



IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS

IDENTIFYING DYNAMIC MAXIMUM STRENGTH LEVELS OF THE UPPER AND LOWER LIMBS IN COMPETITIVE BASKETBALL PLAYERS

IDENTIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE FUERZA MÁXIMA DINÁMICA DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES E INFERIORES EN JUGADORES DE BALONCESTO COMPETITIVOS

Adriano Vretaros¹

e555220

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i5.5220>

PUBLICADO: 05/2024

RESUMO

Bons patamares de força máxima podem ser convertidos em melhorias expressivas no rendimento atlético. Logo, o objetivo desta investigação é identificar os níveis de força máxima dinâmica nos membros superiores e inferiores em jogadores de basquetebol competitivo. Com essa finalidade, consultou-se três bases de dados (PubMed, Google Scholar and Science Direct) onde foi possível selecionar 30 pesquisas científicas primárias para debater sobre os níveis de força máxima e 59 pesquisas secundárias complementares. A força máxima é uma manifestação importante da curva força-velocidade que proporciona benefícios concretos para o desempenho e prevenção de lesões. Seus valores são representados nas formas absoluta ou relativa. Nas investigações, o segmento corporal mais analisado foram os membros inferiores e o teste de carga máxima com o exercício agachamento predominou em relação aos demais. Também, cada categoria competitiva se valeu de determinados exercícios para medir a força. Em adição, houve hiatos de exercícios que inviabilizaram interpretações comparativas. No resultado geral, jogadores profissionais demonstraram possuir maiores níveis de força máxima absoluta em relação às demais categorias. Entretanto, a força relativa teve valores equilibrados entre atletas profissionais e universitários. Na análise por gênero, os basquetebolistas masculinos exibiram maiores valores na força absoluta e relativa na comparação com as atletas femininas. Especula-se que os principais fatores que colaboraram para essas discrepâncias na força máxima estão relacionadas à maturação biológica, gênero, exercício analisado, treinabilidade e função tática na equipe. Por fim, pesquisas adicionais sobre a temática são necessárias para suprir algumas lacunas pendentes deixadas pelas publicações.

PALAVRAS-CHAVE: Basquetebol. Treinamento de Força. Aptidão Física. Esportes de Equipe.

ABSTRACT

Good levels of maximum strength can be converted into significant improvements in athletic performance. Therefore, the objective of this investigation is to identify the levels of maximum dynamic strength in the upper limbs and lower limbs in competitive basketball players. For this purpose, three databases were consulted (PubMed, Google Scholar and Science Direct) where it was possible to select 30 primary scientific research studies to discuss maximum strength levels and 59 complementary secondary research studies. Maximal strength is an important manifestation of the force-velocity curve that provides concrete benefits for performance and injury prevention. Their values are represented in absolute or relative form. In the investigations, the body segment most analyzed was the lower limbs and the maximum load test with the squat exercise predominated in relation to the others. Also, each competitive category used certain exercises to measure strength. In addition, there were gaps in exercises that made comparative interpretations unfeasible. In the general result, professional players demonstrated higher levels of absolute maximum strength in relation to the other categories. However, the relative strength had balanced values between professional and college athletes. In the analysis by gender, male basketball players exhibited higher values in absolute and relative strength compared to female athletes. It is speculated that the main factors that contributed to these discrepancies in maximum strength are related to biological

¹ Preparador Físico de Alto Rendimento. Pós-Graduado em Bases Fisiológicas e Metodológicas do Treinamento Desportivo pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo - Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

maturation, gender, exercise analyzed, trainability and tactical role in the team. Finally, additional research on the topic is necessary to fill some outstanding gaps left by publications.

KEYWORDS: *Basketball. Strength Training. Physical Fitness. Team Sports.*

RESUMEN

Buenos niveles de fuerza máxima pueden convertirse en mejoras en el rendimiento deportivo. Por tanto, el objetivo de esta investigación es identificar los niveles de fuerza dinámica máxima en miembros superiores e inferiores en jugadores de baloncesto de competición. Para ello se consultaron tres bases de datos (PubMed, Google Scholar y Science Direct) donde fue posible seleccionar 30 investigaciones científicas primarias para discutir niveles de fuerza máxima y 59 investigaciones secundarias complementarias. La fuerza máxima es una manifestación de la curva fuerza-velocidad que proporciona beneficios para el rendimiento y la prevención de lesiones. Sus valores se representan en forma absoluta o relativa. En las investigaciones, el segmento corporal más analizado fue el de los miembros inferiores y predominó la prueba de carga máxima con el ejercicio de sentadilla. Asimismo, cada categoría competitiva utilizó determinados ejercicios para medir la fuerza. En general, los jugadores profesionales demostraron niveles más altos de fuerza máxima absoluta en comparación con otras categorías. Sin embargo, la fuerza relativa tenía valores equilibrados entre los atletas profesionales y universitarios. En el análisis por género, los jugadores de baloncesto masculinos exhibieron valores más elevados en fuerza absoluta y relativa en comparación con las deportistas femeninas. Se especula que los principales factores que contribuyeron a estas discrepancias en la fuerza máxima están relacionados con la maduración biológica, el género, el ejercicio analizado, la entrenabilidad y el rol táctico en el equipo. Finalmente, es necesaria investigación adicional para llenar algunos vacíos pendientes que dejan las publicaciones.

PALABRAS CLAVE: *Baloncesto. Entrenamiento de Fuerza. Aptitud Física. Deportes de Equipo.*

INTRODUÇÃO

Esportes coletivos de invasão territorial abrangem manobras de cooperação e oposição (Nunes *et al.*, 2008). Basicamente, quando a equipe está atacando ou defendendo, vai vigorar uma estreita cooperação entre membros de uma mesma equipe. A oposição emerge pela equipe adversária que cria dinâmicas táticas contrárias para dificultar a fluidez de ataque ou defesa (Nunes *et al.*, 2008; Vretaros, 2021).

O basquetebol moderno é uma modalidade coletiva multifacetada que requer dos jogadores bons níveis de potência muscular, força máxima, aceleração linear e agilidade reativa para se alcançar o sucesso (Chaouachi *et al.*, 2009; Brien *et al.*, 2020; Vretaros, 2021). Consequentemente, uma atenção crucial deve ser focar na aptidão física funcional por meio do aprimoramento contínuo das diferentes capacidades biomotoras (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Bompa; Buzzichelli, 2019; Della Corte *et al.*, 2020).

As ações motoras intermitentes durante um jogo oscilam frequentemente de intensidade, sendo que a cada dois segundos ocorre uma mudança nos padrões de movimentação específica dos jogadores (Benítez-Flores *et al.*, 2024). Tais variações de intensidade dependem de fatores importantes como o modelo de jogo da equipe, estado de aptidão física, a qualidade técnica dos adversários e o grau de relevância do jogo (Abdelkrim *et al.*, 2010a).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

Do ponto de vista cardiometabólico, os sistemas anaeróbico e aeróbico estão presentes na movimentação com alternância de esforços, ofertando no médio prazo um aumento gradual no consumo máximo de oxigênio. Ademais, ajuda na capacitação dos atletas em repetir corridas acelerativas (Freitas *et al.*, 2019; Elgammal *et al.*, 2020). Arelado a isto, é preciso ter em mente que a razão esforço-pausa nas corridas pode flutuar de acordo com a categoria competitiva dos atletas (Abdelkrim *et al.*, 2010a).

Num prisma neuromuscular, durante a partida, nota-se que os jogadores de basquetebol são muito exigidos em termos de explosividade, pois o ambiente imprevisível e, em constante mutação, não permite tempo suficiente para raciocínio mais prolongado, diante do enfrentamento dos oponentes (Canli; Bayru, 2020; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024).

Supostamente, a potência muscular que está ligada a uma inter-relação da capacidade de exercer força com alta velocidade, é o elo determinante a ser estimulado na prática do condicionamento físico (Conde *et al.*, 2015). Porém, para se atingir escalões mais altos de potência muscular é de suma relevância treinar a força máxima (Suchomel *et al.*, 2018; Chaouachi *et al.*, 2009; Warneke *et al.*, 2023).

Jogadores com maiores níveis de força máxima desempenham melhor o seu rendimento neuromuscular nos jogos e, aparentemente, são menos susceptíveis à incidência lesional (Freitas *et al.*, 2019; Brien *et al.*, 2020; Augustsson; Ageberg, 2017; Augustsson; Gannby, 2023). Sob esta égide, atletas mais fortes amplificam sua capacidade de tolerância à fadiga (Suchomel *et al.*, 2016).

Dentre as manifestações da força expostas na curva força-velocidade temos a força máxima isométrica e dinâmica (Spiteri *et al.*, 2014; Brady *et al.*, 2016; Townsend *et al.*, 2019; Schiemann *et al.*, 2024). Os dois tipos de força máxima colaboram com benefícios neuromusculares no desempenho atlético em atividades que requerem o uso dos membros inferiores (MMII) e membros superiores (MMSS) (Schiemann *et al.*, 2024). Logo, vale salientar que os MMSS e MMII são requisitados neste desporto extremamente dinâmico. Os passes, arremessos, dribles, bloqueios e marcação defensiva subordinam-se aos MMSS. Acelerações, desacelerações, mudanças de direção e saltos estão vinculados aos MMII (Canli; Bayru, 2020; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024).

Na temporada, costumeiramente, o volume de treinamento tático-técnico e partidas sofrem uma escalada. Neste caso, o tempo disponível de preparação da força máxima acaba sendo reduzido, impactando de forma adversa no rendimento (Marques *et al.*, 2008). Dessa forma, é imprescindível que se estabeleça uma frequência semanal mínima satisfatória para preservar os patamares de força máxima. Ao mesmo tempo, seria de grande utilidade que se realizasse avaliações periódicas para inferir o seu comportamento (Abdelkrim *et al.*, 2010a; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020; Vretaros, 2022a).

Testes que avaliam uma repetição máxima (1RM) são validados e tem boa confiabilidade para mensurar a força máxima dinâmica (McArdle *et al.*, 2016; McGuigan, 2016). Na prática, um dado exercício em análise tem como finalidade central avaliar a força para o início e no decorrer do



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

programa. Somando-se a isto, se consegue verificar progresso na prescrição do treinamento, ajustar cargas e estabelecer metas (Eken, 2021; Vretaros, 2021).

Preservar ou até aumentar os níveis de força máxima absoluta e relativa é uma condição indispensável para que a capacidade de trabalho dos basquetebolistas seja otimizada na longa temporada. A força absoluta auxilia a suportar os contatos físicos frequentes nas partidas e serve de estrutura para a potência (Nunes *et al.*, 2008; Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Abdelkrim *et al.*, 2010b; Thomas *et al.*, 2017; Santos Júnior *et al.*, 2018). Em compensação, a força relativa coopera para que o jogador aplique força de reação ao solo adequada para movimentar seu corpo nos deslocamentos em várias direções (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Suchomel *et al.*, 2016; Thomas *et al.*, 2017).

Sendo assim, a justificativa para o tema em questão é alicerçada na premissa de que as publicações científicas carecem de dados normativos de referência sobre a força máxima em basquetebolistas. A organização desses dados normativos seriam primordiais para o estabelecimento de relações entre gêneros e diferentes categorias competitivas, bem como para nortear a conduta prática dos profissionais que militam na preparação física.

Portanto, o objetivo geral deste estudo é discutir sobre o treinamento da força máxima no esporte coletivo. Por outro lado, o objetivo específico é identificar os níveis de força máxima dinâmica dos membros superiores e inferiores em jogadores de basquetebol competitivo por meio de uma revisão de literatura.

2. MÉTODOS DA INVESTIGAÇÃO

Esse manuscrito é delineado como revisão de literatura, pois se ampara numa temática norteadora pré-estabelecida para tentar solucionar um determinado problema-chave. Sua organização metodológica sistematizada reprodutível é baseada num amplo referencial teórico (Mercadante, 2011; Galvão; Ricarte, 2019; Nazareth *et al.*, 2021).

As ideias expostas no texto são concatenadas com argumentos semelhantes, assim como frente a reflexões de ordem antagônicas. Ao longo da narrativa protocolar, se atualiza e reconstrói o conhecimento produzido por outros autores e, simultaneamente, busca-se arquitetar um corpus documental robusto do ponto de vista acadêmico, minimizando o risco de vieses (Mercadante, 2011; Galvão; Ricarte, 2019; Alves *et al.*, 2022).

A condução nuclear da pesquisa foi orientada por meio de cinco diretrizes operacionais da estratégia PICO (população-alvo, problemática, intervenção, comparação e resultados) (Galvão; Ricarte, 2019; Roever *et al.*, 2021), exprimidas no quadro 01. Essa abordagem admite uma transparência racional da investigação, equilibrando os resultados esperados e não esperados numa direção crítica essencial (Roever *et al.*, 2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

Quadro 01. Cinco diretrizes operacionais da estratégia PICO
(Adaptado de Galvão; Ricarte, 2019; Roever *et al.*, 2021)

| Diretriz | Componente do Estudo |
|----------------|---|
| População-alvo | - Jogadores de basquetebol |
| Problemática | - Identificar os níveis de força máxima dinâmica de MMSS e MMII |
| Intervenção | - Testes de 1RM |
| Comparação | - Categorias competitivas, exercícios, gênero e funções táticas |
| Resultados | - Agrupamento dos dados estratificados sob efeito de tratamento estatístico |

O mapeamento bibliográfico transcorreu em três bases de dados eletrônicas (PubMed, Google Scholar and Science Direct) nos idiomas português, inglês e espanhol, onde foram selecionadas pesquisas científicas dissertando acerca da força máxima dinâmica de membros superiores e inferiores em basquetebolistas.

A busca booleana valeu-se dos operadores “AND” e “OR” resguardados pela combinação dos seguintes termos: “basquetebol”, “força máxima”, “basketball”, “maximal strength”, “baloncesto”, “fuerza máxima”, “teste de uma repetição máxima”, “one repetition maximum test”, “prueba máxima de una repetición”, “força máxima dinâmica”, “maximum dynamic strength”, “fuerza máxima dinámica”, “membros superiores”, “upper limbs”, “miembros superiores”, “membros inferiores”, “lower limbs”, “miembros inferiores”, “esportes coletivos”, “team sports”, “deportes colectivos”, “aptidão física”, “physical fitness”, “aptitud física”, “testes de aptidão física”, “physical fitness tests”, “pruebas de aptitud física”, “treinamento de força”, “strength training” e “entrenamiento de fuerza”.

Os textos encontrados passaram por duas fases de avaliação da qualidade de aceitação. A etapa primária consistiu em três estágios: a) - apreciação do título do artigo, b)- leitura do resumo e, c)- leitura detalhada e examinação integral do manuscrito.

