



UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física – PPGCAF

FILIPPE DE AQUINO AZEVEDO DA SILVA

**EFEITOS DO TREINAMENTO BASEADO NA VELOCIDADE SOBRE
O DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL**

Niterói

2024

FILIPPE DE AQUINO AZEVEDO DA SILVA

EFEITOS DO TREINAMENTO BASEADO NA VELOCIDADE SOBRE
O DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, da Universidade Salgado de Oliveira, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Atividade Física. Área de Concentração: Aspectos Biodinâmicos e Socioculturais da Atividade Física Linha de Pesquisa: Aspectos Fisiológicos e Neuropsicológicos da Prescrição do Exercício Físico na Saúde e Desempenho Humanos. Projeto de Pesquisa: Estratégias de potenciação pós-ativação no desempenho físico. José Eduardo Lattari Rayol Prati.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Lattari Rayol Prati

Coorientador: Prof. Dr. Everton Crivoi do Carmo

Niterói

2024

FILIPPE DE AQUINO AZEVEDO DA SILVA

**“EFEITOS DO TREINAMENTO BASEADO NA VELOCIDADE SOBRE O
DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL.”**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências da Atividade Física, aprovada no dia 04 de dezembro de 2024 pela banca examinadora, composta pelos professores:

Documento assinado digitalmente

gov.br

JOSE EDUARDO LATTARI RAYOL PRATI

Data: 09/12/2024 15:47:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Eduardo Lattari Rayol Prati

Professor do PPG em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira
(UNIVERSO)

Documento assinado digitalmente

gov.br

EVERTON CRIVOI DO CARMO

Data: 06/12/2024 21:41:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Everton Crivoi do Carmo

Professor do Centro Universitário Senac

Documento assinado digitalmente

gov.br

WLADYMR KULKAMP

Data: 05/12/2024 14:08:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Wladymir Kulkamp

Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Documento assinado digitalmente

gov.br

BRUNO RIBEIRO RAMALHO DE OLIVEIRA

Data: 07/12/2024 11:18:39-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

Professor do PPG em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira
(UNIVERSO)

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Filipe de Aquino Azevedo.

S586 Efeitos do treinamento baseado na velocidade sobre o desempenho no salto vertical. / Filipe de Aquino Azevedo da Silva. – Niterói, RJ, 2024.

xii, 13-69p. il.; tabs.

Numeração da publicação: [i] – xii, 13-69p].

Referência(s): P. 48-54.

Apêndice(s): P. 59-61

Anexo(s): P. 62-69.

Orientador: PhD. José Eduardo Lattari Rayol Prati

Coorientador: PhD. Everton Crivoi do Carmo

Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física) – Universidade Salgado de Oliveira, 2024.

1. Atividade Física – Treinamento em contraste. 2. Potenciação pós-ativação. 3. Salto contra movimento. I. TÍTULO.

CDD 613.71

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa e filha, que sempre me apoiaram e me deram forças para seguir firme e não desistir nessa reta final. Amo vocês demais, toda a minha dedicação é por vocês!

A minha família, responsável pela minha criação e apoio incondicionais. Sem eles eu não teria me tornado o que sou hoje.

Essa dedicatória também vai a instituição Universidade Salgado de Oliveira e ao meu orientador Dr. José Eduardo Lattari Rayol Prati, que me deram todo o suporte e oportunidade para que meu sonho de ser mestre fosse realizado.

DA SILVA, Filipe de A. A. Efeitos do Treinamento Baseado na Velocidade sobre o desempenho no salto vertical. Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física). Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, 2024.

RESUMO

Introdução: A Potenciação Pós-Ativação (PAP), é um fator específico no qual uma atividade condicionante (AC) é realizada com exercícios de força em altas intensidades, melhorando posteriormente o desempenho em atividades que exijam alta demanda de potência, como no salto vertical (SV). Dito isso, a literatura tem demonstrado um efeito positivo do PAP sobre o desempenho no SV, porém, devido a uma instalação de fadiga gerada após a atividade condicionante seus efeitos são modestos. Diante disso, o treinamento baseado na velocidade (TBV) pode ser uma estratégia eficaz no que diz respeito à indução do PAP sobre o SV e monitorar a fadiga neuromuscular ocorrida durante a execução do exercício de força. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo analisar o desempenho do SV na melhoria do desempenho pós-ativação seguindo dois protocolos de prescrição baseada em velocidade (PBV) em relação à perda de velocidade necessária (10-20% vs. 0-10%) no exercício de agachamento parcial. **Métodos:** Dezessete atletas de vôlei de praia do sexo masculino (idade = $23,2 \pm 4,2$ anos; altura = $1,80 \pm 0,1$ m; massa corporal = $76,1 \pm 10,6$ kg; relação agachamento: massa corporal = $1,5 \pm 0,2$) realizaram SV antes e após três sessões experimentais: controle, 0-10% e 10- 20% de perda de velocidade (ou seja, CON, VL0-10 e VL10-20) no exercício de agachamento parcial. Os sujeitos realizaram o salto contramovimento (SCM), sendo a altura e potência utilizadas como indicadores de desempenho. Os dois protocolos de PBV foram realizados com três séries, velocidade propulsiva média ($\sim 0,49$ m.s⁻¹) associada à intensidade relativa ($\sim 85\%$ de 1RM) e 3 minutos de recuperação entre séries. **Resultados:** Em relação a altura do SCM, os resultados mostraram efeitos principais para as condições ($F_{(2, 32)} = 9.926$; $p < 0.001$; $\beta = 0.975$), momentos ($F_{(4, 64)} = 86,785$; $p < 0.001$; $\beta = 1.0$) e interação entre condições e momentos ($F_{(4,225, 63,377)} = 23,902$; $p < 0,001$; $\beta = 1.0$). Os efeitos para momentos, dentro de cada condição, demonstraram que na sessão controle, a altura do salto aumento após 6 minutos em relação ao momento pós-0 (diferença média= 1,0 cm; $p = 0,036$). Já em relação a potência, nenhum efeito principal foi encontrado para as sessões ($F_{(2, 30)} = 0,869$; $p = 0.430$; $\beta = 0.253$). No entanto, os resultados mostraram um efeito principal para os tempos ($F_{(2,032, 30,480)} = 3.451$; $p = 0.04$; $\beta = 0.616$) e uma interação significativa entre sessões e tempos ($F_{(8, 120)} = 5,833$; $p < 0.000$; $\beta = 1.0$). **Conclusão:** A presente dissertação demonstrou que a PBV com menor perda de velocidade foi eficaz para otimizar o desempenho na altura do salto vertical em atletas de voleibol de praia. Em contrapartida, a PBV com perdas de velocidade em até 20% apresentou recuperação mais lenta e não ofereceu benefícios adicionais para a altura do salto. Todavia, tais estratégias não influenciaram sobre o comportamento do pico de potência relativa, questionando a efetividade dessa abordagem no que concerne a potência muscular.

Palavras-chave: Treinamento em contraste, Potenciação Pós-Ativação, Salto Contramovimento.

DA SILVA, Filipe de A. A. Effects of Velocity-Based Training on Vertical Jump Performance. Dissertation (master's in physical Activity Sciences). Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, 2024.

ABSTRACT

Introduction: Post-Activation Potentiation (PAP) is a specific factor where a conditioning activity (CA) is performed with high-intensity strength exercises, subsequently improving performance in activities demanding high power output, such as the vertical jump. The literature has demonstrated a positive effect of PAP on vertical jump performance; however, due to fatigue induced after the conditioning activity, its effects are modest. Therefore, velocity-based training (VBT) can be an effective strategy for inducing PAP on the vertical jump and monitoring neuromuscular fatigue during the execution of strength exercises. **Objective:** This study aimed to analyze vertical jump (VJ) performance improvement following post-activation using two velocity-based prescription (VBP) protocols regarding the required velocity loss (10-20% vs. 0-10%) in the partial squat exercise. **Methods:** Seventeen male beach volleyball athletes (age = 23.2 ± 4.2 years; height = 1.80 ± 0.1 m; body mass = 76.1 ± 10.6 kg; squat-to-body mass ratio = 1.5 ± 0.2) performed VJ before and after three experimental sessions: control, 0-10%, and 10-20% velocity loss (i.e., CON, VL0-10, and VL10-20) in the partial squat exercise. The subjects performed the countermovement jump (CMJ), with height and power used as performance indicators. The two VBP protocols were performed with three sets, mean propulsive velocity (~ 0.49 m.s⁻¹) associated with relative intensity ($\sim 85\%$ of 1RM) and 3 minutes of recovery between sets. **Results:** Regarding the jump height of the CMJ, the results showed main effects for conditions ($F_{(2, 32)} = 9.926$; $p < 0.001$; $\beta = 0.975$), times ($F_{(4, 64)} = 86.785$; $p < 0.001$; $\beta = 1.0$), and the interaction between conditions and times ($F_{(4, 225, 63.377)} = 23.902$; $p < 0.001$; $\beta = 1.0$). The effects for times within each condition demonstrated that in the control session, jump height increased after 6 minutes compared to the post-0 time point (mean difference = 1.0 cm; $p = 0.036$). As for power, no main effect was found for sessions ($F_{(2, 30)} = 0.869$; $p = 0.430$; $\beta = 0.253$). However, the results showed a main effect for times ($F_{(2.032, 30.480)} = 3.451$; $p = 0.04$; $\beta = 0.616$) and a significant interaction between sessions and times ($F_{(8, 120)} = 5.833$; $p < 0.000$; $\beta = 1.0$). **Conclusion:** This dissertation demonstrated that VBT with less velocity loss was effective in optimizing vertical jump height performance in beach volleyball athletes. In contrast, VBT with velocity losses of up to 20% presented slower recovery and did not offer additional benefits for jump height. However, such strategies did not influence the behavior of the relative peak power, questioning the effectiveness of this approach with regard to muscular power.

Keywords: Contrast Training, Post-Activation Potentiation, Countermovement Jump.

LISTA DE ABREVIATURAS

AC – Atividade Condicionante
CON- Controle
FIVB – Fédération Internationale de Volleyball
PAPE – Postactivation Performance Enhancement
PAP – Potenciação Pós-Ativação
PBV – Prescrição Baseada em Velocidade
PV – Perda de Velocidade
SA – Salto Agachado
SCM –Salto Contramovimento
SV – Salto Vertical
TLP – Transdutor Linear de Posição
TLV – Transdutores Lineares de Velocidade
TBV – Treinamento Baseado na Velocidade
TF – Treinamento de Força
VM – Velocidade Média
VMP – Velocidade Média Propulsiva
VBT – Velocity-Based Training
VBP – Velocity Based Prescription
VL – Velocity Loss

LISTA DE FIGURAS

PÁGINAS

Figura 1: Visão geral do experimento	35
Figura 2: Comportamento temporal da altura obtida no SCM das diferentes sessões	40
Figura 3: Comparação das alterações na altura do SCM entre as sessões	41
Figura 4: Comparação das alterações no pico de potência mecânica normalizada pela massa corporal de cada sessão experimental.....	42

LISTA DE TABELAS

PÁGINAS

Tabela 1 – Características das sessões de VBP.....	39
--	----

ANEXOS

PÁGINAS

ANEXO A – Termo de Autorização do Comitê de Ética	62
ANEXO B - Termo de Autorização para Disponibilização de Trabalhos Científicos	65
ANEXO C – Relatório de Autenticidade da Dissertação (Anti-Plágio)	66
ANEXO D – Resumo Publicado em 2024 no “VI Congresso Internacional de Educação Física e Desportos da Uerj	68

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Justificativa	14
1.2. Objetivo geral	15
1.3. Objetivos Específicos.....	15
1.4. Hipóteses.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1. Vôlei de praia e seus determinantes físicos.....	16
2.1.2. Importância do salto vertical no vôlei de praia	18
2.2. Salto vertical e sua relação com o desempenho de força, velocidade e potência.....	19
2.3. PAP como estratégia para o desempenho no SCM.....	21
2.4. Treinamento Baseado em Velocidade (TBV).....	24
2.4.1. Benefícios do TBV	25
2.4.2. Dispositivos utilizados para mensurar a velocidade de movimento.....	28
2.5. Efeitos do TBV sobre o desempenho do SCM	31
3. MÉTODOS	34
3.1. Desenho do estudo	35
3.2. Amostra.....	35
3.3. Familiarização do Perfil Carga-Velocidade	35
3.4. Determinação do Perfil Carga-Velocidade	36
3.5. Familiarização do SCM e Treinamento de Resistência.....	37
3.6. Protocolos experimentais	37
3.7. Análise de desempenho no SCM	38
3.8. Análises estatísticas.....	39
4. RESULTADOS.....	39
4.1 Descrição das Sessões.....	39
4.2. Altura do SCM.....	40
4.3. Pico de potência relativa	42
5. DISCUSSÃO	43
6. CONCLUSÃO	46
7. REFERÊNCIAS.....	48
8. APÊNDICES E ANEXOS.....	59
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	59

Anexo A – Termo de Autorização do Comitê de Ética	62
Anexo B - Termo de Autorização para Disponibilização de Trabalhos Científicos	65
Anexo C – Relatório de Autenticidade da Dissertação (Anti-Plágio)	66
Anexo D – Resumo Publicado em 2024 no “VI Congresso Internacional de Educação Física e Desportos da Uerj.....	68

1. INTRODUÇÃO

O vôlei de praia é um esporte intermitente caracterizado por saltos repetidos de ataques e bloqueios (MAGALHAES *et al.*, 2011). As demandas físicas do vôlei de praia de elite podem variar de acordo com a posição de jogo (NATALI *et al.*, 2017). Durante uma partida típica de vôlei de praia foi demonstrado uma média de 29,9 saltos verticais (SV) por set de jogo (NATALI *et al.*, 2017). Nesse sentido, o desempenho alcançado no SV durante as partidas parece ser fundamental neste esporte (MAGALHAES *et al.*, 2011). Como resultado, diversas estratégias de treinamento têm sido propostas para obter melhor desempenho no SV, através da manipulação correta de diversas variáveis como carga de treinamento, volume de treinamento, configuração da série e período de descanso (MARSHALL *et al.*, 2021).

No treinamento em contraste, todos os exercícios de força com carga alta são realizados no início da sessão e todos os exercícios de força com carga mais leve no final da série, sendo que essa sequência ocorre com gestos motores similares (CORMIER *et al.*, 2020). Esta sequência de exercícios é biomecanicamente semelhante, onde a atividade condicionante (AC) pode proporcionar “melhoria de desempenho pós- ativação” (do inglês “*postactivation performance enhancement*”, ‘*PAPE*’) nos exercícios subsequentes de potência com cargas leves (MARSHALL *et al.*, 2021). Neste cenário, quando os resultados pós-intervenção são comparados com os valores basais, o treinamento com contraste tem demonstrado pequenos efeitos positivos na altura do salto em diferentes esportes (MARSHALL *et al.*, 2021). Por sua vez, desportos como o voleibol incluem indivíduos que já são altamente treinados em saltos, sugerindo que o treino em contraste é um método viável para estes atletas.

Entretanto, projetar pares de contraste para obter melhor desempenho na altura do SV envolve outras considerações, como o tipo de treinamento de contraste (MARSHALL *et al.*, 2021). Quando são utilizadas séries tradicionais de treinamento de força, a velocidade do movimento tende a diminuir à medida que exista um aumento no volume de repetições (TUFANO *et al.*, 2016). Curiosamente, a perda de altura no SV foi maior nos protocolos realizados com número máximo de repetições até a falha do que nos protocolos sem falha. Além disso, a perda de velocidade correlacionou-se fortemente com o pico de lactato pós-exercício (SANCHEZ-MEDINA; GONZÁLEZ-BADILLO, 2011). Com isso em mente, o treinamento baseado em velocidade (TBV) tem sido sugerido como um método objetivo que monitora com precisão a velocidade do movimento durante o exercício resistido (WEAKLEY *et al.*, 2021).

Uma aplicação prática importante do TBV é introduzir a perda de velocidade (do inglês “*velocity loss*”, ‘VL’), um parâmetro que limita a quantidade de fadiga induzida e controla o volume de treinamento (ZHANG *et al.*, 2023). Neste protocolo de prescrição baseada em velocidade (do inglês “*velocity based prescription*”, ‘VBP’), é possível prescrever uma determinada velocidade alvo relacionada à porcentagem de uma repetição máxima (por exemplo, velocidade média propulsiva associada a 80% de 1RM) e interromper as séries quando o percentual de VL for atingido. Neste cenário, a estratégia VL pode contribuir para otimizar a economia de movimento e induzir melhorias agudas na capacidade de produzir força de forma rápida e eficiente, como no SV. Contudo, esta hipótese tem sido pouco investigada na literatura (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2019; VARELA-OLALLA *et al.*, 2020). Poucos estudos investigaram o efeito agudo do VBP no exercício de agachamento na altura do SV. Os resultados demonstraram que cargas elevadas (80-85% de 1RM) e 20% de VL reduziram imediatamente a altura do SV (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2019; VARELA-OLALLA *et al.*, 2020). Portanto, o conhecimento mais detalhado da porcentagem de VL incorrida durante a série permitirá aos treinadores de força e condicionamento estabelecer estratégias de treinamento adequadas para atletas de vôlei de praia. Assim, este estudo examinou as variações no desempenho do SV após dois protocolos de prescrição baseada em velocidade no exercício de agachamento parcial. Foi levantada a hipótese de que os efeitos positivos no desempenho do SV eram esperados para ambas as condições experimentais entre 4 e 6 minutos após a AC. Esta hipótese foi formulada partindo do pressuposto de que este intervalo de tempo seria uma janela adequada para eliciar a PAPE (SEITZ; HAFF, 2016; WILSON *et al.*, 2013).

1.1. Justificativa

O SV tem sido uma das avaliações mais utilizadas para avaliar o desempenho impulsivo dos membros inferiores (KLAVORA, 2000; TAYLOR *et al.*, 2012), visto que possibilita a mensuração da potência mecânica (MONTALVO; DORGO, 2019). Além disso, algumas informações extraídas desse teste como a altura e a potência de pico, possuem associação direta com o desempenho esportivo (CANAVAN; VESCOVI, 2004). Logo, a utilização do PAPE tem sido extensivamente utilizada para aumentar de forma aguda o desempenho do SV (MACINTOSH *et al.*, 2012). Apesar de ser uma estratégia interessante,

um dos grandes problemas do PAPE é que, dependendo da AC a ser conduzida, o efeito de potencialização pode vir acompanhado de uma fadiga instaurada, fato que pode influenciar de forma negativa o desempenho no SV (BLAZEVOICH; BABALY, 2019). Além disso, a literatura tem sugerido apenas protocolos de PAPE baseados na intensidade do esforço e, com números fixos de repetições (SEITZ; HAFF, 2016), o que limita uma variação individual possível entre a AC e o aumento no desempenho no SV (DO CARMO *et al.*, 2021).

