



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Ricardo Matheus Dantas Silva Galvão de Lima

Níveis de Força em Atletas de Judo na técnica de Ippon-Seoi-Nage

Mestrado em Treino Desportivo

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Bruno André Ferreira da Silva
Professor Doutor Ricardo Franco Lima

Melgaço,

Fevereiro 2023

Lima, Ricardo Matheus Dantas Silva Galvão de

Níveis de Força em Atletas de Judo na técnica de Ippon-Seoi-Nage / Ricardo Matheus Dantas Silva Galvão de Lima; Orientador Professor Doutor Bruno André Ferreira da Silva; Coorientador Professor Doutor Ricardo Franco Lima – Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo, Escola Superior de Desporto e Lazer de Melgaço do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Palavras-chave: isometria; performance; treino de força; força de prensão manual; dinamometria.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a deus por iluminar todo o meu percurso académico até a presente data.

Agradeço ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo, e mais precisamente a Escola Superior de Desporto e Lazer, por me acolher durante todo o meu percurso académico de Ensino Superior, podendo assim concluir o presente Mestrado em Treino Desportivo.

Agradeço a minha família que apesar da distância física que nos separa sempre me incentivaram e apoiaram para que eu pudesse continuar nessa caminhada árdua, porem gratificante.

A minha esposa que dividiu e divide todos os percursos comigo, seja ele profissional e/ou académico, e por muitas vezes não ter me deixado desistir quando pensei em focar apenas na nossa empresa.

Ao meu orientado, o Prof. Dr. Bruno Silva, deixo aqui toda a minha gratidão por ter acompanhado essa trajetória e por ter acompanhado até aqui, fico imensamente feliz em dizer que desde a primeira aula que assisti sua, tive a certeza que era você que queria como orientador da minha tese de conclusão deste mestrado.

Aproveito o momento também para deixar o meu agradecimento ao meu coorientador o Prof. Dr. Ricardo Lima, que com a sua paciência e tranquilidade nos levou a lugares que nunca imaginávamos chegar na nossa carreira académica, acho que até posso lhe chamar de Padrinho dentro da nossa querida ESDL.

Agradeço a todos os funcionários da escola; e em especial a Sra. Liliana Fernandes que nunca mediu esforços para nos ajudar desde o primeiro dia que decidimos ir a ESDL.

E por fim e não menos importante, deixo o meu agradecimento ao Sr. Rui Ferreira, treinador da Equipa Juvalença, por sua grande ajuda cedendo os seus 12 atletas para participar da presente pesquisa e por além disso ceder o seu espaço para que pudéssemos avaliar todos estes atletas, com certeza sem o seu auxilio não seria possível concluir esta tese de mestrado..

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
ÍNDICE DE TABELAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL	13
1. Introdução.....	14
1.1 Enquadramento	16
1.2 Pertinência dos estudos	16
1.3 Formulação do problema	17
1.4 Questões de investigação	17
1.5 Objetivo geral	18
1.6 Objetivos específicos	18
1.7 Estrutura.....	18
CAPÍTULO II.....	20
2.2 Introdução	22
2.3 Metodologia.....	23
2.4 Resultados.....	27
2.5 Discussão	28
2.6 Conclusões.....	28
2.7 Referências.....	29
CAPÍTULO III	31
3.2 Introdução	33
3.3 Metodologia.....	35
3.4 Resultados.....	38

3.5	Discussão	39
3.6	Conclusões	40
3.7	Referências.....	41
CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO GERAL.....		43
4.1.	Discussão geral	44
4.2.	Estudos futuros	45
4.3.	Implicações práticas.....	45
4.4.	Conclusões gerais	46
CAPÍTULO V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		47
CAPÍTULO VI – ANEXOS		53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra	24
Tabela 2 - Valor médios para cada um dos testes de força isométrica.....	27
Tabela 3 - Caracterização da amostra.....	35
Tabela 4 - Valores médios para cada uma das avaliações de força isométrica.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - caracterização da adaptação realizada na célula de carga no rack.....	25
Figura 2 - caracterização da pega segurando em um judo-gi.....	37
Figura 3 - caracterização da pega segurando a barra.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS

PSE - Percepção subjetiva de esforço

MPT – Teste isométrico de tração média da coxa

IMTP – Teste de força de pressão e teste isocinético

ICC – Coeficiente de correlação interclasse

RESUMO

A performance desportiva é determinada pela aptidão física desenvolvida por um atleta. Na modalidade do judo, para alcançar o sucesso competitivo, os atletas precisam de saber executar habilidades técnicas e táticas altamente especializadas e altos níveis de aptidão física. Sendo assim, este atleta deve ser estimulado de diferentes formas no contexto do treino desportivo, podendo considerar diferentes capacidades condicionais. A força explosiva e a força resistente são duas das componentes mais importantes em atletas de judo. Portanto, a avaliação da força é um componente crucial no treino e avaliação destes atletas ajudando a identificar seus pontos fortes e fracos e adaptar seu treino para melhorar seu desempenho. Neste sentido esta dissertação procurou testar o desenvolvimento de um instrumento de medição da força isométrica da técnica de Ippon-Seoi-Nage e testar os efeitos de 16 semanas de treino de força geral ou específico com judo-gi nos níveis de força isométrica de preensão manual e de execução da técnica Ippon-Seoi-Nage. A validade concorrente foi analisada pela correlação de Pearson, a reprodutibilidade pelo coeficiente de correlação interclasse (ICC). A análise das alterações ao longo do tempo, e como os dados não seguem uma distribuição normal foi necessário utilizar o Wilcoxon rank-sum test. Todas as análises estatísticas tiveram como referência a utilização o *software* SPSS (versão 28.0.1.0 para MAC, IBM, USA) considerando o intervalo de confiança de 95%, traduzindo-se num nível de significância de 0.05. Verificaram-se correlação positiva e significativa entre as repetições da técnica Ippon-Seoi-Nage à altura da cabeça ($r= 0.791$ e 0.754), altura do ombro ($r= 0.720$ e $r= 0.734$) e altura do peito ($r= 0.794$ e $r= 0.894$), embora não com estas medidas e a força de preensão manual e o teste isométrico de tração média da coxa. OICC de 0.831 quando analisada a realização da força isométrica da técnica Ippon-Seoi-Nage à altura da cabeça, 0.847 à altura do ombro e 0.913 à altura do peito. Os valores médios foram-se na sua generalidade para valores mais altos, embora com grande amplitude quando analisado o desvio padrão. O instrumento de avaliação da técnica Ippon-Seoi-Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito. Os resultados demonstram que o instrumento de avaliação da técnica de técnica Ippon-Seoi-Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito. A presente pesquisa conclui que o treino

de força é importante para potencializar os resultados competitivos em atletas de alto rendimento de judo. No entanto, os dados sugerem que a utilização de um treino de força de elevações na barra com pega pronada ou elevações com pega em judo-gi, em atletas de judo jovens, não diferem entre si nos ganhos obtidos na força de prensão manual, teste isométrico de tração média da coxa e força de na técnica de Ippon-Seoi-Nage.

Palavras-chave: Isometria; Performance; Treino de força; Força de prensão manual; Dinamometria.

ABSTRACT

Sports performance is determined by the physical fitness developed by an athlete. In judo, to achieve competitive success, athletes need to know how to perform highly specialized technical and tactical skills and high levels of physical fitness. Therefore, this athlete must be stimulated in different ways in the context of sports training, considering different conditional capacities. Explosive strength and enduring strength are two of the most important components in judo athletes. Therefore, strength assessment is a crucial component in the training and assessment of these athletes helping to identify their strengths and weaknesses and adapt their training to improve their performance. In this sense, this dissertation sought to test the development of an instrument to measure the isometric strength of the Ippon-Seoi-Nage technique and to test the effects of 16 weeks of general or specific strength training with judo-gi on the levels of isometric handgrip strength and execution of the Ippon-Seoi-Nage technique. Concurrent validity was analyzed by Pearson correlation, reproducibility by interclass correlation coefficient (ICC). The analysis of changes over time, and as the data do not follow a normal distribution, it was necessary to use the Wilcoxon rank-sum test. All statistical analyzes were based on the use of SPSS software (version 28.0.1.0 for MAC, IBM, USA) considering a 95% confidence interval, translating into a significance level of 0.05. There was a positive and significant correlation between the repetitions of the Ippon-Seoi-Nage technique at head height ($r= 0.791$ and 0.754), shoulder height ($r= 0.720$ and $r= 0.734$) and chest height ($r= 0.794$ and $r= 0.894$), although not with these measurements and handgrip strength and the isometric mid-thigh traction test. OICC of 0.831 when analyzing the isometric strength of the Ippon-Seoi-Nage technique at head height, 0.847 at shoulder height and 0.913 at chest height. The average values generally went up to higher values, although with great amplitude when analyzing the standard deviation. The Ippon-Seoi-Nage technique assessment instrument does not present concurrent validity with other indicators of strength and performance of judo athletes. However, there is good reliability for its performance at head and shoulder height and excellent reliability for chest height. The results demonstrate that the Ippon-Seoi-Nage technique assessment instrument does not have concurrent validity with other indicators of strength and performance of judo athletes. However, there is good reliability for its performance at head and shoulder height and excellent reliability for chest height. This research concludes that strength training is important to enhance competitive results in high-performance judo athletes. However, the data suggest that the use of strength training

using pronated grip pull-ups or grip lifts in judo-gi, in young judo athletes, do not differ from each other in the gains obtained in handgrip strength, test isometric study of mid-thigh traction and strength in the Ippon-Seoi-Nage technique.

