhor(a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O objetivo desta pesquisa é mapear a ativação muscular dos membros superiores durante o arremesso de três pontos e no lance livre do basquetebol, relacionando essa ativação com a eficácia do movimento. Este teste será realizado na Universidade Federal de Pernambuco, no Departamento de Educação Física, em uma quadra de basquete. Para monitorar a ativação muscular durante o arremesso um aparelho de eletromiografia será utilizado e eletrodos adesivos serão colados na região do braço e do ombro que arremessará a bola. Ainda, o arremesso será filmado para mapearmos o movimento realizado pelo membro superior, durante o arremesso. O teste levará cerca de 1h entre a preparação da eletromiografia e as tentativas de arremesso que serão consideradas.

Riscos: Primeiramente, haverá uma entrevista a fim de obter informações sobre hábitos de vida, fatos relacionados à sua saúde, que serão dados que comporão a ficha de anamnese do estudo. Porventura, se houver desconforto em respondê-las, a entrevista será interrompida, sendo possível a continuidade dos testes. Durante a captura da eletromiografia e dos vídeos, riscos de desconfortos podem ocorrer. A execução do teste envolve realizar arremessos consecutivos. Antes do arremesso há uma fase de preparação que exige a performance de um salto. Eventualmente, ao realizar os movimentos corporais que produzem o salto e o arremesso, no caso de amplitudes máxima das articulações envolvidas nos movimentos, como ombro, cotovelo, punho, quadril, joelho e tornozelo, bem como com alta velocidade de movimento levando à movimentos bruscos e rápidos, consequências como lesões, dores ou desconforto nas articulações podem ocorrer. Vale salientar que na ocorrência destes desconfortos mencionados, as avaliadoras responsáveis irão prontamente interromper a avaliação, e na ocasião de lesões graves, conduzi-lo(a) a um pronto socorro mais próximo via automóvel próprio ou ambulância.

Benefícios: Os benefícios deste estudo se dão em seus resultados e interpretações que poderão contribuir para uma compreensão mais aprofundada e fundamentos inovadores no campo do treinamento esportivo. Além de poder auxiliar o atleta com feedbacks importantes para seu desempenho.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os pesquisadores declaram que os dados coletados (filmagens) nesta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo, computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora Melissa Leandro Celestino.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE.

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo Análise Eletromiográfica e Cinemática do Basquetebol, como voluntário (a). Fui devidamente informada e esclarecida pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
GRUPO DE PESQUISA EM BIOMECÂNICA

Ficha de Anamnese do Projeto: Análise Eletromiográfica e Cinemática do Basquetebol

Dados gerais

Nome:	
Idade:	Data de nascimento:
Endereço:	
Telefone:	
E-mail:	
Escolaridade:	Estado civil:
Naturalidade:	

Histórico esportivo

- 1- Clube vinculado: _____
- 2- Posição em quadra: _____
- 3- Tempo de prática no basquete: _____

Histórico de saúde

- 1- Faz uso de algum medicamento: () Sim () Não
Qual/quais: _____
- 2- Desvios posturais: () Sim () Não
- 3- Problemas cardíacos: () Sim () Não
Se sim, qual/quais: _____
- 4- Hipertenso: () Sim () Não Diabetes: () Sim () Não Asma: () Sim () Não
- 5- Tem algum histórico de lesão, luxação, fratura ou entorse? () Sim () Não
Qual/quais: _____
- 6- Qualidade de sono: () Boa () Regular () Péssima () Tem insônia

Estilo de vida

1- Ingestão de água (copos por dia ou litros): _____

2- Quantas refeições por dia: _____

3- Faz uso de algum suplemento (suplementos a base de cafeína, substâncias contendo guaraná ou creatina)?

(☐) Sim (☐) Não

Se sim, qual/quais: _____

4- Alcool: (☐) Sim (☐) Não Com que frequência: _____

5-Fuma: (☐) Sim (☐) Não Com que frequência: _____

6- Pratica algum exercício físico? (☐) Sim (☐) Não

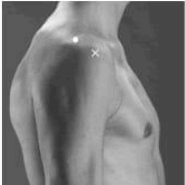


Se sim, quais modalidades: _____

7- Quantas vezes por semana: _____

8- Quantas horas por dia: _____

APÊNDICE C - FICHA DE COLETA DE DADOS

FICHA DE COLETA DE DADOS

Informações sobre o participante Nome: _____ Nascimento: ____/____/____ Massa (kg): ____ Estatura (cm): ____ Iniciais: ____ Lado dominante: _____ Condições: () Lance livre; () Lance de três pontos; Obs.: _____ _____		Informações sobre o experimento Estudo: _____ Data da coleta: ____/____/____ Horário da coleta: ____:____ Fim da coleta: ____:____ Local da coleta: _____ Experimentador(a): _____ Assistente(s): _____ _____	
Localização recomendada de colocação do sensor			
Condições e experimentos			
 <p>Os eletrodos precisam ser colocados a um dedo de distância distal e anterior ao acrômio. Abdução do ombro em leve flexão, com o úmero em leve rotação. Na posição sentada ereta, é necessário colocar o úmero em leve rotação lateral para aumentar o efeito da gravidade nas fibras anteriores.</p>		 <p>Os eletrodos devem ser colocados a 50% da linha entre a crista posterior do acrômio e o olécrano, a dois dedos de largura lateralmente em relação a essa linha.</p>	
 <p>Os eletrodos precisam ser colocados na linha entre o acrômio medial e o cúbito da fossa a 1/3 do cúbito da fossa. Coloque uma mão sob o cotovelo para amortecer-lo da pressão da mesa e flexione o cotovelo ligeiramente abaixo ou em um ângulo reto, com o antebraço em supinação. Pressione contra o antebraço na direção da extensão.</p>			
Contração Voluntária Máxima <ul style="list-style-type: none"> iniciais_CVM Ex: mc_cvm_d1 mc_cvm_t2 mc_cvm_b3 		Arremesso <ul style="list-style-type: none"> iniciais_tentativa_condição Ex: mc_tp_4 	
Tentativas e observações			
1.		10.	
2.		11.	
3.		12.	
4.		13.	
5.		14.	
6.		15.	
7.		16.	
8.		17.	
9.		18.	
19.		20.	