Diante desse exposto, a proposta do presente estudo é a utilização do VBP como condição para eliciar PAPE para um melhor desempenho no SV (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2017a). Ao comparar os protocolos de VBP com os protocolos tradicionais com o objetivo de induzir PAPE, a utilização do VBP se mostra promissora para controlar a fadiga neuromuscular (GALIANO *et al.*, 2022; GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2017; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2019; SANCHEZ-MEDINA; GONZÁLEZ-BADILLO, 2011) e, conseqüentemente, poderá gerar um melhor desempenho no SV. Em teoria, a utilização de um percentual de VL limitaria a fadiga neuromuscular instalada e geraria um efeito potencializador sobre o SV (SANCHEZ-MEDINA; GONZÁLEZ-BADILLO, 2011). Assim, o VBP pode ser uma ferramenta interessante para diversos esportes e modalidades que possuem relação direta com as medidas do SV, a exemplo do basquete (CORREIA *et al.*, 2020), levantamento de peso (CARLOCK *et al.*, 2004), futebol (PAOLI *et al.*, 2012), e, especialmente no voleibol (VILLALON-GASCH *et al.*, 2020; VILLALON-GASCH *et al.*, 2022). Dito isso, essa estratégia pode ser utilizada como método de treinamento para os atletas de vôlei de praia.

1.2. Objetivo geral

O objetivo da presente dissertação foi examinar as variações no desempenho do SV após dois protocolos de prescrição baseada em velocidade no exercício de agachamento parcial em atletas de vôlei de praia.

1.3. Objetivos específicos

Para atender ao objetivo geral do estudo, foram realizados os seguintes objetivos específicos:

- Comparar as diferentes condições de VBP (VL 10-20% vs. VL 0-10%) e condição controle, sobre as medidas de altura no salto contra movimento (SCM) em atletas de vôlei de praia.

- Comparar as diferentes condições de VBP (VL 10-20% vs. VL 0-10%) e condição controle, sobre as medidas de pico de potência mecânica relativa no salto contra movimento (SCM) em atletas de vôlei de praia.

1.4. Hipóteses

Diante do exposto, a hipótese da presente dissertação será de que ambas as estratégias de VBP (ou seja, VL 10-20% vs. VL 0-10%) resultarão em aumentos agudos na altura e pico de potência mecânica relativa do SCM, em comparação com a condição de controle (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2017a).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Vôlei de praia e seus determinantes físicos

O vôlei de praia trata-se de um esporte coletivo praticado por duas equipes, composto por sua vez de dois jogadores na areia, que são separados por uma rede posicionada no centro da quadra. Após um grande período sendo considerado um esporte recreativo de verão do vôlei de quadra, veio o grupo de esportes olímpicos no ano de 1996 nos jogos de Atlanta, sendo uma pontapé importante para atrair mais praticantes e principalmente a atenção midiática (GIATIS; PAPADOPOULOU, 2003; KIRALY; SHEWMAN, 1999). A partida de vôlei de praia consiste em dois sets de 21 pontos cada. Caso uma das equipes vença os dois sets, a mesma sai como vencedora, no entanto, caso ocorra empate entre os dois sets, será realizada a disputa de um terceiro com 15 pontos para decretar o vencedor da partida (PALAO *et al.*, 2012).

Em termos de desempenho físico o vôlei de praia é um esporte que demanda um alto grau de esforço por parte de seus praticantes, devido a ações de alta intensidade e curtos intervalos de recuperação (NATALI *et al.*, 2017). Assim, pensando pelo espectro do alto rendimento é de suma importância que os atletas passem por um importante período de planejamento das sessões de treinamento bem como a dosagem ideal das variáveis de volume, intensidade, dose-resposta e uma recuperação adequada, para que os resultados sejam atingidos (CAMPBELL *et al.*, 2017; DOEVEN *et al.*, 2017; LIMA *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2020). Ao analisar uma partida, temos que esse desempenho no jogo envolve períodos marcantes de altas intensidades e curtas recuperações, visto que os atletas precisam realizar diversas mudanças de direção na areia, acompanhados dos fundamentos específicos do

esporte como o saque, passe, ataque e bloqueio, no qual quase todos esses envolvimento o ato do atleta saltar (MEDEIROS *et al.*, 2014; NATALI *et al.*, 2017).

PALAO *et al.* (2012) fizeram uma descrição das partidas de vôlei de praia masculino e feminino, realizadas no ano de 2000 a 2010 pela Turnê Mundial da ‘*Fédération Internationale de Volleyball*’ (FIVB). A partir dessa análise, foi possível observar que as partidas tiveram uma duração média de 30 a 64 minutos e, tal dado não teve relação com os números de sets, tampouco com o gênero desenvolvido. Os ralis analisados no sexo masculino tiveram uma duração média de 8 segundos, com o intervalo entre duas lanças de 17 a 21 segundos. Já a duração média do primeiro e segundo set foi de aproximadamente 18,5 minutos, com o número de pontos disputados por set em torno de 37-38 pontos.

Entre os diversos aspectos físicos cruciais para uma boa desempenho no vôlei de praia, o saque em salto foi uma das técnicas mais frequentemente utilizadas (JIMENEZ-OLMEDO *et al.*, 2012). Enquanto os homens foram os mais propensos a realizar esse tipo de saque, as mulheres têm maior utilização do saque na posição estática (LÓPEZ-MARTÍNEZ; PALAO, 2009). Existem diversos fatores que determinam um bom saque, aliviados assim o tempo de resposta do receptor, a exemplo da velocidade e trajetória da bola, especialmente da habilidade que o atleta tem de saltar (TURPIN *et al.*, 2008). Dito tal complexidade, o aprimoramento dessas variáveis por meio de um treinamento direcionado é crucial para a melhoria do desempenho no vôlei de praia (CORREIA *et al.*, 2018).

Outro fator determinante em relação às características físicas dos jogadores, principalmente no que tange às ações de defesa e contra-ataque nas partidas, é a função que cada jogador desempenha durante uma partida, seja ele como defensor ou um bloqueador (HÖMBERG; PAPAGEORGIOU, 1995). O jogador com a função de defensor acaba dando mais oportunidades para o seu parceiro, se conseguir rebater a bola com sucesso, enquanto que o bloqueador tem a oportunidade de realizar mais saltos, a cada ataque resultante pelo oponente (MEDEIROS *et al.*, 2014). Essa função para cada jogador, condicionada a diferentes perfis de desempenho, está presente também em outros esportes (ou seja: vôlei de quadra, futebol e basquete) (ABDELKRIM *et al.*, 2010; MILLER *et al.*, 2002; SHEPPARD *et al.*, 2009).

Alguns estudos analisaram o desempenho de jogadores bloqueados e de defesa. PALAO *et al.* (2014), analisaram que um bloqueador em uma partida realiza mais saltos, quando comparado ao defensor (33 vs 28 saltos). No estudo de MEDEIROS *et al.* (2014), o número de saltos também se mostrou superior, no qual os bloqueadores realizaram 67 saltos, enquanto os defensores saltaram 46 vezes. Dito isso, é crucial analisar cada característica

física e antropométrica no vôlei de praia, pois isso contribui de forma distinta durante uma partida, a depender da posição do jogador (PALAO *et al.*, 2008).

2.1.2. Importância do salto vertical no vôlei de praia

Nas partidas de vôlei de praia, os saltos verticais são realizados com frequência por parte dos jogadores, podendo ser este por meio do saque, armando jogadas através do passe, bloqueando ou até mesmo pelo ato de atacar contra o campo adversário. O estudo de BATISTA *et al.* (2008), comparou dois grupos de atletas de vôlei de praia de alto rendimento, sendo um composto por atletas mais bem ranqueados e o outro por atletas com menor desempenho no ranqueamento nacional. Ao analisar a variável do SV em cada grupo, foi possível observar que o grupo melhor ranqueado obteve resultados superiores nos aspectos de ataque, defesa e diferença de bloqueio, quando comparado ao outro grupo. Portanto, duplas de alto rendimento no vôlei de praia com melhor ranqueamento possuem valores mais altos para o SV, devido à maior demanda de ataques, bloqueios e quantidade de saltos. Dito isso, a altura do salto e a altura do pico do salto, influenciam o impacto direto no rendimento das equipes desse esporte (BATISTA *et al.*, 2008).

No entanto, ao realizar um salto na areia, existem diferenças biomecânicas notáveis, quando comparadas ao salto em superfície plana. Segundo BISHOP (2003), em um estudo que envolveu diferentes tipos de salto (i.e., salto agachado [SA], SCM, saltos para bloqueio e saltos para ataque), saltos em superfícies arenosas são significativamente menores quando comparadas às superfícies planas.

Isso se dá devido à complacência e instabilidade da areia, resultando em menores forças verticais máximas, potências máximas reduzidas, impulsos verticais menores e velocidade de decolagem mais baixa (GIATSIIS *et al.*, 2004). Devido à resistência da areia, os jogadores de vôlei de praia diminuem a velocidade de seus movimentos durante os saltos, especialmente na transição da flexão para a extensão do joelho e durante a fase de extensão (TILP *et al.*, 2008).

Os testes de SA e SCM são ferramentas comumente utilizadas para avaliar a habilidade de salto dos atletas. O SA é empregado como uma medida da força/potência concêntrica da parte inferior do corpo, enquanto o SCM é utilizado para medir a força/potência reativa da mesma região (NEWTON *et al.*, 2006). A combinação dessas duas variações do teste permite calcular a influência do ciclo estiramento-encurtamento, identificado como um fator físico fundamental em diversas modalidades esportivas

(MCGUIGAN *et al.*, 2006; NEWTON *et al.*, 2006).

Vários estudos encontrados abordagens distintas para medir o efeito do ciclo de estiramento-encurtamento: WALSHE *et al.* (1996) empregaram um aumento de um trecho anterior; YOUNG (1995) utilizou uma medida de força reativa; e KOMI e BOSCO (1978) utilizaram uma plataforma de força para calcular diferenças nas medidas de produção de energia durante a fase de salto antes da descolagem. Os estudos mencionados indicam que ambos os testes, SA e SCM, são instrumentos válidos e relevantes para avaliar a força atlética e a capacidade de potência da parte inferior do corpo. Considerando que ambas as formas de salto são componentes essenciais do voleibol de praia, e a posição de agachamento paralela é uma característica crucial exibida pelas atletas de voleibol de praia, há respaldo para a utilização desses dois testes na identificação de possíveis diferenças físicas entre atletas e gêneros (HÖMBERG; PAPAGEORGIOU, 1995).

2.2. Salto vertical e sua relação com o desempenho de força, velocidade e potência

O SV é definido como uma variável indicadora de desempenho motor (KLAVORA, 2000; TAYLOR *et al.*, 2012), na qual é possível estimar os valores de potência mecânica dos membros inferiores (ou seja, unilateral ou bilateral), por meio da mensuração da altura do salto (MACKALA *et al.*, 2013; MONTALVO; DORGO, 2019). Trata-se de um movimento balístico complexo multiarticular, no qual existe um funcionamento coletivo das articulações do tornozelo, joelho e quadril para a produção de potência mecânica (RODANO *et al.*, 1996). Por conta de sua importância em atividades que envolvem o desempenho motor, comumente é observada sua utilização por meio de testes, principalmente no vôlei, (LIDOR; ZIV, 2010), basquete (CIACCI; BARTOLOMEI, 2017), futebol (CASTAGNA; CASTELLINI, 2013), corridas (LOTURCO *et al.*, 2015) e, no treinamento pliométrico (STOJANOVIĆ *et al.*, 2017).

Ao analisar os tipos de teste de SV, é apresentado que existem dois modelos mais utilizados, sendo estes o SA e, o SCM (VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017). O SA tem início com o indivíduo na posição de agachamento parcial, na qual ele permanece por cerca de 3 segundos, eliminando assim qualquer influência do ciclo alongamentos-encurtamento e, da fase excêntrica do movimento, para então realizar o movimento ascendente do salto (SUCHOMEL *et al.*, 2016; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017). Já no SCM, o indivíduo parte da posição de pé e inicia o movimento pela fase excêntrica (ou seja, flexão dos tornozelos, joelhos e quadris), seguido de um contramovimento ascendente (ou seja, extensão dos tornozelos, joelhos e quadris) para obter a obtenção da altura máxima do salto

(SUCHOMEL *et al.*, 2016; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017).

De particular interesse no presente projeto, diversos estudos são realizados relacionando o SCM com o desempenho de força, velocidade e potência (BRIDGEMAN *et al.*, 2018; JAMES *et al.*, 2020; MCGHIE *et al.*, 2020; WDOWSKI *et al.*, 2022). Por exemplo, BRIDGEMAN *et al.* (2018) investigaram a relação entre o pico de força concêntrico e excêntrico e o desempenho do SCM em indivíduos praticantes de treinamento de força. A amostra envolveu 12 indivíduos do sexo masculino com idade aproximada de 25 anos. O teste de pico de força foi realizado por meio do aparelho de agachamento ' *Exerbotics* ' e, as medidas de pico de potência, pico de ocorrência da força do solo e altura, foram coletadas para o SCM. Entre os resultados do teste, foi possível observar uma relação forte entre o pico de força excêntrica absoluta e a altura do SCM ($R = 0,74$). Esse fato reforça a importância de que o desempenho de força excêntrica nos membros inferiores possui uma relação benéfica com o desempenho do SCM.

WISLØFF *et al.* (2004), investigaram a relação entre a força máxima no exercício de agachamento parcial com a altura do SV. Para isso, foram avaliados 17 jogadores de futebol do sexo masculino que realizaram o SV, assim como o teste de uma repetição máxima (1RM) no exercício de agachamento parcial. Os resultados encontraram uma forte relação entre a força dinâmica máxima do agachamento e a altura do salto ($r = 0,78$). Assim, uma maior força dinâmica no agachamento parece contribuir para um melhor desempenho no SV.

KONS *et al.* (2018), analisaram a relação do SV com a potência mecânica dos membros inferiores. Para isso, participaram da amostra 124 atletas do sexo masculino, que foram divididos em três grupos, de acordo com a modalidade esportiva praticada (i.e., esportes de combate, esportes coletivos e corrida). Os participantes realizaram o teste de SV na plataforma de força, onde foram coletadas as medidas de pico de potência mecânica e altura do salto. Os resultados demonstraram moderadas correlações entre o pico de potência mecânica e a altura do salto para todas as modalidades esportivas evidenciadas, apresentando os seguintes valores: esportes de combate ($r = 0,63$), esportes coletivos ($r = 0,65$) e corrida ($r = 0,81$). Esses achados reforçam a importância do desempenho da altura do salto, com a potência mecânica exercida pelos membros inferiores. Apesar dos resultados encontrados, os autores supracitados sugerem que o uso da altura do salto como variável de indicador de potência pode ser considerado razoável para os corredores, enquanto para os esportes coletivos e de combate, essa variável pode não ser adequada.

FURLONG *et al.* (2021), investigaram a relação entre velocidade de *sprint* e o SV. A amostra apresentada foi composta por 21 atletas sub-elite de *rugby*, com idade média de 19

anos. Os resultados demonstraram uma forte relação entre a altura do SCM e a velocidade de *sprint* ($r = 0,621$). Segundo o relatado pelos autores, esses achados expressaram uma boa associação entre atividades de salto e a força de membros inferiores, tendo uma influência direta no desempenho de *sprints* curtos, logo, vindo a ser uma ferramenta útil para os treinadores, aumentando o desempenho dos atletas.

WDOWSKI *et al.* (2022) examinaram a relação entre a força isométrica e isocinética dos extensores do joelho, com o desempenho no SCM. Para isométrica, foram selecionados 26 indivíduos ativos fisicamente de ambos os sexos (16 homens e 10 mulheres), dos quais foram obtidos dados de força dos membros inferiores por meio de dinamometria (força isocinética e isocinética dos extensores do joelho) e a altura do SCM por meio de uma plataforma de força. Através dos resultados, foi possível encontrar uma grande clareza entre a força isométrica dos extensores de joelho e o desempenho no SCM ($r = 0,592$), assim como entre a força isocinética de extensores de joelho e o SCM ($r = 0,659$). Diante desses resultados, é possível reafirmar que uma boa produção de força está associada a um bom desempenho no SCM.

O exposto supracitado reforça a relação entre o desempenho do SCM com a potência, força e velocidade dos membros inferiores. Além disso, algumas medidas extraídas do SCM também possuem boas relações com diferentes variações cinemáticas relacionadas ao desempenho físico (ou seja, altura, pico de potência, pico da força de ocorrência do solo, velocidade, tempo e impulso excêntrico, índice de força reativa). Diante disso, diversas estratégias têm sido propostas com o objetivo de promover melhorias, tanto agudas como crônicas, sobre o desempenho no SV. De particular interesse para a presente dissertação, como estratégias que promovem melhorias agudas no desempenho no SV foram reveladas através da Potenciação Pós-Ativação (PAP) (MACINTOSH *et al.*, 2012). Assim, faz-se necessário um maior esclarecimento do PAP em termos de definição, bem como os protocolos que têm sido aplicados com o objetivo de promover melhorias rápidas sobre o desempenho do SV.

2.3. PAP como estratégia para o desempenho no SCM

Através das manifestações do PAP, na qual a partir de uma atividade muscular intensa (ou seja, acima de 85% 1RM) realizada por meio de uma AC, é possível ter um aumento na produção de potência e força em uma atividade subsequente, sendo uma estratégia interessante para induzir ganhos de desempenho agudos em uma dada atividade motora

(SEITZ; HAFF, 2016). Dito isso, na literatura é possível encontrar diversos estudos observando os efeitos do PAP sobre o SCM (DO CARMO *et al.*, 2021; MAROTO-IZQUIERDO *et al.*, 2020; VILLALON-GASCH *et al.*, 2020), visto que essa potencialização em teoria, melhoraria o desempenho no salto subsequente. No entanto, a PAP é de natureza complexa e, depende de diversas variáveis para ser motivada de forma eficiente.

Para que haja melhorias agudas sobre o SCM por efeito induzido da PAP, é preciso levar em consideração o nível de força, experiência com o treinamento físico, o tipo e a condução da AC, além do estabelecimento de um bom período de descanso (SEITZ; HAFF, 2016). Em uma metanálise com revisão sistemática, SEITZ e HAFF (2016), detalharam esses fatores modeladores para PAP, no qual indivíduos mais fortes ($\geq 1,75$ peso corporal no agachamento) (TE = 0,41), com uma experiência avançada para o treinamento de força (> 2 anos) (TE = 0,53), submetido a uma AC de alta intensidade (ou seja, $> 85\%$ 1RM) (TE = 0,41) de séries múltiplas (ou seja, cargas baseadas em 1RM) (TE = 0,69) para o exercício de agachamento (angulação acima da paralela) (TE = 0,58) e, com um tempo de recuperação de 5-7 minutos (TE = 0,49), consegue demonstrar um melhor desempenho no SCM (TE = 0,31).

Por sua vez, alguns estudos originais demonstraram efeitos importantes da PAP sobre o SCM. PETISCO *et al.* (2019), investigaram o efeito de diferentes tipos de atividades condicionantes no SCM. Para isso, 10 atletas de futebol passaram por intervenções controladas e experimentais. A intervenção controle consistiu apenas em um aquecimento que envolveu corridas, alongamentos dinâmicos e exercícios balísticos (20 minutos de sessão). As condições experimentais se deram em três intensidades diferentes para o exercício de agachamento parcial, sendo essas de 60% (10 repetições), 80% (5 repetições) e 100% de 1RM (1 repetição). Após as condições, dois SCM foram realizados, com 1 minuto de intervalo para descanso entre as tentativas, sendo a máxima anotada para análise. Entre as condições do estudo, as de 60% e 100% 1RM revelaram uma elevação na altura do salto de 3,5%, quando comparadas a condição controle. Já a condição de 80% 1RM obteve maiores resultados em termos de altura do salto, mostrando-se aproximadamente 5,7% mais eficaz do que as condições de 60% e 100% de 1RM. Os autores explicam esses achados pela relação entre a PAP e a fadiga, bem como uma relação de capacitação mínima para que o específico seja expresso, logo, a carga de 100% 1RM gerou muita fadiga e, a de 60% não foi suficiente para gerar PAP, sendo 80% ideal para melhorar o desempenho do SCM.