Keywords: Isometric; Performance; Strength Training; Handgrip; Dynamometry.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL

1. Introdução

A performance desportiva é determinada pela aptidão física desenvolvida por um atleta. Sendo assim, este deve ser estimulado de diferentes formas no contexto do treino desportivo, podendo considerar diferentes capacidades condicionais como principio da sobrecarga, principio da progressão, principio da dialética entre especificidade e generalidade (carga interna, externa, bem-estar e prontidão), principio da variabilidade na resposta ao treino e por fim o principio da especialização progressiva Cunha, P. et al.,(2021)

A natureza dos desportos de combate é golpear, arremessar ou agarrar o seu oponente (Lane, 2006). No judo, com origem no Japão e criado pelo mestre Jigoro Kano em 1882, para alcançar o sucesso competitivo, os atletas precisam de saber executar habilidades técnicas e táticas altamente especializadas (Franchini, E. et al.,2008) e altos níveis de aptidão física (Franchini et al., 2011). Quando em competição de judo podem variar entre alguns segundos, quando um “ippon” ou “full point” é marcado ou até mais de 8 minutos, quando o período de 5 minutos termina empatado e o tempo extra é usado para estabelecer o vencedor (Miarka et al., 2012). Caracteriza-se assim como um desporto de combate predominantemente anaeróbico e intermitente (Franchini, E. et al., 2003). A força explosiva e a força resistente são duas das componentes mais importantes, já que diferenciam o nível competitivo de atletas de judo de elite (Lidor, R. et al., 2006). A força explosiva é determinante no desempenho de atividades dinâmicas de movimento, rotações rápidas do corpo, saltos, remates ou mudança de direção. A força resistente permite gerar potência submáxima de forma repetida durante o confronto com o adversário (Zatsiorsky, V. et al., 2006).

A análise da força explosiva e força resistência de atletas de judo de elite pode melhorar a eficiência do processo de treino e, portanto, a eficácia de sua técnica (Sterkowicz, S. et al., 1999).

A modalidade do Judo apresenta como características fisiológicas uma distinção quando comparamos os atletas de elite de peso inferior e peso superior. Callister et al., (1990) reflete-se na diferença dos perfis fisiológicos, comprometendo assim diretamente o sucesso de cada atleta, além do compromisso entre ganhar e perder peso para potenciar diretamente a relação das capacidades fisiológicas e do desempenho desportivo desta modalidade.

Franchini et al., (2011) destaca que atletas de Judo de elite apresentam maior potência e capacidade anaeróbia da parte superior do corpo, como também força dinâmica da parte inferior do corpo, do que atletas recreativos. Vasconcelos et al., (2020) ao estudar o treino intervalado de alta intensidade verificou que este apresenta características positivas no que diz respeito ao consumo máximo de oxigênio e a potência anaeróbia, não havendo impacto significativo na composição corporal, de atletas de combate.

Kostrzewa et al., (2020) ao analisar a força explosiva membros inferiores; força de resistência de membros inferiores; força explosiva de membros superiores e força de resistência de membros superiores em atletas de judo de quatro categorias de peso, verificou diferenças significativas intergrupos e intragrupos nos resultados de força explosiva e força resistente dos membros superiores e inferiores. Assim, é sugerido que os atletas com maior desempenho desportivo tiveram melhor força resistência, pois conseguiram manter a potência medida por mais tempo nos períodos de tempo do teste.

Harris et al., (2020) a força e a potencia dos membros inferiores em atletas de Judo são de extrema importância para o desempenho e sucesso desportivo desta modalidade. Neste contexto, a força da musculatura presente nos membros superiores como nos membros inferiores mostrasse como relevante para a execução técnica. Destaca-se o recrutamento da musculatura dorsal e do tronco no momento de realizar as projeções ou sustentar o movimento com uma técnica eficiente. Já nos momentos de finalizações de projeções é recrutada a força dos membros inferiores, logo, para o atleta conseguir chegar ao produto final da força em uma projeção, precisa passar pela velocidade e equilíbrio de músculos agonistas, sinergistas e antagonistas.

Existem várias formas de aferir os níveis de força considerando o desempenho desportivo, destacando-se a dinamometria, como a avaliação da força de preensão manual, dinamometria dos membros inferiores com células de carga; ou de forma indireta como a avaliação das repetições de reversa e da percepção subjetiva de esforço (Clemente & Silva, 2021).

Viveiros et al., (2011) ressalta a importância do monitoramento do treino, com o intuito de controlar a carga do treino para consequentemente evitar a síndrome do overtraining, como também eliminar a possibilidade de discrepância entre a carga externa sugerida pelo técnico de exercício físico e a carga interna percebida pelo atleta. A isto chamamos de percepção subjetiva de esforço (PSE).

No âmbito desportivo, geralmente o valor de PSE varia entre 0 a 10 pontos, através de uma simples pergunta ao atleta ao finalizar a sessão de treino: “Como classificas em termos de esforço / exaustão a tua sessão de treino?” (Borresen & Lambert, 2009; Robson-Ansley et al., 2009)

A força de prensão manual apresenta grande relevância em desportos que envolvam pressão de objetos (Cronin et al., 2017), como por exemplo um Judo-gi. O Judo-gi é a parte superior do equipamento desportivo específico de Judo, onde os atletas podem agarrar de forma a executar as técnicas de projeção. Este fator, leva a que a força de prensão manual se mostre relevante na eficiência do momento da execução da técnica de Ippon-Seoi-Nage (Camposo & Pereira, 2015; Follmer et al., 2015).

Sendo assim, o presente estudo pretendeu desenvolver um instrumento de avaliação da força isométrica realizada na execução da técnica de projeção Ippon-Seoi-Nage e os efeitos de 16 semanas de treino de força geral ou específico com judo-gi nos níveis de força isométrica de prensão manual e de execução da técnica Ippon-Seoi-Nage.

1.1 Enquadramento

No âmbito da investigação intitulada: Níveis de Força em Atletas de Judo na técnica de Ippon-Seoi-Nage, pretendeu-se desenvolver e testar um instrumento de avaliação da força isométrica da técnica de Ippon-Seoi-Nage e estudar o impacto gerado por um protocolo de treino de força, com volume semanal de dois treinos durante 16 semanas, com a prescrição de quatro séries de elevações em barra fixa até falha, com pegada aberta pronada e com pega em judo-gi. Procurasse assim perceber qual a magnitude de ganhos de força em atletas de Judo, tendo em consideração parâmetros de força de prensão manual; dinamometria de membros inferiores; e força produzida na técnica Ippon-Seoi-Nage aferido com uma célula de carga.

1.2 Pertinência dos estudos

A performance desportiva é em grande parte determinada pela aptidão física desenvolvida que deve ser medida para que possa ser estimulada na proporção e magnitude adequada. A força é uma dessas capacidades físicas, se não, a mais importante

em desportos de luta como a base da preparação desportiva e desempenho físico dos seus praticantes que almejam grandes taxas de competitividade e o alto rendimento.

Neste sentido, percebe-se que a avaliação da força dos membros superiores e inferiores e o treino orientado de acordo com as especificidades da modalidade desportiva são determinantes no quotidiano dos treinadores. Assim, este estudo visa desenvolver um instrumento de avaliação para a medição da força de projeção na técnica de Ippon-Seoi-Nage, além de testar o impacto de um programa de força a 16 semanas percebendo a sua adaptabilidade e efeitos no contexto do treino de atletas de judo.

1.3 Formulação do problema

O presente estudo pretende refletir sobre:

- Se o instrumento de avaliação desenvolvido se encontra ajustado para a medição da força no movimento de ippon-seoi-nage;
- Um treino de força estruturado e individualizado ao movimento ippon-seoi-nage resulta em um aumento de força isométrica nos membros superiores e inferiores nos atletas de Judo.

1.4 Questões de investigação

A presente investigação pretende responder às seguintes questões de investigação:

Q1: Será que o instrumento desenvolvido consegue de forma eficiente medir a força da técnica de Ippon-Seoi-Nage;

Q2: Será que a prática de um protocolo de treino de força baseado nas elevações em barra tendo por base a pega em um judo é mais eficiente no desenvolvimento da força isométrica da técnica do Ippon-Seoi-Nage;

Q3: Qual será a melhor conjugação para melhores ganhos de força? Iniciar um programa de força baseado em elevações iniciando pela pega com judo-gi e terminando com pega pronada ou vice-versa?

