REVISTA ERR01 ISSN: 2595-1378

NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE E POTÊNCIA DOS PARTICIPANTES DO PROJETO "LUTA QUE TRANSFORMA"

FLEXIBILITY AND POWER LEVELS OF PARTICIPANTS IN THE "LUTA QUE TRANSFORMA" PROJECT

FLEXIBILIDAD Y NIVELES DE PODER DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO "LUTA QUE TRANSFORMA"

https://doi.org/10.56238/ERR01v10n2-007

Maria Antônia de Jesus Nogueira
Graduanda em Bacharelado em Educação Física
Instituição: Centro Universitário de Valença (UNIFAA)
E-mail: mantoniaj@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-5945-553X

João Vitor de Souza Moreira
Graduado em Bacharelado em Educação Física
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: joao.moreira@estudante.ufjf.br
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0615-016X

Camille dos Reis Molina
Mestranda em Exercício e Esporte
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: camille.molina@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-6590-7293

Jefferson da Silva Novaes
Doutor em Educação Física
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: jeffsnovaes@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9304-6574

André Calil e Silva
Doutor em Ciências da Saúde
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: andre_calil@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4509-201X

Aline Toledo de Oliveira
Doutoranda em Exercício e Esporte
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: alinetoledo13@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4253-5121

Aline Aparecida de Souza Ribeiro
Doutora em Exercício e Esporte
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: ribeiroasaline@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3816-9306

Diogo Pantaleão
Mestre em Exercício e Esporte
Instituição: Centro Universitário de Valença (UNIFAA)
E-mail: diogoptl@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0398-5023

RESUMO
As capacidades físicas, flexibilidade e potência, são importantes para o sucesso esportivo no judô e no processo contínuo de desenvolvimento físico e maturacional das crianças. O objetivo do estudo foi avaliar os níveis de flexibilidade e potência em escolares participantes do projeto "Luta que Transforma", bem como analisar possíveis diferenças entre grupos etários. Participaram 65 indivíduos de ambos os sexos. O estado maturacional foi avaliado de acordo com os métodos descritos por Mirwald *et al.* (2002), a avaliação da flexibilidade foi pelo teste de sentar e alcançar e a potência o *Countermovement Jump* (CMJ). A análise estatística foi realizada por meio de análise descritiva e o teste t independente para identificar as possíveis diferenças entre os grupos com nível de significância de $p \leq 0,05$. Os resultados antropométricos revelaram diferenças significativas entre os grupos masculinos (1 e 2) em idade, estatura, massa corporal, percentual de gordura, massa muscular e IMC ($p \leq 0,05$), enquanto entre os femininos (3 e 4) apenas a idade diferiu ($p=0,000$). Flexibilidade e CMJ não apresentaram variações significativas entre os grupos ($p \geq 0,05$), porém a análise por critérios evidenciou maior frequência de baixos níveis de flexibilidade nos grupos masculinos mais velhos (Grupo 2: 64,7% abaixo da média/fraco) e femininos (Grupo 4: 50% na média/abaixo). Para o CMJ, os grupos 2 e 4 concentraram classificações inferiores (70,6%, 59,1%, respectivamente). Conclui-se que, embora não haja diferenças significativas entre sexos no mesmo estágio maturacional, os desempenhos indicam a necessidade de treinos específicos para flexibilidade e potência, ajustados à idade, visando otimizar o desempenho no judô e reduzir riscos de lesões. O estudo destaca a importância de considerar a maturação biológica na avaliação de capacidades físicas em escolares.

Palavras-chave: Judô. Flexibilidade. Potência. Maturação Biológica. Crianças.