KILDUFF *et al.* (2007), analisaram o efeito do PAP a partir de uma carga intensa no SCM. A amostra do estudo envolveu 23 atletas de *rugby*, que participaram de um AC que envolveu 3 repetições de 3 RM para o exercício de agachamento. O SCM foi coletado antes

do AC e, em diferentes intervalos de tempo, sendo estes 15s, 4, 8, 12, 16 e 20 minutos. Além da altura, também foram coletados os valores de pico de potência do SCM, sendo posteriormente comparados entre si. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre os intervalos de 8 (6,8%) e 12 minutos (8,0%), apresentando aumentos no pico de potência, quando comparado ao SCM da linha de base. Segundo os autores, além do PAP precisar de uma boa estimulação prévia (ou seja, atividade condicionante), também necessita de um determinado período de descanso para ser expresso.

KILDUFF *et al.* (2008), observaram o efeito do PAP em atletas profissionais de *rugby*. Uma amostra envolveu 20 atletas, que posteriormente passaram por uma AC para o exercício de agachamento. Tal intervenção consistiu em três séries de três repetições, com uma carga de 87% de 1RM. O SCM foi coletado no momento pré-intervenção e, em diferentes intervalos de tempo após o AC, sendo estes 15s, 4, 8, 12, 16, 20 e 24 minutos. Em relação à altura do SCM, o tempo de 8 minutos foi significativamente maior do que os demais intervalos de tempo (4,9%). A partir da análise dos dados obtidos, o tempo de 8 minutos foi o que indicou uma maior altura em comparação com os demais intervalos ($\approx 4,9\%$).

Em contrapartida aos resultados positivos, alguns estudos que investigaram o efeito do PAP sobre o desempenho do SCM não obtiveram resultados positivos. Um exemplo disso foi dado no estudo de TITTON e FRANCHINI (2017), que analisou o efeito agudo do PAP no SCM, a partir de 4 intensidades diferentes no agachamento parcial. Participaram da amostra 25 jogadores de futebol, que posteriormente passaram por diferentes sessões experimentais, com diversas cargas e repetições, sendo essas de 40 % (6 repetições), 60% (4 repetições), 80% (3 a 4 repetições) e 100% de 1RM (1 reprodução). Para a coleta do SCM, três tentativas foram realizadas, com 15 segundos de intervalo entre cada tentativa, sendo a maior altura registrada. Após cada intervenção, os SCM foram encontrados em diferentes períodos (1, 3, 5 e 10 minutos), com um intervalo de 30 minutos entre as disciplinas. Como resultado do estudo, os autores não evidenciaram o efeito do PAP com nenhuma das cargas observadas e, não foram encontradas diferenças significativas de altura do salto entre as condições. O estudo em foco não apresentou uma condição de controle para a comparação dos valores de altura do SCM com as demais condições, fato que impediu de evidenciar a existência de PAP. KHAMOUI *et al.* (2009), analisaram o efeito da PAP no SCM. Como amostra, foram investigados 16 indivíduos praticantes de atividades recreativas, que posteriormente passaram por cinco condições diferentes. O primeiro consistiu em uma intervenção controle, enquanto os demais consistiram em execuções randomizadas (2, 3, 4 ou 5) para a carga de 85% de 1RM

no exercício de agachamento. Três saltos SCM máximos foram obtidos no momento pré (15 segundos entre os saltos) e, após um intervalo de 5 minutos à aplicação das disciplinas. Não foram encontradas diferenças significativas entre as condições e momentos, bem como nos valores pré e pós para a altura do SCM. Os autores explicaram esses achados pela fadiga instalada após o AC e, por um intervalo de descanso inadequado para o grupo desenvolvido.

MOLA *et al.* (2014), analisaram o efeito da PAP no SCM em atletas de futebol. A amostra envolveu 22 jogadores profissionais, dos quais foram divididos igualmente entre grupo controle e experimental. Enquanto o grupo controle realizava um aquecimento rápido (5 minutos na bicicleta e 2 minutos de alongamentos sonoros para membros inferiores), seguido de um descanso de 10 minutos, o grupo experimental fez um AC de 3RM para o exercício de agachamento. O SCM foi coletado pré-intervenções e, em diferentes intervalos de tempo, sendo esses 15s, 4, 8, 12, 16 e 20 minutos. Os resultados não marcaram uma diferença significativa na altura do SCM entre os valores pré e pós-condições, falhando em elucidar PAP após a AC. Essas descobertas são justificadas pelos autores, devido à instalação de fadiga pelo AC e, pelo tempo de descanso não ser adequado para uma amostra como um todo.

Diante do exposto, foi possível evidenciar que, dependendo da AC aplicada e do intervalo para o desempenho principal, o PAP pode induzir resultados positivos e nulos quanto ao desempenho no SCM. Por sua vez, diversas atividades que induzem o PAP têm sido propostas com o intuito de maximizar o desempenho no SCM e, limitar os efeitos possíveis deletérios provocados pela fadiga acumulada na função desses fatores. Dito isso, é possível que o TBV seja uma das estratégias que maximizam o desempenho no SCM e limitam os efeitos da fadiga (GALIANO *et al.*, 2022; GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2017; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2019; SANCHEZ-MEDINA; GONZÁLEZ-BADILLO, 2011). Nesse sentido, os tópicos subsequentes da revisão irão abordar com maior profundidade os conceitos do TBV, assim como os efeitos específicos dos diferentes protocolos utilizados sobre o SCM.

2.4. Treinamento Baseado em Velocidade (TBV)

A fim de promover melhorias no campo do desenvolvimento esportivo, é recorrente o uso do treinamento de força por parte dos treinadores, como método eficaz para o aumento da força e potência (ANDERSEN *et al.*, 2010; MCGUIGAN *et al.*, 2012; SUCHOMEL *et al.*, 2018). Por sua vez, a intensidade do treinamento ainda é ajustada e controlada por meio de

variáveis como o lactato, frequência cardíaca, percepção de esforço (BORRESEN; LAMBERT, 2009), e percentuais de cargas relativas ao teste de 1RM (%1RM) (KRAEMER; RATAMESS, 2004) do indivíduo, o que pode representar um fator limitante no limite da prescrição. Nesse sentido, por mais que o %1RM seja uma opção válida em termos de ajuste e controle de cargas do treinamento (SUCHOMEL *et al.*, 2018) é plausível que quando manipulado de forma convidada pode expor o indivíduo a lesões (GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2017) ou até mesmo, ser contraproducente quanto ao desenvolvimento da força e potência (ANDERSEN *et al.*, 2005).

Diante do exposto, o TBV tem se mostrado promessa no que tange ao desenvolvimento da força e potência, sem a exposição do indivíduo a fadiga necessária fornecida pelo treinamento tradicional de força (GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2011; GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2015; GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010; GONZÁLEZ-BADILLO *et al.*, 2017; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2014; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2017b; PAREJA BLANCO *et al.*, 2020a). Esse método de treinamento utiliza a velocidade do movimento para informar e monitorar o desempenho executado em cada repetição realizada no treinamento de força. A velocidade (em metros por segundo – m/s) é obtida por meio de dispositivos específicos que determinam a variação da distância (ou seja, metros - m) e do tempo (em segundos - s). Uma das principais etapas desse método é que a velocidade precisa ser realizada de forma intencionalmente máxima durante a fase concêntrica do movimento. Isso possibilita ao treinador um *feedback* imediato em termos de velocidade da execução e, conseqüentemente, permite uma melhor estimativa na elaboração e manipulação das cargas de treinamento (LIAO *et al.*, 2021; SUCHOMEL *et al.*, 2021). Em função disso, benefícios têm sido atribuídos quanto ao uso TBV. Para detalhes, segue no tópico abaixo a maior descrição de alguns desses benefícios.

- **Benefícios do TBV**

Diversos benefícios são coletados quanto ao uso do TBV, onde podemos destacar os seguintes (WEAKLEY *et al.*, 2021):

- 1- Estimar a carga relativa ao teste 1RM de um indivíduo, através do perfil carga-velocidade) (CONCEIÇÃO *et al.*, 2016; GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010; PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2020);

- 2- Fornecer informação instantânea (*'feedback'*) sobre o desempenho exercido durante a fase concêntrica do movimento (JOVANOVIĆ; FLANAGAN, 2014; LIAO *et al.*, 2021; SUCHOMEL *et al.*, 2021);
- 3- Determinar o volume de repetições adequado para ganhos de força, e potência (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2017b; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2020b; PAREJA-BLANCO *et al.*, 2017a; PAREJA BLANCO *et al.*, 2020a; WŁODARCZYK *et al.*, 2021).

Um grande benefício associado ao TBV consiste em dar uma boa estimativa a carga referente ao teste de 1RM, através do teste chamado perfil carga-velocidade. O perfil carga-velocidade normalmente é realizado da seguinte forma (WEAKLEY *et al.*, 2021):

1º - Após alguns procedimentos de aquecimento, inicie o teste com a aplicação de uma carga inicial leve, que varia de acordo com o exercício utilizado (ou seja, agachamento parcial, agachamento profundo, perna pressione, supino reto, etc.). Para essa primeira carga utilizada, realiza-se entre três e quatro repetições com intervalos entre 10 e 15 segundos entre as repetições. Registre-se a maior velocidade atingida (seja a velocidade média [VM] ou VMP) das repetições realizadas. Ao término do primeiro teste de carga é concedido um intervalo de descanso para o aumento de carga subsequente, normalmente entre 3 e 4 minutos;

2º - Posteriormente, existe um incremento de carga, que fica entre 10 e 15 kg, dependendo da velocidade solicitada e do exercício utilizado. Em consequência desse aumento de carga, independentemente do exercício, a velocidade do movimento aumentará. Essa redução na velocidade determinará quantas repetições o objeto será realizado com esse incremento da carga. Caso a velocidade do movimento fique menor do que 1 m/s e maior do que 0,65 m/s (dependendo do exercício), o sujeito deverá realizar duas repetições com intervalos entre 10 e 15 segundos entre as repetições. Normalmente, essa amplitude de velocidade é atingida em zonas de cargas específicas como “moderadas” e, novamente, a maior velocidade de movimento atingida entre as duas repetições é registrada;

3º - Um menor incremento de cargas ocorre quando a velocidade de movimento é menor que 0,65 m/s (≈ 5 kg, dependendo do exercício). Nesse caso, quando a velocidade atingida for menor que 0,65 m/s, o sujeito deverá realizar apenas uma repetição, pois esse ponto de corte para velocidade é utilizado em zonas de cargas como “pesadas”.

Devido à existência de uma relação linear entre a carga e a velocidade de movimento, é possível prever a carga referente ao teste de 1RM, assim como seus respectivos

percentuais de carga (ou seja, 20%, 40%, 60% de 1RM e outros). Essa previsão é alcançada por meio de uma engenharia linear de regressão, que permite estimar o valor de 1RM e dar uma maior confiabilidade ao perfil carga-velocidade, pois estabelece uma relação segura da velocidade x carga x exercício realizado (CONCEIÇÃO *et al.*, 2016; GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010). Assim, é possível dizer que o teste do perfil carga-velocidade é mais vantajoso quando comparado ao teste do 1RM no que diz respeito ao tempo utilizado e exposição do indivíduo a uma fadiga desnecessária (GONZÁLEZ-BADILLO; SÁNCHEZ-MEDINA, 2010; MANN *et al.*, 2010).

Em geral, o uso do *feedback* visual ou verbal da velocidade de execução causa melhorias no desempenho de força e potência (WŁODARCZYK *et al.*, 2021). Corroborando, RANDELL *et al.* (2011) dividiram 13 atletas de *Rugby* em dois grupos experimentais, TBV com *feedback* visual da velocidade de execução e sem *feedback*. Ambos os grupos realizaram o TBV no exercício de SA, duas vezes por semana e duração de seis semanas. Por meio de análises de magnitude de efeito, os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram pequenas melhorias quanto ao desempenho nos saltos verticais e horizontais, assim como no desempenho de velocidade com 10, 20 e 30 metros. Contudo, o TBV com *feedback* visual apresentou resultados mais promissores em comparação ao grupo sem *feedback* visual, quando analisado por meio de mudanças percentuais. Esses resultados reforçam a importância de treinar em velocidade máxima intencional de execução durante a fase concêntrica do movimento. Corroborando com essa colocação, PADULO *et al.* (2012) descobriu que o treinamento de força realizado em velocidade máxima intencional útil em ganhos obtidos no teste de 1RM para o exercício supino reto e na velocidade de execução na carga relativa ao teste de 1RM prévio ao treinamento. O mesmo não ocorre quando o treinamento de força foi realizado com velocidade de execução auto selecionada.

Com a utilização do TBV, também é possível desenvolver uma melhoria na força máxima (ou seja, força dinâmica máxima e contração isométrica máxima). Para tal, parece que determinadas perdas de velocidade (PV) são mais adequadas para promover um ganho significativo nessas variáveis. Partindo desse princípio, PAREJA-BLANCO *et al.* (2020b), investigaram os efeitos de 4 PV diferentes (ou seja, 0%, 15%, 25% e 50%) no ganho de força para o exercício de supino reto. A amostra consistiu em 64 indivíduos praticantes de força, que foram divididos de forma randomizada entre os grupos de PV. Foi aplicada uma intervenção de 8 semanas de treinamento, sendo essas realizadas duas vezes por semana com intervalo de 48-72h. Os exercícios foram contínuos em três séries, com intervalos de 4

minutos de descanso e, com cargas de 70-85% de 1RM, com as repetições variando conforme a PV definida pelos grupos. Os resultados apontaram uma melhoria significativa quanto aos ganhos de força dinâmica máxima (ou seja, 1RM) em todas as condições, com os grupos de 25% (TE= 0,81) e 50% (TE= 0,71) de PV apresentando um maior tamanho de efeito, quando comparado às condições de 0% (TE= 0,50) e 15% (TE= 0,62). A força isométrica máxima também demonstrou o mesmo comportamento nos grupos de 25% (TE= 0,61) e 50% (TE= 0,66), sendo maior do que as PV de 0% (TE= 0,43) e 15 % (TE= 0,44).

Quanto aos ganhos de hipertrofia muscular, o uso do TBV encontrou resultados interessantes. Quando abordamos a questão da velocidade no TBV, temos alguns intervalos de PV que são mais adequados para ganhos de hipertrofia. Como no estudo supracitado, PAREJA-BLANCO *et al.* (2020b), investigaram os efeitos de 4 PV diferentes (ou seja, 0%, 15%, 25% e 50%) no ganho de hipertrofia para o exercício de supino reto. Os resultados apontaram que os PV de 25% (TE= 0,78) e 50% (TE= 0,74) geraram maior hipertrofia, quando comparados aos menores PV de 15% (TE= 0,44) e 0% (TE = 0,33). Novamente em estudo liderado por PAREJA BLANCO *et al.* (2020a) foi investigado os efeitos de diferentes PV na hipertrofia muscular para o exercício de agachamento profundo. O tamanho da amostra, bem como os procedimentos em termos de carga, foram os mesmos apresentados no estudo supracitado, porém, utilizaram outras faixas de PV (ou seja, 0%, 10%, 20% e 40%). Ao analisar a hipertrofia do músculo do vasto lateral, foi possível observar um maior ganho hipertrófico para o grupo de 20% (7%) e 40% (5,3%), quando comparado aos outros dois de 0% (2,2%) e 10% (2,1%). A partir do exposto, parece plausível que maiores PV (>20%) sejam mais interessantes para trabalhar a hipertrofia e a força máxima (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2020b; PAREJA BLANCO *et al.*, 2020a).

- **Dispositivos utilizados para mensurar a velocidade de movimento**

Com a finalidade de monitorar a velocidade de movimento, de forma a fornecer um *feedback* objetivo durante treinos e testes no TBV, existem diversos dispositivos utilizados (ou seja, transdutor linear de velocidade, transdutor linear de posição, acelerômetros, aplicativos para celular e outros), cada um com suas vantagens e desvantagens, que irão variar principalmente em termos de precisão, trazendo uma maior confiabilidade na leitura dos dados e, principalmente, no aspecto financeiro para a aquisição de um desses dispositivos. Considerados como padrão ouro para a análise da velocidade, principalmente no campo da pesquisa, são os transdutores lineares de velocidade (TLV). A alta frequência de amostragem

desse dispositivo (1000Hz), permite uma leitura extremamente precisa e superior quando comparada a muitos dispositivos de velocidade (MARTÍNEZ-CAVA *et al.*, 2020). No entanto, para o nosso maior conhecimento, o T-Force é o único TLV e, não se encontra mais para a venda, fazendo disso uma desvantagem quanto ao possível uso desse equipamento (MARTÍNEZ-CAVA *et al.*, 2020).

Como alternativa ao TLV, temos o transdutor linear de posição (TLP), dispositivo que vem sendo bastante utilizado no treinamento de força e, em pesquisas científicas (GUERRIERO *et al.*, 2018). Trata-se de um sistema eletromecânico (ou seja, *codificador*), que funciona por meio de pulsos, oriundos da movimentação do seu eixo. De forma básica, os pulsos (ou seja, unidade de deslocamento do eixo) são convertidos em dados numéricos de deslocamento (BEHM; SALE, 1993). O TLP é composto de um cabo retrátil que é fixo diretamente na barra, ou no aparelho que se busca fazer o acompanhamento da velocidade, dando uma leitura rápida e precisa dessa variável (GUERRIERO *et al.*, 2018; PUEO *et al.*, 2021). Temos diversas opções de TLP disponíveis no mercado, sendo essas de boa confiabilidade na leitura, como o *GymAware*, *FitroDyne*, *Speed4lift*, *Chronojump*, *Tendo FitroDyne*, *HX VPA-200*, *Tendo Weightlifting Analyser System*, *Open Barbell*, *SmartCoach* (MORENO-VILLANUEVA *et al.*, 2024). Apesar da excelente validade e confiabilidade do TLP, esses equipamentos são relativamente caros e possuem um sistema sensível, o que leva ao usuário a necessidade de um cuidado maior em sua competência (PUEO *et al.*, 2021).

Em contrapartida, temos o *Ergonauta*, que é um encoder incremental que se destaca como uma solução financeiramente acessível, especialmente quando comparado a outros TLPs disponíveis no mercado. Projetado para atender às necessidades de análise de movimento com alta precisão e praticidade, o dispositivo representa uma opção inovadora e eficiente, particularmente para pesquisadores e profissionais que buscam equilíbrio entre custo e desempenho. Com especificações técnicas avançadas, o *Ergonauta* apresenta 400 pulsos por revolução, cabo retrátil e um sistema de aquisição que garante alta eficiência no registro de dados. Sua resolução de 1 mm/pulso e frequência de amostragem variável permitem uma captura precisa de movimentos, com pulsos registrados em intervalos de 10 μ s (KÜLKAMP; ROSA-JUNIOR; *et al.*, 2021). Essa alta resolução assegura a detecção precisa de deslocamentos, tornando o dispositivo ideal para aplicações biomecânicas e de avaliação de desempenho físico. Em termos de confiabilidade, estudos recentes confirmaram sua validade, sensibilidade e consistência como instrumento de medição (KÜLKAMP *et al.*, 2024).