1.5 Objetivo geral

O principal objetivo deste estudo é avaliar a melhora da performance de jovens atletas federados da modalidade de Judo, após um protocolo de 16 semanas de treino específico de força, nomeadamente em relação a força isométrica de membros superiores e inferiores; e na força da realização do movimento Ippon-Seoi-Nage.

1.6 Objetivos específicos

- Perceber e analisar de que forma um treino específico focado na força/execução de elevações até a falha, pode melhorar a performance de um atleta de Judo em termos de força isométrica dos membros superiores, inferiores e força do movimento Ippon-Seoi-Nage;
- Analisar e quantificar as mudanças relativas e significativas nas dezasseis semanas de pesquisa em termos de força isométrica dos membros superiores e inferiores e da técnica Ippon-Seoi-Nage.

1.7 Estrutura

O trabalho será apresentado segundo V capítulos:

Capítulo I – “Introdução geral” : é realizada uma breve descrição do estado da arte privilegiando literatura da especialidade, contextualizando as questões relativas à importância da aptidão física em geral e da força em específico no rendimento desportivo, passando depois para a força muscular em atletas de judo. De seguida são apresentados métodos e técnicas de aferição da força muscular, explorando alguns métodos e técnicas para aferição da força muscular em atletas de Judo, terminando com a descrição do objetivo geral desta tese.

Capítulo II – “Estudo 1”: este estudo procurou desenvolver um instrumento de avaliação da força isométrica na execução da técnica de Ippon-Seoi-Nage

Capítulo III – “Estudo 2”: este estudo analisou a eficácia do treino de judo conjugado com um treino de força, durante dezasseis semanas, na melhoria da performance de jovens atletas de Judo quando, analisadas as forças isométricas de membros superiores e inferiores.

Capítulo IV – “Discussão geral”: esta parte apresenta de forma global uma discussão geral do trabalho (centrado no estudo 1 e 2), uma reflexão sobre estudos futuros, implicações práticas e a conclusão do trabalho.

Capítulo V – “Referências Bibliográficas”: Neste capítulo reúne-se a bibliografia utilizada nos restantes capítulos.

CAPÍTULO II

Validade Concorrente de um Instrumento de Avaliação da Força Isométrica na Técnica Ippon-Seoi-Nage

Ricardo Lima¹, Ana Rita Costa¹, Ricardo Franco Lima^{1,2}, Bruno Silva^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT)

Resumo

A avaliação da força é um componente crucial no treino e avaliação de atletas de judo, pois ajuda os atletas a identificar seus pontos fortes e fracos e adaptar seu treino para melhorar seu desempenho. O teste isométrico de tração média da coxa, o teste de força de prensão e o teste isocinético são métodos eficazes para avaliar força e potência em atletas desta modalidade. O presente estudo procurou a validação concorrente de um instrumento de medição da força isométrica da técnica de Ippon-Seoi-Nage. A validade concorrente foi analisada pela correlação de Pearson, a reprodutibilidade pelo coeficiente de correlação interclasse (ICC). Verificaram-se correlação positiva e significativa entre as repetições da técnica Ippon-Seoi-Nage à altura da cabeça, altura do ombro e altura do peito, embora não com estas medidas e a força de prensão manual e o teste isométrico de tração média da coxa. O ICC de 0.831 quando analisada a realização da força isométrica da técnica Ippon-Seoi-Nage à altura da cabeça, 0.847 à altura do ombro e 0.913 à altura do peito. O instrumento de avaliação da técnica de Ippon-Seoi-Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito. Os resultados demonstram que o instrumento de avaliação da técnica de Ippon-Seoi-Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito.

Palavras-chave: Judo, força de projeção, performance, força membros superiores

2.2 Introdução

O judo é uma arte marcial com origem no Japão e ganhou popularidade mundial como desporto de combate e atividade recreativa, onde é procurado golpear, arremessar ou agarrar o seu oponente (Lane, 2006). No judo o sucesso competitivo requer que os atletas necessitem de saber executar habilidades técnicas e táticas altamente especializadas (Franchini, E. et al., 2008) e altos níveis de aptidão física (Franchini et al., 2011). Quando em competição de judo podem variar entre alguns segundos ou até mais de 8 minutos (Miarka et al., 2012). Caracteriza-se assim como um desporto de combate predominantemente anaeróbico e intermitente (Franchini, E. et al., 2003). A força explosiva e a força resistente são duas das componentes mais importantes (Lidor, R. et al., 2006). Portanto, a avaliação da força é um componente crucial no treino e avaliação de atletas de judo, pois ajuda os atletas a identificar seus pontos fortes e fracos e adaptar seu treino para melhorar seu desempenho. No judo, a força não é medida apenas pela capacidade de levantar grandes cargas, mas também pela capacidade de gerar força de forma rápida e eficiente durante uma luta (Lidor et al., 2006; Miarka et al., 2012).

Vários estudos têm investigado a relação entre força e desempenho no judo. Por exemplo, um estudo publicado no *Journal of Strength and Conditioning Research* descobriu que a força de preensão manual era um preditor significativo do desempenho do judo em atletas do sexo masculino (Granados, C. et al., 2014). Outro estudo publicado no *International Journal of Sports Medicine* descobriu que a força da perna era um fator chave na habilidade de arremesso do judo (Kubo, J. et al., 2010). Ainda nesta linha de investigação, um outro estudo publicado no *Journal of Sports Sciences* reforça a capacidade de o teste de força de preensão manual como um preditor significativo do desempenho do arremesso em atletas de judo (Ardigò, L. et al., 2013). Verifica-se assim que a força de preensão é um importante determinante do sucesso no judo, permitindo que os atletas mantenham o controle de seus oponentes durante os arremessos e trocas de luta. Estas investigações sugerem que o teste de força de preensão manual pode ser usado para identificar atletas que podem estar em risco de desempenho inferior na competição devido à força de preensão mais fraca.

Um estudo publicado no *Journal of Strength and Conditioning Research* demonstrou que o teste isométrico de tração média da coxa (MTP) era uma medida válida e confiável da força da parte inferior do corpo em atletas de judo de (Hoyo, M. et al., 2015). O teste IMTP envolve puxar uma barra de uma posição estacionária e demonstrou ser altamente

correlacionado com medidas de força explosiva em atletas de judo. Isso sugere que o teste IMTP pode ser usado para identificar áreas de fraqueza na força da parte inferior do corpo e pode ajudar na prescrição de programas de treino direcionados para melhorar o poder explosivo em atletas de judo. Além disso, um estudo publicado no *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* descobriu que o teste isocinético era um método eficaz para avaliar a força dos músculos da coxa e prever o risco de lesões em atletas de judo (Taskin, H et al., 2017). O teste isocinético envolve a medição da força máxima muscular de um atleta por meio de uma amplitude de movimento e pode ser usado para identificar desequilíbrios musculares e áreas de fraqueza que podem aumentar o risco de lesões. Esta investigação sugere que o teste isocinético deve ser considerado uma ferramenta valiosa na avaliação e prevenção de lesões de atletas de judo.

Verifica-se que a avaliação da força é uma componente crítica no treinamento e avaliação de atletas de judo. O teste IMTP, o teste de força de prensão e o teste isocinético são métodos eficazes para avaliar força e potência em atletas desta modalidade e podem fornecer informação para o desenvolvimento de programas de treino direcionados para melhorar o desempenho e reduzir o risco de lesões. Técnicos e treinadores devem considerar a incorporação desses testes em seus programas de treino para otimizar o desempenho de seus atletas.

O presente estudo a partir de uma célula de carga adaptada a um judo-gi, posicionada em três alturas distintas, procurou perceber a fiabilidade deste instrumento na medição da força isométrica de execução da técnica de Ippon-Seoi-Nage.

2.3 Metodologia

Este estudo de caráter experimental que procura a validação de um construto, que avalia o grau em que uma medida ou instrumento é capaz de medir o que se propõe a medir (APA 2021 <https://dictionary.apa.org/construct-validation>). O objetivo é determinar se o instrumento a testar (força isométrica da técnica Ippon-Seoi-Nage com uma célula em S) é consistente com as avaliações amplamente utilizadas no judo como o teste de prensão manual e o IMTP. A investigação contou com a participação de 12 atletas federados pela equipa JuValença pertencente a Federação Portuguesa de Judo, com sede no município de Valença, Distrito de Viana do Castelo, Portugal.

O seu desenvolvimento foi realizado segundo as recomendações da Declaração de Helsínquia Review et al., (2014), com a aprovação pela Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Participantes

O presente estudo desenvolveu-se segundo uma amostra por conveniência constituída por 12 atletas, sete atletas do sexo feminino (14.7 ± 2.13) e cinco atletas do sexo masculino (13.8 ± 1.3) federados e com uma média de 5 anos de experiência de treino em Judo.