Na etapa secundária, em paralelo, houve a implementação dos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão elegeram: 1)- investigações sobre a força máxima dinâmica no basquetebol, 2)- estudos que apresentassem resultados dos testes de 1RM dos membros superiores e inferiores em jogadores de basquetebol, 3)- pesquisas discorrendo acerca de relações da força máxima com variáveis de desempenho no basquetebol ou esportes coletivos, 4)- textos abordando o funcionamento da metodologia do treinamento da força, 5)- manuscritos que relatassem as respostas neuromusculares diante do treinamento da força máxima.

Os critérios de exclusão descartaram: pesquisas incompletas, duplicatas de artigos, estudos sem dados nominais dos testes de força máxima, intervenções mal elaboradas ou com desenho experimental equivocado e investigações da força máxima em esportes individuais.

Ao confeccionar a redação final, foram empregados um total de 87 estudos científicos com publicação compreendida entre os anos de 1993 até 2024. Desta quantidade, 30 pesquisas primárias



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

para discussão central, 34 investigações secundárias complementares, 06 livros-texto na área do treinamento desportivo, 10 livros-texto no campo do treinamento da força, 01 livro-texto acerca da fisiologia do exercício, 04 livros-texto sobre estatística e, 04 estudos da metodologia do trabalho científico.

3. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Na exposição dos dados computados, ocorreu a estratificação dos valores de força máxima absoluta das publicações, sendo apresentados numericamente em formato de média e desvio padrão (Ogliari; Andrade, 2005). Em boa parte dos estudos, os valores relativos de força máxima não foram calculados pelos pesquisadores. Por essa razão, nesta investigação houve o cálculo aritmético da força relativa dividindo-se a carga absoluta no teste pela massa corporal do jogador, conforme descrito por Zatsiorsky; Kraemer (2008). Todavia, neste caso, eliminamos o valor numérico da dispersão (desvio padrão) desta variável.

Quando a publicação estimava o número de repetições máximas de maneira indireta, esses valores eram ajustados para encontrar 1RM através da seguinte fórmula: $1RM = (\text{peso erguido}) / [1,0278 - (\text{número de repetições} \times 0,0278)]$ (Canli; Bayru, 2020; Eken, 2021).

A fórmula do delta percentual adaptado $[\Delta\% = (\text{Valor Menor} \times 100) / \text{Valor Maior} - 100]$ (Vretaros, 2022b) serviu para fins comparativos dos resultados entre categorias, exercícios e gênero.

Junto a isso, foi empregue o cálculo Cohen's d (Cohen's $d = [\text{Média 2} - \text{Média 1}] / \text{Desvio Padrão agrupado}$) para diagnóstico do tamanho do efeito (ES) (McGuigan, 2017; Garcia-Gil *et al.*, 2018). A escala da classificação de magnitude para avaliação do ES é de >4.00 como extremamente grande, $2.00-4.00$ como muito grande, $1.20-2.00$ como grande, $0.60-1.20$ como moderado, $0.20-0.60$ como pequeno e, <0.20 como trivial. (McGuigan, 2017). Em adição, utilizou-se da distribuição "t" usada em amostras populacionais independentes e o nível de significância assumido é de 5% (Kirkwood; Sterne, 2003).

4. PREPARAÇÃO DE FORÇA NO ESPORTE COLETIVO

Na lei da mecânica, a força simboliza o produto final da massa multiplicada pela aceleração, cujo valor será expresso na unidade de Newtons (Bompa; Buzzichelli, 2019). A força vetorial fica dependente do ponto de aplicação, magnitude da carga e direção (Zatsiorsky; Kraemer, 2008).

No cenário esportivo, acionar o sistema neuromuscular para que haja contração e, por conseguinte, provocar torque num grupamento muscular, preconiza a ideia de força (González-Badillo; Serna, 2002; Bompa; Buzzichelli, 2019). Em outras palavras, treinar a força equivale realizar um exercício contra uma resistência externa (massa corporal, pesos livres, aparelhos, halteres, banda elástica etc.) procurando conquistar um determinado objetivo (Suniti, 2016).

Na visão de Torres-Ronda; Cuzzolin (2020) os métodos de preparação da força nos esportes coletivos são oriundos do conhecimento extraído dos esportes individuais, com as devidas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

adequações às particularidades ímpares do basquetebol. Então, a capacidade biomotora força pode ser estimulada com o uso de três abordagens pedagógicas: convencional (Kamel, 2004; Teixeira; Guedes Júnior, 2009), funcional (Boyle, 2015; Santana, 2017; Boyle, 2018; Usgu *et al.*, 2020; Vretaros, 2021) e/ou híbrida (Bossi, 2011; Teixeira; Guedes Júnior, 2014).

Na abordagem convencional, o aumento na força é promovido através do uso dos equipamentos de musculação ou com pesos livres (Kamel, 2004; Teixeira; Guedes Júnior, 2009). Esse tipo de aparelhagem possui mecanismos de funcionamento que induzem a limitações no que tange aos planos de movimento e utilização dos músculos estabilizadores. Com isso, trazem dificuldades concretas quanto a transferir a força obtida para a especificidade do gestual técnico da modalidade (Teixeira; Guedes Júnior, 2009; Boyle, 2015; Suchomel *et al.*, 2018).

Treinamento na linha funcional, por sua vez, trata acerca de aprimorar a função do movimento por meio de exercícios multiarticulares e multiplanares, variações da base de suporte e, com a viabilidade de se trabalhar em superfícies instáveis, recorrendo a inúmeras ferramentas operacionais. As atividades prescritas são executadas com o peso corporal, pesos livres ou aparelhos que permitem ampla liberdade de ação. Os atletas são treinados em cima de padrões de movimentação, tais como: empurrar na horizontal, puxar na horizontal, empurrar na vertical, puxar na vertical dominância de joelho, dominância de quadril, movimentos diagonais e/ou combinações multifacetadas (Boyle, 2015; Santana, 2017; Boyle, 2018; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020; Vretaros, 2021).

A versão do treinamento híbrido integra uma fusão dos equipamentos do treinamento convencional em conjunto com as tarefas do treinamento funcional. Isto quer dizer que os atletas podem ser treinados em algum maquinário específico ou com pesos livres amparado na concepção de funcionalidade (Bossi, 2011; Teixeira; Guedes Júnior, 2014). Nos tempos atuais, o método híbrido é encarado como recurso eficaz para erguer o rendimento atlético (Bossi, 2011; Teixeira; Guedes Júnior, 2014; Usgu *et al.*, 2020) e ajudar na prevenção e tratamento clínico das lesões (Boyle, 2015).

O treinamento crônico da força é constituído de cinco fases que são governadas sequencialmente em conformidade com o período da temporada, se pensarmos numa ótica de diagramas em blocos com cargas de orientação seletiva (González-Ravé *et al.*, 2007; Thomas *et al.*, 2017; Bompa; Buzzichelli, 2019). Entretanto, essas fases podem ser edificadas em paralelo, numa mesma sessão, usando cargas complexas que buscam efeitos cumulativos de múltiplas orientações fisiológicas (González-Ravé *et al.*, 2007). Sendo assim, a resistência de força, hipertrofia, força máxima, potência e resistência de potência constituem as cinco fases da força que merecem destaque e precisam ser estimuladas num processo de treinamento físico-desportivo (Schwab, 2014; Bompa; Buzzichelli, 2019; Vretaros, 2021).

Resistência de força ou adaptação anatômica tem como objetivo estabelecer uma base anatomorfofuncional aceitável para que os jogadores tolerem as demais fases da força. Dessa maneira, a resistência de força estimula dos tecidos biológicos (músculos, tendões, ligamentos,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

cartilagem, osso, fásia e articulação) para lapidar gradualmente a capacidade de trabalho atual para esforços neuromusculares de maior magnitude a serem aplicados posteriormente (Suniti, 2016; Bompa; Buzzichelli, 2019; Vretaros, 2021). Em acréscimo, conservar os indicadores de força por períodos prolongados seria outra função crucial da resistência de força (Platonov, 2008). Normalmente, as cargas possuem volume relativamente alto e com intensidades moderadas (Schwab, 2014). Contudo, se a finalidade for exercitar a resistência de força com a hipertrofia, essa intensidade pode ser aumentada (Thomas *et al.*, 2017).

A intencionalidade da fase de hipertrofia é aumentar área de secção transversal das fibras musculares de contração rápida para que o indivíduo seja capaz de produzir maior força máxima (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Schwab, 2014; Bompa; Buzzichelli, 2019). A fase de hipertrofia exige estresse metabólico considerável. Isto repercute numa concentração do hormônio testosterona para incentivar a anabolização tecidual decorrente da síntese proteica dos aminoácidos (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Jiang; Xu, 2022). O basquetebolista não necessita estar “inflado” com o aumento volumétrico dos músculos, mas ser apto a ganhar vantagem natural contra oponentes de menor porte físico e suportar colisões que ocorrem nas partidas (Vretaros, 2021). Volume alto e intensidade moderada para alta representam as características das cargas de hipertrofia (Schwab, 2014; Thomas *et al.*, 2017).

Força máxima ou força pura são denominações correntes empregues pela literatura (Bossi, 2011; Vretaros, 2021). Adaptações neurogênicas orquestram os trabalhos da força máxima (Suchomel *et al.*, 2018; Jiang; Xu, 2022; Warneke *et al.*, 2023). O potencial do atleta em gerar a mais alta força por meio de uma contração voluntária máxima designa o conceito de força máxima (Platonov, 2008; Bompa; Buzzichelli, 2019). Especialistas relatam que desenvolver adequados patamares de força máxima implica em ganhos de potência explosiva. Por esse motivo, alega-se que a força máxima é um pré-requisito fundamental para que os atletas expressem na sua plenitude a potência (Chaouachi *et al.*, 2009; Haff; Nimphius, 2012; Freitas *et al.*, 2019). Programas da força máxima adotam volumes moderados ou baixos, com cargas de intensidade alta (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Vretaros, 2021).

Potência muscular ou força explosiva são termos intercambiáveis (Suniti, 2016; Bompa; Buzzichelli, 2019; Vretaros, 2021), apesar de certos autores tratarem como definições particulares (González-Badillo; Serna, 2002). A potência combina força exercida com velocidade de movimento (Jiang; Xu, 2022). Isto é, o produto da força pela velocidade acarreta a exibição de potência, no qual o limiar de rendimento muscular é o fator decisivo para proporcionar o rendimento mecânico ótimo (González-Badillo; Serna, 2002). Por consequência, alteração na taxa de desenvolvimento da força é arranjada pelo treino sistematizado da potência (Bompa; Buzzichelli, 2019). Frente a isto, o ciclo alongamento-encurtamento tem atribuição peculiar neste contexto, podendo ser estimulado no emprego da potência de forma elástica (>250-milissegundos) ou reativa (<250-milissegundos) (Brady *et al.*, 2016; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020). Na elaboração dos programas de potência, o volume das



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

cargas tende a ser baixo e, a intensidade oscila entre baixa até alta (González-Badillo; Serna, 2002; Vretaros, 2021).

Resistência de potência é uma fase da força em que se almeja sustentar níveis apropriados de potência por períodos longos de duração. Nesta natureza de treino, a fatigabilidade estará em constante presença pelo fato de as fibras rápidas serem predominantemente recrutadas (Vretaros, 2021). O sistema anaeróbico láctico (glicolítico) dita a construção da resistência de potência, favorecendo que o jogador bem treinado mantenha intensidades altas nas ações motoras repetitivas e intermitentes (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Bompa; Buzzichelli, 2019; Vretaros, 2021). Ao configurar as sessões da resistência de potência, o volume das cargas é alto com intensidade baixa (Vretaros, 2021).

A organização do processo de treinamento é um elemento prioritário. No modelo espanhol de treinamento estruturado divide-se os conteúdos em duas áreas de atuação: otimizadores e coadjuvantes. O treinamento otimizador visa buscar a aquisição de aprimoramento de alguma capacidade biomotora. Por outro lado, o treinamento coadjuvante atua como fator complementar para corrigir os pontos débeis ou colaborar na recuperação (Alcalá *et al.*, 2020). Por exemplo, no treinamento da força, o aspecto otimizador tenta elevar os seus ganhos para níveis mais elevados, com a devida variabilidade e especificidade dos meios e métodos (Alcalá *et al.*, 2020; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020). Já, o aspecto coadjuvante auxiliaria para criar exercícios que previnam lesões (Augustsson; Ageberg, 2017; Augustsson; Gannby, 2023).

Ao se prescrever treinamento da força é necessário saber como modular corretamente as variáveis de carga externa: volume, densidade, frequência, intensidade e complexidade das tarefas. Parece que o manejo apropriado destas variáveis na periodização evita problemas como a estagnação do rendimento muscular, processos fisiológicos adaptativos negativos e o risco de lesões (Bompa; Buzzichelli, 2019; Vretaros, 2021; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024).

Uma preocupação antiga no treinamento da força, assim como outra valência física, está na repetição por um período de tempo prolongado de um mesmo meio ou método que poderá ativar um estado de estagnação nas adaptações neurofisiológicas (Jiang; Xu, 2022). A solução a este problema reside na diversificação dos estímulos como apregoa o princípio da variabilidade das cargas (Vretaros, 2021).

Exercitar outras capacidades biomotoras com a força exige atenção cuidadosa para não desencadear em efeitos indesejados como a concorrência heterocrônica (González-Badillo; Serna, 2002; Vretaros, 2021). O treinamento concorrente abarca elaborar sessões no qual a força muscular e a resistência aeróbica trabalhem conjuntamente. Nesta versão de treinamento, acontecem efeitos fisiológicos de interferência negativa nas adaptações neuromusculares. Porém, se houver um intervalo de tempo suficiente entre a sessão de resistência com as manifestações da força, esses impactos adversos serão minimizados (Balabinis *et al.*, 2003). Muito além do que foi mencionado, acredita-se que o ponto nevrálgico a ser notado é como ordenar sequencialmente numa mesma



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

sessão várias capacidades biomotoras com orientações bioenergéticas distintas (González-Ravé *et al.*, 2007; Platonov, 2008).

Por último, a força e suas fases concedem uma importância imperativa para o desenvolvimento de outras capacidades biomotoras. Contudo, devemos ter a noção que ela integra apenas uma parte do planejamento no processo anual de treinamento. A gestão dos programas de treinamento se dá pela periodização que engloba uma série de componentes atuando em sinergia para ofertar resultados de desempenho superiores na temporada (Platonov, 2008; Bompa; Buzzichelli, 2019; Lauria *et al.*, 2019).