Os acelerômetros, dispositivos de uso relativamente simples, oferecem a medição da velocidade do movimento em tempo real. Para utilizar um acelerômetro, é necessário posicioná-lo na articulação ou próximo ao segmento corporal cujo movimento se deseja analisar. Esse posicionamento estratégico permite a captura imediata de dados de velocidade, fornecendo informações valiosas para atletas e treinadores (BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al.*, 2016). São dispositivos baseados em unidades de medidas isoinerciais, que quando combinados com dispositivos móveis, como telefones ou tablets, oferecem alta mobilidade e simplicidade de uso (MENRAD; EDELMANN-NUSSER, 2021). No entanto, para determinar a velocidade, é necessário calcular a integral da aceleração, que é medida diretamente. Esses cálculos podem resultar em determinações imprecisas das velocidades. Comparados aos TLPs, a principal vantagem das unidades de medição inercial é a ausência da necessidade de um sistema de polias de cabo para a coleta de dados, já que o sistema é conectado diretamente à barra. No entanto, apesar de sua praticidade, esses dispositivos não oferecem a mesma confiabilidade que os transdutores lineares de posição (MARTÍNEZ-CAVA *et al.*, 2020). Os acelerômetros, como o *Push-Band 2.0* (BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al.*, 2016), *Vmaxpro* (FEUERBACHER *et al.*, 2023), *GymAware*, *Beast Sensor*, (MITTER *et al.*, 2021), são amplamente utilizados no treinamento baseado na velocidade para mensurar variáveis críticas como velocidade, potência e força. Esses dispositivos são essenciais para fornecer feedback em tempo real, uma característica fundamental para a otimização do desempenho atlético. No entanto, a precisão e a confiabilidade dos acelerômetros podem ser comprometidas devido à dependência de algoritmos complexos que interpretam os dados de aceleração e os convertem em medidas de velocidade e potência, o que pode introduzir erros.

Além dos dispositivos previamente mencionados, existem aplicativos móveis que utilizam gravações de vídeos para aferir a velocidade do movimento. Esses aplicativos funcionam capturando a quantidade de pixels da imagem e os quadros por segundo, convertendo essas informações em dados de velocidade. O processo para utilizar esses aplicativos exige alguns passos específicos. Primeiramente, é imprescindível o uso de um dispositivo móvel com uma câmera que suporte uma alta taxa de quadro por segundo, para registrar o movimento que se deseja analisar. Após a gravação, deve-se reproduzir o vídeo e identificar os quadros específicos nos quais ocorrem os eventos de interesse, como o momento em que o pé sai do chão e o instante em que ele toca o solo novamente. O aplicativo, então, é utilizado para medir o intervalo de tempo entre esses eventos, determinando o tempo de voo (BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018). O tempo de voo,

essencialmente, é o período durante o qual o atleta está suspenso no ar, sem contato com o solo. Este parâmetro é crucial para calcular tanto a altura do salto quanto a potência do movimento. Para tal, deve-se inserir o tempo de voo nas fórmulas apropriadas para obter as métricas desejadas. A altura do salto pode ser calculada a partir do tempo de voo usando a fórmula da física para a queda livre: $h = [(t^2) \times 1/8 \text{ g}] \times 100$, onde h é a altura do salto em centímetros, g é a aceleração da gravidade (aproximadamente $9,81 \text{ m/s}^2$) e t é o tempo de voo em milissegundos (BOSCO *et al.*, 1983). A potência do salto pode ser estimada considerando a força de reação do solo e a velocidade de decolagem. No entanto, uma forma simplificada de estimar a potência, utilizando a altura do salto e a massa do atleta, é: $W = (60.7) \times (\text{altura do salto [cm]}) + 45.3 \times (\text{peso corporal [kg]}) - 2055$, sendo W é a potência de pico, m é a massa do atleta (SAYERS *et al.*, 1999). Apesar de serem opções econômicas, já que requerem apenas um telefone compatível com o aplicativo, esses dispositivos apresentam baixa precisão quando comparados aos métodos mencionados anteriormente. Alguns exemplos de softwares para análise da velocidade são o *Powerlift* (BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018) e o *Mylift* (BALSALOBRE-FERNÁNDEZ *et al.*, 2020). Esses aplicativos exigem habilidade do avaliador para selecionar adequadamente o momento do vídeo a ser analisado. Além disso, eles não permitem um feedback em tempo real da velocidade, o que limita sua eficácia no TBV. Devido ao grande erro de medida observado em alguns exercícios, esses aplicativos são pouco recomendados para o TBV (KÜLKAMP; ROSA-JUNIOR; *et al.*, 2021; MARTÍNEZ-CAVA *et al.*, 2020; PUEO *et al.*, 2021)

2.5. Efeitos do TBV sobre o desempenho do SCM

Diversos estudos demonstraram efeitos positivos do TBV sobre o desempenho no SCM, porém de forma crônica. Corroborando, DORRELL *et al.* (2020) exploraram os efeitos do TBV na força máxima e altura do SCM. Para tal efeito, 16 indivíduos treinados do sexo masculino foram divididos em dois grupos, sendo estes o TBV e, o treinamento de força (TF) tradicional baseado em porcentagem de 1RM (TF%1RM). A intervenção consistiu em 6 semanas de treinamento (2x semana), utilizando o exercício de agachamento, com as cargas (70-90% 1RM) e repetições (2-10) oscilando conforme o andamento do programa de treinamento. Para o grupo do TBV, a velocidade do exercício foi interrompida em 20% abaixo do valor permitido para o estipulado por eles no agachamento (0,74-0,88 m/s). Em relação à força de 1RM, o TBV (9%) declarou um ganho semelhante ao TF%1RM (8%). No entanto, para a altura do SCM, o TBV (5%) se mostrou superior ao TF%1RM (1%). Esses

resultados demonstraram que o TBV pode ser um mais interessante para aumentar a altura do salto, quando comparado ao TBP.

GALIANO *et al.* (2022), investigaram os efeitos de dois protocolos diferentes de TBV, sendo estes o de 5% e 20% de PV. Para isso, participaram do estudo 28 indivíduos fisicamente ativos do sexo masculino, que foram divididos de forma randomizada em dois grupos de PV. Como forma de treinamento, ambos os grupos passaram por uma rotina de 7 semanas de intervenção (2x semana), na qual consistiu em 3 séries de 50% de 1RM no exercício de agachamento profundo para todas as sessões, seguidas de um intervalo de 3 minutos descanso. O grupo relativo a 20% de PV, interrompia as repetições assim que esse valor de velocidade fosse atingido, enquanto o grupo de 5% de PV interrompeu o exercício numa velocidade de 0,04m/s. Os valores de SCM foram encontrados nos momentos pré e pós-intervenções. Em relação aos resultados do estudo, o grupo que treinou com 20% PV apresentou ganhos moderados quanto à altura do SCM (TE = 0,60). Resultado semelhante foi encontrado no grupo que treinou com 5% PV, onde a altura do SCM também apresentou ganhos moderados (TE = 0,44). Em termos de volume, o grupo PV 5% realizou 32,6% a menos de repetições durante as sessões de treinamento, quando comparado ao outro grupo. Esse cenário demonstrou um melhor custo-benefício quanto ao TBV 5% de PV em comparação ao TBV 20%, pois foi realizado em menor volume de repetições e obteve melhorias semelhantes em relação ao SCM. No entanto, é necessário estabelecer um certo cuidado ao administrar PV muito baixo (<5%), pois um trabalho com baixo volume de interação com a carga trabalhada pode ser ineficaz para PAP (PAREJA-BLANCO *et al.*, 2020b).

Já nenhum estudo realizado por PAREJA-BLANCO *et al.* (2017a), foram aplicados os efeitos do PV de 20% e 40% no SCM. A amostra envolveu 22 indivíduos do sexo masculino, que também foram divididos de forma randômica entre os dois grupos do estudo. Foi aplicado um programa de 8 semanas de treinamento (2x semana), em que os indivíduos realizaram 3 séries com uma carga relativa a 70% de 1RM no exercício de agachamento profundo, que foi incrementado de forma progressiva conforme as sessões de treinamento, até o valor de 85% de 1RM. Como controle da atividade entre os grupos, o exercício foi interrompido assim que o valor chega ao correspondente à PV comprovada (ou seja, 20%, 40%), tendo um intervalo de 4 minutos entre as séries. Os valores de SCM foram encontrados nos momentos pré e pós-intervenções. Os resultados do estudo apontaram que o grupo de PV 20% apresentou um maior ganho na altura do SCM (9,5%) quando comparado ao grupo PV 40% (3,5%).

Novamente foi relatado um melhor custo-benefício quanto aos percentuais de PV, pois a condição TBV 20% de PV em comparação com TBV 40% foram realizadas em menor volume de repetições e obteve maiores melhorias no SCM.

Posteriormente, PAREJA BLANCO *et al.* (2020a) analisaram 4 PV diferentes no desempenho do SCM, sendo estes de 0%, 10%, 20% e 40%. Participaram da amostra 64 indivíduos praticantes de força, que foram divididos de forma randomizada entre os grupos de PV. Foi aplicada uma intervenção de 8 semanas de treinamento, sendo essas realizadas duas vezes por semana com intervalo de 48-72h para recuperação. As cargas variaram entre 70-85% de 1RM para o exercício de agachamento profundo, sendo realizado em 3 séries, com intervalo de 4 minutos de descanso entre elas. Assim como nos protocolos supracitados, o exercício foi interrompido, logo que o valor de velocidade se igualou ao PV permitido por grupo. Os valores de SCM foram encontrados no início e, após o período de disciplinas. Ao analisar os resultados, foi possível encontrar ganhos de altura no SCM em todas as disciplinas (PV 0%= 5,6%; PV 20%= 5,4%; PV 40%= 6,1%), sendo superior na PV 10% (8,0%). Esse estudo apresenta a relação benéfica do PV de 10% no desempenho do SCM. Diante desse cenário, é plausível que 10% do PV consiga induzir PAP e evitar fadiga, demonstrando ser uma estratégia interessante em relação ao desempenho no SCM.

Por fim, RODRÍGUEZ-ROSELL *et al.* (2020), investigaram dois PV (ou seja, 10% e 30%) e, suas influências no desempenho do SCM. Participaram da amostra 25 indivíduos saudáveis do sexo masculino, que foram divididos de forma randomizada entre os dois grupos de PV. Esses indivíduos passaram por um programa de 8 semanas de treinamento, com duas sessões por semana, sendo três séries de 70-85% de 1RM para o exercício de agachamento, com um intervalo de 4 minutos de recuperação entre as séries. O exercício foi demorado até que os participantes atingissem a PV representativa ao seu grupo. As coletas do SCM foram realizadas no momento pré e pós-intervenções. Ao analisar os resultados de altura do salto SCM, o grupo PV 10% obteve maiores ganhos percentuais quando comparado ao PV 30% (9,2% vs. 5,4%). Esse resultado reforça a importância quanto ao uso de 10% de PV para promover ganhos significativos na altura do SCM.

Dado ao exposto, foi possível observar que orientações do TBV com PV entre 5-0% e 15-20% podem gerar efeitos benéficos sobre o desempenho no SCM. Por sua vez, todas essas pesquisas foram realizadas de forma crônica, o que limita nossa interpretação no que diz respeito ao efeito agudo do TBV sobre o desempenho no SCM. Curiosamente, para o nosso maior conhecimento, não existem estudos que tenham investigado de forma aguda os efeitos

da TBV sobre o desempenho no SCM. É plausível dizer que o uso de alta carga associada com maior PV ($\approx 20\%$) seja um estímulo adequado para promover efeito potencializador sobre o SCM. Contudo, esse maior PV também estaria associado à maior fadiga instalada, o que poderia influenciar de forma negativa o desempenho no SCM. No entanto, também é plausível dizer que o uso de alta carga e menor PV ($\approx 10\%$) poderia sofrer um menor impacto de fadiga e proporcionar um melhor desempenho no SV. Contudo, esse menor PV também implicaria na realização de um menor volume de trabalho, o que poderia comprometer os possíveis efeitos potencializadores sobre o SCM. Diante desse problema, segue abaixo a descrição dos métodos modificados para o presente projeto de dissertação, de forma que contribua para elucidar os objetivos do devido estudo.

3. MÉTODOS

3.1. Desenho do estudo

Para esta dissertação foi utilizado um ensaio clínico controlado e randomizado para examinar as variações no desempenho do SV após dois protocolos de TBV e uma sessão de controle (Controle) em exercícios de agachamento parcial. Os participantes visitaram o laboratório em seis ocasiões, incluindo uma para familiarização com o perfil carga-velocidade, uma sessão real para determinação do perfil carga-velocidade, uma para familiarização com o SCM e três para as sessões experimentais. Testes de SCM foram realizados antes e depois das sessões experimentais. As alturas alcançadas durante os testes de SCM, bem como os valores de potência relativa à massa corporal, foram usadas como indicadores de desempenho de SV (CLAUDINO *et al.*, 2017; MARKOVIC; JARIC, 2007). Todas as sessões foram concluídas dentro de 9 dias de forma randomizada, permitindo 72 horas de descanso entre as sessões. As sessões foram realizadas no mesmo horário do dia. As visitas foram conduzidas em um ambiente controlado, com temperaturas de 20-22°C e umidade relativa de 60%.

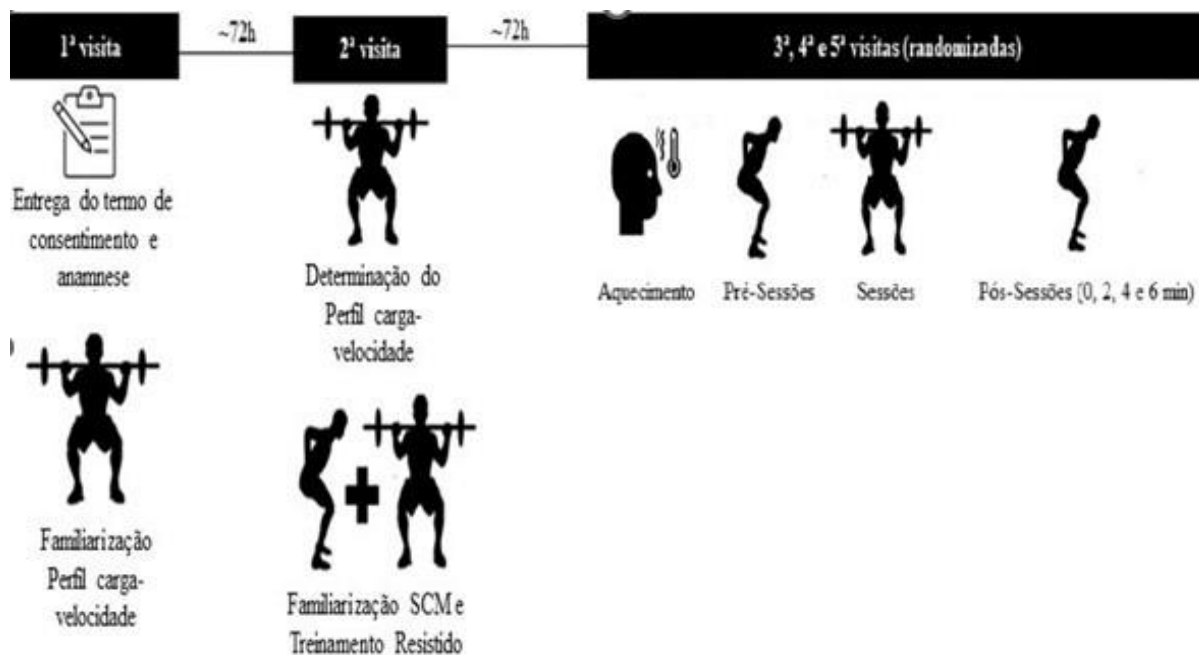


Figura 1: Visão geral do experimento

3.2. Amostra

Dezesseis atletas de vôlei de praia do sexo masculino (idade = $23,2 \pm 4,2$ anos; estatura = $1,80 \pm 0,1$ m; massa corporal = $76,1 \pm 10,6$ kg; relação agachamento: peso corporal = $1,5 \pm 0,2$) se voluntariaram para participar deste estudo. Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados: a) Os participantes deveriam competir em nível estadual ou nacional, com experiência mínima de três anos no vôlei de praia, treinando pelo menos quatro dias por semana; b) Todos os atletas deveriam ter pelo menos dois anos de experiência em treinamento resistido. Todavia, os seguintes critérios de exclusão foram adotados: a) Atletas que apresentassem limitações físicas, problemas de saúde ou lesões durante todos os procedimentos; b) Não fazerem uso de medicamentos ou suplementos que pudessem alterar seu desempenho físico. O consentimento informado de cada participante foi obtido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade local, sob o número do parecer 6.262.579 (Anexo I), resguardando os direitos assegurados dos participantes, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

3.3. Familiarização do Perfil Carga-Velocidade

Para começar, o avaliador forneceu instruções e conduziu demonstrativamente o perfil carga-velocidade. O exercício de agachamento parcial foi realizado conforme as

recomendações de Pérez-Castilla et al. (PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2020). Uma fita elástica foi colocada para limitar a flexão do joelho a 90° durante a fase excêntrica do movimento. Um estudo anterior (LATTARI *et al.*, 2020) mostrou altos valores de coeficiente de correlação intraclasse para teste e reteste da variação do ângulo do joelho em um teste de SCM (ICC = 0,97). Os participantes também foram instruídos a realizar ambas as fases do movimento com a intenção de alcançar a maior velocidade possível (PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2020). Posteriormente, a familiarização com o perfil carga-velocidade no agachamento parcial foi realizada. Durante a familiarização, as relações individuais entre carga e velocidade no exercício de agachamento parcial foram determinadas por meio de um teste de carga progressiva. Primeiro, os participantes se aqueceram realizando seis repetições com uma carga de 10 kg. A carga inicial foi definida em 20 kg para todos os participantes e aumentada progressivamente em incrementos de 15 kg até que a velocidade média propulsiva [VMP] de $< 0,60$ m/s fosse alcançada. Foram feitas duas tentativas com cargas mais leves e médias, com um período de recuperação de 1 minuto entre as cargas. Os intervalos entre séries foram definidos como 3 minutos para as cargas mais leves ($VMP \geq 1,00$ m/s) e 5 minutos para as cargas médias ($VMP < 1,00$ m/s). Apenas uma repetição foi realizada com cargas pesadas ($VMP < 0,60$ m/s) com 5 minutos de recuperação entre as cargas. O número médio de cargas incrementais testadas durante o exercício de agachamento parcial foi de $6,9 \pm 0,7$. Esse procedimento realizado por PÉREZ- CASTILLA *et al.* (2020) serviu como base para a visita subsequente para determinar o perfil carga-velocidade individualizada (PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2023). Com intuito de determinar o perfil carga-velocidade, foi utilizado o método de dois pontos (GARCIA-RAMOS, 2023).