Tabela 1 – Caraterização da amostra

	Idade (anos)	Massa Corporal (quilogramas)	Altura (metros)	IMC (Kg/m ²)
Geral	14,33± 1,82	57,85 ± 11,95	1,59 ± 0,09	22,59 ± 4,06
Mulheres	14,71±2,13	60,24±13,16	1,56±0,05	24,35±4,50
Homens	13,80±1,30	54,52±10,46	1,63±0,13	20,12±1,42

IMC – Índice de Massa Corporal; Kg/m² – quilogramas por metro quadrado

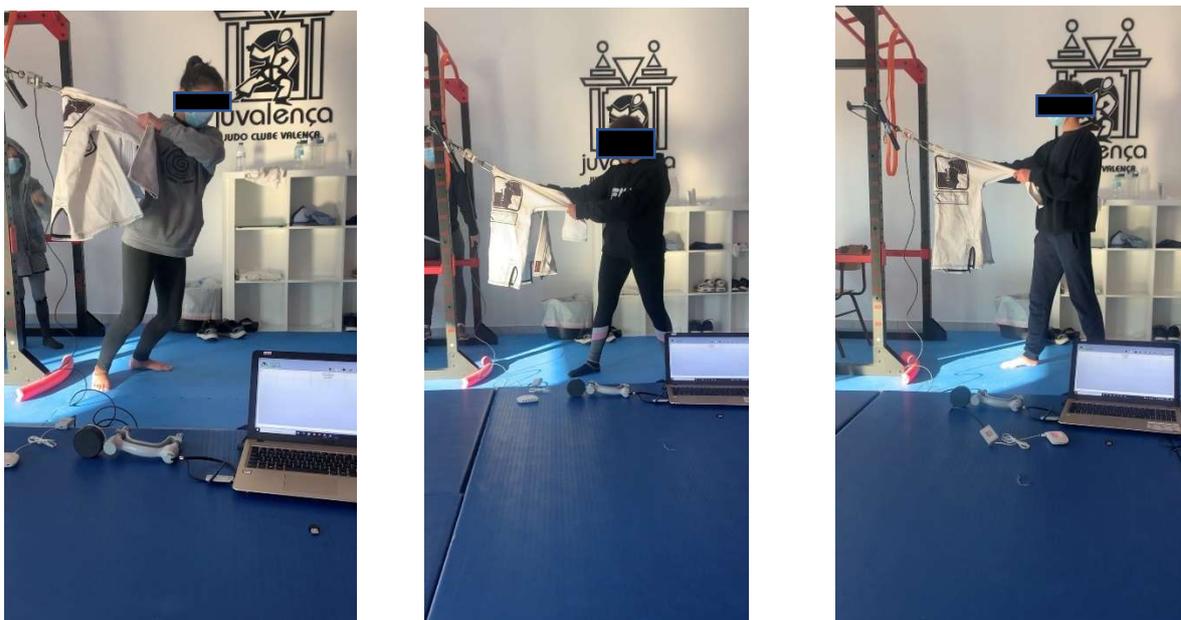
Todos os participantes aceitaram em participar no estudo, com os seus Encarregados de Educação a assinarem um consentimento informado. Os participantes foram seleccionados segundo os critérios de inclusão: i) serem atletas de Judo federados; ii) apresentarem no mínimo uma vivência competitiva; iii) estarem familiarizados com o movimento Ippon-Seoi-Nage; e exclusão: i) não serem atletas federados de Judo; ii) não apresentarem vivência competitiva; iii) não saberem realizar o movimento Ippon-Seoi-Nage.

Instrumentos

A participação neste estudo envolveu inicialmente o preenchimento de um questionário de caraterização sociodemográfico, no qual coletamos de forma geral as informações que caracterizam os atributos como: a idade, o sexo, o peso, a altura e o seu membro dominante. Foi posteriormente realizada a recolha de dados antropométricos referentes a massa corporal (BF 511 Omron healthcare) altura (estadiómetro SECA 217).

De seguida foi realizada a avaliação da força isométrica na técnica Ippon-Saoi-Nage com recurso a uma célula de em formato S (VETEK VZ101BS, 1 ton) adaptada a um judo-gi e segura por uma corrente metálica a uma estrutura metálica de treino de força (Training rack musculação, Decathlon), que se encontrava estabilizada e fixa ao chão (Figura 1).

Figura 1 – caracterização da adaptação realizada na célula de carga no rack.



O teste foi realizado com recurso a três posições: i. altura da cabeça do atleta; ii. altura do ombro e iii. altura do peito. Cada atleta realizava 3 repetições para cada uma das posições, com um descanso de 1 minuto entre repetições e 4 minutos entre posições.

Para a recolha da força de prensão manual foi realizada com um dinamómetro H5001 (SAEHAN Corporation), com cinco posições de ajuste para a mão e um manómetro de leitura contendo duas escalas de sensibilidade: (0-200) libras/(0- 90) quilogramas. O atleta era posicionado em uma cadeira onde a mesma permitia que os membros inferiores admitissem uma posição de 90° em relação ao solo, o cotovelo era posicionado junto ao corpo, formando um ângulo de 90° com o antebraço.

Por fim a recolha da força dos membros inferiores contou com a realização do teste de IMTP de acordo com procedimentos descritos na bibliografia da especialidade de Hoyo, M. et al., (2015), com recurso a um dinamómetro Takei 5002 Back & Leg Dynamometer (Takei, Japão).

Para cada uma das avaliações foi considerada a demonstração da utilização do equipamento antes da avaliação, o ajuste do equipamento ao avaliado e a execução de três tentativas, com intervalo de 1 minuto entre repetições e 4 minutos entre testes.

Procedimentos

As avaliações tiveram lugar no Pavilhão Municipal de Valença, nas instalações da Equipa JuValença.

A avaliação iniciou-se pelo preenchimento do questionário socio demográfico e antropometria. Após um aquecimento padronizado de 15 minutos e que consistia em 5 minutos de corrida a um ritmo escolhido pelo atleta, seguido de 5 minutos de mobilização articular dos membros inferiores e superiores e 5 minutos de simulação do movimento Ippon-Seoi-Nage, com auxílio de um elástico de resistência leve.

A avaliação iniciou-se pelo handgrip, seguida do IMTP e por fim a avaliação da técnica de Ippon-Seoi-Nage. A força registada para este último teste foi registada para cada participante, que realizava três tentativas de cada variação do teste, com uma extremidade da célula de carga fixa, uma estrutura metálica. A primeira variante do teste era executada com a parte fixa da célula de carga à altura da cabeça do participante, tendo como referência o trago da orelha. A segunda variante apresentava o ponto fixo à altura do ombro, considerando o bordo superior da clavícula. A terceira e última variante, apresentava o ponto fixo, considerando a altura do peito do atleta, tendo como referência a c. Em todas as execuções e como descrito na secção de instrumentos o atleta segurava a outra extremidade da célula de carga que se encontrava fixa ao judo-gi. Os atletas realizavam a pega com uma mão na lapela e a outra mão na manga do judo-gi e ao comando do pesquisador realizava o movimento com três tentativas para cada altura.

Análise estatística

Todos os dados foram introduzidos em folha de cálculo utilizando-se a estatística descritiva para quantificar as variáveis em estudo, optando pela média e desvio padrão. Procedeu-se à análise de acordo com a suposição de normalidade e homogeneidade dos grupos em estudo (Ghasemi & Zahediasl, 2012).

A validade concorrente foi analisada pela correlação de Pearson, a da reprodutibilidade pelo coeficiente de correlação interclasse (ICC). A comparação entre as diferentes formas de execução pela Anova como o teste de comparação múltipla com a utilização o *software* SPSS (versão 28.0.1.0 para MAC, IBM, USA) considerando o intervalo de confiança de 95%.

2.4 Resultados

Foram escolhidos os melhores resultados das três tentativas para cada um dos testes de força isométrica. Quando considerado o teste com a técnica de judo-gi a posição em que a célula de carga se encontrava: à altura da cabeça (nível do tragus), altura do ombro (bordo superior da clavícula) e altura do peito (bordo superior da clavícula) do atleta. A Tabela 2 apresenta os resultados médios para cada uma das tentativas de acordo com as 3 posições e avaliação.

Tabela 2 - Valor médios para cada um dos testes de força isométrica

	Primeira repetição	Segunda Repetição	Terceira repetição
Força de prensão manual (kg)	48,08±22,24	50,08±24,38	50,45±23,85
Teste de força de tração média da coxa (kg)	72,25±22,40	75,79±21,22	79,83±26,41
Teste de força da técnica com judo-gi altura cabeça (kg)	30,27±13,01	27,85±9,90	27,72±4,79
Teste de força da técnica com judo-gi altura ombro (kg)	24,12±7,56	26,52±7,27	28,92±11,50
Teste de força da técnica com judo-gi altura peito (kg)	32,62±17,10	28,07±11,41	28,59±13,31

Quando verificada a correlação entre a realização da força isométrica da técnica de força isométrica da técnica Ippon-Seoi- Nage e os outros indicadores de força, apenas se verifica correlação positiva e significativa, entre as repetições da técnica Ippon-Seoi-Nage ($r= 0.791$ e 0.754). A mesma análise, mas considerando a altura do ombro ($r= 0.720$ e $r= 0.734$) e altura do peito ($r= 0.794$ e $r= 0.894$), obtiveram-se os mesmos resultados.