5. FORÇA MÁXIMA NO BASQUETEBOL

Na tradicional curva força-velocidade, a força máxima isométrica é maior do que a força máxima dinâmica (Brady *et al.*, 2016). Isto posto, se quisermos aperfeiçoar a força máxima, a porção alta do lado esquerdo superior da curva necessita ser deslocado mais à sua direita (Marques *et al.*, 2008; Haff; Nimphius, 2012). Numa tarefa com a força máxima isométrica, a força gerada é alta, porém a velocidade do movimento é baixa ou quase nula. No entanto, ao se executar um movimento de força máxima dinâmica, temos um alto padrão de força com velocidade lenta (Brady *et al.*, 2016).

Geralmente, na curva força-velocidade temos uma relação paramétrica. Na respectiva situação, quando se aumenta a carga, diminui-se a velocidade da ação. O contrário acontece quando a carga diminui e a velocidade do movimento aumenta no exercício (Zatsiorsky; Kraemer, 2008).

Coordenação intra e intermuscular regulam a eficiência da força máxima. A coordenação intramuscular é regida pelo processamento neural para recrutar determinado músculo ou grupamento muscular, bem como na inervação, acionamento e ativação de um maior número de unidades motoras. Já, a coordenação intermuscular, ocupa-se da atividade de relaxamento e contração dos diferentes grupos musculares (agonistas, sinergistas, antagonistas, neutralizadores e estabilizadores) durante o movimento (Weineck, 2005; Zatsiorsky; Kraemer, 2008).

As adaptações primárias da força máxima estão relacionadas aos aspectos de ordem neural (Platonov, 2008; Suchomel *et al.*, 2018; Jiang; Xu, 2022; Warneke *et al.*, 2023). Mesmo assim, apesar de agir em cima dos fatores supramencionados, o treino da força máxima pode induzir ao aumento na área de secção transversal da fibra (hipertrofia) e, junto a isso, aumentar proporção de fibras de contração rápida (Alabinis *et al.*, 2003; Zatsiorsky; Kraemer, 2008).

Boa condição de força máxima serve de alicerce estrutural para galgar acréscimos na potência muscular. Os atletas mais fortes tendem a apresentar maior potência quando comparado aos atletas com menor força máxima. Havendo uma remoção temporária ou definitiva nos treinos de força máxima, isso reflete negativamente em atividades explosivas (Haff; Nimphius, 2012; Suchomel *et al.*, 2016).

As intervenções de força máxima incluem cargas com intensidade em torno de aproximadamente 85% até 95% de 1RM. O número de séries é moderado e a quantidade de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

repetições é pequena. Os intervalos de pausa entre séries e repetições estão situados na faixa de 2 até 5-minutos (Platonov, 2008; Suchomel *et al.*, 2018; Vretaros, 2021). Eventualmente, se o protocolo de treino da força máxima for orientado no método de treinamento baseado em velocidade, quem determina a intensidade do esforço é o conceito de carga ótima (Freitas *et al.*, 2019; Canli; Bayru, 2020; Zhang *et al.*, 2023).

Atletas em categorias competitivas superiores destacam-se com patamares mais elevados da força máxima em relação aos seus pares (Haff; Nimphius, 2012; Till *et al.*, 2015; Freitas *et al.*, 2017). Isto pode ser evidenciado numa pesquisa usando como população basquetebolistas (Abdelkrim *et al.*, 2010b). Neste mesmo pensamento, os jogadores masculinos são mais fortes do que as atletas do gênero feminino (Townsend *et al.*, 2019). Outrossim, atletas maturados precocemente denotam força máxima maior do que aqueles jogadores com maturação intermediária e tardia (Peña-González *et al.*, 2022).

Nas equipes, atletas titulares participam com minutagem de jogo substancialmente mais elevada quando confrontados aos jogadores reservas (Goodale *et al.*, 2016). Dito isto, diferenças na força intercorrem entre jogadores titulares e reservas, beneficiando os jogadores titulares (Young *et al.*, 2005; Goodale *et al.*, 2016).

Longitudinalmente, ao longo das temporadas, a força máxima costuma crescer de modo quase linear. Essa tendência engloba todo o aparelho locomotor dos atletas. Isto é, os MMSS e MMII (Hunter *et al.*, 1993; Hoffman *et al.*, 2011). Inclusive, esse desenvolvimento na força ao longo do tempo pode ser observado nas categorias formativas, quando os atletas progredem na idade cronológica (Till *et al.*, 2015). No basquetebol universitário norte-americano, o acompanhamento longitudinal de quatro temporadas descortinou ganhos de força máxima dos MMSS na ordem de 24.0% e nos MMII de 32.0% (Hunter *et al.*, 1993).

Os testes que avaliam a força máxima dinâmica no esporte através da determinação do valor de 1RM são considerados padrão ouro e estão bem descritos nas publicações. Geralmente, esses testes são extremamente práticos e simples de serem aplicados (McGuigan, 2016). Entretanto, publicações atestam que os testes isométricos demandam menos tempo de execução e trazem uma medição mais real, sem superestimar o resultado final. O contraponto a isso é que os testes de força máxima isométrica são pouco explorados e não possuem similaridades com os movimentos dinâmicos esportivos (Suchomel *et al.*, 2016).

O valor da carga máxima dinâmica pode ser obtido de forma direta ou indireta (Peña-González *et al.*, 2022). A forma direta se dá determinando o valor de 1RM no exercício. Na estratégia indireta, ou submáxima, se faz a estimativa de 1RM com referência a repetições máximas entre 2 até 20 para uma certa carga levantada por meio de fórmulas ou tabelas de conversão (Nunes *et al.*, 2008; Boyle, 2018; Canli; Bayru, 2020; Zhang *et al.*, 2023).

De fato, identificar o valor direto de 1RM implica encontrar a carga máxima que pode ser erguida num certo exercício, utilizando toda amplitude de movimento em constante tensão muscular,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

com a técnica compatível (Balabinis *et al.*, 2003; Eken, 2021; Benítez-Flores *et al.*, 2024; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024). Esses testes são populares, demandam tempo significativo, realizados por tentativa e erro, permitindo avaliar a força dos membros superiores e/ou inferiores (Chaouachi *et al.*, 2009; Konukman *et al.*, 2009; Vretaros, 2021; Benítez-Flores *et al.*, 2024). Se forem respeitadas as diretrizes protocolares dos testes de 1RM, o andamento da avaliação torna-se segura e eficiente (McGuigan, 2016; Eken, 2021). Ainda assim, se os procedimentos de determinação de 1RM não forem cuidadosamente conduzidos, o risco de lesionar os jogadores poderá ser alto (Konukman *et al.*, 2009; Boyle, 2018; Bompa; Buzzichelli, 2019).

Outra alternativa mais contemporânea seria verificar os valores de 1RM com o treinamento baseado em velocidade (Freitas *et al.*, 2019; Canli; Bayru, 2020; Zhang *et al.*, 2023; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024). Durante o teste, o transdutor linear acoplado à barra monitora em tempo real o valor da velocidade do movimento (Zhang *et al.*, 2023). Predizer 1RM com base na velocidade concêntrica da carga imposta assegura um entendimento na mudança da força ao longo do tempo. No teste em si, quanto mais aproximado de zero estiver a velocidade da barra, mais realista será seu valor de 1RM (Canli; Bayru, 2020).

Diferentes exercícios mono e multiarticulares são empregados nos testes de 1RM, tais como: supino (Balabinis *et al.*, 2003; Nunes *et al.*, 2008; Balsalobre-Fernández *et al.*, 2014; Santos Júnior *et al.*, 2018), agachamento (Nunes *et al.*, 2008; Santos Júnior *et al.*, 2018; Sasabe *et al.*, 2022), *hang clean* (Townsend *et al.*, 2019; Benítez-Flores *et al.*, 2024), levantamento terra (Warneke *et al.*, 2023; Schiemann *et al.*, 2024), puxada (Balabinis *et al.*, 2003), *leg press* (Balabinis *et al.*, 2003; Conde *et al.*, 2015; Canli; Bayru, 2020), cadeira extensora (Della Corte *et al.*, 2020), cadeira flexora (Canli; Bayru, 2020), elevação pélvica (Freitas *et al.*, 2019), desenvolvimento (Canli; Bayru, 2020).

No cálculo do resultado final dos testes de carga máxima é admissível obter valores absolutos e relativos. Os valores absolutos representam a carga máxima erguida no respectivo exercício, independente da massa corporal do atleta. Em contrapartida, os valores relativos são encontrados dividindo o valor absoluto pela massa corporal dos jogadores (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Bompa; Buzzichelli, 2019; Schiemann *et al.*, 2024).

É comum que quando se comenta sobre força máxima relativa, existe uma proporcionalidade mínima de valores para verificar a condição neuromuscular dos atletas. Isto é, os números da força relativa definem se o jogador se enquadra como forte ou fraco (Suchomel *et al.*, 2018). Nos MMII, força relativa no agachamento em torno de 1.50-kg/bm seria fundamental para os basquetebolistas jogarem em equipes de alta qualificação (Chaouachi *et al.*, 2009). Em contraste, na interpretação de Freitas *et al.*, (2017), esses números se encontram numa faixa maior. É necessário valores de 1.75-kg/bm para jogadores masculinos e 1.50-kg/bm em jogadoras femininas para ingressarem nas categorias de elite. O número de 2.01-kg/bm até 2.11-kg/bm é indicado para o exercício de levantamento terra (Bishop *et al.*, 2014; Ferland *et al.*, 2020).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

Nos MMSS, com o exercício supino, 0.99-kg/bm até 1.32-kg/bm é uma meta tangível para atletas bem treinados (Konukman *et al.*, 2009; Ferland *et al.*, 2020). Valor relativo para 1RM no exercício *hang clean* ficaria situado em torno de 0.80-kg/bm até 1.00-kg/bm (Hori *et al.*, 2008; Goodale *et al.*, 2016). Na puxada, 1RM relativo aceito estaria flutuando com valores entre 0.69-kg/bm até 1.00-kg/bm (Balabinis *et al.*, 2003; Canli; Bayru, 2020). Todavia, é preciso estar ciente que as essas faixas numéricas de força relativa nos exercícios para MMII e MMSS poderão sofrer maiores ou menores alterações, se levarmos em consideração o gênero, maturação biológica e, experiência de treinamento dos jogadores (Till *et al.*, 2015; Goodale *et al.*, 2016; Townsend *et al.*, 2019).

No transcorrer da temporada, a força máxima corre o risco de declinar (Astorino *et al.*, 2004; Freitas *et al.*, 2019), do mesmo modo que pode estar sujeita a uma ascensão (Marques *et al.*, 2008). Também, o valor de força máxima flutua diariamente e nos ciclos de treinamento, sobretudo por haver modificações constantes nos níveis de aptidão física, ritmo circadiano, estado de fadiga e prontidão atlética para treinar ou competir (Weineck, 2005; Zhang *et al.*, 2023). Nesta perspectiva, uma recomendação salutar é estar testando os atletas com certa regularidade e, a partir disso, fazer os ajustes nas cargas compulsórias (Bompa; Buzzichelli, 2019).

Aprender como transferir a aquisição de força máxima para tarefas explosivas complexas demanda interpretação do modo de execução cinética do exercício (Schiemann *et al.*, 2024). Na grande maioria das situações, o treinamento da força máxima é feito com exercícios multiarticulares que possuem correspondência biomecânica com atividades explosivas que envolvem saltos, acelerações, mudanças de direção e agilidade. Por isso, exercícios preparatórios especializados apresentam transferência positiva para essas habilidades específicas (González-Badillo; Serna, 2002; Platonov, 2008). Tal similaridade se dá na ativação neuromuscular seletiva, descarga excitatória na transmissão do impulso neural, sincronização dos motoneurônios, recrutamento de grupos musculares e segmentos de articulação (Jakovljević *et al.*, 2015; Brien *et al.*, 2020; Schiemann *et al.*, 2024).

Em vista disso, percebe-se que o princípio da especificidade tem um peso significante nesta equação. Isto é, ao prezar pelo sistema bioenergético vigente (anaeróbio), biomecânica (padrão de movimento, regime muscular, segmentos de articulação, velocidade do movimento, plano anatômico) e metodologia (sistemas, meios e métodos) teremos maior probabilidade de transladar os ganhos adquiridos de força máxima para ações explosivas (Freitas *et al.*, 2019; Vretaros, 2021; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024).

Ainda dentro deste panorama, o conceito de “tempo de atraso” entra em voga, ao defender que vai existir um lapso de tempo para o jogador transferir a força máxima conquistada para as suas habilidades específicas exigidas na quadra (Suchomel *et al.*, 2016).

A utilização de tratamentos estatísticos que correlacionam melhorias na força máxima com habilidades específicas é prática corriqueira na literatura e possibilita entender a relação intrínseca da aquisição de força para conversão na potência muscular (Chaouachi *et al.*, 2009; Jakovljević *et al.*,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

2015; Townsend *et al.*, 2019; Wagner *et al.*, 2023; Benítez-Flores *et al.*, 2024; Schiemann *et al.*, 2024).

Dessa forma, foi encontrado correlação positiva ($r=0.66$) entre a força máxima no agachamento como o pico de potência anaeróbica gerada no salto vertical (Jakovljević *et al.*, 2015). A aceleração linear nas distâncias 5-metros ($r=-0.63$) e 10-metros ($r=-0.68$) estão correlacionadas com uma repetição máxima no agachamento (Chaouachi *et al.*, 2009). O teste de mudança de direção 5+5 correlaciona-se com uma repetição máxima no exercício *hang clean* ($r=-0.74$) e no supino ($r=-0.68$) (Benítez-Flores *et al.*, 2024). Houve correlação de $r=-0.69$ entre o pico de força máxima isométrica no exercício *isometric mid thigh pull* e a capacidade acelerativa em distâncias compreendidas entre 5-20-metros (Townsend *et al.*, 2019). Na pesquisa de Warneke *et al.*, (2023) foi identificada correlação da força máxima nos exercícios agachamento e levantamento terra com o salto vertical ($r=0.91$) e a aceleração linear ($r=-0.85$). Também, o exercício de levantamento terra revelou correlação alta ($r=0.84$) com o salto vertical em basquetebolistas de elite (Schiemann *et al.*, 2024).

Em termos de estatísticas de jogo, Gomes *et al.* (2017) reportam que a força máxima no exercício supino tem correlação com os bloqueios ($r=0.67$) e desarmes de bola ($r=0.63$). Uma correlação interessante foi achada entre o índice de fadiga no teste de corridas repetidas e o pico de força no exercício supino ($r=-0.86$) (Balsalobre-Fernández *et al.*, 2014). Nas tarefas de agilidade com mudanças de direção, encontrou-se uma correlação de $r=-0.53$ entre a altura do centro de gravidade corporal e a força máxima de MMII (Sasabe *et al.*, 2022).