ABSTRACT
The physical abilities of flexibility and power are important for sporting success in judo and in the continuous process of physical and maturational development of children. The aim of the study was to assess the levels of flexibility and power in schoolchildren taking part in the “Luta que Transforma” project, as well as to analyze possible differences between age groups. Sixty-five individuals of both sexes took part. Maturational status was assessed according to the methods described by Mirwald et al. (2002), flexibility was assessed using the sit and reach test and power was assessed using the Countermovement Jump (CMJ). Statistical analysis was carried out using descriptive analysis and the independent t-test to identify possible differences between the groups with a significance level of $p \leq 0.05$. The anthropometric results revealed significant differences between the male groups (1 and 2) in age, height, body mass, fat percentage, muscle mass and BMI ($p \leq 0.05$), while among the females (3 and 4) only age differed ($p=0.000$). Flexibility and CMJ did not vary significantly between the

groups (p≥0.05), but the analysis by criteria showed a higher frequency of low levels of flexibility in the older male groups (Group 2: 64.7% below average/weak) and the female groups (Group 4: 50% average/below). For CMJ, groups 2 and 4 had lower scores (70.6%, 59.1%, respectively). The conclusion is that, although there are no significant differences between the sexes at the same maturational stage, the performances indicate the need for specific training in flexibility and power, adjusted to age, in order to optimize judo performance and reduce the risk of injury. The study highlights the importance of considering biological maturation when assessing physical abilities in schoolchildren.

Keywords: Judo. Flexibility. Power. Biological Maturation. Children.

RESUMEN

Las capacidades físicas de flexibilidad y potencia son importantes para el éxito deportivo en judo y en el proceso continuo de desarrollo físico y madurativo de los niños. El objetivo del estudio fue evaluar los niveles de flexibilidad y potencia en escolares participantes en el proyecto «Luta que Transforma», así como analizar posibles diferencias entre grupos de edad. Participaron 65 individuos de ambos sexos. El estado madurativo se evaluó según los métodos descritos por Mirwald et al. (2002), la flexibilidad se evaluó mediante la prueba de sentarse y alcanzar y la potencia se evaluó mediante el Countermovement Jump (CMJ). El análisis estadístico se llevó a cabo mediante análisis descriptivo y la prueba t independiente para identificar posibles diferencias entre los grupos con un nivel de significación de p≤0,05. Los resultados antropométricos revelaron diferencias significativas entre los grupos masculinos (1 y 2) en edad, altura, masa corporal, porcentaje de grasa, masa muscular e IMC (p≤0,05), mientras que entre las mujeres (3 y 4) sólo difirió la edad (p=0,000). La flexibilidad y el CMJ no variaron significativamente entre los grupos (p≥0,05), pero el análisis por criterios mostró una mayor frecuencia de niveles bajos de flexibilidad en los grupos de hombres de más edad (Grupo 2: 64,7% por debajo de la media/débil) y de mujeres (Grupo 4: 50% por debajo de la media). En cuanto a la CMJ, los grupos 2 y 4 concentraron puntuaciones más bajas (70,6%, 59,1%, respectivamente). La conclusión es que, aunque no hay diferencias significativas entre los sexos en la misma etapa madurativa, los rendimientos indican la necesidad de un entrenamiento específico en flexibilidad y potencia, ajustado a la edad, para optimizar el rendimiento en judo y reducir el riesgo de lesiones. El estudio destaca la importancia de tener en cuenta la maduración biológica a la hora de evaluar las capacidades físicas de los escolares.

Palabras clave: Judo. Flexibilidad. Potencia. Maduración Biológica. Niños.

ISSN: 2595-1378

1 INTRODUÇÃO

A Faculdade de Educação Física do Centro Universitário de Valença/Fundação Educacional Dom André Arcoverde (UNIFAA) iniciou, em 2018, o projeto de extensão intitulado "Luta que Transforma", fundamentado nos princípios pedagógicos do judô. O projeto alinha-se à visão de Jigoro Kano, criador da modalidade, utilizando-a como ferramenta para o desenvolvimento físico, mental, moral e social de crianças e adolescentes. O projeto é realizado no CIEP Luciano Gomes Ribeiro atendendo meninos e meninas em situação de vulnerabilidade social na cidade de Valença-RJ.