Relativamente ao ICC verifica-se um valor de 0.831 quando analisada a realização da força isométrica da técnica Ippon-Seoi- Nage à altura da cabeça, um ICC de 0.847 à altura do ombro e um ICC de 0.913 à altura do ombro.

2.5 Discussão

A avaliação da força é um componente crucial no treino e avaliação de atletas de judo, ajudando a identificar seus pontos fortes e fracos dos atletas e a adaptar seu treino para melhorar a performance Lidor et al.,(2006); Miarka et al.,(2012). Apesar destes indicadores o método testado para avaliação da força em atletas de judo não apresenta validade concorrente com os indicadores de desempenho de força de preensão manual e IMTP. Tanto um, como outro teste apresentam-se como indicadores de performance em atletas de judo Grabados et al.,(2014); de Hoyo et al.,(2015), levando a se pensar que o instrumento desenvolvido poderá não estar a medir exatamente um indicador de força. Esta constatação vem do facto de, no judo a força também ter de ser medida pela capacidade de gerar força de forma rápida e eficiente Lidor et al.,(2006); Miarka et al.,(2012). Assim, este instrumento poderá estar a medir outro indicador, já que apresenta um ICC de boa confiabilidade para a altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito (Koo, T. et al., 2016). Desta forma poderá ser necessário olhar para este instrumento como um indicador de desenvolvimento técnico, sendo necessário perceber com outro contexto de atletas e até mesmo comparando entre si, se verificam diferenças.

No entanto, é inequívoco que quando considerados dois indicadores de força determinantes no judo, não apresenta validade concorrente. Por outro lado, será necessário mais investigação para a comprovação destes dados já que o tamanho da amostra e faixa etária, podem estar a influenciar de forma decisiva os resultados.

2.6 Conclusões

O instrumento de avaliação da técnica de técnica Ippon-Seoi- Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito.

2.7 Referências

- American Psychological Association (APA). (2021). APA Dictionary of Psychology.
- Ardigò, L. P., Lupo, C., Manno, R., & Padulo, J. (2013). Muscular and kinematic determinants of the countermovement jump in combat athletes. *Journal of Sports Sciences*, 31(10), 1081-1088.
- de Hoyo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Fernández-Fernández, J., & Gonzalo-Skok, O. (2015). Validation of the isometric mid-thigh pull in elite male judoka. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3173-3179.
- Franchini, E.; Takito, M.Y.; Nakamura, F.Y.; Matsushigue, K.A.; Peduti Dal Molin Kiss, M.A. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 2003, 43, 424–431.
- Franchini E, Sterkowicz S, Meira C, Gomes F, Tani G. Technical variation in a sample of high level judo players. *Percept Mot Skills* 106: 859–869, 2008.
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2014). Relationship between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in judokas. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1486-1494.

- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kubo, J., Chishaki, T., & Nakamura, N. (2010). Relationship between throwing ability and leg muscle power in male judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 31(2), 121-126.
- Lane, A. M. (2006). Introduction to the special issue on combat sport. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI-1).
- Lidor, R.; Melnik, Y.; Bilkevitz, A.; Falk, B. The ten-station judo ability test: A test of physical and skill components. *Strength Cond. J.* 2006, 28, 18–20.
- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 899–905. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.679675>
- Review, C., Communication, S., & Principles, G. (2014). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *The Journal of the American College of Dentists*, 81(3), 14–18. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199241323.003.0025>
- Taşkın, H., & Yılmaz, İ. (2017). Evaluation of knee extensor and flexor strength and the risk of injury in judo athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(2), 137-142.

CAPÍTULO III

Impacto de 16 semanas de treino de força em indicadores de performance de atletas jovens de judo

Ricardo Lima¹, Ana Rita Costa¹, Ricardo Franco Lima^{1,2}, Bruno Silva^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT)

Resumo

No judo, para se alcançar o sucesso, os atletas têm de saber executar habilidades técnicas e táticas altamente especializadas, com altos níveis de aptidão física. A força explosiva e a força resistente são duas das componentes mais importantes, já que diferenciam o nível competitivo de atletas de judo de elite. Portanto, é importante desenvolver programas de treino de força seguros e eficazes. Este estudo procurou perceber as alterações induzidas nos parâmetros de força isométrica de membros superiores, membros inferiores e da técnica de Ippon-Seoi-Nage submetidos a um treino específico de força por um período de 12 semanas. Como os dados não seguem uma distribuição normal foi necessário utilizar o Wilcoxon rank-sum test, como referência a utilização o *software* SPSS, considerando o intervalo de confiança de 95%, traduzindo-se num nível de significância de 0.05. Quando analisado separadamente por grupos, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os momentos de avaliação, independentemente de se desagregar por grupos e por sexos. Os valores médios foram-se na sua generalidade para valores mais altos, embora com grande amplitude quando analisado o desvio padrão. A presente pesquisa conclui que o treino de força é importante para potencializar os resultados competitivos em atletas de judo, embora a utilização de um treino de força de elevações na barra com pega pronada ou elevações com pega em judo-gi, não diferirem entre si nos ganhos obtidos na força de prensão manual, teste isométrico de tração média da coxa e força de na técnica de Ippon-Seoi-Nage.

Palavras-chave: IMTP, dinamometria, periodização, treino desportivo

3.2 Introdução

A natureza dos desportos de combate é golpear, arremessar ou agarrar o seu oponente (Lane, 2006). No judo, para se alcançar o sucesso, os atletas têm de saber executar habilidades técnicas e táticas altamente especializadas (Franchini, E. et al., 2008), com altos níveis de aptidão física (Franchini et al., 2011). Caracteriza-se como um desporto de combate predominantemente anaeróbico e intermitente (Franchini, E. et al., 2003). A força explosiva e a força resistente são duas das componentes mais importantes, já que diferenciam o nível competitivo de atletas de judo de elite (Lidor, R et al., 2006). A força explosiva é determinante no desempenho de atividades dinâmicas de movimento, rotações rápidas do corpo, saltos, remates ou mudança de direção. A força resistente permite gerar potência submáxima de forma repetida durante o confronto com o adversário (Zatsiorsky, V. et al., 2006). Destaca-se assim, que atletas de Judo de elite apresentam maior potência e capacidade anaeróbia da parte superior do corpo, como também força dinâmica da parte inferior do corpo, do que atletas recreativos (Franchini et al., 2011).

Harris et al., (2020) destaca a força e a potencia dos membros inferiores em atletas de Judo como de extrema importância para o desempenho e sucesso desportivo desta modalidade. Neste contexto, a força da musculatura presente nos membros superiores como nos membros inferiores mostrasse como relevante para a execução técnica. Destaca-se o recrutamento da musculatura dorsal e do tronco no momento de realizar as projeções ou sustentar o movimento com uma técnica eficiente. Já nos momentos de finalizações de projeções é recrutada a força dos membros inferiores, logo, para o atleta conseguir chegar ao produto final da força em uma projeção, precisa passar pela velocidade e equilíbrio de músculos agonistas, sinergistas e antagonistas.

A investigação científica tem demonstrado que o treino de força pode melhorar significativamente o desempenho do judo. Um estudo conduzido por (Franchini et al. 2011) descobriu que o treino com de resistência externas melhorou a força de preensão e a capacidade de projeção do adversário. Da mesma forma, outro estudo de (Requena et al. 2014) demonstraram que um programa de 12 semanas de treino de força dos membros inferiores, resultou em aumento do perfil de força que se traduziu na melhoria da projeção do adversário.

Os jovens atletas de judo são especialmente vulneráveis a lesões devido ao desenvolvimento de seus sistemas músculo-esqueléticos. Portanto, é importante desenvolver programas de treino de força seguros e eficazes. Um estudo de (Lloyd et al. 2015) compararam os efeitos do treinamento com peso corporal e do treino de força resistente, potência e agilidade. O estudo constatou que ambos os métodos de treino foram eficazes para melhorar o desempenho, mas o treino com peso corporal apresentou menor risco de lesões.

Estudos de intervenção também exploraram os efeitos de diferentes métodos de treino no desempenho do judo. Um estudo de (Miyake et al. 2015) compararam os efeitos do treino tradicional de judo e do treino intervalado na capacidade aeróbica e anaeróbica em judocas jovens. O estudo descobriu que o treino intervalado melhorou a capacidade aeróbica e anaeróbica mais do que o treino tradicional de judo.

Recentemente Kim et al. (2021) demonstrou que em 12 semanas, o grupo de treino de força, e em comparação com o grupo controle, apresentou melhorias significativas na força de prensão manual, habilidade de projeção do adversário e equilíbrio. Estes dados sugerem que um programa de treino de força de 12 semanas pode melhorar a aptidão física, a composição corporal e as habilidades específicas de judo em jovens.