O teste de 1RM no *leg press* correlaciona-se com a potência dos músculos flexores ($r=0.59$) e extensores ($r=0.67$) do joelho na avaliação com dinamômetro isocinético (Conde *et al.*, 2015). As mudanças de direção, aceleração em 20-metros e o salto vertical tem correlação ($r=0.37-0.58$) com o teste de 1RM no *hang clean* (Hori *et al.*, 2008). Já a autopercepção dos atletas universitários para treinar revelou correlação positiva com a força máxima de MMSS e MMII ($r=0.42-0.49$) (Jones *et al.*, 2010).

O intitulado treinamento complexo incorpora pares de exercícios com semelhança de ordem cinesiológica. Ou seja, conjuga-se um exercício de força máxima com um exercício de força explosiva (Shi *et al.*, 2022; Freitas *et al.*, 2017; Freitas *et al.*, 2019). Dois estudos mostraram que os protocolos com o treinamento complexo seriam uma metodologia versátil para estimular a força máxima. Ante o exposto, na primeira pesquisa, foi encontrado ganhos de 32.3% na força máxima dos MMII em basquetebolistas universitários após uma intervenção de treinamento complexo com duração de oito semanas (Shi *et al.*, 2022). Na segunda investigação, com jogadores semiprofissionais, Freitas *et al.*, (2019) utilizaram o treinamento complexo modificado durante um período de seis semanas, elevando a força máxima nos MMSS e MMII em torno de 4.3% até 28.2%.

Uma observação mais apurada nas funções táticas do basquetebol aponta que os jogadores externos (posições 1, 2 e 3) são mais explosivos, enquanto os jogadores internos (posições 4 e 5)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

tendem a serem mais fortes (Jakovljević *et al.*, 2015). Em anexo, os jogadores internos (alas-pivô e pivôs) possuem força máxima dos MMSS e MMII mais altas no comparativo com jogadores externos (armadores, alas-armadores e alas) (Abdelkrim *et al.*, 2010b). No mesmo raciocínio, em jogadores formativos, foi constatado que os pivôs exibem força máxima dos MMSS e MMII em graus mais elevados. Corroborar estes relatos, Nunes *et al.*, (2008), ao evidenciarem valores superiores de força máxima nas basquetebolistas de seleção nacional que ocupam a posição de pivô.

A maturação biológica dos atletas afeta diretamente a capacidade de gerar força máxima. Jogadores com maturação adiantada que se encontram em estágio de crescimento corporal após o pico de estirão da estatura, possuem força máxima de MMII maiores dos aqueles atletas em fases tardias. Uma explicação plausível a este parecer é que os basquetebolistas maturados precocemente têm maior estrutura muscular no aparelho locomotor, diferente proporção de isoformas nas fibras e estratégias de recrutamento neuromuscular mais refinadas (Peña-González *et al.*, 2022). Também, à medida que os jovens atletas maturam, ocorre um aumento gradual na massa muscular total, aliado a alterações no comprimento e penação dos fascículos das fibras (Mikołajec *et al.*, 2024).

A força máxima relativa de MMII desempenha um papel de capital importância. Ela está relacionada com o impulso propulsivo horizontal e vertical para vencer a inércia e, com isso, aplicar força de reação ao solo. Graus elevados de força máxima relativa nos MMII contribuem para os jogadores acelerarem, desacelerarem, saltarem e mudarem de direção com a devida maestria, utilizando a sua massa corporal individual (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Suchomel *et al.*, 2016; Thomas *et al.*, 2017).

Por sua vez, a força máxima de MMSS e tronco auxiliam no embate entre jogadores na partida. Esse duelo, ou a luta, nada mais é do que o contato físico entre participantes do jogo para manter seu posicionamento (estático e dinâmico) ou adquirir espaço nos limites da quadra (Nunes *et al.*, 2008; Thomas *et al.*, 2017). Isso é notório nos basquetebolistas que jogam na posição de ala-pivô e pivô, pois eles têm de realizar a ocupação de espaços próximos à cesta, enfrentar as colisões e, principalmente, manter a posse de bola (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Santos Júnior *et al.*, 2018).

Durante a temporada, no período competitivo, a força máxima pode ser mantida com no mínimo uma a duas sessões semanais (Hoffman; Kang, 2003; Abdelkrim *et al.*, 2010a; Torres-Ronda; Cuzzolin, 2020). Entretanto, outra possibilidade concreta consiste em distribuir racionalmente os trabalhos de força em sessões curtas ao longo da semana no formato de microdosagem (Vretaros, 2022a). Por exemplo, implementar duas a três sessões semanais, com duração total entre 30-minutos até 50-minutos, para que se possa manter ou elevar a força máxima em conjunto com a potência muscular em atletas competitivos (Loturco *et al.*, 2024).

6. RESULTADOS

Ao fim da varredura bibliográfica, foram eleitos um total de trinta estudos acerca da força máxima dinâmica de MMSS e MMII em basquetebolistas (quadro 02). Em cima destes manuscritos,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

esse tópico abordará minuciosamente os seguintes dados: número de atletas que constituem a amostra, gênero, segmento corporal avaliado, teste de força máxima dinâmica adotado e resultados encontrados. Posteriormente, no tópico discussão, serão levantados pressupostos teórico-práticos das variáveis expostas em consonância com a literatura científica.

Nas trinta pesquisas eleitas, o tamanho amostral total constitui-se de 639 (100%) basquetebolistas competitivos. Desse montante, 7.04% (n=45) são jogadores amadores, 39.3% (n=251) formativos, 22.5% (n=144) universitários, 4.38% (n=28) semiprofissionais e, 26.7% (n=171) profissionais. No tocante ao gênero, 86.4% (n=552) são atletas do sexo masculino e 13.6% (n=87) jogadoras femininas (Balabinis *et al.*, 2003; Nunes *et al.*, 2008; Rahimi, 2008; Chaouachi *et al.*, 2009; Abdelkrim *et al.*, 2010a; Abdelkrim *et al.*, 2010b; Balsalobre-Fernández *et al.*, 2014; Conde *et al.*, 2015; Jakovljević *et al.*, 2015; Carroll; Wagle, 2016; Gomes *et al.*, 2017; Santos Júnior *et al.*, 2018; Freitas *et al.*, 2019; Lauria *et al.*, 2019; Townsend *et al.*, 2019; Brien *et al.*, 2020; Canli; Bayru, 2020; Della Corte *et al.*, 2020; Elgammal *et al.*, 2020; Usgu *et al.*, 2020; Eken, 2021; Jiang; Xu, 2022; Peña-González *et al.*, 2022; Sasabe *et al.*, 2022; Shi *et al.*, 2022; Warneke *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2023; Benítez-Flores *et al.*, 2024; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024; Schiemann *et al.*, 2024).

No geral, o segmento corporal mais avaliado foram os MMII (46.6%, n=14), seguido pelos MMSS (13.3%, n=04) e, em doze investigações (40.0%), foram estudados os MMSS e MMII conjuntamente.

Em ordem, os testes de força máxima dinâmica empregues para determinar 1RM utilizaram o exercício agachamento (41.6%, n=20), supino (31.2%, n=15), *leg press* (6.25%, n=03), puxada (4.16%, n=02), *hang clean* (4.16%, n=02), levantamento terra (4.16%, n=02), elevação pélvica (2.08%, n=01), desenvolvimento (2.08%, n=01), cadeira flexora (2.08%, n=01), cadeira extensora (2.08%, n=01), *leg press* unilateral (2.08%, n=01).

Ao dividir os testes por categoria competitiva, nos basquetebolistas amadores foi usado somente o exercício agachamento. Nos jogadores formativos, houve a utilização de oito exercícios: supino, desenvolvimento, puxada, agachamento, *leg press*, levantamento terra, cadeira extensora e cadeira flexora. Em atletas universitários, cinco exercícios tiveram a função de avaliar a 1RM: supino, puxada, *hang clean*, *leg press*, agachamento. Basquetebolistas semiprofissionais foram avaliados três exercícios: supino, elevação pélvica e agachamento. Nos jogadores profissionais, cinco exercícios avaliativos estiveram em uso: supino, *hang clean*, levantamento terra, *leg press* unilateral e agachamento.

Na interpretação dos resultados, a média de força máxima dinâmica absoluta e relativa foi exposta por categoria competitiva, gênero e exercício.

Dessa forma, primeiro apresentamos os valores médios gerais, desconsiderando o gênero. Então, em jogadores amadores, não houve dados no exercício supino. Em jogadores formativos, a força absoluta média no supino equivale a 62.4 ± 16.2 -kg e o seu valor relativo é de 0.78 ± 0.17 -kg/bm. Em atletas universitários, o supino teve valor absoluto médio de 79.5 ± 29.0 -kg e relativo de 1.01 ± 0.25 -



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

kg/bm. Na categoria semiprofissional, esse número absoluto médio foi de 69.2 ± 13.2 -kg e relativo de 0.76 ± 0.00 -kg/bm. Os atletas profissionais revelaram a força absoluta média no supino de 89.6 ± 16.7 -kg e relativo de 0.95 ± 0.12 -kg/bm.

No agachamento, em atletas amadores, o valor absoluto médio encontrado foi de 78.7 ± 1.05 -kg e relativo de 1.09 ± 0.10 -kg/bm. Na categoria formativa, valores de força absoluta média no agachamento situam-se em 99.4 ± 43.7 -kg e relativo de 1.30 ± 0.42 -kg/bm. Em atletas de basquetebol universitários, o valor absoluto médio no agachamento ficou disposto como 135.4 ± 38.1 -kg e relativo de 1.67 ± 0.33 -kg/bm. Nos basquetebolistas semiprofissionais, a média do agachamento absoluto equivale a 139.3 ± 38.8 -kg e relativo com valor de 1.62 ± 0.33 -kg/bm. Os atletas profissionais reportaram valores médios absolutos no agachamento de 142.8 ± 39.0 -kg e relativo de 1.58 ± 0.40 -kg/bm.

O exercício *leg press* foi analisado nas categorias formativa, universitária e profissionais. Não foram encontrados dados do exercício *leg press* em jogadores de basquetebol amadores e semiprofissionais. Na categoria formativa, o valor médio absoluto do *leg press* foi de 258.9 ± 81.7 -kg e relativo equivale a 3.59 ± 1.00 -kg/bm. Atletas universitários expressaram média absoluta de 240.7 ± 4.88 -kg e relativo de 2.81 ± 0.00 -kg/bm. Na categoria profissional, o *leg press* absoluto e relativo foi investigado de forma unilateral. Sendo assim, a média absoluta de força máxima no *leg press* unilateral na perna direita situou-se em 107.5 ± 20.2 -kg e relativo de 1.13 ± 0.00 -kg/bm. Já, a força absoluta média no *leg press* unilateral na perna esquerda foi de 105.7 ± 18.3 -kg e relativo com 1.11 ± 0.00 -kg/bm.

O exercício puxada foi estudado somente nas categorias formativa e universitária. Neste sentido, o valor absoluto médio deste exercício nos basquetebolistas formativos situa-se em 47.6 ± 8.43 -kg e relativo de 0.69 ± 0.00 -kg/bm. Atletas universitários relataram média absoluta na puxada de 85.4 ± 0.97 -kg e relativo com 1.00 ± 0.00 -kg/bm.

Somente a categoria formativa mensurou a força máxima no exercício desenvolvimento. Logo, o valor absoluto médio achado foi de 38.6 ± 5.39 -kg e relativo no valor de 0.56 ± 0.00 -kg/bm.

A força máxima no exercício de levantamento terra foi medida nas categorias formativa e profissional. Neste caso, os jogadores formativos tiveram valores médios absolutos no levantamento terra equivalente a 92.6 ± 43.1 -kg e relativo com 1.32 ± 0.00 -kg/bm. Por outro lado, os basquetebolistas profissionais demonstraram média absoluta neste exercício como 152.3 ± 25.8 -kg e relativo em 1.64 ± 0.00 -kg/bm.

O exercício de *hang clean* foi usado para entender a força máxima nos atletas universitários e profissionais. Em basquetebolistas universitários, o número médio absoluto no exercício em questão foi de 33.8 ± 10.1 -kg e relativo equivalente a 0.41 ± 0.09 -kg/bm. Já em atletas profissionais, a força absoluta média no *hang clean* situou-se em 63.3 ± 7.8 -kg e relativo de 0.70 -kg/bm.

Apenas na categoria formativa mensurou-se a força máxima absoluta e relativa nos exercícios cadeira extensora e cadeira flexora. Desse modo, os valores médios gerais de força



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

absoluta e relativa na cadeira extensora equivalem a 144.8 ± 8.50 -kg e 1.71 ± 0.00 -kg/bm, respectivamente. No exercício da cadeira flexora, esse numerário médio situou-se em 86.4 ± 16.3 -kg na força absoluta e 1.26 ± 0.00 -kg/bm na força relativa.

O exercício elevação pélvica foi investigado apenas em jogadores semiprofissionais. Os valores médios gerais de força absoluta e relativa encontrados neste exercício equivalem a 186.6 ± 39.6 -kg e 2.05 ± 0.00 -kg/bm, respectivamente.

Quando os testes de força máxima são divididos por gênero, os valores nos exercícios alteram o numerário. Por conseguinte, nas atletas femininas amadoras, somente avaliou-se o exercício agachamento. O valor médio absoluto deste exercício situou-se em 78.3 ± 0.60 -kg e relativo com 1.09 ± 0.10 -kg/bm.

Em atletas femininas, nas categorias formativas e semiprofissionais não foram encontrados dados de força máxima nas publicações científicas. Por outro prisma, basquetebolistas femininas universitárias apresentaram valores médios de força máxima absoluta e relativa nos exercícios *hang clean*, agachamento e supino. Nesta categoria, o exercício *hang clean* dispôs numerário médio em termos absoluto e relativo em torno de 23.7 ± 2.7 -kg e 0.32 ± 0.00 -kg/bm, respectivamente. O valor médio no exercício de agachamento absoluto foi de 85.3 ± 1.75 -kg e relativo de 1.29 ± 0.19 -kg/bm. O supino teve valor médio absoluto de 40.7 ± 4.0 -kg e relativo com 0.67 ± 0.00 -kg/bm.

As jogadoras profissionais femininas foram analisadas na força máxima em dois exercícios: supino e agachamento. Por isso, o valor médio de força máxima absoluta e relativa no exercício supino foi de 57.2 ± 7.2 -kg e 0.73 ± 0.00 -kg/bm, respectivamente. No agachamento, a força absoluta e relativa média equivale a 68.8 ± 5.9 -kg e 0.88 ± 0.00 -kg/bm, respectivamente.

Os atletas masculinos tiveram seus níveis de força máxima interpretados nas categorias formativa, universitária, semiprofissional e profissional. Na categoria amadora não foram encontrados dados nominais em basquetebolistas masculinos.