3.4. Determinação do Perfil Carga-Velocidade

A relação individual entre carga e velocidade no exercício de agachamento parcial foi determinada pelo método de dois pontos (PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2023). Primeiramente, os participantes aqueceram realizando seis repetições com uma carga de 20 kg. Os participantes completaram duas tentativas com cargas médias ($VMP < 1,00$ m/s $\geq 0,60$ m/s) e uma com cargas pesadas ($VMP < 0,60$ m/s) (PÉREZ-CASTILLA *et al.*, 2020). Os intervalos entre as tentativas com cargas médias foram definidos como 5 minutos. A escolha das cargas médias e pesadas foi facilitada pelas estratégias da visita de familiarização. As seguintes estratégias foram aplicadas para minimizar erros de medição (GARCIA-RAMOS, 2023; RAMOS, 2023): a) todos os participantes apresentavam boa técnica e tolerância ao

desconforto no exercício de agachamento parcial; b) um modelo de regressão linear simples foi utilizado; c) a precisão do perfil carga-velocidade foi estimada usando as cargas médias e mais pesadas; d) o aquecimento foi projetado para garantir que os participantes pudessem alcançar seu máximo potencial com as duas cargas; e) o limiar de velocidade mínima correspondente à carga mais pesada foi $< 0,6$ m/s; e f) o dispositivo utilizado (Vitruve®, Madrid, Espanha) é válido e confiável para fornecer saídas de VMP (MORENO-VILLANUEVA *et al.*, 2024).

3.5. Familiarização do SCM e Treinamento de Resistência

Inicialmente foi realizado um breve aquecimento conforme modelo adaptado de Kùlkamp *et al.* (KÜLKAMP; DAL PUPO; *et al.*, 2021). Neste aquecimento, os sujeitos realizaram duas séries de 10 movimentos de pular corda e 10 SCM submáximos. Essa estratégia de aquecimento foi selecionada devido à sua semelhança com o desfecho do estudo, conforme sugerido por um estudo prévio (BLAZEVOICH; BABAUULT, 2019). Posteriormente, os sujeitos foram submetidos a procedimentos de familiarização com o teste SCM. O avaliador inicialmente realizou as instruções verbais quanto a execução do SCM e, posteriormente, executou alguns saltos de forma demonstrativa para os avaliados. Para isso, foram adotados os seguintes procedimentos: a) Os participantes realizaram os SCMs com as mãos nos quadris, partindo da posição estática em pé e com as pernas esticadas durante a fase de vôo do salto (SAMOZINO *et al.*, 2008); b) Os participantes desceram em $\sim 90^\circ$ de flexão do joelho (LATTARI *et al.*, 2020); e c) Os participantes foram instruídos a saltar o mais alto possível. A familiarização com as sessões de treinamento resistido foi realizada de forma semelhante às sessões reais. No entanto, cada participante foi autorizado a realizar cada protocolo experimental duas vezes.

3.6. Protocolos experimentais

Antes e após a avaliação do SCM, os participantes realizaram três sessões experimentais: CON, VL0-10 e VL10-20 no exercício agachamento parcial. Na sessão CON, os participantes realizaram apenas o aquecimento que consistiu em duas séries de 10 movimentos de pular corda e 10 SCMs submáximos. As duas sessões de treinamento em contraste foram realizadas com três séries, intensidade relativa ($\sim 85\%$ de 1RM) e 3 minutos de recuperação entre séries. Este protocolo foi escolhido devido ao seu efeito positivo na altura do SV durante o pós-PAPE (SEITZ; HAFF, 2016). As cargas relativas foram

determinadas a partir da relação carga-velocidade individual obtida no teste de carga progressiva no agachamento parcial para cada sujeito. Portanto, as cargas individuais foram ajustadas para cada sessão de treinamento para garantir a VPM correspondente ($\pm 0.03 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) aos 85% prescritos de 1RM. As repetições foram registradas usando um TLP (Vitruve®, Madrid, Spain). Este TLP foi considerado válido e confiável na avaliação da velocidade de movimento em exercícios não pliométricos (MORENO-VILLANUEVA *et al.*, 2024).

Os 2 protocolos de TBV diferiram no grau de fadiga experimentado durante as séries de exercícios, o que foi objetivamente quantificado pela magnitude da perda de velocidade (VL) atingida em cada série e, conseqüentemente, diferiram no número de repetições realizadas por série. Na sessão VL0-10, os participantes interromperam suas séries ao atingir o limite de VL correspondente (ou seja, até 10% de VL). Por outro lado, na sessão VL10-20, os participantes interromperam suas séries ao atingir o limite de VL correspondente (ou seja, acima de 10% e até 20% de VL). Esta escolha foi baseada em três motivos: a) Primeiro, um estudo anterior demonstrou ganhos semelhantes no desempenho de salto em uma VL moderada e baixa (20% vs. 5%), apesar do grupo VL5 ter realizado apenas 32,6% das repetições alcançadas pelo grupo VL20; b) Segundo, nós realizamos um estudo piloto prévio com os atletas onde ficou constatado que era possível fazer esse controle quanto a interrupção das repetições em função da perda de velocidade; c) Em termos de efeitos agudos, esse menor volume de repetições pode oferecer uma vantagem para os treinadores de força e condicionamento físico ao estabelecer estratégias mais rápidas e eficientes para atletas de voleibol de praia. Além disso, os participantes receberam feedback imediato da velocidade e foram incentivados a realizar cada repetição na velocidade máxima pretendida durante cada sessão.

3.7. Análise de desempenho no SCM

Os participantes realizaram três saltos, com intervalo de 15 segundos entre eles, antes das três sessões experimentais (BRIDGEMAN *et al.*, 2017). Após as sessões, o SCM foi realizado em diferentes ocasiões: imediatamente, 2, 4 e 6 minutos (ou seja, Pós-0, Pós-2, Pós-4 e Pós-6, respectivamente). Para medidas após as sessões, os participantes realizaram apenas um SCM. Os procedimentos de execução do salto foram semelhantes aos adotados durante a familiarização com o SCM. A altura e o pico de potência relativa, foram utilizadas como indicadores de desempenho (CLAUDINO *et al.*, 2017; MARKOVIC; JARIC, 2007). Todas as avaliações do SCM foram concluídas usando um *encoder* Ergonauta (Ergonauta®,

Florianópolis, Brazil) que apresenta 400 pulsos/rotação, resolução de 1 mm/pulso e frequência de amostragem variável, onde os pulsos são marcados com alta resolução (aproximadamente a cada 10ms). O codificador mostrou confiabilidade e validade para avaliar o desempenho da altura no SCM (ANTUNES *et al.*, 2024; GHELLER *et al.*, 2023; KÜLKAMP *et al.*, 2024).

3.8. Análises estatísticas

Inicialmente foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk que mostrou a normalidade da distribuição dos dados em relação as medidas de altura e pico de potência relativa, associadas ao SCM ($p > 0,05$). Assim, uma análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) bidirecional com correção post-hoc de Bonferroni foi usada para investigar o efeito das sessões (VL0, VL10-20 e CON) e tempos (ou seja, pré-sessões, Pós-0, Pós-2, Pós-4 e Pós-6) na altura e na potência relativa. O teste de Mauchly foi utilizado para testar a esfericidade dos dados. Caso a esfericidade fosse violada, aplicava-se o fator de correção de Greenhouse-Geiser. Os dados foram relatados como média e desvio padrão ($M \pm DP$). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Social Sciences Statistical Package (IBM SPSS versão 22.0, Chicago, IL, EUA), considerando $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1. Descrição das sessões

Abaixo temos as características das sessões de VBP realizadas com os atletas de vôlei de praia do sexo masculino.

Tabela 1. Características das sessões de VBP (relatadas como médias e desvio padrão [$M \pm DP$]).

Sessões x sets	Reps	VMP Todas Reps (m.s ⁻¹)	VMP mais rápida (m.s ⁻¹)	VMP mais lenta (m.s ⁻¹)	VL Média (%)
VL 0-10					
1ª série	2.0 ± 0.0	0.47 ± 0.05	0.48 ± 0.05	0.45 ± 0.04	5.6 ± 2.4
2ª série	2.0 ± 0.0	0.45 ± 0.05	0.47 ± 0.05	0.44 ± 0.05	5.8 ± 3.0
3ª série	2.0 ± 0.0	0.46 ± 0.04	0.48 ± 0.04	0.45 ± 0.04	3.5 ± 4.4

VL 10-20

1ª série	3.4 ± 1.0	0.45 ± 0.04	0.49 ± 0.04	0.41 ± 0.03	15.3 ± 2.9
2ª série	2.2 ± 0.4	0.44 ± 0.03	0.47 ± 0.04	0.40 ± 0.03	13.9 ± 3.2
3ª série	2.3 ± 0.4	0.42 ± 0.03	0.45 ± 0.03	0.39 ± 0.03	13.0 ± 2.7

Legenda: Reps = repetições; MPV = velocidade propulsiva média; VL = perda de velocidade

4.2. Altura do SCM

Os resultados mostraram efeitos principais para as condições ($F_{(2, 32)} = 9,926$; $p < 0,001$; $\beta = 0,975$), momentos ($F_{(4, 64)} = 86,785$; $p < 0,001$; $\beta = 1,0$) e interação entre condições e momentos ($F_{(4,225, 63,377)} = 23,902$; $p < 0,001$; $\beta = 1,0$). A figura 2, logo a seguir, demonstra as diferenças específicas entre os momentos dentro de cada sessão.

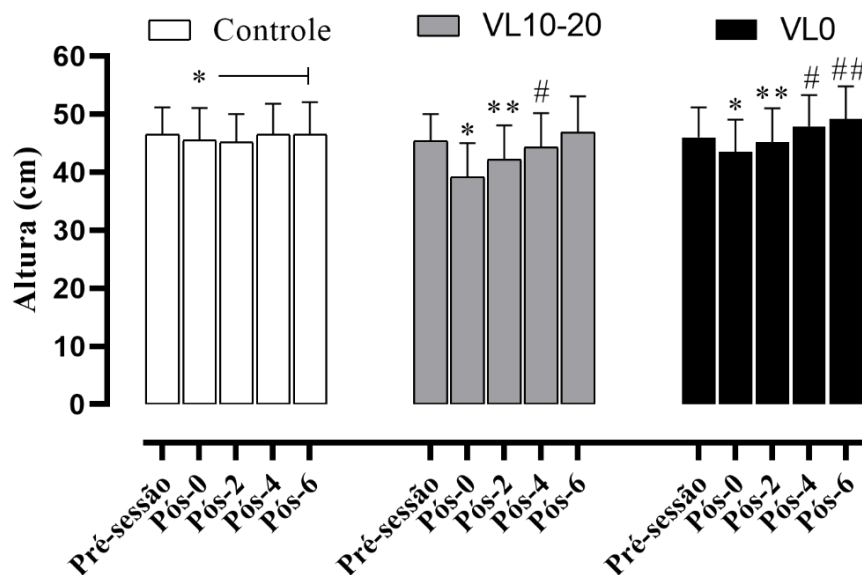


Figura 2. Comportamento temporal da altura obtida no SCM das diferentes sessões.

Legenda:

Controle = *Pós-2 < Pós-6 (diferença média = - 1,0 cm; $p = 0,036$);

VL10-20 = *Pós-0 < Pré-sessão (diferença média = - 6,2 cm; $p < 0,001$), Pós-2 (diferença média = - 3,0 cm; $p < 0,001$), Pós-4 (diferença média = - 5,0 cm; $p < 0,001$) e Pós-6 (diferença média = - 7,6 cm; $p < 0,001$); **Pós-2 < Pré-sessão (diferença média = - 3,2 cm; $p < 0,001$), Pós-4 (diferença média = - 2,0 cm; $p < 0,001$) e Pós-6 (diferença média = - 4,6 cm; $p < 0,001$); #Pós-4 < Pós-6 (diferença média = - 2,6 cm; $p < 0,001$);

VL0 = *Pós-0 < Pré-sessão (diferença média = - 2,5 cm; $p < 0,001$), Pós-2 (diferença média = - 1,6 cm; $p = 0,005$), Pós-4 (diferença média = - 4,4 cm; $p < 0,001$) e Pós-6 (diferença média = - 5,6 cm; $p < 0,001$); **Pós-2 < Pós-4 (diferença média = - 2,7 cm; $p < 0,001$) e Pós-6 (diferença média = - 4,0 cm; $p < 0,001$); # Pós-4 > Pré-sessão (diferença média = 1,9 cm; $p < 0,001$); ##Pós-6 > Pré-sessão (diferença média = 3,1 cm; $p < 0,001$) e Pós-4 (diferença média = 1,3 cm; $p < 0,001$)

Em resumo, a figura 2 demonstra que houve uma redução na altura do salto imediatamente após em relação ao momento pré-sessão das duas sessões experimentais (i.e., VL0-10 e VL10-20). Para sessão VL10-20, a altura do salto vertical obtida imediatamente após a AC foi menor comparada com todos os diferentes momentos posteriores de análises (i.e., até 6 minutos, $p \leq 0,001$). Todavia, a altura do salto foi reestabelecida 4 minutos após a AC em relação ao momento pré-sessão ($p = 0,56$). Em adição, a sessão VL0-10 apresentou resultado similar no que concerne ao momento imediatamente após a AC, ou seja, uma redução significativa comparada com todos os outros momentos ($p \leq 0,001$). Contudo, diferente da sessão VL10-20, durante a VL0-10 a altura do salto foi reestabelecida em apenas 2 minutos após a AC, onde nenhuma diferença foi observada em relação aos valores da pré-sessão ($p = 0,349$). Além disso, a altura do salto vertical foi aumentando ao longo do tempo, demonstrando maiores valores com 4 e 6 minutos em relação aos valores pré-sessão ($p \leq 0,001$). Ressalta-se que a altura do salto vertical obtida 6 minutos após ainda foi aumentada comparada com 4 minutos após a AC ($p \leq 0,001$). Para a sessão controle, a altura do salto após 6 minutos aumentou apenas em relação ao imediatamente após a AC ($p = 0,036$). No que diz respeito as diferenças entre as sessões, os resultados podem ser vistos na figura 3, logo abaixo.

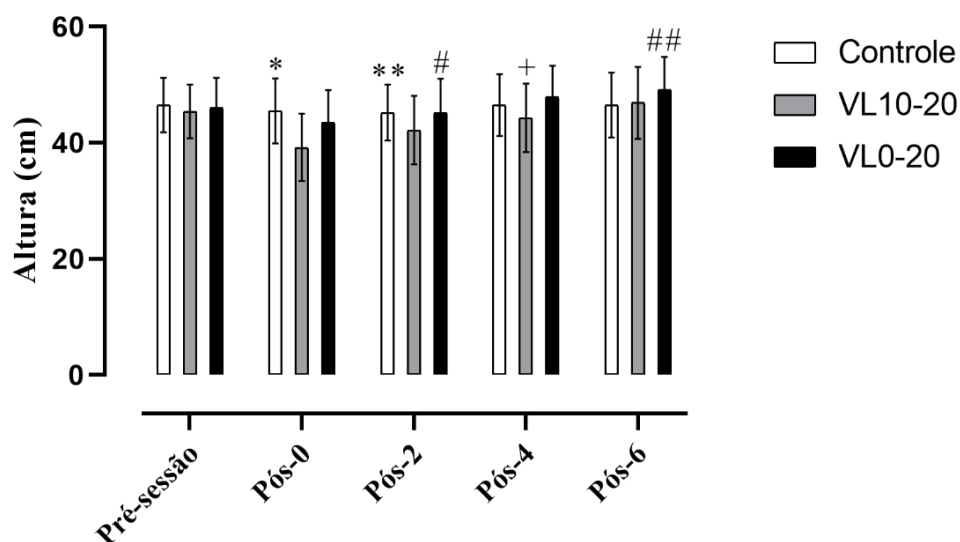


Figura 3. Comparação das alterações na altura do SCM entre as sessões.

Legenda: No momento pós-0, *Controle > VL10-20 (diferença média = 6,2 cm; $p \leq 0,001$) e VL0-10 (diferença média = 2,0 cm; $p = 0,009$); No momento pós-2, # VL0-10 > VL10-20 (diferença média = 2,9 cm; $p = 0,001$) e **Controle > VL10-20 (diferença média = 3,0 cm; $p = 0,046$); No momento pós-4 = +VL10-20 < VL0-10 (diferença média = -3,6 cm; $p < 0,000$); No momento pós-6 = ##VL0-10 > Controle (diferença média = 2,7 cm; $p = 0,013$) e VL10-20 (diferença média = 2,3 cm; $p = 0,011$).

Durante o momento imediatamente após a AC, ambas as sessões experimentais demonstraram menores valores de altura no salto vertical em relação a sessão controle (Figura 3). No entanto, com 2 minutos após a AC, apenas a sessão VL10-20 reportou menores valores de altura do salto vertical em relação as demais sessões. Com 4 e 6 minutos, a sessão VL0-10 apresentou maiores valores de altura no salto vertical comparada a sessão VL10-20. No entanto, apenas com 6 minutos após a AC, a altura do salto obtido na sessão VL0-10 foi maior do que a sessão controle.

4.3. Pico de potência relativa

Nenhum efeito principal foi encontrado para as sessões ($F(2, 30) = 0,869$; $p = 0.430$; $\beta = 0.253$). No entanto, os resultados mostraram um efeito principal para os tempos ($F(2.032, 30.480) = 3.451$; $p = 0.04$; $\beta = 0.616$) e uma interação significativa entre sessões e tempos ($F(8, 120) = 5,833$; $p < 0.000$; $\beta = 1.0$). Os efeitos para momentos, dentro de cada sessão, demonstraram que na sessão VL10-20, o pico de potência relativa foi menor imediatamente após a AC em comparação com a pré-sessão (diferença média = $-7,6$ W/kg; $p = 0,001$), pós-2 (diferença média = $-7,0$ W/kg; $p < 0,001$), pós-4 (diferença média = $-9,6$ W/kg; $p \leq 0,001$) e pós-6 (diferença média = $-7,5$ W $\cdot$ kg $^{-1}$; $p = 0,001$). Já na sessão VL0-10, o pico de potência relativa foi aumentado no pós-6 em relação ao pós-0 (diferença média = $1,6$ W/kg; $p \leq 0,001$). Não houve nenhuma mudança significativa para a sessão Controle para todos os momentos ($p > 0,05$).