Os fatores psicológicos, como motivação e autoconfiança, também desempenham um papel importante no desempenho do judo. Um estudo de (Hanton et al. 2005) descobriram que as intervenções de diálogo interno melhoraram a autoconfiança e o desempenho em atletas de judo. Da mesma forma, um estudo de (Vealey et al. 2008) demonstraram que as intervenções de estabelecimento de metas melhoraram a motivação e o desempenho em judocas.

O treinamento de força é essencial para que os atletas de judo melhorem seu desempenho. Programas de treino de força seguros e eficazes devem ser desenvolvidos para jovens atletas.

Este estudo procurou perceber as alterações induzidas nos parâmetros de força isométrica de membros superiores, membros inferiores e da técnica de Ippon-Seoi-Nage de doze atletas federados da modalidade de Judo submetidos durante dezasseis semanas a um protocolo de força.

3.3 Metodologia

Este estudo quasi-experimental contou com a participação de 12 atletas sendo cinco atletas do sexo masculino e sete atletas do sexo feminino (com média de idade de 13 anos, representando 50% da amostra) federados pela equipa JuValença pertencente a Federação Portuguesa de Judo. A pesquisa teve durabilidade de 16 semanas com os atletas a realizarem uma avaliação inicial no dia 29 de janeiro de 2022, com uma frequência de treino de dois treinos específicos da modalidade de Judo por semana, onde os atletas após o aquecimento dinâmico realizado pelo seu sensei realizavam um protocolo de treino e força de acordo com o grupo a que pertenciam.

Participantes

O presente estudo desenvolveu-se segundo uma amostra por conveniência constituída por 12 atletas sendo cinco atletas do sexo masculino e sete atletas do sexo feminino federados com 5 anos de experiência de treino em Judo. Para a realização da intervenção os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Cada um dos grupos era constituído por seis elementos. O grupo experimental I constituído com por 3 rapazes e 3 raparigas e o grupo experimental II constituído por dois rapazes e três raparigas (Tabela 3).

Tabela 3 – Caracterização da amostra

	Idade (anos)	Massa Corporal (quilogramas)	Altura (metros)	IMC (Kg/m ²)
Geral	14,33± 1,82	57,85 ± 11,95	1,59 ± 0,09	22,59 ± 4,06
Grupo 1	15,00 ±2,28	57,75 ± 6,55	1,64 ± 0,085	21,33 ± 2,14
Grupo 2	13,66± 1,03	57,96 ± 16,47	1,54 ± 0,008	23,85 ± 5,29

IMC – Índice de Massa Corporal; Kg/m² – quilogramas por metro quadrado; Grupo 1 – treino inicial com pega no Judo-Gi; Grupo 2 – treino inicial com pega na barra.

Todos os participantes aceitaram em participar no estudo, com os seus Encarregados de Educação a assinarem um consentimento informado. O seu desenvolvimento foi realizado segundo as recomendações da Declaração de Helsinquia (Holstila et al., 2016) com a aprovação pela Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Instrumentos

A recolha contou com o preenchimento de um questionário de caracterização sociodemográfica, no qual era recolhida informação como: a idade, o sexo, o peso, a altura e o seu membro dominante. Posteriormente realizada a recolha de dados antropométricos referentes a massa corporal (BF 511 Omron healthcare) altura (estadiómetro SECA 217).

A recolha dos parâmetros de força isométrica de prensão manual foi realizada com um dinamómetro H5001 (*SAEHAN Corporation*), com cinco posições de ajuste para a mão e uma leitura contendo duas escalas de sensibilidade de 0 a 90 quilogramas. O atleta era posicionado em uma cadeira onde a mesma permitia que os membros inferiores admitissem uma posição de 90° em relação ao solo, o cotovelo era posicionado junto ao corpo, formando um ângulo de 90° com o antebraço.

A medição da força isométrica dos membros inferiores foi realizada com o teste de IMTP, com recurso a um dinamómetro Takei 5002 Back & Leg Dynamometer (Takei, Japão), de acordo com procedimentos descritos na bibliografia da especialidade de Hoyo, M. et al., (2015).

A força isométrica na técnica Ippon-Saoi-Nage foi realizada com recurso a uma célula de em formato S (VETEK VZ101BS, 1 ton) adaptada a um judo-gi e segura por uma corrente metálica a uma estrutura metálica de treino de força (Training rack musculação, Decathlon), que se encontrava estabilizada e fixa ao chão, como descrito no capítulo anterior.

Em cada uma das avaliações de força foi considerada a demonstração da utilização do equipamento antes da avaliação, o ajuste do equipamento ao avaliado e a execução de três tentativas, com intervalo de 1 minuto entre repetições e 4 minutos entre testes.

Procedimentos

Após reunião com os participantes e Encarregados de Educação, os participantes foram agrupados aleatoriamente no grupo experimental I e o grupo experimental II de acordo com os seguintes critérios de inclusão: i) serem atletas de Judô federados; ii) apresentarem no mínimo uma vivência competitiva; iii) estarem familiarizados com o movimento Ippon-Seoi-Nage e critérios de exclusão: i) não serem atletas federados de Judô; ii) não apresentarem vivência competitiva; iii) não terem realizado o movimento Ippon-Seoi-Nage.

Foram realizados três momentos de avaliação. Um antes do início da investigação, outra após 8 semanas e outra após 16 semanas do início dos treinos.

Os 12 atletas participantes realizaram inicialmente um questionário de avaliação sociodemográfica, antropométrica, seguido de três testes de força isométrica, força de preensão manual, força isométrica dos membros inferiores e força na execução da técnica de Ippon-Seoi-Nage. Os testes decorrerem de acordo com os procedimentos descritos na secção instrumentos.

Após a primeira avaliação, os atletas iniciaram o protocolo de treino realizado nas 8 semanas seguintes que consistiu em um treino de força com a frequência de duas vezes por semana, onde, os atletas do grupo experimental I realizaram 4 séries de elevações em barra fixa com pega em um judo-gi (Figura 2). O grupo experimental II segundo as mesmas indicações que o grupo experimental I mas segurando somente a barra (Figura 3).

Figura 2 – caracterização da pega em um judo-gi.



Figura 3 – caracterização da pega segurando somente a barra.



Decorridas as 8 semanas iniciais, foi realizada uma nova avaliação, seguindo os mesmos pressupostos. Na semana seguinte os participantes realizaram uma semana sem realizar o treino de força e iniciaram um novo período de 8 semanas de treino, mas com o grupo experimental I a trocar a tarefa de treino de força com o grupo experimental II. Decorrida estas 8 semanas realizou-se uma terceira e última avaliação.

Análise estatística

Todos os dados foram introduzidos em folha de cálculo utilizando-se a estatística descritiva para quantificar as variáveis em estudo, optando pela média e desvio padrão. Procedeu-se à análise de acordo com a suposição de normalidade e homogeneidade dos grupos em estudo (Ghasemi & Zahediasl, 2012).

Como a amostra não segue uma distribuição normal foi necessário utilizar a estatística não paramétrica. Para perceber as diferenças ao longo do tempo nas variáveis utilizou-se o Wilcoxon rank-sum test.

Todas as análises estatísticas tiveram como referência a utilização o *software* SPSS (versão 28.0.1.0 para MAC, IBM, USA) considerando o intervalo de confiança de 95%, traduzindo-se num nível de significância de 0.05.

3.4 Resultados

A Tabela 4 apresenta os resultados alcançados para cada um dos testes ao longo do tempo.

Tabela 4 - Valores médios para cada uma das avaliações de força isométrica

Variáveis		Avaliação inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas
Força de prensão manual (kg)	Mulheres	49,35±21,69	67,80±10,25	55,90±8,100
	Homens	55,40±26,27	77,75±12,12	66,80±7,39
	Grupo 1	70,33±10,63	74,20±13,16	64,80±10,42
	Grupo 2	33,41±14,40	69,75±10,71	57,90±7,48
Teste de força de tração média da coxa (kg)	Mulheres	74,64±18,51	78,00±17,76	71,40±17,03
	Homens	86,90± 33,45	93,75±34,30	93,20±22,55
	Grupo 1	86,83±32,92	91,60±33,01	97,20±21,08
	Grupo 2	72,66±13,77	76,75±12,83	67,40±9,80
Teste de força da técnica com judo-gi altura cabeça (kg)	Mulheres	31,83±8,09	35,54±12,87	38,07±8,33
	Homens	37,34±16,15	53,58±23,43	52,20±31,89

	Grupo 1	34,41±15,45	50,57±23,92	51,35±32,39
	Grupo 2	33,84±8,13	34,78±7,93	38,92±8,09
Teste de força da técnica com judo-gi altura ombro (kg)	Mulheres	27,12±6,90	35,00±7,40	45,35±22,64
	Homens	34,17±12,64	43,26±13,06	55,26±30,08
	Grupo 1	30,83±12,72	39,54±12,70	66,19±28,56
	Grupo 2	29,29±7,12	37,59±8,73	34,41±5,64
Teste de força da técnica com judo-gi altura peito (kg)	Mulheres	29,98±15,33	37,29±10,67	36,41±9,24
	Homens	40,81±17,29	42,65±13,15	56,09±30,45
	Grupo 1	39,54±21,57	43,74±11,99	56,18±31,04
	Grupo 2	29,45±7,92	34,60±9,61	36,32±6,69

Quando analisado separadamente por grupos, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os momentos de avaliação, independentemente de se desagregar por grupos e por sexos.