Nos jogadores masculinos formativos mediu-se a força máxima em oito exercícios, a saber: supino, agachamento, *leg press*, desenvolvimento, puxada, cadeira flexora, cadeira extensora e levantamento terra. No supino, a força máxima absoluta média equivale a 62.4 ± 16.2 -kg e relativa em 0.78 ± 0.17 -kg/bm. O exercício de agachamento teve força máxima absoluta média de 99.4 ± 43.7 -kg e relativa de 1.30 ± 0.42 -kg/bm. A força absoluta média no *leg press* foi de 258.9 ± 81.7 -kg e relativa de 3.59 ± 1.00 -kg/bm. No desenvolvimento, o valor médio absoluto é de 38.6 ± 5.39 -kg e relativa de 0.56 ± 0.00 -kg/bm. O exercício puxada teve valores absolutos médios de 47.6 ± 8.43 -kg e relativos de 0.69 ± 0.00 -kg/bm. A força máxima absoluta média na cadeira flexora foi de 86.4 ± 16.3 -kg e relativa de 1.26 ± 0.00 -kg/bm. O valor absoluto médio na cadeira extensora é de 144.8 ± 8.50 -kg e 1.71 ± 0.00 -kg/bm. No exercício de levantamento terra, seu número absoluto médio foi de 92.6 ± 43.1 -kg e 1.32 ± 0.00 -kg/bm.

Mensurou-se a força máxima dos atletas masculinos da categoria universitária em cinco exercícios: supino, agachamento, puxada, *leg press* e *hang clean*. O supino revelou força máxima



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

absoluta média de 98.9 ± 11.6 -kg e relativo em 1.18 ± 0.11 -kg/bm. No exercício de agachamento, a força absoluta média equivale a 155.4 ± 25.1 -kg e relativa de 1.82 ± 0.25 -kg/bm. A puxada teve número médio absoluto igual a 85.4 ± 0.97 -kg e relativo com 1.00 ± 0.00 -kg/bm. No *leg press*, a média absoluta situou-se em 240.7 ± 4.88 -kg e relativa de 2.81 ± 0.00 -kg/bm. O *hang clean* denota valor absoluto médio de 44.0 ± 6.1 -kg e relativo com 0.50 ± 0.00 -kg/bm.

Em basquetebolistas masculinos semiprofissionais, três exercícios contribuíram para o entendimento da força máxima: supino, elevação pélvica e agachamento. Os valores médios de força absoluta e relativa no exercício supino equivalem a 69.2 ± 13.2 -kg e 0.76 ± 0.00 -kg/bm. A elevação pélvica teve valor absoluto médio de 186.6 ± 39.6 -kg e relativo de 2.05 ± 0.00 -kg/bm. No agachamento, esse número médio absoluto foi de 139.2 ± 39.0 -kg e relativo em 1.62 ± 0.33 -kg/bm.

Os jogadores masculinos da categoria profissional tiveram sua força máxima avaliada em cinco exercícios, assim dispostos: supino, agachamento, *leg press* unilateral, *hang clean* e levantamento terra. No exercício supino, o valor de força máxima absoluta média encontrada foi de 95.0 ± 11.0 -kg e relativa de 0.99 ± 0.09 -kg/bm. O exercício de agachamento teve valores médios de força máxima absoluta e relativa de 157.6 ± 22.6 -kg e 1.72 ± 0.28 -kg/bm, respectivamente. Em relação ao exercício *leg press*, ele foi avaliado de forma unilateral. Neste caso, o *leg press* unilateral da perna direita apresentou média absoluta de 107.5 ± 20.2 -kg e relativa 1.13 ± 0.00 -kg/bm e, no *leg press* unilateral da perna esquerda, seus valores médios de força absoluta foram de 105.7 ± 18.3 -kg e relativa de 1.11 ± 0.00 -kg/bm. A força absoluta média no *hang clean* equivale a 63.3 ± 7.8 -kg e a relativa 0.70 ± 0.00 -kg/bm. No levantamento terra, a força absoluta média situou-se em 152.3 ± 25.8 -kg e a relativa 1.64 ± 0.00 -kg/bm.

Quadro 02. Síntese das pesquisas sobre a força máxima dinâmica dos MMSS e MMII em jogadores de basquetebol competitivos

| Estudo | Amostra (gênero) | Segmento Corporal Avaliado | Teste de Força Máxima Dinâmica | Resultados |
|--------------------------------|--|----------------------------|---|---|
| Balabinis <i>et al.</i> (2003) | n=26 jogadores de basquetebol universitários (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino, 1RM puxada e 1RM <i>leg press</i> | <p>Supino ABS: 110.5 ± 2.14-kg REL: 1.29-kg/bm</p> <p>Puxada ABS: 85.4 ± 0.97-kg REL: 1.00-kg/bm</p> <p><i>Leg Press</i> ABS: 240.7 ± 4.88-kg REL: 2.81-kg/bm</p> |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|------------------------------------|---|-------------|------------------------------|--|
| Nunes <i>et al.</i> (2008) | n=12 jogadores de basquetebol profissionais (feminino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino ABS: 57.2±7.2-kg REL: 0.73-kg/bm Agachamento ABS: 68.8±5.9-kg REL: 0.88-kg/bm |
| Rahimi (2008) | n=15 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 153.2±2.8-kg REL: 1.90-kg/bm |
| Chaouachi <i>et al.</i> (2009) | n=14 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino ABS: 79.0±6.0-kg REL: 0.83-kg/bm Agachamento ABS: 143.4±13.4-kg REL: 1.51-kg/bm |
| Abdelkrim <i>et al.</i> (2010a) | n=18 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino ABS: 92.1±8.3-kg REL: 1.15-kg/bm Agachamento ABS: 128.1±11.9-kg REL: 1.61-kg/bm |
| Abdelkrim <i>et al.</i> (2010b) | n=45 jogadores de basquetebol, sendo 15 profissionais e 30 formativos (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino Sub-18 ABS: 74.7±9.6-kg REL: 0.89-kg/bm Sub-20 ABS: 76.7±8.9-kg REL: 0.83-kg/bm |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|---|--|------|----------------------|--|
| | | | | Profissional ABS: 87.7 ± 14.3 -kg REL: 0.95 -kg/bm Agachamento Sub-18 ABS: 183.0 ± 24.0 -kg REL: 2.18 -kg/bm Sub-20 ABS: 183.3 ± 17.8 -kg REL: 2.00 -kg/bm Profissional ABS: 201.5 ± 16.2 -kg REL: 2.20 -kg/bm |
| Balsalobre-Fernández <i>et al.</i> (2014) | n=11 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMSS | 1RM supino | ABS: 101.9 ± 12.5 -kg REL: 1.03 -kg/bm |
| Conde <i>et al.</i> (2015) | n=14 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMII | 1RM <i>leg press</i> | ABS: 340.6 ± 94.8 -kg REL: 4.59 -kg/bm |
| Jakovljević <i>et al.</i> (2015) | n=35 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMII | 1 RM agachamento | Jogadores Externos ABS: 138.1 ± 28.0 -kg REL: 1.51 -kg/bm Jogadores Internos ABS: 152.0 ± 29.8 -kg REL: 1.50 -kg/bm |
| Carroll; Wagle (2016) | n=21 jogadores de basquetebol universitários (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 186.3 ± 6.34 -kg REL: 1.96 -kg/bm |
| Gomes | n=11 jogadores de basquetebol | MMSS | 1RM supino | ABS: 108.5 ± 17.9 -kg |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E
 INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
 Adriano Vretaros

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------|--|---|
| <i>et al.</i> (2017) | profissionais (masculino) | | | REL: 1.08-kg/bm |
| Santos Júnior <i>et al.</i> (2018) | n=22 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino Armadores ABS: 47.6±13.3-kg REL: 0.64-kg/bm Alas ABS: 47.2±17.8-kg REL: 0.62-kg/bm Pivôs ABS: 54.2±19.8-kg REL: 0.64-kg/bm Agachamento Armadores ABS: 75.0±14.4-kg REL: 1.01-kg/bm Alas ABS: 77.7±19.8-kg REL: 1.03-kg/bm Pivôs ABS: 82.8±14.9-kg REL: 0.98-kg/bm |
| Freitas <i>et al.</i> (2019) | n=18 jogadores de basquetebol semiprofissionais (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino, 1RM elevação pélvica e 1RM agachamento | Supino ABS: 69.2±13.2-kg REL: 0.76-kg/bm Elevação Pélvica ABS: 186-6±39.6-kg REL: 2.05-kg/bm Agachamento |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|----------------------------------|---|-------------|---|---|
| | | | | ABS: 178.2 ± 14.5 -kg REL: 1.96 -kg/bm |
| Lauria <i>et al.</i> (2019) | n=16 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMSS | 1RM supino | ABS: 64.0 ± 8.9 -kg REL: 0.88 -kg/bm |
| Townsend <i>et al.</i> (2019) | n=23 jogadores de basquetebol universitários (n=08 masculino e n=15 feminino) | MMSS e MMII | 1RM agachamento e 1RM <i>hang clean</i> | <i>Hang Clean</i> Masculino ABS: 44.0 ± 6.1 -kg REL: 0.50 -kg/bm <i>Hang Clean</i> Feminino ABS: 23.7 ± 2.7 -kg REL: 0.32 -kg/bm Agachamento Masculino ABS: 126.1 ± 17.7 -kg REL: 1.44 -kg/bm Agachamento Feminino ABS: 83.6 ± 12.5 -kg REL: 1.14 -kg/bm |
| Brien <i>et al.</i> (2020) | n=20 jogadores de basquetebol amadores (feminino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 77.7 ± 10.5 -kg REL: 0.99 -kg/bm |
| Canli; Bayru (2020) | n=30 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino, 1RM desenvolvimento, 1RM puxada, 1RM <i>leg press e</i> , 1RM cadeira flexora | Supino ABS: 43.4 ± 6.90 -kg REL: 0.63 -kg/bm Desenvolvimento ABS: |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|--|---|
| | | | | <p>38.6±5.39-kg REL: 0.56-kg/bm</p> <p>Puxada ABS: 47.6±8.43-kg REL: 0.69-kg/bm</p> <p><i>Leg Press</i> ABS: 177.2±27.6-kg REL: 2.59-kg/bm</p> <p>Cadeira Flexora ABS: 86.4±16.3-kg REL: 1.26-kg/bm</p> |
| Della Corte <i>et al.</i> (2020) | n=04 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMII | 1RM cadeira extensora | <p>ABS: 144.8±8.50-kg REL: 1.71-kg/bm</p> |
| Elgammal <i>et al.</i> (2020) | n=24 jogadores de basquetebol universitários (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | <p>Supino ABS: 87.3±6.9-kg REL: 1.07-kg/bm</p> <p>Agachamento ABS: 150.1±10.6-kg REL: 1.84-kg/bm</p> |
| Usgu <i>et al.</i> (2020) | n=28 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM <i>leg press</i> unilateral | <p>Supino ABS: 106.4±19.1-kg REL: 1.12-kg/bm</p> <p><i>Leg Press</i> perna direita ABS: 107.5±20.2-kg REL: 1.13-kg/bm</p> <p><i>Leg Press</i> perna esquerda ABS: 105.7±18.3-kg REL:</p> |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|------------------------------------|---|-------------|--|---|
| | | | | 1.11-kg/bm |
| Eken (2021) | n=10 jogadores de basquetebol semiprofissionais (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 100.5±14.4-kg REL: 1.29-kg/bm |
| Jiang; Xu (2022) | n=44 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 93.1±5.13-kg REL: 1.22- kg/bm |
| Peña-González <i>et al.</i> (2022) | n=31 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMII | 1RM agachamento | Pré-PHV ABS: 44.6±6.76-kg REL: 0.85- kg/bm PHV ABS: 76.3±9.72-kg REL: 1.29-kg/bm Pós-PHV ABS: 79.7±11.1-kg REL: 1.15- kg/bm |
| Sasabe <i>et al.</i> (2022) | n=14 jogadores de basquetebol universitários (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 131.8±18,9-kg REL: 1.70-kg/bm |
| Shi <i>et al.</i> (2022) | n=21 jogadores de basquetebol universitários (masculino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 182.9±16.0-kg REL: 2.20-kg/bm |
| Warneke <i>et al.</i> (2023) | n=42 jogadores de basquetebol formativos (masculino) | MMII | 1RM agachamento e 1RM levantamento terra | Agachamento ABS: 69.8±31.1-kg REL: 1.00-kg/bm Levantamento Terra ABS: 92.6±43.1-kg REL: 1.32-kg/bm |
| Zhang | n=15 jogadores de basquetebol | MMSS e MMII | 1RM supino e 1RM agachamento | Supino ABS: |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | |
|--|---|------|------------------------------------|---|
| <i>et al.</i> (2023) | universitários (feminino) | | | 40.7±4.0-kg REL: 0.67-kg/bm Agachamento ABS: 87.1±6.5-kg REL: 1.44-kg/bm |
| Benítez-Flores <i>et al.</i> (2024) | n=08 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMSS | 1RM supino e 1RM <i>hang clean</i> | Supino ABS: 86.8±6.3-kg REL: 0.95-kg/bm <i>Hang Clean</i> ABS: 63.3±7.8-kg REL: 0.70-kg/bm |
| Izquierdo; Marqués-Jiménez (2024) | n=25 jogadores de basquetebol amadores (feminino) | MMII | 1RM agachamento | ABS: 78.9±7.46-kg REL: 1.19-kg/bm |
| Schiemann <i>et al.</i> (2024) | n=22 jogadores de basquetebol profissionais (masculino) | MMII | 1RM levantamento terra | ABS: 152.3±25.8-kg REL: 1.64-kg/bm |

[**LEGENDA:** 1RM=uma repetição máxima, ABS=valor absoluto, REL=valor relativo, kg=quilogramas, kg/bm=quilogramas por massa corporal, MMSS=membros superiores, MMII=membros inferiores, PHV=pico de estirão da estatura, pré-PHV=antes do pico de estirão da estatura, pós-PHV=após o pico de estirão de crescimento]

7. DISCUSSÃO

Os trinta estudos em análise revelaram que a população amostral de jogadores formativos (39.3%, n=251) prevaleceu quando confrontado as categorias amadoras, universitárias, semiprofissionais e profissionais. A explicação lógica a essa propensão seria que os basquetebolistas formativos abarcam um grande espectro de faixas etárias divididas por idade cronológica (sub-08 até sub-23). Também, nos atletas jovens, é de real interesse conhecer a força máxima levando em consideração sua maturação biológica individual. Esses dados de força máxima podem servir de parâmetro útil no processo de prospecção de futuros talentos no longo prazo (Canli; Bayru, 2020; Peña-González *et al.*, 2022).