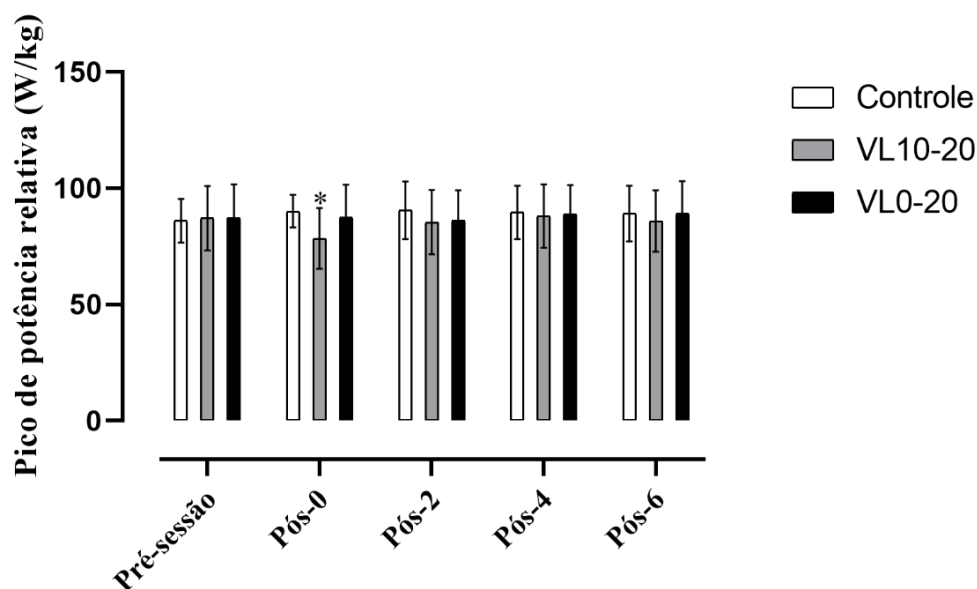


Figura 4. Comparação das alterações no pico de potência mecânica normalizada pela massa corporal de cada sessão experimental

Legenda: No momento pós-0 = *VL10-20 < Controle (diferença média = -11,0 W/kg; p = 0,014) e VL0-10 (diferença média = -7,8 W/kg; p = 0,091).

5. DISCUSSÃO

O objetivo desta dissertação foi investigar as variações no desempenho do SV após a aplicação de dois protocolos de PBV no exercício de agachamento parcial em atletas de vôlei de praia. Avaliamos a altura e o pico de potência relativa durante o SCM em diferentes momentos após a AC, utilizando níveis de perda de velocidade entre 10 e 20% (condição VL10-20) e até 10% (condição VL0-10). O principal achado deste estudo foi que o protocolo com menor perda de velocidade (i.e., VL0-10) melhorou o desempenho na altura do salto vertical em atletas de voleibol de praia. Embora ambas as sessões experimentais tenham apresentado uma redução no desempenho imediatamente após o agachamento parcial, o protocolo VL0-10 retornou aos valores basais dois minutos após a AC. Além disso, apenas a sessão VL0-10 demonstrou aumento na altura do salto vertical após 4 e 6 minutos da AC em relação ao momento pré- sessão. Ressalta-se que a altura do salto vertical obtida 6 minutos após a sessão VL0-10 foi maior do que a sessão controle. Em contraste, o protocolo com maiores perdas de velocidade (i.e., VL10-20) apresentou uma redução significativa na altura do salto vertical imediatamente após, que por sua vez, foi reestabelecida apenas 4 minutos após a AC. Todavia, a AC da sessão VL10-20 não proporcionou nenhum benefício na altura do salto vertical comparada as outras sessões.

Achados semelhantes foram observados por YUAN *et al.* (2023), que compararam quatro condições de VL no agachamento profundo e seus efeitos pós-exercício no desempenho do SCM. O estudo revelou que a perda de 5% de VL melhorou o desempenho no SCM, enquanto perdas de 10%, 15% e 20% de VL não apresentaram mudanças significativas. Com base nesses resultados, o limiar de VL capaz de induzir efeitos de PAPE não deve exceder 10% para o desempenho do salto vertical. Em contraste, SEITZ e HAFF (2016) demonstraram em sua meta-análise que esforços próximos ao máximo de repetições produzem maiores efeitos de PAPE do que esforços submáximos, favorecendo AC com maiores perdas de VL. A principal razão para esse achado divergente é atribuída à resposta individual durante a aplicação da AC. HAMADA *et al.* (2003) sugerem que os efeitos de PAPE ocorrem com a ativação muscular e a fosforilação da cadeia leve reguladora da miosina, sem fadiga excessiva. No contexto do paradigma de fitness-fadiga, o uso de VL pode individualizar eficazmente o melhor protocolo para cada sujeito. Assim, limiares mais altos de VL aumentam as respostas metabólicas agudas e as taxas de esforço percebido,

comprometendo o desempenho neuromuscular, enquanto limiares mais baixos produzem o efeito oposto (WEAKLEY *et al.*, 2020). No TBV, há uma relação inversa entre a perda de VL e o desempenho em repetições por série, o que impacta significativamente o volume de treinamento. Por exemplo, PAREJA-BLANCO *et al.* (2017a), em um estudo longitudinal, revelaram um maior número de repetições realizadas com 40% de VL em comparação com 20%. Consequentemente, o treinamento com maiores perdas de VL resultou em maiores adaptações de hipertrofia muscular, enquanto perdas menores de VL trouxeram benefícios superiores para o desempenho no SCM. Considerando que os protocolos destinados a induzir PAPE geralmente envolvem altas cargas ($\geq 85\%$ de 1RM), é comum a utilização de poucas repetições. Todavia, o uso de uma carga relativa baseada no 1RM e de repetições fixas para todos os sujeitos pode não individualizar eficazmente a AC. Nesse cenário, para determinar com precisão a intensidade da AC, é essencial considerar não apenas a carga relativa, mas também o valor relativo de VL em cada série. Além disso, o uso de três séries neste estudo está alinhado com as recomendações anteriores para indução de PAPE em atletas (DOBBS *et al.*, 2019; SEITZ; HAFF, 2016; SUCHOMEL *et al.*, 2016), enfatizando a importância da aplicação de múltiplas séries de estímulos breves e de alta carga nos protocolos de AC.

Por fim, ambos os protocolos reduziram o desempenho imediatamente após a AC devido ao aumento da fadiga, que suprimiu os efeitos de potencialização, conforme observado em estudos anteriores (CREWETHER *et al.*, 2011; NASSER *et al.*, 2023; SIRIEIRO *et al.*, 2021). Durante a recuperação, o tempo de resposta diferiu entre as condições: a sessão VL0-10 mostrou resultados de desempenho semelhantes aos valores basais no momento pós-2 minutos, enquanto a recuperação completa no VL10-20 ocorreu apenas no momento pós-6 minutos. Além disso, no momento pós-6 minutos, o protocolo VL0-10 demonstrou efeitos de PAPE, consistentes com os achados de GOUVEA *et al.* (2013), que relataram uma janela ótima entre 8 e 12 minutos após a AC. Outros estudos, como os de SEITZ e HAFF (2016), sugerem que os efeitos de PAPE são observados entre 5 e 7 minutos após a sessão, enquanto WILSON *et al.* (2013) indicaram benefícios de desempenho para atletas entre 3 e 7 minutos após a AC. Assim, a AC VL0-10 foi capaz de induzir PAPE em um ponto temporal observado em estudos anteriores, com efeitos deletérios devido à fadiga imediatamente após, enquanto um efeito residual prolongado foi observado com maiores perdas de VL. Dessa forma, o desempenho na altura do salto vertical parece ser otimizado no protocolo de TBV com um limiar mais baixo de VL. Os treinadores devem considerar protocolos de AC no agachamento parcial que não gerem reduções na velocidade ao buscar promover PAPE no salto vertical. Por outro lado, o protocolo de TBV com maiores perdas de VL parece ser contraproducente

para a melhoria de desempenho nesses atletas.

Em relação ao pico de potência relativa, os resultados entre as condições VL0-10 e VL10-20 mostraram comportamentos distintos dos obtidos nas medidas de altura. Na condição VL0-10, o pico de potência relativa aumentou apenas seis minutos após em comparação com o momento imediatamente após, enquanto o pico de potência relativa foi reduzido apenas imediatamente após a condição VL10-20. Achados semelhantes foram reportados por WILSON *et al.* (2013), que observaram ganhos de até 10% no pico de potência em protocolos de PAPE que utilizaram intervalos de recuperação adequados (entre 6 e 8 minutos). Comparado ao presente estudo, a condição VL0-10 manteve a estabilidade sem ganhos adicionais, indicando que o intervalo de recuperação pode não ter sido suficiente para promover incrementos significativos na potência. KILDUFF *et al.* (2007) sugerem que tempos de recuperação mais longos (> 8 minutos) são necessários para otimizar o pico de potência, especialmente em atletas de alta performance, reforçando um potencial limitação do presente protocolo. Por outro lado, estudos como o de CORMIER *et al.* (2020) investigaram o impacto de treinamentos balísticos e observaram incrementos de até 12% no pico de potência após exercícios com cargas leves a moderadas (30% de 1RM). Comparativamente, o protocolo VL10-20 do presente estudo apresentou um incremento inicial modesto, mas insuficiente para alcançar os valores relatados na literatura. A diferença pode ser atribuída à ausência de estímulos balísticos no protocolo, que são conhecidos por otimizar o ciclo de alongamento-encurtamento e potencializar a ativação muscular. Em uma meta-análise, SEITZ e HAFF (2016), destacaram que AC com maiores perdas de VL tendem a ser mais eficazes para induzir PAPE, especialmente em populações treinadas. No entanto, os achados do presente estudo divergem dessa premissa, com a condição VL10-20 mostrando uma recuperação inicial apenas marginalmente superior à condição VL0-10. Essa discrepância pode ser explicada pelo paradigma de fitness-fadiga, conforme discutido por HAMADA *et al.* (2003), onde a perda de VL mais elevada aumenta as respostas metabólicas agudas e a percepção de esforço, comprometendo o desempenho neuromuscular. Adicionalmente, o estudo de PAREJA-BLANCO *et al.* (2017a) explorou a relação entre perda de VL e adaptações neuromusculares, indicando que perdas menores de VL ($< 10\%$) são mais benéficas para o desempenho explosivo em comparação com perdas maiores ($> 20\%$). Comparado aos achados do presente estudo, a condição VL0-10 manteve valores consistentes de potência ao longo do tempo, corroborando que limiares mais baixos de VL podem minimizar os efeitos da fadiga e favorecer a recuperação neuromuscular em atletas altamente

treinados.

Assim, os achados do presente estudo sugerem que protocolos de TBV com menores perdas de VL são mais eficazes para manter a estabilidade do pico de potência em atletas treinados. Embora a condição VL10-20 tenha mostrado uma recuperação ligeiramente superior nos momentos iniciais, os resultados indicam que limiares mais baixos de perda de velocidade, como na condição VL0-10, oferecem maior consistência e menor desgaste neuromuscular, sendo uma estratégia promissora para otimizar o desempenho em contextos de alta demanda.

Uma limitação deste estudo refere-se ao uso da combinação de agachamento parcial e SCM, executados com um intervalo de 4 minutos pós-sessão, o que pode ter induzido PAPE no salto vertical no momento pós-6 minutos. No entanto, essa limitação é comum em estudos que investigam o intervalo ideal para eliciar PAPE durante o salto vertical (JAMES *et al.*, 2020; SEITZ; HAFF, 2016; WILSON *et al.*, 2013). Além disso, nossos achados demonstraram aumentos progressivos na altura do salto vertical após a sessão VL0-10, mitigando parcialmente essa questão. Outra limitação deste estudo refere-se ao tempo de recuperação adotado. Embora o intervalo de 6 minutos esteja alinhado com as recomendações para PAPE em atletas treinados, estudos como o de KILDUFF *et al.* (2007) sugerem que tempos superiores podem ser necessários para maximizar o pico de potência. Além disso, a ausência de estímulos balísticos pode ter restringido os incrementos potenciais em ambas as condições. Estudos futuros poderiam explorar a combinação de modulação de velocidade com exercícios pliométricos para investigar se essa abordagem potencializaria os ganhos em potência mecânica.

6. CONCLUSÃO

A presente dissertação demonstrou que a PBV com menor perda de velocidade foi eficaz para otimizar o desempenho na altura do salto vertical em atletas de voleibol de praia. Em contrapartida, a PBV com perdas de velocidade em até 20% apresentou recuperação mais lenta e não ofereceu benefícios adicionais para a altura do salto. Todavia, tais estratégias não influenciaram sobre o comportamento do pico de potência relativa, questionando a efetividade dessa abordagem no que concerne a potência muscular. Dessa forma, a PBV com menor perda de velocidade parece ser uma abordagem consistente para minimizar os efeitos da fadiga e favorecer a PAP, sendo uma ferramenta valiosa na potencialização do desempenho em atletas treinados. Recomenda-se que estudos futuros explorem combinações de diferentes estímulos e

variáveis de recuperação, buscando potencializar os benefícios identificados neste trabalho e ampliar o conhecimento sobre estratégias otimizadas de treinamento.

REFERÊNCIAS

- ABDELKRIM, N. B. *et al.* Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 24, n. 5, p. 1346-1355, 2010.
- ANDERSEN, L. L. *et al.* Changes in the human muscle force-velocity relationship in response to resistance training and subsequent detraining. **Journal of Applied Physiology**, 99, n. 1, p. 87-94, 2005.
- ANDERSEN, L. L.; ANDERSEN, J. L.; ZEBIS, M. K.; AAGAARD, P. Early and late rate of force development: differential adaptive responses to resistance training? **Scandinavian journal of medicine science in sports**, 20, n. 1, p. e162-e169, 2010.
- ANTUNES, L.; KÜLKAMP, W.; PUPO, J. D. The use of Loss Velocity and the Rate of Perceived Exertion to Assess Effort Intensity During Sets of Bench Press Exercise Performed until Exhaustion. **Montenegrin Journal of Sports Science Medicine**, 13, n. 2, p. 57-63, 2024.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C.; GEISER, G.; KRZYSZKOWSKI, J.; KIPP, K. Validity and reliability of a computer-vision-based smartphone app for measuring barbell trajectory during the snatch. **Journal of sports sciences**, 38, n. 6, p. 710-716, 2020.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C.; KUZDUB, M.; POVEDA-ORTIZ, P.; DEL CAMPO-VECINO, J. Validity and reliability of the push wearable device to measure movement velocity during the back squat exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 30, n. 7, p. 1968-1974, 2016.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C.; MARCHANTE, D.; MUÑOZ-LÓPEZ, M.; JIMÉNEZ, S. L. Validity and reliability of a novel iPhone app for the measurement of barbell velocity and 1RM on the bench-press exercise. **Journal of sports sciences**, 36, n. 1, p. 64-70, 2018.
- BATISTA, G. R.; DE ARAÚJO, R. F.; GUERRA, R. O. Comparison between vertical jumps of high performance athletes on the Brazilian men's beach volleyball team. **Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 48, n. 2, p. 172, 2008.
- BEHM, D. G.; SALE, D. G. Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. **European journal of applied physiology**, 74, n. 1, p. 359-368, 1993.
- BISHOP, D. A comparison between land and sand-based tests for beach volleyball assessment. **Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 43, n. 4, p. 418-423, 2003.
- BLAZEVICH, A. J.; BABAUULT, N. Post-activation Potentiation Versus Post-activation Performance Enhancement in Humans: Historical Perspective, Underlying Mechanisms, and Current Issues. **Front Physiol**, 10, p. 1359, 2019.
- BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Med**, 39, n. 9, p. 779-795, 2009.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European journal of applied physiology occupational physiology**, 50, p. 273-282, 1983.

BRIDGEMAN, L. A.; MCGUIGAN, M. R.; GILL, N. D.; DULSON, D. K. The Effects of Accentuated Eccentric Loading on the Drop Jump Exercise and the Subsequent Postactivation Potentiation Response. **J Strength Cond Res**, 31, n. 6, p. 1620-1626, Jun 2017.

BRIDGEMAN, L. A.; MCGUIGAN, M. R.; GILL, N. D.; DULSON, D. K. Relationships between concentric and eccentric strength and countermovement jump performance in resistance trained men. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 32, n. 1, p. 255-260, 2018.

CAMPBELL, B. I. *et al.* Quantification of training load and training response for improving athletic performance. **Strength Conditioning Journal** 39, n. 5, p. 3-13, 2017.

CANAVAN, P. K.; VESCOVI, J. D. Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women. **Medicine Science in Sports Exercise**, 36, n. 9, p. 1589-1593, 2004.

CARLOCK, J. M. *et al.* The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 18, n. 3, p. 534-539, 2004.

CASTAGNA, C.; CASTELLINI, E. Vertical jump performance in Italian male and female national team soccer players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 27, n. 4, p. 1156-1161, 2013.

CIACCI, S.; BARTOLOMEI, S. The effects of two different explosive strength training programs on vertical jump performance in basketball. **The Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 58, n. 10, p. 1375-1382, 2017.

CLAUDINO, J. G. *et al.* The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. **J Sci Med Sport**, 20, n. 4, p. 397-402, Apr 2017.

CONCEIÇÃO, F. *et al.* Movement velocity as a measure of exercise intensity in three lower limb exercises. **Journal of sports sciences**, 34, n. 12, p. 1099-1106, 2016.

CORMIER, P.; FREITAS, T. T.; RUBIO-ARIAS, J. Á.; ALCARAZ, P. E. Complex and contrast training: does strength and power training sequence affect performance-based adaptations in team sports? A systematic review and meta-analysis. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 34, n. 5, p. 1461-1479, 2020.

CORREIA, G. A. F. *et al.* The effect of plyometric training on vertical jump performance in young basketball athletes. **Journal of Physical Education**, 31, 2020.

CORREIA, R. F. *et al.* Impact of an interventive program on the neuromotor capacities of beach volleyball athletes. **Mundo Da Saude**, 42, n. 2, p. 283-300, 2018.

CREWETHER, B. T. *et al.* The acute potentiating effects of back squats on athlete

performance. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 25, n. 12, p. 3319-3325, 2011.

DO CARMO, E. C. *et al.* Self-selected Rest Interval Improves Vertical Jump Postactivation Potentiation. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 35, n. 1, p. 91-96, 2021.

DOBBS, W. C.; TOLUSSO, D. V.; FEDEWA, M. V.; ESCO, M. R. Effect of postactivation potentiation on explosive vertical jump: A systematic review and meta-analysis. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 33, n. 7, p. 2009-2018, 2019.

DOEVEN, S. H.; BRINK, M. S.; FRENCKEN, W. G.; LEMMINK, K. A. Impaired player–coach perceptions of exertion and recovery during match congestion. **International journal of sports physiology performance**, 12, n. 9, p. 1151-1156, 2017.

DORRELL, H. F.; SMITH, M. F.; GEE, T. I. Comparison of velocity-based and traditional percentage-based loading methods on maximal strength and power adaptations. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 34, n. 1, p. 46-53, 2020.

FEUERBACHER, J. F. *et al.* Validity and test-retest reliability of the Vmaxpro sensor for evaluation of movement velocity in the deep squat. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 37, n. 1, p. 35-40, 2023.

FURLONG, L.-A. M.; HARRISON, A. J.; JENSEN, R. L. Measures of strength and jump performance can predict 30-m sprint time in rugby union players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 35, n. 9, p. 2579-2583, 2021.

GALIANO, C.; PAREJA-BLANCO, F.; HIDALGO DE MORA, J.; SÁEZ DE VILLARREAL, E. Low-velocity loss induces similar strength gains to moderate-velocity loss during resistance training. **Journal of strength conditioning research**, 36, n. 2, p. 340-345, 2022.

GARCIA-RAMOS, A. The 2-Point Method: Theoretical Basis, Methodological Considerations, Experimental Support, and Its Application Under Field Conditions. **Int J Sports Physiol Perform**, 18, n. 10, p. 1092-1100, Oct 1 2023.