Os valores médios foram-se na sua generalidade para valores mais altos, embora com grande amplitude quando analisado o desvio padrão.

3.5 Discussão

O presente estudo teve por finalidade avaliar a eficiência de um treino de força com protocolo de quatro séries de elevações em barra fixa com pegada aberta pronada até a falha, de acordo com dois protocolos distintos, com volume de treino de duas vezes por semana aplicado em uma amostra composta por doze atletas federados da modalidade de Judo. A pesquisa teve duração de 16 semanas e contou com três momentos avaliativos distintos separados por 8 semanas. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, percebendo-se que nesta amostra e apesar de algumas alterações nos níveis de força, as diferenças não foram significativas.

A investigação científica tem demonstrado que o treino de força pode melhorar significativamente o desempenho do judo Franchini et al., (2006); Requena et al., (2014); Lloyd et al.,(2015), mesmo por períodos de tempo de apenas 12 semanas de (Requena et al. 2014) demonstraram que um programa de 12 semanas de treino de força dos membros inferiores, resultou em aumento do perfil de força que se traduziu na melhoria da projeção do adversário. Este fator pode ser determinante nos resultados encontrados pois no final de 8 semanas o grupo experimental I e II trocaram de tipo de treino o que poderá ter

influenciado os ganhos de força. Outro fator importante diz respeito à formulação dos grupos, pois mesmo sendo realizado de forma aleatória, existiam rapazes e raparigas de diferentes idades e estados maturacionais, o que também poderá ter influenciado os resultados (Malina, R. et al., 2004).

Outros estudos demonstraram que quando comparado o grupo de controlo com o grupo experimental sujeito a um treino de força de 12 semanas, o grupo de experimental, e em comparação com o grupo controle, apresentou melhorias significativas na força de preensão manual, habilidade de projeção do adversário e equilíbrio (Kim, D. et al., 2008). Este poderá ser uma das razões para os resultados não serem significativos já que ambos os grupos realizaram treino de força, podendo-se sugerir que nenhum dos métodos utilizados é superior ao outro quando desenvolvido por um período de 8 semanas.

Como qualquer investigação existem limitações que podem estar a influenciar os resultados. Desde logo o tamanho da amostra e sua distribuição. Outro fator foi o facto de não se conseguir controlar de forma rigorosa as repetições em reserva e/ou a escala de percepção de esforço, durante a realização do programa, que poderiam ter ajudado a perceber se os atletas estavam a realizar o programa de treino dentro dos padrões ótimos.

3.6 Conclusões

A presente pesquisa conclui que o treino de força é de suma importância para potencializar os resultados competitivos em atletas de alto rendimento, no caso para a modalidade desportiva de Judo.

Os dados sugerem que a utilização de um treino de força de elevações na barra com pega pronada ou elevações com pega em judo-gi, em atletas de judo jovens, não diferem entre si nos ganhos obtidos na força de preensão manual, IMTP e força de na técnica de Ippon-Seoi-Nage.

3.7 Referências

- Franchini, E.; Takito, M.Y.; Nakamura, F.Y.; Matsushigue, K.A.; Peduti Dal Molin Kiss, M.A. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 2003, 43, 424–431.
- Franchini E, Sterkowicz S, Meira C, Gomes F, Tani G. Technical variation in a sample of high level judo players. *Percept Mot Skills* 106: 859–869, 2008.
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Harris, D. M., Kendall, K., & Ha, G. G. (2020). Characteristics of Indian Junior National-Level Judokas. *Sports (Basel)*, 1–12.
- Holstila, E., Vallittu, A., Ranto, S., Lahti, T., & Manninen, A. (2016). Helsinki. Cities as Engines of Sustainable Competitiveness: European Urban Policy in Practice, 175–189. <https://doi.org/10.4324/9781315572093-15>
- Hanton, S., Mellalieu, S. D., & Williams, J. M. (2005). Judo, cognitive orientation and efficacy. *Journal of Sports Sciences*, 23(2), 149-156. doi: 10.1080/02640410410001716746
- Kim, D., Hwang, S. H., Lee, S., Lee, S. K., & Kim, J. H. (2021). The effect of a 12-week core stability exercise program on dynamic balance in collegiate judo athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(2), 148-153. doi: 10.12965/jer.2040622.349
- Lane, A. M. (2006). Introduction to the special issue on combat sport. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI-1).

- Lidor, R.; Melnik, Y.; Bilkevitz, A.; Falk, B. The ten-station judo ability test: A test of physical and skill components. *Strength Cond. J.* 2006, 28, 18–20.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2015). The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 904-911. doi: 10.1519/JSC.0000000000000680
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European journal of applied physiology*, 91(5-6), 555–562. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0995-z>
- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 899–905. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.679675>
- Requena, B., García, I., Requena, F., de Villarreal, E. S., & Cronin, J. B. (2014). Relationship between traditional and ballistic squat exercise with vertical jumping and maximal sprinting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(3), 674-685. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a1f73d
- Vealey, R. S., Hayashi, S. W., Garner-Holman, M., & Giacobbi Jr, P. (2008). Sources of sport-confidence: Conceptualization and instrument development. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(2), 167-190. doi: 10.1123/jsep.30.2.167
- Zatsiorsky, V.; Kraemer, W. *Science and Practice of Strength Training; Human Kinetics: Champaign, IL, USA, 2006; pp. 155–167.*

CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO GERAL

4.1. Discussão geral

O presente estudo teve por finalidade avaliar a eficiência de um treino de força com protocolo de: quatro séries de elevações em barra fixa com pegada aberta pronada até a falha, com volume de treino de duas vezes por semana aplicado em uma amostra composta por doze atletas federados da modalidade de Judô. A pesquisa teve duração de 16 semanas e contou com três momentos avaliativos distintos separados por 8 semanas.

Campos et al., (2018) realizou pesquisa com uma amostra de oito atletas de Judô para avaliar a potencia muscular através de exercícios de força de alta intensidade, indo de encontro ao protocolo de força aplicado na amostra de 12 atletas da presente pesquisa, no entanto o nosso protocolo de força foi aplicado nos membros superior como objetivo principal, mas que se refletiu nos membros inferiores, como foi observado nos valores de média do teste de isometria para membros inferiores. O presente estudo teve por finalidade avaliar a eficiência de um treino de força com protocolo de quatro séries de elevações em barra fixa com pegada aberta pronada até a falha, de acordo com dois protocolos distintos, com volume de treino de duas vezes por semana aplicado em uma amostra composta por doze atletas federados da modalidade de Judo. A pesquisa teve duração de 16 semanas e contou com três momentos avaliativos distintos separados por 8 semanas. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, percebendo-se que nesta amostra e apesar de algumas alterações nos níveis de força, as diferenças não foram significativas.

A investigação científica tem demonstrado que o treino de força pode melhorar significativamente o desempenho do judo Franchini et al., (2006); Requena et al., (2014); Lloyd et al.,(2015), mesmo por períodos de tempo de apenas 12 semanas de (Requena et al. 2014) demonstraram que um programa de 12 semanas de treino de força dos membros inferiores, resultou em aumento do perfil de força que se traduziu na melhoria da projeção do adversário. Este fator pode ser determinante nos resultados encontrados pois no final de 8 semanas o grupo experimental I e II trocaram de tipo de treino o que poderá ter influenciado os ganhos de força. Outro fator importante diz respeito à formulação dos grupos, pois mesmo sendo realizado de forma aleatória, existiam rapazes e raparigas de diferentes idades e estados maturacionais, o que também poderá ter influenciado os resultados (Malina, R. et al., 2004).

Outros estudos demonstraram que quando comparado o grupo de controlo com o grupo experimental sujeito a um treino de força de 12 semanas, o grupo de experimental, e em comparação com o grupo controle, apresentou melhorias significativas na força de preensão manual, habilidade de projeção do adversário e equilíbrio (Kim, D. et al.,2008). Este poderá ser uma das razões para os resultados não serem significativos já que ambos os grupos realizaram treino de força, podendo-se sugerir que nenhum dos métodos utilizados é superior ao outro quando desenvolvido por um período de 8 semanas.