No que diz respeito ao gênero, foi constatado que os basquetebolistas masculinos tiveram predomínio em relação às jogadoras femininas (86.4% versus 13.6%). Isto posto, fica latente que são



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

necessárias maiores pesquisas em atletas femininas quando buscamos compreender a força máxima. Essa população de basquetebolistas tem um perfil de isoformas musculares com características diferenciadas. Ou seja, jogadoras femininas têm menor quantidade de fibras no seu aparelho locomotor e a área de corte transversal destas fibras tende a ser menor do que os atletas masculinos (Zatsiorsky; Kraemer, 2008). O aspecto que causa essas discrepâncias entre sexos está ligado à regulação do sistema endócrino, que por sua vez favorece basquetebolistas masculinos (Weineck, 2005).

Os MMII foram o segmento corporal mais estudado na avaliação da força máxima em relação aos MMSS (46.6% versus 13.3%). Talvez, esse fato se deva ao requerimento frequente dos MMII nos deslocamentos locomotores dos atletas, em tarefas no plano horizontal (acelerações, desacelerações, mudanças de direção, corridas laterais etc.) e vertical (saltos) (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Conde *et al.*, 2015; Izquierdo; Marqués-Jiménez, 2024).

Três testes de 1RM mais adotados nas investigações empregaram os exercícios agachamento (41.6%), supino (31.2%), e o *leg press* (6.25%). Em vista disso, uma inspeção sobre esses três testes de carga máxima demonstra que dois deles avaliam os MMII (agachamento e *leg press*) e somente um teste mede a força máxima de MMSS (supino) (Freitas *et al.*, 2019; Usgu *et al.*, 2020). Neste contexto, dois pontos merecem reflexões. Primeiro, o basquetebol solicita dos MMSS e MMII nas suas variadas ações motoras e, desta forma, os três testes satisfazem as necessidades de análise da força máxima (Canli; Bayru, 2020; Vretaros, 2021). Segundo o teste mais usufruído foi o agachamento, que pode ser considerado como uma atividade básica para o treinamento e análise da força máxima dos MMII. Ele engloba três segmentos de articulação (tornozelo, joelho, quadril) e grandes grupos musculares (Jakovljević *et al.*, 2015; Brien *et al.*, 2020).

Cada categoria competitiva se valeu de uma certa quantidade de testes para medir a força máxima dinâmica: amadores (n=01), formativos (n=08), universitários (n=05), semiprofissionais (n=03) e profissionais (n=05). Nota-se que os basquetebolistas formativos foram aqueles com maior número de testes em análise (supino, agachamento, *leg press*, desenvolvimento, puxada, cadeira flexora, cadeira extensora e levantamento terra). Neste prisma, pode-se afirmar categoricamente que não é a quantidade de testes que determina o bom andamento do programa de treinamento. O importante é saber selecionar os testes que possam ser cruciais para análise do segmento corporal que tenha relação direta com a especificidade do gestual técnico da modalidade (Ratamess, 2015; McGuigan, 2016; Suchomel *et al.*, 2016).

Debruçando-se sobre os dados, a força máxima dinâmica pode ser esmiuçada preliminarmente com base nos exercícios e categorias competitivas, desconsiderando o gênero.

Dito isto, o exercício supino foi avaliado nos basquetebolistas formativos, universitários, semiprofissionais e profissionais. O valor médio absoluto de 1RM no supino foi mais alta em jogadores profissionais (89.6±16.7-kg) quando comparado aos atletas universitários (79.5±29.0-kg, Δ=-11.2%, [ES=0.42, pequeno, t=-3.858, p=0.0001]), semiprofissionais (69.2±13.2-kg, Δ=-22.7%,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

[ES=1.35, grande, $t=-6.152$, $p<0.0001$]) e formativos (62.4±16.2-kg, $\Delta=-30.3\%$, [ES=1.65, grande, $t=-16.722$, $p<0.0001$]). No entanto, os valores de força máxima relativa no supino seguiram outra disposição. Os atletas universitários apresentaram maior força relativa no supino (1.01±0.25-kg/bm) em relação os jogadores profissionais (0.95±0.12-kg/bm, $\Delta=-5.94\%$), formativos (0.78±0.17-kg/bm, $\Delta=-22.7\%$) e, semiprofissionais (0.76±0.00-kg/bm, $\Delta=-24.7\%$).

A força máxima absoluta média no exercício agachamento é mais elevada em jogadores profissionais (142.8±39.0-kg), que os atletas semiprofissionais (139.3±38.8-kg, $\Delta=-2.45\%$, [ES=0.08, trivial, $t=-0.441$, $p=0.6600$]), universitários (135.4±38.1-kg, $\Delta=-5.18\%$, [ES=0.19, trivial, $t=-1.695$, $p=0.0910$]), formativos (99.4±43.7-kg, $\Delta=-30.3\%$, [ES=1.04, moderado, $t=-10.456$, $p<0.0001$]) e amadores (78.7±1.05-kg, $\Delta=-44.8\%$, [ES=2.32, muito grande, $t=-11.006$, $p<0.0001$]). Já, a força relativa no mesmo exercício teve configuração dissimilar. Então, o valor médio mais alto pertence aos basquetebolistas universitários (1.67±0.33-kg/bm) quando comparado aos atletas semiprofissionais (1.62±0.33-kg/bm, $\Delta=-2.99\%$), profissionais (1.58±0.40-kg/bm, $\Delta=-5.38\%$), formativos (1.30±0.42-kg/bm, $\Delta=-22.1\%$) e amadores (1.09±0.10-kg/bm, $\Delta=-34.7\%$).

O exercício *leg press* foi avaliado no teste de 1RM absoluta, demonstrando números médios superiores na categoria formativa (258.9±81.7-kg) em relação aos jogadores universitários (240.7±4.88-kg, $\Delta=-7.02\%$, [ES=0.31, pequeno, $t=-2.669$, $p=0.0079$]). Nos atletas profissionais, o valor absoluto do *leg press* unilateral da perna direita (107.5±20.2-kg) é mais alto quando comparado a perna esquerda (105.7±18.3-kg, $\Delta=-1.67$, [ES=0.09, trivial, $t=-0.864$, $p=0.3884$]). Ao verificarmos os valores relativos médios no *leg press*, a tendência segue a mesma linha. Ou seja, jogadores formativos com maior valor médio (3.59±1.00-kg/bm) do que os atletas universitários (2.81±0.00-kg/bm, $\Delta=-21.7\%$). Em jogadores profissionais, a força relativa no *leg press* unilateral da perna direita (1.13±0.00-kg/bm) tem níveis mais altos do que a perna esquerda (1.11±0.00-kg/bm, $\Delta=-1.76\%$).

No exercício puxada, a força máxima absoluta média dos atletas universitários tem números superiores (85.4±0.97-kg) quando comparado aos basquetebolistas formativos (47.6±8.43-kg, $\Delta=-44.2\%$, [ES=6.29, extremamente grande, $t=-53.476$, $p<0.0001$]). Em termos de força relativa, se repete a tendência. Isto é, a força relativa média dos jogadores universitários (1.00±0.00-kg/bm) tem valor significativamente maior que os atletas formativos (0.69±0.00-kg/bm, $\Delta=-31.0\%$).

Jogadores profissionais apresentaram valores médios de força absoluta no exercício levantamento terra (152.3±25.8-kg) com patamares mais elevados que os atletas formativos (92.6±43.1-kg, $\Delta=-39.1\%$, [ES=1.68, grande, $t=-16.236$, $p<0.0001$]). No quesito força máxima relativa, ocorre o mesmo cenário. Ou seja, basquetebolistas profissionais revelando números superiores (1.64±0.00-kg/bm) aos jogadores formativos (1.32±0.00-kg/bm, $\Delta=-19.5\%$).

A força absoluta média no exercício *hang clean* é mais alta nos atletas profissionais (63.3±7.8-kg) quando comparado aos jogadores universitários (33.8±10.1-kg, $\Delta=-46.6\%$, [ES=3.26, muito grande, $t=-29.225$, $p<0.0001$]). O quadro se repete nos números relativos, mostrando que os



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

basquetebolistas profissionais (0.70 ± 0.00 -kg/bm) são superiores aos universitários (0.41 ± 0.09 -kg/bm, $\Delta = -41.4\%$).

Quatro exercícios foram pesquisados em apenas uma categoria competitiva, inviabilizando comparações gerais, são eles: desenvolvimento (formativo), elevação pélvica (semiprofissional), cadeira extensora (formativo) e cadeira flexora (formativo) (Freitas *et al.*, 2019; Canli; Bayru, 2020; Della Corte *et al.*, 2020).

Outra comparação factível na força máxima é entre gêneros numa mesma categoria competitiva. À vista disso, o exercício supino teve força máxima absoluta média alta nos atletas masculinos universitários (98.9 ± 11.6 -kg) quando comparado as jogadoras femininas (40.7 ± 4.0 -kg, $\Delta = -58.8\%$, [ES=6.70, extremamente grande, $t = -46.338$, $p < 0.0001$]). Na força relativa, os valores médios do supino foram maiores nos basquetebolistas masculinos universitários (1.18 ± 0.11 -kg/bm) em relação às atletas femininas (0.67 ± 0.00 -kg/bm, $\Delta = -43.2\%$).

Força máxima absoluta média no agachamento em atletas universitários masculinos mostra-se mais elevada (155.4 ± 25.1 -kg) no comparativo com jogadoras femininas (85.3 ± 1.75 -kg, $\Delta = -45.1\%$, [ES=3.94, muito grande, $t = -26.023$, $p < 0.0001$]). Os valores relativos médios do agachamento nos basquetebolistas masculinos são maiores (1.82 ± 0.25 -kg/bm) em relação às jogadoras femininas (1.29 ± 0.15 , $\Delta = -29.1\%$).

Ainda na categoria universitária, o exercício *hang clean* em valores absolutos exibiu numerário maior nos jogadores masculinos (44.0 ± 6.1 -kg) em relação às basquetebolistas femininas (23.7 ± 2.7 -kg, $\Delta = -46.1\%$, [ES=40.9, extremamente grande, $t = -30.556$, $p < 0.0001$]). Também, a força máxima relativa média no *hang clean* repete a mesma conjuntura, com atletas masculinos ostentando valor significativamente alto (0.50 ± 0.00 -kg/bm) no confronto com jogadoras femininas (0.32 ± 0.00 -kg/bm, $\Delta = -36.0\%$).

Em atletas profissionais masculinos, a força máxima absoluta média obtida no exercício supino (95.0 ± 11.0 -kg) é mais elevada do que as jogadoras profissionais femininas (57.2 ± 7.2 -kg, $\Delta = -39.7\%$, [ES=4.06, extremamente grande, $t = -31.011$, $p < 0.0001$]). No mesmo exercício, os valores relativos masculinos (0.99 ± 0.09 -kg/bm) são superiores as jogadoras femininas (0.73 ± 0.00 -kg/bm, $\Delta = -26.2\%$).

Os níveis de força máxima absoluta média conseguida no exercício agachamento em basquetebolistas profissionais (157.6 ± 22.6 -kg) é substancialmente alta no comparativo com as atletas femininas da mesma categoria (68.8 ± 5.90 -kg, $\Delta = -56.3\%$, [ES=5.37, extremamente grande, $t = -36.432$, $p < 0.0001$]). Em termos relativos, os números dos jogadores masculinos apresentam maior média (1.72 ± 0.28 -kg/bm) em relação às atletas femininas (0.88 ± 0.00 -kg/bm, $\Delta = -48.8\%$).

Vale ressaltar que determinadas categorias femininas (amadora, formativa, universitária e semiprofissional) apresentaram omissão de dados nos exercícios, impedindo comparações.

Fundamentado naquilo que foi supra referido, no âmbito geral, avista-se que nos exercícios analisados de MMSS (supino, puxada, *hang clean*) e MMII (agachamento, *leg press*, *leg press*



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

unilateral, levantamento terra), há um predomínio de valores mais altos na força máxima absoluta em jogadores pertencentes a categoria profissional. Contudo, a força relativa nos mesmos exercícios, demonstrou número alto equilibrado entre atletas profissionais e universitários.

Especula-se que a resposta a essas observações está relacionada com a progressão natural das cargas no processo de treinamento a longo prazo. Ao que tudo assinala, conforme os jogadores avançam de categoria, costumam maturar biologicamente, estando aptos a treinarem com volumes de carga mais altos. Isso produz ganhos lineares na força máxima entre diferentes categorias, que afetam os valores absolutos e relativos nos testes de 1RM (Abdelkrim *et al.*, 2010b; McArdle *et al.*, 2016; Peña-González *et al.*, 2022). Além disso, em jogadores formativos, parece existir um receio equivocado em adotar o treinamento da força máxima, devido a questões de crescimento corpóreo (McArdle *et al.*, 2016). A inquietação nesta faixa etária está voltada a reunir atletas com estatura elevada, que é uma condição necessária para o sucesso nas equipes em etapas de formação (Abdelkrim *et al.*, 2010b).

Na comparação dos testes de 1RM entre gêneros, os três exercícios (supino, agachamento e *hang clean*) explicitaram valores absolutos e relativos mais altos nos basquetebolistas do sexo masculino em todas as categorias competitivas investigadas (universitários e profissionais). Dessa maneira, nossos achados corroboram com a corrente literatura, advogando que os indivíduos do sexo masculino bem treinados no aspecto neuromuscular apresentam diferenças mais pronunciadas na força máxima dinâmica em relação as atletas femininas (Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Townsend *et al.*, 2019). Vale frisar que diferenças no sistema hormonal entre gêneros tem influência na força máxima (Weineck, 2005; Zatsiorsky; Kraemer, 2008). Arelado a isto, a força máxima de MMSS e MMII das atletas femininas é aproximadamente 50% e 30% menor se comparado aos atletas masculinos (McArdle *et al.*, 2016).

Somente uma pesquisa se preocupou em investigar a força máxima dinâmica entre MMII dominante e não-dominante. Para esse fim, o exercício adotado foi o *leg press* unilateral. Foi constatado uma diferença de força absoluta entre pernas de 1.67% (107.5-kg versus 105.7-kg) (Usgu *et al.*, 2020). Neste contexto, temos uma boa simetria entre MMII, pois especialistas reportam que diferença na força entre pernas maior do que 10%-15% é considerada como valor crítico e, necessita corrigir o déficit bilateral (Ratamess, 2015; Thomas *et al.*, 2017).

Também, uma comparação do treinamento de força conduzido com base de suporte unipodal e bipodal, narra que ambas as abordagens foram efetivas para aperfeiçoar a força máxima de MMII e aceleração em 20-metros. Somente no teste de mudança de direção é que o treinamento bilateral foi mais vantajoso (Appleby *et al.*, 2020).