GHELLER, R. G. *et al.* Validity and reliability of ergonauta encoder to assess countermovement jump performance. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering Technology** p. 17543371231171192, 2023.

GIATIS, G.; KOLLIAS, I.; PANOUTSAKOPOULOS, V.; PAPAIKOVOU, G. Volleyball: Biomechanical differences in elite beach-volleyball players in vertical squat jump on rigid and sand surface. **Sports biomechanics**, 3, n. 1, p. 145-158, 2004.

GIATIS, G.; PAPADOPOULOU, S. Effects of reduction in dimensions of the court on timing characteristics for men's beach volleyball matches. **International Journal of Volleyball Research**, 6, n. 1, p. 6-9, 2003.

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; MARQUES, M. C.; SÁNCHEZ-MEDINA, L. The importance of movement velocity as a measure to control resistance training intensity. **Journal of human**

kinetics, 29, p. 15, 2011.

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. *et al.* Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 29, n. 5, p. 1329-1338, 2015.

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; SÁNCHEZ-MEDINA, L. Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. **International journal of sports medicine**, 31, n. 05, p. 347-352, 2010.

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; YAÑEZ-GARCÍA, J. M.; MORA-CUSTODIO, R.; RODRÍGUEZ-ROSELL, D. Velocity loss as a variable for monitoring resistance exercise. **International journal of sports medicine**, 38, n. 03, p. 217-225, 2017.

GOUVEA, A. L. *et al.* The effects of rest intervals on jumping performance: A meta-analysis on post-activation potentiation studies. **Journal of sports sciences**, 31, n. 5, p. 459-467, 2013.

GUERRIERO, A.; VARALDA, C.; PIACENTINI, M. F. The role of velocity based training in the strength periodization for modern athletes. **Journal of Functional Morphology Kinesiology**, 3, n. 4, p. 55, 2018.

HAMADA, T.; SALE, D.; MACDOUGALL, J.; TARNOPOLSKY, M. Interaction of fibre type, potentiation and fatigue in human knee extensor muscles. **Acta physiologica scandinavica**, 178, n. 2, p. 165-173, 2003.

HÖMBERG, S.; PAPAGEORGIOU, A. **Handbook for beach volleyball**. Meyer & Meyer Verlag, 1995. 3891243227.

JAMES, L. P. *et al.* The countermovement jump mechanics of mixed martial arts competitors. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 34, n. 4, p. 982-987, 2020.

JIMENEZ-OLMEDO, J. M. *et al.* Serve analysis of professional players in beach volleyball. 2012.

JOVANOVIĆ, M.; FLANAGAN, E. P. Researched applications of velocity based strength training. **Aust Strength Cond**, 22, n. 2, p. 58-69, 2014.

KHAMOUI, A. V. *et al.* Effect of potentiating exercise volume on vertical jump parameters in recreationally trained men. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 23, n. 5, p. 1465-1469, 2009.

KILDUFF, L. P. *et al.* Postactivation potentiation in professional rugby players: Optimal recovery. **Journal of strength conditioning research**, 21, n. 4, p. 1134, 2007.

KILDUFF, L. P. *et al.* Influence of recovery time on post-activation potentiation in professional rugby players. **Journal of sports sciences**, 26, n. 8, p. 795-802, 2008.

KIRALY, K.; SHEWMAN, B. Beach Volleyball. **Champaign IL: Human Kinetics**, 1999.

KLAVORA, P. Vertical-jump tests: A critical review. **Strength Conditioning Journal**, 22, n.

5, p. 70-75, 2000.

KOMI, P. V.; BOSCO, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. **Medicine science in sports**, 10, n. 4, p. 261-265, 1978.

KONS, R. L. *et al.* Is vertical jump height an indicator of athletes' power output in different sport modalities? **The Journal of Strength Conditioning Research**, 32, n. 3, p. 708-715, 2018.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine science in sports exercise**, 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

KÜLKAMP, W. *et al.* Concurrent validity and technological error-based reliability of a novel device for velocity-based training. **Measurement in Physical Education Exercise Science**, 28, n. 1, p. 15-26, 2024.

KÜLKAMP, W.; DAL PUPO, J.; ACHE-DIAS, J. A novel index to classify vertical jump performance of athletes according to the body mass. **Journal of Human Sport & Exercise**, 2021.

KÜLKAMP, W.; ROSA-JUNIOR, J. L.; ACHE-DIAS, J.; CARMINATTI, L. J. An effective, low-cost method to improve the movement velocity measurement of a smartphone app during the bench press exercise. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology**, 238, n. 1, p. 83-92, 2021.

LATTARI, E. *et al.* Can Transcranial Direct Current Stimulation Improve Muscle Power in Individuals With Advanced Weight-Training Experience? **J Strength Cond Res**, 34, n. 1, p. 97-103, Jan 2020.

LIAO, K.-F. *et al.* Effects of velocity based training vs. traditional 1RM percentage-based training on improving strength, jump, linear sprint and change of direction speed performance: A Systematic review with meta-analysis. **PloS one**, 16, n. 11, 2021.

LIDOR, R.; ZIV, G. Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 24, n. 7, p. 1963-1973, 2010.

LIMA, R. F.; ANDRÉS, J. M. P.; CASTRO, H.; CLEMENTE, F. Measuring the training external jump load of elite male volleyball players: An exploratory study in Portuguese League. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación**, n. 36, p. 454-458, 2019.

LIMA, R. F. *et al.* External and internal load and their effects on professional volleyball training. **International Journal of Sports Medicine**, 41, n. 07, p. 468-474, 2020.

LÓPEZ-MARTÍNEZ, A.; PALAO, J. M. Effect of serve execution on serve efficacy in men's and women's beach volleyball. **International Journal of Applied Sports Sciences**, 21, n. 1, p. 1-16, 2009.

LOTURCO, I. *et al.* Vertical and horizontal jump tests are strongly associated with competitive performance in 100-m dash events. **The Journal of Strength Conditioning**

Research, 29, n. 7, p. 1966-1971, 2015.

MACINTOSH, B. R.; ROBILLARD, M.-E.; TOMARAS, E. K. Should postactivation potentiation be the goal of your warm-up? **Applied physiology, nutrition, metabolism**, 37, n. 3, p. 546-550, 2012.

MACKALA, K.; STODÓLKA, J.; SIEMIENSKI, A.; COH, M. Biomechanical analysis of squat jump and countermovement jump from varying starting positions. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 27, n. 10, p. 2650-2661, 2013.

MAGALHAES, J. *et al.* Physiological and neuromuscular impact of beach-volleyball with reference to fatigue and recovery. **J Sports Med Phys Fitness**, 51, n. 1, p. 66-73, Mar 2011.

MANN, J. B.; THYFAULT, J. P.; IVEY, P. A.; SAYERS, S. P. The effect of autoregulatory progressive resistance exercise vs. linear periodization on strength improvement in college athletes. **The Journal of strength conditioning research**, 24, n. 7, p. 1718-1723, 2010.

MARKOVIC, G.; JARIC, S. Is vertical jump height a body size-independent measure of muscle power? **J Sports Sci**, 25, n. 12, p. 1355-1363, Oct 2007.

MAROTO-IZQUIERDO, S.; BAUTISTA, I.; RIVERA, F. Post-activation performance enhancement (PAPE) after a single-bout of high-intensity flywheel resistance training. **Biology of Sport**, 37, n. 4, p. 343-350, 2020.

MARSHALL, J.; BISHOP, C.; TURNER, A.; HAFF, G. G. Optimal training sequences to develop lower body force, velocity, power, and jump height: A systematic review with meta-analysis. **Sports Medicine**, 51, p. 1245-1271, 2021.

MARTÍNEZ-CAVA, A. *et al.* Reliability of technologies to measure the barbell velocity: Implications for monitoring resistance training. **PloS one**, 15, n. 6, 2020.

MCGHIE, D. *et al.* Strength determinants of jump height in the jump throw movement in women handball players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 34, n. 10, p. 2937-2946, 2020.

MCGUIGAN, M. R. *et al.* Eccentric utilization ratio: effect of sport and phase of training. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 20, n. 4, p. 992-995, 2006.

MCGUIGAN, M. R.; WRIGHT, G. A.; FLECK, S. J. Strength training for athletes: does it really help sports performance? **International journal of sports physiology performance**, 7, n. 1, p. 2-5, 2012.

MEDEIROS, A.; MARCELINO, R.; MESQUITA, I.; PALAO, J. M. Physical and temporal characteristics of under 19, under 21 and senior male beach volleyball players. **Journal of sports science medicine**, 13, n. 3, p. 658, 2014.

MENRAD, T.; EDELMANN-NUSSER, J. Validation of velocity measuring devices in velocity based strength training. **International Journal of Computer Science in Sport**, 20, n. 1, p. 106-118, 2021.

MILLER, T. A. *et al.* The effects of training history, player position, and body composition on exercise performance in collegiate football players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 16, n. 1, p. 44-49, 2002.

MITTER, B. *et al.* Concurrent validity of field-based diagnostic technology monitoring movement velocity in powerlifting exercises. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 35, n. 8, p. 2170-2178, 2021.

MOLA, J. N.; BRUCE-LOW, S. S.; BURNET, S. J. Optimal recovery time for postactivation potentiation in professional soccer players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 28, n. 6, p. 1529-1537, 2014.

MONTALVO, S.; DORGO, S. The effect of different stretching protocols on vertical jump measures in college age gymnasts. **The Journal of sports medicine physical fitness**, 59, n. 12, p. 1956-1962, 2019.

MORENO-VILLANUEVA, A.; PINO-ORTEGA, J.; RICO-GONZALEZ, M. Validity and reliability of linear position transducers and linear velocity transducers: a systematic review. **Sports Biomech**, 23, n. 10, p. 1340-1369, Oct 2024.

NASSER, I.; WILLARDSON, J. M.; MONTEIRO, W.; MIRANDA, H. Postactivation performance enhancement in the vertical jump using loads above or below the optimum-power load for a jump squat. **The Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 2023.

NATALI, S.; FERIOLI, D.; LA TORRE, A.; BONATO, M. Physical and technical demands of elite beach volleyball according to playing position and gender. **The Journal of sports medicine physical fitness**, 59, n. 1, p. 6-9, 2017.

NEWTON, R. U. *et al.* Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 20, n. 4, p. 955-961, 2006.

PADULO, J. *et al.* Effect of different pushing speeds on bench press. **International journal of sports medicine**, 33, n. 05, p. 376-380, 2012.

PALAO, J. M.; GUTIÉRREZ, D.; FRIDERES, J. Height, weight, body mass index, and age in beach volleyball players in relation to level and position. **Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 48, n. 4, p. 466, 2008.

PALAO, J. M.; VALADÉS, D.; MANZANARES, P.; ORTEGA, E. Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. **Motriz: Revista de Educação Física**, 20, p. 257-261, 2014.

PALAO, J. M.; VALADES, D.; ORTEGA, E. Match duration and number of rallies in men's and women's 2000-2010 FIVB world tour beach volleyball. **Journal of Human Kinetics**, 34, n. 1, p. 99-104, 2012.

PAOLI, A.; BIANCO, A.; PALMA, A.; MARCOLIN, G. Training the vertical jump to head the ball in soccer. **Strength Conditioning Journal**, 34, n. 3, p. 80-85, 2012.

PAREJA-BLANCO, F. *et al.* Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. **International journal of sports medicine**, 35, n. 11, p. 916-924, 2014.

PAREJA-BLANCO, F.; SÁNCHEZ-MEDINA, L.; SUÁREZ-ARRONES, L.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. Effects of velocity loss during resistance training on performance in professional soccer players. **International journal of sports physiology performance**, 12, n. 4, p. 512-519, 2017b.

PAREJA-BLANCO, F. *et al.* Time course of recovery following resistance exercise with different loading magnitudes and velocity loss in the set. **Sports**, 7, n. 3, p. 59, 2019.

PAREJA-BLANCO, F. *et al.* Effects of velocity loss in the bench press exercise on strength gains, neuromuscular adaptations, and muscle hypertrophy. **Scandinavian journal of medicine science in sports**, 30, n. 11, p. 2154-2166, 2020b.

PAREJA-BLANCO, F. *et al.* Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. **Scandinavian journal of medicine science in sports**, 27, n. 7, p. 724-735, 2017a.

PAREJA-BLANCO, F. *et al.* Time Course of Recovery Following Resistance Exercise with Different Loading Magnitudes and Velocity Loss in the Set. **Sports (Basel)**, 7, n. 3, p. 59, Mar 4 2019.

PAREJA BLANCO, F. *et al.* Velocity loss as a critical variable determining the adaptations to strength training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 2020a.

PÉREZ-CASTILLA, A. *et al.* Load-velocity relationship in variations of the half-squat exercise: Influence of execution technique. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 34, n. 4, p. 1024-1031, 2020.

PÉREZ-CASTILLA, A.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; FERNANDES, J. F.; GARCÍA-RAMOS, A. Feasibility of the 2-point method to determine the load– velocity relationship variables during the countermovement jump exercise. **journal of sport and health science**, 12, n. 4, p. 544-552, 2023.

PETISCO, C. *et al.* Post-activation potentiation: effects of different conditioning intensities on measures of physical fitness in male young professional soccer players. **Frontiers in psychology**, 10, p. 1167, 2019.

PUEO, B. *et al.* Video-based system for automatic measurement of barbell velocity in back squat. **Sensors**, 21, n. 3, p. 925, 2021.

RAMOS, A. G. Resistance Training Intensity Prescription Methods Based on Lifting Velocity Monitoring. **Int J Sports Med**, Oct 9 2023.

RANDELL, A. D. *et al.* Effect of instantaneous performance feedback during 6 weeks of velocity-based resistance training on sport-specific performance tests. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 25, n. 1, p. 87-93, 2011.

RODANO, R.; SQUADRONE, R.; MINGRINO, A. Gender Differences in Joint Moment and Power Measurements During Vertical Jump Exercises. *In: ISBS-Conference Proceedings Archive*, 1996.

RODRÍGUEZ-ROSELL, D. *et al.* Velocity-based resistance training: impact of velocity loss in the set on neuromuscular performance and hormonal response. **Applied Physiology, Nutrition, Metabolism**, 45, n. 8, p. 817-828, 2020.

SAMOZINO, P.; MORIN, J. B.; HINTZY, F.; BELLI, A. A simple method for measuring force, velocity and power output during squat jump. **J Biomech**, 41, n. 14, p. 2940-2945, Oct 20 2008.

SANCHEZ-MEDINA, L.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. **Medicine science in sports exercise**, 43, n. 9, p. 1725-1734, 2011.

SAYERS, S. P. *et al.* Cross-validation of three jump power equations. **Medicine science in sports exercise**, 31, n. 4, p. 572-577, 1999.

SEITZ, L. B.; HAFF, G. G. Factors Modulating Post-Activation Potentiation of Jump, Sprint, Throw, and Upper-Body Ballistic Performances: A Systematic Review with Meta-Analysis. **Sports Med**, 46, n. 2, p. 231-240, Feb 2016.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T. J.; STANGANELLI, L.-C. R. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 23, n. 6, p. 1858-1866, 2009.

SIRIEIRO, P. *et al.* The effect of set configuration and load on post-activation potentiation on vertical jump in athletes. **International Journal of Exercise Science**, 14, n. 4, p. 902, 2021.

STOJANOVIĆ, E.; RISTIĆ, V.; MCMASTER, D. T.; MILANOVIĆ, Z. Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, 47, n. 5, p. 975-986, 2017.

SUCHOMEL, T. J.; LAMONT, H. S.; MOIR, G. L. Understanding vertical jump potentiation: A deterministic model. **Sports Medicine**, 46, n. 6, p. 809-828, 2016.

SUCHOMEL, T. J. *et al.* Training for muscular strength: methods for monitoring and adjusting training intensity. **Sports Medicine**, 51, n. 10, p. 2051-2066, 2021.

SUCHOMEL, T. J.; NIMPHIUS, S.; BELLON, C. R.; STONE, M. H. The importance of muscular strength: training considerations. **Sports medicine**, 48, n. 4, p. 765-785, 2018.

TAYLOR, K. *et al.* Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. **Australian Strength and Conditioning Association**, 20, n. 1, p. 12-23, 2012.

TILP, M.; WAGNER, H.; MÜLLER, E. Differences in 3D kinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. **Sports biomechanics**, 7, n. 3, p. 386-397, 2008.

- TITTON, A.; FRANCHINI, E. Postactivation potentiation in elite young soccer players. **Journal of exercise rehabilitation**, 13, n. 2, p. 153, 2017.
- TUFANO, J. J. *et al.* Maintenance of velocity and power with cluster sets during high-volume back squats. **International journal of sports physiology performance**, 11, n. 7, p. 885-892, 2016.
- TURPIN, J. P. A. *et al.* Analysis of jump patterns in competition for elite male Beach Volleyball players. **International journal of performance analysis in sport**, 8, n. 2, p. 94-101, 2008.
- VAN HOOREN, B.; ZOLOTARJOVA, J. The difference between countermovement and squat jump performances: a review of underlying mechanisms with practical applications. **The Journal of Strength Conditioning Research**, 31, n. 7, p. 2011-2020, 2017.
- VARELA-OLALLA, D.; ROMERO-CABALLERO, A.; DEL CAMPO-VECINO, J.; BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, C. A cluster set protocol in the half squat exercise reduces mechanical fatigue and lactate concentrations in comparison with a traditional set configuration. **Sports**, 8, n. 4, p. 45, 2020.
- VILLALON-GASCH, L.; JIMENEZ-OLMEDO, J. M.; SEBASTIA-AMAT, S.; PUEO, B. Squat-based post-activation potentiation improves the vertical jump of elite female volleyball players. **Journal of Physical Education and Sport**, 20, p. 1950-1956, 2020.
- VILLALON-GASCH, L. *et al.* Postactivation Performance Enhancement (PAPE) Increases Vertical Jump in Elite Female Volleyball Players. **International Journal of Environmental Research Public Health**, 19, n. 1, p. 462, 2022.
- WALSHE, A. D.; WILSON, G.; MURPHY, A. The validity and reliability of a test of lower body musculotendinous stiffness. **European journal of applied physiology occupational physiology**, 73, p. 332-339, 1996.
- WDOWSKI, M. M.; ROSICKA, K.; HILL, M. W. Influence of lower-limb muscular and tendon mechanical properties and strength on countermovement jump performance. **The Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, 63, n. 1, p. 16-22, 2022.
- WEAKLEY, J. *et al.* Velocity-based training: From theory to application. **Strength Conditioning Journal**, 43, n. 2, p. 31-49, 2021.
- WEAKLEY, J. *et al.* Application of velocity loss thresholds during free-weight resistance training: Responses and reproducibility of perceptual, metabolic, and neuromuscular outcomes. **J Sports Sci**, 38, n. 5, p. 477-485, Mar 2020.
- WILSON, J. M. *et al.* Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. **J Strength Cond Res**, 27, n. 3, p. 854-859, Mar 2013.
- WISLØFF, U. *et al.* Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. **British journal of sports medicine**, 38, n. 3, p. 285-288, 2004.

WŁODARCZYK, M.; ADAMUS, P.; ZIELIŃSKI, J.; KANTANISTA, A. Effects of Velocity-Based Training on Strength and Power in Elite Athletes—A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research Public Health**, 18, n. 10, p. 5257, 2021.