Como qualquer investigação existem limitações que podem estar a influenciar os resultados. Desde logo o tamanho da amostra e sua distribuição. Outro fator foi o facto de não se conseguir controlar de forma rigorosa as repetições em reserva e/ou a escala de percepção de esforço, durante a realização do programa, que poderiam ter ajudado a perceber se os atletas estavam a realizar o programa de treino dentro dos padrões ótimos.

4.2. Estudos futuros

- Futuramente ponderar-se-á repetir o protocolo de treino, mas considerar uma avaliação dos fatores relacionados com a maturação e o crescimento, devido aos resultados poderem estar a ser influenciados por este tipo de alterações devido a faixa etária dos atletas praticantes. Outra possibilidade seria a realização do estudo durante trinta e duas semanas, com mais de um protocolo de treino em análise, voltado para o mesmo grupo muscular, verificando-se qual teria maior eficiência. A faixa etária em estudo poderia também ser mais uniforme nas idades, abrangendo mais atletas e considerando atletas de alta competição.
- No que diz respeito a medição da força isométrica na técnica do Ippon-Seoi-Nage, é necessário aprofundar a sua aplicação para obterem mais dados relativamente a sua validade e reprodutibilidade em outra amostra, comparando-se de acordo com experiência na modalidade, graduação, nível competitivo e categorias competitivas.
- O estudo poderia contar com outras variáveis manipulativas como utilizar uma parte da amostra com o judogui.

4.3. Implicações práticas

A partir do desenvolvimento de um protocolo de força específico o profissional do exercício físico consegue desenvolver e aprimorar valências competitivas como a

velocidade, agilidade, flexibilidade, potencia e a força do atleta, gerando resultados satisfatórias à pratica desportiva desenvolvida.

4.4. Conclusões gerais

A partir do desenvolvimento de um protocolo de força específico o profissional do exercício físico consegue desenvolver e aprimorar valências competitivas como a velocidade, agilidade, flexibilidade, potencia e a força do atleta, gerando resultados satisfatórias à prática desportiva desenvolvida.

O instrumento de avaliação da técnica Ippon-Seoi- Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito.

Os resultados também demonstram que o instrumento de avaliação da técnica de técnica Ippon-Seoi- Nage não apresenta validade concorrente com outros indicadores de força e performance de atletas de judo. No entanto, verifica-se boa confiabilidade para a sua realização à altura da cabeça e altura do ombro e excelente confiabilidade para a altura do peito.

Conclui-se ainda que o treino de força é importante para potencializar os resultados competitivos em atletas de alto rendimento de judo. No entanto, os dados sugerem que a utilização de um treino de força de elevações na barra com pega pronada ou elevações com pega em judo-gi, em atletas de judo jovens, não diferem entre si nos ganhos obtidos na força de preensão manual, teste isométrico de tração média da coxa e força de na técnica de Ippon-Seoi-Nage.

CAPÍTULO V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychological Association (APA). (2021). APA Dictionary of Psychology.
- Ardigò, L. P., Lupo, C., Manno, R., & Padulo, J. (2013). Muscular and kinematic determinants of the countermovement jump in combat athletes. *Journal of Sports Sciences*, 31(10), 1081-1088.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The Quantification of Training Load , Effect on Performance. *Sports Medicine*, 39(9), 779–795. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19691366>
- Callister, R., Callister, R. J., Staron, R. S., Fleck, S. J., & Dudley, G. A. (1990). 404 Physiological Characteristics of Elite Judo Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 22(2), S68. <https://doi.org/10.1249/00005768-199004000-00404>
- Campos, B. T., Cabido, C. E. T., Soares, Y. M., Pedrosa, G. F., Mendes, T. T., & de Almeida, R. S. V. (2018). Exercício preparatório de força isométrico aumenta o desempenho de potência muscular de judocas. *Journal of Physical Education (Maringa)*, 29(1), 1–8. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2910>
- Camposo, L., & Pereira, R. (2015). Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar com o desempenho no Special Judo Fitness Test. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*, 84(1), 2015. <https://doi.org/10.37310/ref.v84i1.111>
- Clemente, F. M., & Silva, R. (2021). *Avaliar para treinar | Um guia prático de avaliação e controlo do treino para o treinador*. January, 296. <https://www.primebooks.pt/produto/avaliar-para-treinar>
- Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A., & McMaster, D. T. (2017). A brief review of handgrip strength and sport performance. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 31, Issue 11). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002149>
- Cunha, P., Afonso, J., Clemente, FM (2021) Teoria e Metodologia do Treino Desportivo, Manual do Curso de Treinadores de Grau I, Programa Nacional de Formação de Treinadores, Instituto Português da Juventude.

- de Hoyo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Fernández-Fernández, J., & Gonzalo-Skok, O. (2015). Validation of the isometric mid-thigh pull in elite male judoka. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3173-3179.
- Follmer, B., Dellagrana, R. A., Franchini, E., & Diefenthaler, F. (2015). Relationship of kimono grip strength tests with isokinetic parameters in jiu-jitsu athletes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 17(5), 575–582. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n5p575>
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Franchini E, Sterkowicz S, Meira C, Gomes F, Tani G. Technical variation in a sample of high level judo players. *Percept Mot Skills* 106: 859–869, 2008.
- Franchini, E.; Takito, M.Y.; Nakamura, F.Y.; Matsushigue, K.A.; Peduti Dal Molin Kiss, M.A. Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 2003, 43, 424–431.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2014). Relationship between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in judokas. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1486-1494.
- Hanton, S., Mellalieu, S. D., & Williams, J. M. (2005). Judo, cognitive orientation and efficacy. *Journal of Sports Sciences*, 23(2), 149-156. doi: 10.1080/02640410410001716746
- Harris, D. M., Kendall, K., & Ha, G. G. (2020). Characteristics of Indian Junior National-Level Judokas. *Sports (Basel)*, 1–12.
- Holstila, E., Vallittu, A., Ranto, S., Lahti, T., & Manninen, A. (2016). Helsinki. *Cities as Engines of Sustainable Competitiveness: European Urban Policy in Practice*, 175–

189. <https://doi.org/10.4324/9781315572093-15>

- Kim, D., Hwang, S. H., Lee, S., Lee, S. K., & Kim, J. H. (2021). The effect of a 12-week core stability exercise program on dynamic balance in collegiate judo athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(2), 148-153. doi: 10.12965/jer.2040622.349
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kostrzewa, M., Laskowski, R., Wilk, M., Błach, W., Ignatjeva, A., & Nitychoruk, M. (2020). Significant predictors of sports performance in elite men judo athletes based on multidimensional regression models. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218192>
- Kubo, J., Chishaki, T., & Nakamura, N. (2010). Relationship between throwing ability and leg muscle power in male judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 31(2), 121-126.
- Lane, A. M. (2006). Introduction to the special issue on combat sport. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI-1).
- Lidor, R.; Melnik, Y.; Bilkevitz, A.; Falk, B. The ten-station judo ability test: A test of physical and skill components. *Strength Cond. J.* 2006, 28, 18–20.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2015). The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European journal of applied physiology*, 91(5-6), 555–562. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0995-z>
- Miyake, Y., Ohta, M., & Yanaoka, T. (2015). Comparison of the effects of traditional judo training and interval training on aerobic and anaerobic capacity in young judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 398-403. doi: 10.1519/JSC.0000000000000639

- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Sciences*, *30*(9), 899–905. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.679675>
- Requena, B., García, I., Requena, F., de Villarreal, E. S., & Cronin, J. B. (2014). Relationship between traditional and ballistic squat exercise with vertical jumping and maximal sprinting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *28*(3), 674-685. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a1f73d
- Review, C., Communication, S., & Principles, G. (2014). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *The Journal of the American College of Dentists*, *81*(3), 14–18. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199241323.003.0025>
- Robson-Ansley, P. J., Gleeson, M., & Ansley, L. (2009). Fatigue management in the preparation of olympic athletes. *Journal of Sports Sciences*, *27*(13), 1409–1420. <https://doi.org/10.1080/02640410802702186>
- Sterkowicz, S.; Franchini, E. Techniques used by judoists during the world and olympic tournaments 1995–1999. *Hum. Mov.* 2000, *2*, 23–33
- Taşkın, H., & Yılmaz, İ. (2017). Evaluation of knee extensor and flexor strength and the risk of injury in judo athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *27*(2), 137-142.
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *34*(3), 888–900. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003255>
- Vealey, R. S., Hayashi, S. W., Garner-Holman, M., & Giacobbi Jr, P. (2008). Sources of sport-confidence: Conceptualization and instrument development. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *30*(2), 167-190. doi: 10.1123/jsep.30.2.167
- Viveiros, L., Costa, E. C., Moreira, A., Nakamura, F. Y., & Aoki, M. S. (2011). Monitoramento do treinamento no judô: comparação entre a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelo atleta. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *17*(4), 266–269. <https://doi.org/10.1590/s1517->

86922011000400011

Zatsiorsky, V.; Kraemer, W. Science and Practice of Strength Training; Human Kinetics:
Champaign, IL, USA,2006; pp. 155–167.

CAPÍTULO VI – ANEXOS