Três estudos apuraram os níveis de força máxima entre as funções táticas (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Jakovljević *et al.*, 2015; Santos Junior *et al.*, 2018). A população dessas pesquisas eram jogadores masculinos. Duas investigações se valeram dos exercícios supino e agachamento (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Santos Junior *et al.*, 2018) e um estudo avaliou a força máxima com o



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

exercício agachamento (Jakovljević *et al.*, 2015). De modo abrangente, constata-se que os basquetebolistas externos (posições 1,2, e 3) possuem força máxima de MMII e MMSS menores quando comparado aos jogadores internos (posições 4 e 5) (Abdelkrim *et al.*, 2010b; Jakovljević *et al.*, 2015; Santos Junior *et al.*, 2018). O motivo destas condições está relacionado com o treinamento específico voltado para cada posição tática. Os atletas internos precisam desenvolver a força máxima e, os internos, a potência explosiva (Jakovljević *et al.*, 2015).

Os resultados encontrados da força máxima dinâmica dos basquetebolistas de categorias variadas é bastante heterogênea. Alguns elementos colaboram para essa diversidade de respostas: maturação biológica, gênero, exercício analisado, função tática e treinabilidade (Weineck, 2005; Zatsiorsky; Kraemer, 2008; Abdelkrim *et al.*, 2010b; Jakovljević *et al.*, 2015; McGuigan, 2016; Santos Júnior *et al.*, 2018; Vretaros, 2021; Peña-González *et al.*, 2022).

Por fim, as limitações deste estudo pertencem à esfera amostral e à falta de dados. No aspecto amostral, a população de jogadores amadores e semiprofissionais se encontra reduzida, induzindo a queda na robustez do tratamento estatístico. Soma-se a isto, a existência de lacunas nos testes avaliativos de 1RM impossibilitou traçar maiores comparações. Destarte, o quadro 03 apresenta as faixas de valores normativos para a força máxima dinâmica dos basquetebolistas em cada exercício e categoria competitiva.

Quadro 03. Faixa de valores normativos de força máxima dinâmica em diferentes exercícios e categorias competitivas no basquetebol

| | Categoria Amadora | Categoria Formativa | Categoria Universitária | Categoria Semiprofissional | Categoria Profissional |
|--------------------|---|---|--|---|--|
| Supino | N/D | ABS: 43.4-92.1-kg REL: 0.62-1.15-kg/bm | ABS: 40.7-110.5-kg REL: 0.67-1.29-kg/bm | ABS: 69.2-kg REL: 0.76-kg/bm | ABS: 57.2-108.5-kg REL: 0.73-1.12-kg/bm |
| Agachamento | ABS: 77.7-78.9-kg REL: 0.99-1.19-kg/bm | ABS: 44.6-183.3-kg REL: 0.85-2.18-kg/bm | ABS: 83.6-186.3-kg REL: 1.14-2.20-kg/bm | ABS: 100.5-178.2-kg REL: 1.29-1.96-kg/bm | ABS: 68.8-201.5-kg REL: 0.88-2.20-kg/bm |
| Hang Clean | N/D | N/D | ABS: 23.7-44.0-kg REL: 0.32-0.50-2.20-kg/bm | N/D | ABS: 63.3-kg REL: 0.70-kg/bm |
| Leg Press | N/D | ABS: 177.2-340.6-kg REL: 2.59-4.59-kg/bm | ABS: 240.7-kg REL: 2.81-kg/bm | N/D | --- |
| Puxada | N/D | ABS: 47.6-kg REL: 0.69-kg/bm | ABS: 85.4-kg REL: 1.00-kg/bm | N/D | N/D |
| Levantamento Terra | N/D | ABS: 92.6-kg REL: 1.32-kg/bm | N/D | N/D | ABS: 152.3-kg REL: 1.64-kg/bm |



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

| | | | | | |
|-------------------|-----|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Elevação Pélvica | N/D | N/D | N/D | ABS: 186.6-kg REL: 2.05-kg/bm | N/D |
| Cadeira Flexora | N/D | ABS: 86.4-kg REL: 1.26-kg/bm | N/D | N/D | N/D |
| Cadeira Extensora | N/D | ABS: 144.8-kg REL: 1.71-kg/bm | N/D | N/D | N/D |
| Desenvolvimento | N/D | ABS: 38.6-kg REL: 0.56-kg/bm | N/D | N/D | N/D |

LEGENDA: ABS=valor absoluto, REL=valor relativo, kg=quilogramas, kg/bm=quilogramas por massa corporal, N/D=não foram encontrados dados disponíveis].

8. CONCLUSÃO

A força máxima é considerada como a fundação dos trabalhos posteriores de potência explosiva. Jogadores com maiores patamares de força expressam melhor a potência necessária em habilidades específicas da modalidade. Ela se manifesta no basquetebol nos MMSS e MMII e, pode ser classificada em valores absolutos e relativos.

Testes de 1RM são instrumentos úteis, fidedignos e validados que permitem a avaliação da força máxima dinâmica em determinado exercício. Na prática profissional, esses testes devem ser conduzidos com certa regularidade para ajustar cargas de treinamento e estabelecer objetivos de curto e médio prazo.

Foi verificado o uso de onze exercícios diferentes para avaliação da força máxima. O segmento corporal mais estudado foram os MMII. Em cada categoria competitiva houve um certo número de exercícios para mensurar os níveis de força.

Numa ótica geral, os atletas profissionais denotam maiores valores de força máxima dinâmica absoluta nos MMSS e MMII. Porém, a força máxima relativa apresentou resultados equilibrados entre jogadores profissionais e universitários. Quando a análise era dividida por gênero, os atletas masculinos retrataram graus elevados de força máxima absoluta e relativa no comparativo com as basquetebolistas femininas.

Enfim, os principais fatores que contribuem para essas dissonâncias estão relacionados a maturação biológica, gênero, exercício analisado, função tática e treinabilidade dos atletas.

REFERÊNCIAS

ABDELKRIM, N. B.; CASTAGNA, C.; JABRI, I.; BATTIKH, T.; EL FAZAA, S.; EL ATI, J. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 09, p. 2330-2342, 2010a. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1>

ABDELKRIM, N. B.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K.; CHTARA, M.; CASTAGNA, C. Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 05, p. 1346-1355, 2010b. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cf7510>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

ALABINIS, C. P.; PSARAKIS, C. H.; MOUKAS, M.; ASSILIOU, M. P.; BEHRAKIS, P. K. Early phase changes by concurrent endurance and strength training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 02, p. 393-401, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017)

ALCALÁ, E. P.; MARTÍN-GARCIA, A.; GUITART, M.; GUERRERO, I.; TARRAGÓ, J. R.; SEIRUL-LO, F.; COS, F. Training in team sports: optimising training at FCB. **Apunts Educación Física y deportes**, v. 142, p. 55-66, 2020. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.07)

ALVES, M. R.; RODRIGUES, V. D.; SOARES, W. D.; JUNIOR, R. S. M. Revisão da literatura e suas diferentes características. **Editora Científica Digitas**, v. 04, p. 46-53, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/220509058>

APPLEBY, B. B.; CORMACK, S. J.; NEWTON, R. U. Unilateral and bilateral lower-body resistance training does not transfer equally to sprint and change of direction performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 34, n. 01, p. 54-64, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003035>

ASTORINO, T. A.; TAM, P. A.; RIETSCHER, J. C.; JOHNSON, S. M.; FREEDMAN, T. P. Changes in physical fitness parameters during a competitive field hockey season. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 04, p. 850-854, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/13723.1>

AUGUSTSSON, S. R.; AGEBERG, E. Weaker lower extremity muscle strength predicts traumatic knee injury in youth female but not male athletes. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 03, n. 01, p. e000222, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000222>

AUGUSTSSON, S. R.; GANNBY, E. The significance of maximal squat strength for neuromuscular knee control in elite handball players: a cross-sectional study. **Sports**, v. 11, n. 12, p. 236, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/sports11120236>

BALABINIS, C. P.; PSARAKIS, C. H.; MOUKAS, M.; ASSILIOU, M. P.; BEHRAKIS, P. K. Early phase changes by concurrent endurance and strength training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 02, p. 393-401, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017)

BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C.; TEJERO-GONZÁLEZ, C. M.; DEL CAMPO-VECINO, J.; BACHERO-MENA, B.; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, J. Relationships among repeated sprint ability, vertical jump performance and upper-body strength in professional basketball players. **Archivos de Medicina del Deporte**, v. 31, n. 161, p. 148-153, 2014. Disponível em: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/08_or01_161.pdf

BENÍTEZ-FLORES, S.; CADORE, E. L.; STOJANOVIĆ, E.; DELETRAT, A.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J. Vertical jump and relative strength are strongly associated with change of direction in professional male basketball players. **International Journal of Strength and Conditioning**, v. 04, n. 01, p. 01-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2681460/v1>

BISHOP, A.; DEBELISO, M.; SEVENE, T. G.; ADAMS, K. J. Comparing one repetition maximum and three repetition maximum between conventional and eccentrically loaded deadlifts. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 07, p. 1820-1825, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000315>

BOMPA, T. O.; BUZZICHELLI, C. A. **Periodization – Theory and Methodology of Training**. 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 2019. 394 p.

BOSSI, L. C. **Treinamento Funcional na Musculação**. São Paulo: Phorte, 2011. 224 p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

BOYLE, M. **Avanços no Treinamento Funcional**. Porto Alegre: ArtMed, 2015. 256 p.

BOYLE, M. **O Novo Modelo de Treinamento Funcional de Michael Boyle**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018. 242 p.

BRADY, C.; COMYNS, T.; HARRISON, A.; WARRINGTON, G. Focus of attention for diagnostic testing of the force-velocity curve. **Strength & Conditioning Journal**, v. 39, n. 01, p. 57-70, 2016. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-sci/fulltext/2017/02000/focus_of_attention_for_diagnostic_testing_of_the.5.aspx

BRIEN, J. O.; BROWNE, D.; EARLS, D. The effects of different types of eccentric overload training on strength, speed, power and change of direction in female basketball players. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, v. 5, n. 03, p. 50, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jfmk5030050>

CANLI, U.; BAYRU, M. The effect of lower and upper extremity plyometric exercise program on maximal strength and body fat ratio of young basketball players. **Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, v. 14, n. 03, p. 374-390, 2020. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1170388>

CARROLL, K. M.; WAGLE, J. P. Maximal strength mediates concentric barbell velocity at squat 1RM in collegiate men's basketball athletes. **Conference Paper - 11th Annual Coaches and Sport Science College: East Tennessee State University**: Dezembro. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/John-Wagle/publication/313638969_Maximal_strength_mediates_concentric_barbell_velocity_at_squat_1RM_in_collegiate_men's_basketball_athletes/links/58a0ef99aca272046aad6356/Maximal-strength-mediates-concentric-barbell-velocity-at-squat-1RM-in-collegiate-mens-basketball-athletes.pdf

CHAOUACHI, A.; BRUGHELLI, M.; CHAMARI, K.; LEVIN, G. T.; ABDELKRIM, N. B.; LAURENCELLE, L.; CASTAGNA, C. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 05, 1570-1577, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a4e7f0>

CONDE, J. H. S.; COSTA, P. L.; SOUZA, G. C.; DIAS, Y. R.; SANTOS, F. V.; OSIECKI, R. Maximal strength, speed and isokinetic evaluation of power in youth basketball players. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 18, n. 06, p. 45-51, 2015. Disponível em: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.asep.org%2Fasep%2Fasep%2FJEPonlineDECEMBER2015_Conde.doc&wdOrigin=BROWSELINK

DELLA CORTE, J.; PEREIRA, W. L. M.; CORRÊA, E. E. L. S.; DE OLIVEIRA, J. G. M.; LIMA, B. L. P.; DE CASTRO, J. B. P.; LIMA, V. P. Influence of power and maximal strength training on thermal reaction and vertical jump performance in Brazilian basketball players: a preliminary study. **Biomedical Human Kinetics**, v. 12, n. 01, p. 91-100, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/bhk-2020-0012>

EKEN, Ö. The acute effect of different specific warm-up intensity on one repeat maximum squat performance on basketball players. **Pedagogy of Physical Culture and Sports**, v. 25, n. 05, p. 313-318, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0506>

ELGAMMAL, M.; HASSAN, I.; ELTANAHI, N.; IBRAHIM, H. The effects of repeated sprint training with blood flow restriction on strength, anaerobic and aerobic performance in basketball. **International Journal of Human Movement and Sports Sciences**, v. 08, n. 06, p. 462-468, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080619>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

FERLAND, P. M.; POLLOCK, A.; SWOPE, R.; RYAN, M.; REEDER, M.; HEUMANN, K.; COMTOIS, A. S. The relationship between physical characteristics and maximal strength in men practicing the back squat, the bench press and the deadlift. **International Journal of Exercise Science**, v. 13, n. 04, p. 281-297, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7039481/>

FREITAS, T. T.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; CARLOS-VIVAS, J.; MARÍN-CASCALES, E.; ALCARAZ, P. E. Short-term optimal load training vs a modified complex training in semi-professional basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 04, p. 434-442, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1504618>

FREITAS, T. T.; MARTINEZ-RODRIGUEZ, A.; CALLEJA-GONZALEZ, J.; ALCARAZ, P. E. Short-term adaptations following complex training in team-sports: A meta-analysis. **PloS One**, v. 12, n. 06, p. e0180223, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180223>

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 06, n. 01, p. 57-73, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>

GARCIA-GIL, M.; TORRES-UNDA, J.; ESAIN, I.; DUÑABEITIA, I.; GIL, S. M.; GIL, J.; IRAZUSTA, J. Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 06, p. 1723-1730, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002043>

GOMES, J. H.; REBELLO MENDES, R.; ALMEIDA, M. B. D.; ZANETTI, C.; LEITE, G. D. S.; FIGUEIRA JÚNIOR, A. J. Relationship between physical fitness and game-related statistics in elite professional basketball players: Regular season vs. playoffs. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 23, n. 02, p. e101626, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-6574201700020004>

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; SERNA, J. R. **Bases de la Programación del Entrenamiento de Fuerza**. Barcelona: INDE Publicaciones, 2002. 367 p.