YOUNG, W. Laboratory strength assessment of athletes. **New studies in athletics**, 10, p. 89-89, 1995.

YUAN, Z. *et al.* Optimal velocity loss threshold for inducing post activation potentiation in track and field athletes. **Biology of sport**, 40, n. 2, p. 603-609, 2023.

ZHANG, X.; FENG, S.; LI, H. The Effect of Velocity Loss on Strength Development and Related Training Efficiency: A Dose-Response Meta-Analysis. **Healthcare (Basel)**, 11, n. 3, Jan 23 2023.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

	UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física	
---	---	---

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome:	
Identidade:	
Telefone	

Título do projeto de pesquisa: Efeitos do Treinamento Baseado na Velocidade sobre o desempenho no salto vertical em jogadores de vôlei de praia.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sobre *“estratégias para melhorar o desempenho humano”*. Sua participação não é obrigatória. O pesquisador Filipe de Aquino Azevedo da Silva (da Universidade Salgado de Oliveira) pretende realizar um estudo com as seguintes características:

Objetivo do estudo: Analisar os efeitos do treinamento baseado na velocidade sobre o desempenho no salto vertical em jogadores de vôlei de praia.

Descrição dos procedimentos metodológicos: 1ª visita- a) Aplicação de uma anamnese e, questionário PARQ para triagem da amostra; b) mensuração de medidas antropométricas para caracterização da amostra (com instrumentos e roupas adequadas);

c) familiarização do perfil carga-velocidade. Nessa etapa será utilizado o exercício de agachamento parcial, realizado na máquina específica; 2ª visita- a) perfil carga- velocidade no agachamento parcial; b) familiarização com o Treinamento Baseado na Velocidade (TBV), Salto Contramovimento (SCM) e com a Escala de Prontidão (EP); 3ª visita- a) familiarização com o Treinamento Baseado na Velocidade (TBV), Salto Contramovimento (SCM) e com a Escala de Prontidão (EP); 4ª, 5ª e 6ª visitas- Serão aplicados as três condições experimentais do estudo, de forma randomizada, da seguinte forma: a) breve aquecimento que será composto por duas séries de 10 movimento de pular-corda e 10 SCM submáximos; b) coleta do SCM antes das condições experimentais; c) aplicação das condições experimentais (TBV entre 0-5% de perda de velocidade, TBV entre 15-20% de perda de velocidade e, a condição controle sem TBV; d) coleta do SCM após as condições experimentais nos períodos de 0', 2', 4 e 6' respectivamente; e) entre cada salto, será aplicada a EP para a análise da prontidão do sujeito.

Descrição de riscos e desconfortos: durante a realização da pesquisa os procedimentos não apresentam risco à sua vida. A aplicação do perfil carga velocidade, bem como as conduções do estudo com o TBV, podem levar o indivíduo a experimentar certos graus de fadiga e desconforto muscular. Nesses casos, apenas o descanso do indivíduo é o suficiente para pela recuperação. Além disso, em casos excepcionais, a prática do exercício físico pode proporcionar algum tipo de lesão aguda, seja muscular ou ligamentar. Embora sejam incomuns, esses indivíduos podem sofrer algum tipo de entorse ligamentar ou estiramentos musculares de primeiro grau. No caso da ocorrência de alguma dessas lesões, o avaliador responsável irá realizar os procedimentos de primeiros socorros necessários, como a aplicação de gelo e imobilizações. Também será responsabilidade do avaliador conduzir o indivíduo para o hospital mais próximo no caso da ocorrência de algumas das lesões supracitadas oriundas do experimento. Todas as medidas de emergência não irão onerar o serviço público de saúde. Deve-se ressaltar que o acompanhamento é formado em educação física e possui treinamento para prescrever seu exercício e prestar qualquer procedimento de primeiros socorros necessários.

Benefícios aos participantes: o presente estudo poderá beneficiá-lo diretamente, uma vez que fornecerá dados em relação a antropometria e a potência de membros inferiores.

Garantia de acesso aos pesquisadores: Em qualquer fase do estudo você terá pleno acesso aos pesquisadores responsáveis pelo projeto nos seguintes endereços: Universidade Salgado de Oliveira- Rua Marechal Deodoro 217, 2º Andar - Centro - Niterói – RJ, CEP: 24.030-060. Telefone: (21) 2138-4927;

Arena 22- Rodovia General Alfredo Bruno, 111- Braga, Cabo Frio - RJ, CEP: 28909-800. Telefone: (22) 99742-8395;

Comitê de Ética da Universidade Salgado de Oliveira- Rua Marechal Deodoro 263, Bloco B, térreo - Centro - Niterói – RJ, CEP: 24.030-060. Telefone: (21) 2138-4983.

Garantia de liberdade: A participação neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro desta premissa, todos os participantes estão integralmente livres para, a qualquer momento, negar o consentimento ou desistir de participar e retirar o consentimento, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização para você. Lembramos, assim, que a sua recusa não trará nenhum prejuízo à relação com o pesquisador ou com a instituição e a sua participação não é obrigatória. Mediante a aceitação, espera-se que você esteja nos dias e horários marcados e, acima de tudo, siga as instruções determinadas pelos pesquisadores responsáveis.

Direito de confidencialidade: os dados colhidos na presente investigação serão utilizados

para subsidiar a confecção de artigos científicos. Porém, todas as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o absoluto sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do participante e ninguém, a não ser o próprio pesquisador, poderá ter acesso aos resultados da pesquisa de forma individual.

Direito de acessibilidade: cada participante poderá ter acesso aos resultados de suas próprias medidas, bem como, asseguramos a necessária interpretação e informações cabíveis sobre os dados coletados.

Despesas e compensações: o participante, em qualquer fase do estudo não terá despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrer, deverão ser de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Também, não haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Os materiais utilizados para coleta de dados serão armazenados por 5 (cinco) anos, após descartados, conforme preconizado pela Resolução CNS nº. 466 de 12 de dezembro de 2012. Em caso de dúvidas ou questionamentos, queira se manifestar, agora ou em qualquer momento do estudo, para explicações adicionais.

Consentimento

Eu, _____, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima citado.

Declaro, assim, que discuti com o Pesquisador José Eduardo Lattari Rayol Prati sobre minha decisão em participar desse estudo. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesa. Concorde, voluntariamente, em participar desse estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido em seu atendimento nesta instituição. Eu receberei uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará com o pesquisador responsável por essa pesquisa. Além disso, estou ciente de que eu e o pesquisador responsável deveremos rubricar todas as folhas desse TCLE e assinar na última folha.

Niterói, ____ de _____ de 2023

ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE SALGADO DE
OLIVEIRA - ASOEC -
UNIVERSO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO TREINAMENTO BASEADO NA VELOCIDADE SOBRE O DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL EM JOGADORES DE VÔLEI DE PRAIA

Pesquisador: Filipe Aquino Azevedo da Silva

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 64034022.2.0000.5289

Instituição Proponente: Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.262.579

Apresentação do Projeto:

Introdução: A Potenciação Pós-Ativação (PAP), é um fenômeno no qual uma atividade condicionante (AC) é realizada com exercícios de força em altas intensidades, melhorando posteriormente o desempenho em atividades que exijam alta demanda de potência, como no salto vertical. Dito isso, a literatura tem demonstrado um efeito positivo do PAP sobre o desempenho no salto vertical, porém, devido a instauração de fadiga gerada após a atividade condicionante seus efeitos são modestos. Frente a isso, o treinamento baseado na velocidade (TBV) pode ser uma estratégia eficaz no que concerne à indução da PAP sobre o salto vertical e monitorar da fadiga neuromuscular ocorrida durante a execução do exercício de força.

A presente amostra será composta por 20 jogadores de vôlei de praia. Serão conduzidas 6 visitas, com intervalo de 48h-72h entre elas. As três primeiras visitas serão destinadas ao preenchimento da anamnese, avaliação antropométrica, bem como as familiarizações aos

métodos utilizados no devido estudo. As demais visitas experimentais serão conduzidas de forma randomizada, à saber: controle, TBV com perda de velocidade de movimento entre 15 e 20% (TBV 15-20%) e TBV com perda de velocidade de movimento entre 0 e 5% (TBV 0-5%). Ambas as condições de TBV serão realizadas no exercício de agachamento parcial, com três séries, três minutos de intervalo entre as séries e velocidade média propulsiva individualizada associada a carga de aproximadamente 85% de 1RM. Antes e após as intervenções (i.e., 0', 2', 4' e 6' minutos), os sujeitos realizarão o salto contramovimento (SCM). Além disso, imediatamente antes de cada

Endereço: MARECHAL DEODORO, 263 BL B - térreo, a sala fica ao final do corredor do térreo

Bairro: CENTRO

CEP: 24.030-060

UF: RJ

Município: NITERÓI

Telefone: (21)2138-4983

E-mail: cepuniverso@nt.universo.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.579

SCM os sujeitos deverão responder a escala de prontidão para o SCM.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da presente dissertação será analisar os efeitos do treinamento baseado na velocidade sobre o desempenho no salto vertical, em jogadores de vôlei de praia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A aplicação do perfil carga velocidade, bem como as condições do estudo com o TBV, podem levar o indivíduo a experimentar certos graus de fadiga e desconforto muscular. Nesses casos, apenas o descanso do indivíduo é o suficiente para plena recuperação. Além disso, em casos excepcionais, a prática do exercício físico pode proporcionar algum tipo de lesão aguda, seja muscular ou ligamentar. No caso da ocorrência de alguma dessas lesões, o avaliador responsável irá realizar os procedimentos de primeiros socorros necessários, como a aplicação de gelo e imobilizações. Também será responsabilidade do avaliador conduzir o indivíduo para o hospital mais próximo no caso da ocorrência de algumas das lesões supracitadas oriundas do experimento. Todas as medidas de emergência não irão onerar o serviço público de saúde. Deve-se ressaltar que o acompanhamento é formado em educação física e possui treinamento para prescrever seu exercício e prestar qualquer procedimento de primeiros socorros necessários.

Benefícios:

Benefícios aos participantes: o presente estudo poderá beneficiá-lo diretamente, uma vez que fornecerá dados em relação a antropometria e a potência de membros inferiores.

Pendência atendida: "Todas as medidas de emergência não irão onerar o serviço público de saúde."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pendências atendidas

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: OK

Cronograma: OK

Critérios de inclusão e exclusão: OK

Carta de anuência: OK

Endereço: MARECHAL DEODORO, 263 Bl. B - térreo, a sala fica ao final do corredor do térreo

Bairro: CENTRO

CEP: 24.030-060

UF: RJ

Município: NITERÓI

Telefone: (21)2138-4983

E-mail: cepuniverso@nt.universo.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.579

Riscos e Benefícios: OK

TCLE: OK

Pendências atendidas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não há pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2013087.pdf	18/06/2023 16:08:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/06/2023 16:08:37	Filipe Aquino Azevedo da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	18/06/2023 16:08:04	Filipe Aquino Azevedo da Silva	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	14/03/2023 11:32:24	Filipe Aquino Azevedo da Silva	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	13/03/2023 16:43:07	Filipe Aquino Azevedo da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANEXO B- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS



Mantida pela Associação Salgado de Oliveira de Educação e Cultura

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

O discente da ASSOCIAÇÃO SALGADO DE OLIVEIRA DE EDUCAÇÃO E CULTURA – ASOEC, mantenedora da UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA - UNIVESO, com sede na cidade de Niterói - RJ, à rua Marechal Deodoro, 217 – Bloco A, inscrita no CNPJ sob o nº 28.638.393/0003-44, na qualidade de titular dos direitos autorais do trabalho indicado abaixo, nos moldes da Lei nº. 9610/98, ao assinar o presente termo, ato esse de livre vontade, **AUTORIZA** que:

A Universidade Salgado de Oliveira - UNIVESO publique, de forma gratuita, por tempo indeterminado, em ambiente digital institucional, sem qualquer tipo de ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral do Trabalho de Conclusão de Curso descrito abaixo, em formato PDF e/ou outro que identifique ser mais adequado, a título de divulgação da produção científica gerada pela Instituição de Ensino Superior.

Nome do discente/autor: Filipe de Aquino Azevedo da Silva

Curso: Mestrado em Ciências da Atividade Física

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Efeitos do Treinamento Baseado na Velocidade sobre o Desempenho no Salto Vertical

Endereço: Rua Risolina Angélica Santana, N 25. Cem Braças, Armação dos Búzios - RJ

CPF: 138.726.447- 85

RG: 26.469.495-1

E-mail: lipe.cf.thomaz@gmail.com

Telefone: (22) 99706-8623

O discente está ciente quanto a sua responsabilidade de originalidade e que detém o direito de disponibilizar a obra indicada nesta autorização, conforme art. 30, da Lei 9.610/98, sendo, contudo, vedada a cópia/plágio de trabalhos de terceiros. Assim, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes a divulgação/reprodução/cópia/exposição/venda de seu conteúdo, sem autorização do titular dos direitos autorais, será de inteira responsabilidade do infrator e de iniciativa exclusiva do discente/autor.

Niterói, 20 de Novembro de 2024.

Aluno

ANEXO C – RELATÓRIO DE AUTENTICIDADE DA DISSERTAÇÃO (ANTI-PLÁGIO)



CopySpider
<https://copyspider.com.br/>

Página 2 de 297

Versão do CopySpider: 2.3.1

Relatório gerado por: lipe.cf.thomaz@gmail.com

Modo: web / normal

Arquivos	Termos comuns	Similaridade
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9807551	338	1.18
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://www.semanticscholar.org/paper/Time-Course-of-Recovery-Following-Resistance-with-Pareja-Blanco-Villalba-Fern%C3%A1ndez/25b877e068ad0b4bd69caa20e2a664fc8c430fe8	107	0.67
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://www.mdpi.com/2075-4663/7/3/59	132	0.64
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6473797	120	0.63
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2020/10000/time_course_of_recovery_from_resistance_exercise.20.aspx	120	0.61
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://www.semanticscholar.org/paper/Time-course-of-recovery-following-resistance-or-not-Mor%C3%A1n-Navarro-P%C3%A9rez/c49b956f3e3009ce67f3091e4a15d23ab0f696f6	88	0.56
Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx X https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30836680	67	0.42

Arquivos com problema de download

https://www.researchgate.net/publication/331526824_Time_Course_of_Recovery_Following_Resistance_Exercise_with_Different>Loading_Magnitudes_and_Velocity_Loss_in_the_Set

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conclusão (Um contra todos). - Erro: Parece que o documento não existe ou não pode ser acessado. HTTP response code: 403 - Server returned HTTP response code: 403 for URL:
https://www.researchgate.net/publication/331526824_Time_Course_of_Recovery_Following_Resistance_Exercise_with_Different>Loading_Magnitudes_and_Velocity_Loss_in_the_Set



=====

Arquivo 1: Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx (14270 termos)

Arquivo 2: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9807551> (14512 termos)

Termos comuns: 338

Similaridade: 1.18%

O texto abaixo é o conteúdo do documento [Dissertação final_Filipe Aquino_071224.docx](#) (14270 termos)

Os termos em vermelho foram encontrados no documento

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9807551> (14512 termos)

=====

UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física ? PPGCAF

**ANEXO D – RESUMO PUBLICADO EM 2024 NO “VI CONGRESSO
INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS DA UERJ**



SUBMISSÃO DE RESUMO

Selecione a área temática, marcando um X.

GTT 01 – Saúde (III Simpósio de Fisiologia do Exercício)

- () Atividade física na saúde e na doença;
- (X) Fitness, wellness e desempenho físico;
- () Esporte, fisiologia do exercício e treinamento de alto rendimento;

GTT 05 – Escola (I Seminário de Escola, Esporte e Cultura)

- () Educação física escolar;
- () Esporte, corpo, lazer e cultura;
- () Gestão esportiva, mídia e tecnologia no esporte.

Título: Formatação: letras maiúsculas e negrito, fonte Times New Roman, tamanho 10. Máximo de 150 caracteres (com espaços): Substitua o exemplo fictício abaixo pelo título do seu trabalho.

EFEITOS DO TREINAMENTO BASEADO NA VELOCIDADE SOBRE O DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL

Autores: Formatação: Primeira letra de cada nome em maiúscula, fonte Times New Roman, tamanho 10. Liste o primeiro nome e o último sobrenome. Qualquer outro sobrenome deve ser abreviado. Determinar os números correspondentes às afiliações de cada autor(a). Os números devem estar sobrescritos, sem espaço em relação ao nome. Em caso de mais de uma afiliação, separar por vírgula. O(a) autor(a) de correspondência deve ser identificado(a) com um asterisco ao lado do número de afiliação. Substitua os exemplos fictícios abaixo pelos nomes dos autores do seu trabalho.

Desirée Mahet¹, Filipe Aquino¹, Rui Pilon¹, Wallace Monteiro^{1,2}, Eduardo Lattari^{1*}

1) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, RJ, Brasil.

2) Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde (LABSAU), Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Autor de correspondência: Eduardo Lattari. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, RJ, Brasil. Rua Marechal Deodoro, 217, bloco A, Centro, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24030-060. E-mail: eduardolattari@yahoo.com.br



RESUMO

Formatação: Fonte Times New Roman, tamanho 10. Subtítulos em negrito. Substitua as orientações abaixo pelo texto do seu resumo.

Introdução: A Potenciação Pós-Ativação (PAP) pode exercer um efeito positivo sobre o desempenho no salto contramovimento (SCM), porém podem ser prejudiciais devido fadiga instaurada. Assim, o treinamento baseado na velocidade (TBV) parece ser uma estratégia plausível para induzir PAP sobre o SCM, sem gerar fadiga. O objetivo foi analisar o desempenho do SCM seguindo dois protocolos de prescrição baseada em velocidade (PBV) no exercício de agachamento parcial. **Métodos:** Dezessete atletas de vôlei de praia do sexo masculino (idade = $23,2 \pm 4,2$ anos) realizaram SCMs antes e após duas sessões experimentais: 0% de perda de velocidade e 20% de perda de velocidade (VL0 e VL20, respectivamente) no exercício de agachamento parcial. Os dois protocolos de PBV foram realizados com três séries, velocidade propulsiva média ($\sim 0,49$ m.s⁻¹) associada à intensidade relativa ($\sim 85\%$ de 1RM) e 3 minutos de recuperação entre séries. **Resultados:** A sessão VL0 demonstrou que a altura do salto vertical foi reduzida imediatamente, 2 e 4 minutos após ($p \leq 0,001$, respectivamente) comparado a linha de base. No entanto, a altura atingida 6 minutos após a condição foi restabelecida em relação a linha de base ($p > 0,05$). Já na sessão VL20, a altura do salto vertical também reduziu imediatamente, 2, 4 e 6 minutos após ($p \leq 0,001$) comparado a linha de base. Ao comparar as alturas atingidas entre as sessões, os valores foram maiores com 2 ($p = 0,001$), 4 ($p \leq 0,001$) e 6 minutos após ($p = 0,013$). **Conclusão:** Parece que o TBV sem perda de velocidade induz melhorias importantes sobre o salto vertical em atletas de vôlei de praia.

Palavras-chave: Treinamento em contraste, Potenciação Pós-Ativação, Salto Contramovimento