GONZÁLEZ-RAVÉ, J. M.; VALDIVIELSO, F. N.; GASPAS, P. M. P. La planificación del entrenamiento deportivo: Cambios vinculados a las nuevas formas de entender las estructuras deportivas contemporáneas. **Conexões**, v. 05, n. 01, p. 01-22, 2007. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637976/5664>

GOODALE, T. L.; GABBETT, T. J.; STELLINGWERFF, T.; TSAI, M. C.; SHEPPARD, J. M. Relationship between physical qualities and minutes played in international women's rugby sevens. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 11, n. 04, p. 489-494, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/ijspp.2014-0509>

HAFF, G. G.; NIMPHIUS, S. Training principles for power. **Strength & Conditioning Journal**, v. 34, n. 06, p. 02-12, 2012. Disponível em: <https://journals.lww.com/nsca-sci/fulltext/2012/12000/Article.2.aspx>

HOFFMAN, J. R.; KANG, J. Strength changes during an in-season resistance-training program for football. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 01, p. 109-114, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017)

HOFFMAN, J. R.; RATAMESS, N. A.; KANG, J. Performance changes during a college playing career in NCAA division III football athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 09, p. 2351-2357, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31821743df>

HORI, N.; NEWTON, R. U.; ANDREWS, W. A.; KAWAMORI, N.; MCGUIGAN, M. R.; NOSAKA, K. Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

of direction?. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 02, p. 412-418, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318166052b>

HUNTER, G. R.; HILYER, J.; FORSTER, M. A. Changes in fitness during 4 years of intercollegiate basketball. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 07, n. 01, p. 26-29, 1993. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-iscr/abstract/1993/02000/changes_in_fitness_during_4_years_of.5.as

IZQUIERDO, J. M.; MARQUÉS-JIMÉNEZ, D. Drop sets effects on maximum dynamic strength, jumping ability and acceleration in female basketball players. **Cultura, Ciencia y Deporte**, v. 19, n. 59, p. 17-33, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.12800/ccd.v19i59.2068>

JAKOVLJEVIĆ, S.; KARALEJIĆ, M.; PAJIĆ, Z.; JANKOVIĆ, N.; ERČULJ, F. Relationship between 1RM back squat test results and explosive movements in professional basketball players. **Auc Kinanthropologica**, v. 51, n. 01, p. 41-50, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.14712/23366052.2015.25>

JIANG, D.; XU, G. Effects of chains squat training with different chain load ratio on the explosive strength of young basketball players' lower limbs. **Frontiers in Physiology**, v. 13, p. 979367, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.979367>

JONES, M. T.; MATTHEWS, T. D.; MURRAY, M.; VAN RAALTE, J.; JENSEN, B. E. Psychological correlates of performance in female athletes during a 12-week off-season strength and conditioning program. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 03, p. 619-628, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc23c3>

KAMEL, G. **A Ciência da Musculação**. Rio de Janeiro: Shape, 2004. 256 p.

KIRKWOOD, B. R.; STERNE, J. A. C. **Essential Medical Statistics**. 2nd edition. Massachusetts, Blackwell Science, 2003. 513 p.

KONUĞMAN, F.; YILMAZ, I.; AGBUĞA, B. Prediction of upper body strength by using grip strength test in division II American college football players' grip strength. **Hacettepe Journal of Sport Sciences**, v. 20, n. 01, p. 16-23, 2009. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/151287>

LAURIA, A. D. A.; WERNECK, F. Z.; RIBEIRO JUNIOR, D. B.; VIANNA, J. M. Effect of periodization on the physical capacities of basketball players of a military school. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 21, p. e59818, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2019v21e59818>

LOTURCO, I.; BISHOP, C.; ZABALOY, S.; MOURA, T. B.; RAMOS, M. S.; PEREIRA, L. A.; MCGUIGAN, M. Variations in strength-speed-power performance across the season: do true changes occur in elite rugby players?. **Biology of Sport**, v. 41, n. 03, p. 201-211, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.135201>

MARQUES, M. C.; VAN DEN TILLAAR, R.; VESCOVI, J. D.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 04, p. 1147-1155, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a42d0>

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício – Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 1455 p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

MCGUIGAN, M. **Monitoring Training and Performance in Athletes**. Champaign: Human Kinetics, 2017. 264 p.

MCGUIGAN, M. Principles of test selection and administration. *In*: HAFF, G. G.; TRIPLET, N.T. (Editors). **National Strength and Conditioning Association – Essentials of Strength Training and Conditioning**. 4. ed. Champaign: Human Kinetics, p.249-257, 2016.

MERCADANTE, M. T. Revisão de literatura. *In*: CRISTANTE, A. F.; KFURI, M. (Org.). **Como Escrever um Trabalho Científico**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 2011. 226 p.

MIKOŁAJEC, K.; AREDE, J.; GRYKO, K. Can be possible to predict motor and technical performance using multidimensional approach among adolescent male basketball players?. **Research Square**, march 26th, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4067711/v1>

NAZARETH, C. C. G.; KALIL, M. T. A. C.; KALIL, M. V. Revisão de literatura e revisão sistemática: uma análise objetiva. **Revista Fluminense de Odontologia**, n. 55, p. 39-47, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/ijosd.v0i55.43132>

NUNES, J. A.; MONTAGNER, P. C.; DE ROSE JUNIOR, D.; DIAS, R. M. R.; AVELAR, A.; ALTIMARI, L. R. Antropometria, desempenho físico e técnico da seleção de basquetebol feminino do Brasil participante dos Jogos Olímpicos de Atenas 2004. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 02, n. 02, p. 109-121, 2008. Disponível em: https://d1wgtxts1xzle7.cloudfront.net/69694419/ANTHROPOMETRY_PHYSICAL_AND_TECHNICAL_PER202109153644fjr8f.pdf?1631705789=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DAnthropometry_Physical_and_Technical_Per.pdf&Expires=1712254188&Signature=I5xcEs2NjZfg2rZdCIdc~atq7m2q0CrWWXqlxhUFNW0gqE9NvqsihtKH5XvE~CnqMEbjBdP2Nk~97mps4eaf7lpb9-o3sFeAGpCUUvVe4C7IT4tC8cScKzpWTs4EshPBT-VP47v0BnM2cyNGmFWEQOWAolx1-2BUZuoQoALlw8aYVlvWN53kFHNHwK4hox45elgsi4Xg0F3relydYiOQHExevTerBvexLRkBYpfb8OrjeP7m53eMRT7ZB7fBgu1tQpEv8b0oQxIPMXKuHg80oo24BA4n~NxMQgRswbUcAbBF1fSeNAPPVOMkM0teOBhADklp-fHeL1jxPueO9Q_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

OGLIARI, P. J.; ANDRADE, D. F. **Estatística Básica para as Ciências Agrônômicas e Biológicas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Informática e Estatística, 2005. 359 p.

PEÑA-GONZÁLEZ, I.; TORRES, A. J.; RAMON, M. M. The effect of the maturity status on strength performance in young elite basketball players. **Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación**, v. 44, p. 858-863, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8311572>

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008. 887 p.

RAHIMI, R. The influence of varied rest intervals after plyometric exercise on maximum squat performance. **International Journal of Fitness**, v. 04, n. 01, p. 45-50, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mohammad-Rahman-Rahimi/publication/233850654_The_influence_of_varied_rest_intervals_after_plyometric_exercise_on_maximum_squat_performance/links/09e4150c196f64fa29000000/The-influence-of-varied-rest-intervals-after-plyometric-exercise-on-maximum-squat-performance.pdf

RATAMESS, N. A. Treinamento de Força. *In*: **National Strength and Conditioning Association – Guia de Condicionamento Físico**. São Paulo: Manole, 2015.

ROEVER, L.; RESENDE, E. S.; GOMES-NETO, M.; DURÃES, A. R.; REIS, P. E. O.; POLLO-FLORES, P.; DA SILVA, R. M. L. Compreendendo o GRADE: PICO e qualidade dos estudos. **Revista**



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, v. 19, n. 01, p. 54-61, 2021. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/795>

SANTANA, J. C. **Treinamento Funcional**. São Paulo: Manole, 2017. 270 p.

SANTOS JÚNIOR, A. D. N.; DA SILVA, H. G.; AMÂNCIO, A.; ALVES, A.; DE SOUZA NÓBREGA, R., RIBEIRO, E. K. B.; VASCONCELOS, W. K. V. Fatores neuromusculares e antropométricos associados à performance de salto de atletas escolares de basquetebol. **Motricidade**, v. 14, n. 01, p. 18-23, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Wanessa-Vasconcelos/publication/329129405_Neuromuscular_and_anthropometric_factors_associated_with_the_jump_performance_of_school_basketball_athletes/links/5e82127ba6fdcc139c172a97/Neuromuscular-and-anthropometric-factors-associated-with-the-jump-performance-of-school-basketball-athletes.pdf

SASABE, K.; SEKINE, Y.; HIROSE, N. The relationship between motor ability and change-of-direction kinematics in elite college basketball players. **International Journal of Sport and Health Science**, v. 20, p. 175-180, 2022. Disponível em: https://www.istage.jst.go.jp/article/ijshs/advpub/0/advpub_202205/article/-char/ja/

SCHIEMANN, S.; KEINER, M.; WIRTH, K.; LOHMANN, L. H.; WAGNER, C. M.; BEHM, D. G.; WARNEKE, K. The magnitude of correlation between deadlift 1RM and jumping performance is sports dependent. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 06, p. 1345213, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1345213>

SCHWAB, K. A periodized, 52-week training program for a women's ice hockey team. **Celebrating Scholarship & Creativity Day**, v. 31, p. 01-22, 2014. Disponível em: https://digitalcommons.csbsju.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=elce_cscday

SHI, L.; LYONS, M.; DUNCAN, M.; CHEN, S.; CHEN, Z.; GUO, W.; HAN, D. Effects of variable resistance training within complex training on neuromuscular adaptations in collegiate basketball players. **Journal of Human Kinetics**, v. 84, n. 01, p. 174-183, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0094>

SPITERI, T.; NIMPHIUS, S.; HART, N. H.; SPECOS, C.; SHEPPARD, J. M.; NEWTON, R. U. Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 09, p. 2415-2423, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000547>

SUCHOMEL, T. J.; NIMPHIUS, S.; BELLON, C. R.; STONE, M. H. The importance of muscular strength: training considerations. **Sports Medicine**, v. 48, n. 04, p. 765-785, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>

SUCHOMEL, T. J.; NIMPHIUS, S.; STONE, M. H. The importance of muscular strength in athletic performance. **Sports Medicine**, v. 46, p. 1419-1449, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>

SUNITI, A. M. The science behind strength training. **International Journal of Development in Social Sciences and Humanities**, v. 01, n. 01, p. 94-101, 2016. Disponível em: <https://ijdssh.com/admin1/upload/10%20Suniti.pdf>

TEIXEIRA, C. V. L. S.; GUEDES JÚNIOR, D. P. **Musculação – Desenvolvimento Corporal Global**. São Paulo: Phorte, 2009. 152 p.

TEIXEIRA, C. V. L. S.; GUEDES JÚNIOR, D. P. **Musculação Funcional**. São Paulo: Phorte, 2014. 184 p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

THOMAS, C.; COMFORT, P.; JONES, P. A.; DOS SANTOS, T. Strength and conditioning for netball: A needs analysis and training recommendations. **Strength & Conditioning Journal**, v. 39, n. 04, p. 10-21, 2017. Disponível em: [https://e-space.mmu.ac.uk/626035/7/Thomas%20et%20al.,%202017%20%20Strength and Conditioning for Netball A Needs%20e.pdf](https://e-space.mmu.ac.uk/626035/7/Thomas%20et%20al.,%202017%20%20Strength%20and%20Conditioning%20for%20Netball%20A%20Needs%20e.pdf)

TILL, K.; JONES, B.; DARRALL-JONES, J.; EMMONDS, S.; COOKE, C. Longitudinal development of anthropometric and physical characteristics within academy rugby league players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 06, p. 1713-1722, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000792>

TORRES-RONDA, L.; CUZZOLIN, F. Strength training for basketball: A methodological framework based on basketball and player's needs. In: LAVER, L.; KOCAOGLU, B.; COLE, B.; ARUNDALE, A. J. H.; BYTOMSKI, J.; AMENDOLA, A. (Editors). **Basketball Sports Medicine and Science**. Heidelberg: Springer Berlin, 2020. p. 779-789.

TOWNSEND, J. R.; BENDER, D.; VANTREASE, W. C.; HUDY, J.; HUET, K.; WILLIAMSON, C.; MANGINE, G. T. Isometric midhigh pull performance is associated with athletic performance and sprinting kinetics in division i men and women's basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, n. 10, p. 2665-2673, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002165>

USGU, S.; YAKUT, Y.; KUDAŞ, S. Effects of functional training on performance in professional basketball players. **Spor Hekimliği Dergisi**, v. 55, n. 04, p. 321-331, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5152/tjism.2020.193>

VRETAROS, A. **Basquete: Treinamento da Força Funcional**. 2. ed. São Paulo: [s. n.], 2021. *E-book*. Disponível em: https://www.academia.edu/44796718/BASQUETE_TREINAMENTO_DA_FOR%C3%87A_FUNCIONA_L_2a_Edi%C3%A7%C3%A3o

VRETAROS, A. Efeitos do treinamento pliométrico na altura do salto vertical em jogadores de basquetebol. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 03, n. 05, p. 01-35, 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i5.1433>

VRETAROS, A. Microdosing of strength training in basketball during congested game weeks: a practical-methodological approach. **Academia Letters**, n. 5409, p. 01-07, 2022a. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/AdrianoVretaros/publication/361197132_Microdosing_of_Strength_Training_in_Basketball_During_Congested_Game_Weeks_A_PracticalMethodological_Approach/links/62a26a54c660ab61f8710270/Microdosing-of-Strength-Training-inBasketballDuringCongestedGameWeeksAPracticalMethodological-Approach.pdf

WAGNER, C. M.; BRAUNER, T.; WARNEKE, K.; STEFER, T.; KUHN, L.; HOFFMEISTER, M.; KEINER, M. Absolute and relative maximum strength measures show differences in their correlations with sprint and jump performances in trained youth soccer players. **Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine**, v. 12, n. 01, p. 03-08, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.26773/mjssm.230309>

WARNEKE, K.; KEINER, M.; SCHIEMANN, S.; LOHMANN, L.; WIRTH, K. Influence of maximal strength performance in front squat and deadlift on linear sprint and jump performance in male youth elite basketball players. **German Journal of Exercise and Sport Research**, v. 53, n. 01, p. 10-18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12662-022-00863-6>

WEINECK, J. **Entrenamiento Total**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2005. 686 p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

IDENTIFICANDO OS NÍVEIS DE FORÇA MÁXIMA DINÂMICA DOS MEMBROS SUPERIORES E
INFERIORES EM JOGADORES DE BASQUETEBOL COMPETITIVOS
Adriano Vretaros

YOUNG, W. B.; NEWTON, R. U.; DOYLE, T. L.; CHAPMAN, D.; CORMACK, S.; STEWART, C.; DAWSON, B. Physiological and anthropometric characteristics of starters and non-starters and playing positions in elite Australian Rules football: a case study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 08, n. 03, p. 333-345, 2005. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(05\)80044-1](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(05)80044-1)

ZATSIORSKY, V. M.; KRAEMER, W. J. **Ciência e Prática do Treinamento de Força**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2008. 256 p.

ZHANG, M.; LIANG, X.; HUANG, W.; DING, S.; LI, G.; ZHANG, W.; LI, D. The effects of velocity-based versus percentage-based resistance training on athletic performances in sport-collegiate female basketball players. **Frontiers in Physiology**, v. 13, p. 992655, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.992655>