O termo "vulnerabilidade", originário do campo dos Direitos Humanos, refere-se a grupos ou indivíduos fragilizados na garantia de seus direitos básicos (Ayres et al., 2006). O público-alvo inclui alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental com atividades ministradas no turno escolar. O judô é reconhecido como uma das modalidades esportivas mais seguras para crianças menores de 13 anos de idade (Nishime, 2007) e demonstra eficácia no desenvolvimento de aptidões físicas em crianças a partir dos 7 anos, superando outras atividades recreativas (Sekulic, 2006; Krstulovic, 2010). Trata-se de um esporte de natureza intervalada, caracterizado por movimentos explosivos e esforços dinâmicos repetidos que exigem alto desempenho motor e funcional.

As capacidades físicas, flexibilidade e potência, destacam-se como determinantes para o sucesso no judô influenciando diretamente a execução de técnicas de ataque, defesa e contra-ataque (Sertic, 2009). Esta modalidade também proporciona benefícios para crianças em idade escolar, quando organizados e planejados adequadamente, acarretando mudanças positivas no percentual de gordura corporal, massa magra e densidade óssea impactando futuramente na saúde quando adulto (Kowalczyk; Zgorzalewicz-Stachowiak; Kostrzewa, 2023).

A flexibilidade, componente essencial da aptidão física, está associada à saúde e ao desempenho esportivo (Bodas, 2006). Em esportes, como o judô, movimentos que exigem amplitude articular máxima dependem dessa capacidade, sendo sua ausência um fator de risco para lesões como lombalgias e tensões músculo-tendíneas (Franchini, 2001; Stamenković, 2022). Já a potência, é definida como a capacidade de aplicar força máxima em curto intervalo de tempo (Bompa, 2023), sendo crucial para a execução de técnicas rápidas e vigorosas, especialmente nos membros inferiores (Chang, 2022). Considerando a importância dessas capacidades para o desempenho no judô e o processo contínuo de desenvolvimento físico e maturacional das crianças, este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de flexibilidade e potência em escolares participantes do projeto "Luta que Transforma", bem como analisar possíveis diferenças entre grupos etários.

ISSN: 2595-1378

2 METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ensino Superior de Valença/RJ, conforme a Resolução CNS 466/2012, sob número do CAAE: 67147723.0.0000.5246. A coleta de dados obedeceu ao seguinte critério de inclusão: ser participante do projeto "Luta que Transforma". Os critérios de exclusão foram: presença de deficiências físicas (permanentes ou temporárias) que impossibilitem as avaliações, uso de marcapasso, uso de medicamentos que possam interferir na composição corporal ou nas capacidades físicas e a não concordância dos pais ou dos alunos. Participaram do estudo 65 indivíduos de ambos os sexos. Todos participantes do projeto são alunos do quarto ano e quinto ano do ensino fundamental da rede municipal de ensino.

Os alunos do quarto ano estavam participando do projeto pela primeira vez, ao passo que os do quinto ano já estavam no projeto desde o ano anterior. Como esse trabalho faz parte de um estudo longitudinal, os alunos já estavam familiarizados com os testes. O estado maturacional dos sujeitos da pesquisa foi avaliado de acordo com os métodos descritos por Mirwald *et al.* (2002). Esta abordagem foi sugerida como um indicador de maturidade somática e prevê os anos a partir do pico de velocidade de crescimento (YPHV) usando variáveis antropométricas como idade, peso, altura, altura sentada e comprimento da perna, de acordo com as seguintes equações:

PVC no sexo masculino = – 9.236 + [0.0002708 * (Comprimento das pernas (Cm) * Altura do Tronco (Cm))] + [–0.001663 * (Idade Cronológica * Comprimento das pernas (Cm))] + [0.007216 * (Idade Cronológica * Altura do Tronco (Cm))] + [0.02292 * (Peso Corporal (Kg) / Estatura) * 100] PVC no sexo feminino = – 9.376 + [0.0001882 * (Comprimento das pernas (Cm) * Altura do Tronco (Cm))] + [0.0022 * (Idade Cronológica * Comprimento das pernas (Cm))] + [0.005841 * (Idade Cronológica * Altura do Tronco (Cm))] – [0.002658 * (Idade Cronológica * Peso Corporal (Kg))] + [0,07693 * (Peso Corporal (Kg) / Estatura) * 100]. Com base nos valores finais dos resultados das equações, em relação a idade cronológica, os sujeitos podem ser classificados em três estágios de maturação somática: 1) Pré-PVC (PVC<-1); 2) Durante PVC (PVC ≥-1 ou PVC ≤+1); e 3) Pós- PVC (PVC >+1).

As medidas antropométricas de massa corporal e estatura foram realizadas conforme Lohman, Roche e Martorell (1988), descrito no Manual de Referência Padronizado de Antropometria. A estatura foi aferida, em centímetros, utilizando-se um estadiômetro portátil, da marca Wiso com precisão de 0,1 cm. A massa corporal e a composição corporal foram analisadas através de uma balança que é um bioimpedanciômetro multifrequencial segmentar da marca Inbody, modelo 270. O índice de massa corporal foi calculado através da relação da massa corporal e estatura.

Para avaliação da flexibilidade foi realizado o teste de sentar e alcançar com um banco da marca Sanny. Os participantes estavam descalços, sentados de frente para a base da caixa, com as pernas estendidas e unidas. Colocaram uma das mãos sobre a outra e elevaram os braços à vertical. Inclinaram o corpo para frente e alcançaram com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível sobre a régua graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço (insistências). Cada participante realizou três tentativas. O avaliador permaneceu ao lado do aluno, mantendo-lhe os joelhos em extensão. O resultado foi medido a partir da posição mais longínqua que o participante pode alcançar na escala com as pontas dos dedos, registrando os valores a cada 0,5 cm, colocando o maior resultado obtido das três tentativas como resultado final.

O teste para potência foi o *Countermovement Jump* (CMJ), que foi realizado em superfície rígida através de uma plataforma de salto (Multisprint, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil). Foram realizadas três tentativas seguindo as recomendações de Bosco (1994). Foi considerado o maior valor das tentativas para análise de dados. Devido à escassez de dados de salto vertical para crianças e adolescentes brasileiras, foi utilizado como parâmetro de referência uma tabela adaptada de um estudo de Castro-Piñero et al. (2009) em que ele apresenta os valores obtidos para crianças espanholas classificando-as por escores de percentil. Santos (2023) adaptou a tabela e acrescentou os critérios de classificação de acordo com os intervalos dos escores de percentil. Esta, apresenta cinco níveis de classificação: fraco, regular, médio, bom e ótimo.

No Brasil o protocolo de teste de potência de MMII para crianças e adolescentes mais utilizado é o do PROESP em que se realiza o salto horizontal, por isso é difícil encontrar valores de referência para salto vertical nessa faixa etária. Todas as avaliações dos alunos de ambos os sexos foram supervisionadas por pelo menos 2 duas pessoas dentro da sala de avaliação para evitar situações de constrangimento ou desconforto. Foi permitida também, a presença do responsável para acompanhar as avaliações, se este julgasse necessário. Os trajes para realização da avaliação dos meninos foi short. As meninas usaram blusa e short ou traje semelhante de duas peças.

A análise estatística do estudo foi realizada através da caracterização da amostra pela estatística descritiva com média, desvio padrão e nível de significância de diferença entre as amostras. A amostra foi separada em quatro grupos pelos critérios sexo e média da idade. Foram separados dois grupos maiores (masculino e feminino) e dentro deles foram somadas as idades de todos os indivíduos da amostra, dividido pelo número total do grupo e encontrado a idade média dos participantes (11 anos). Com base nesses dados, foram obtidos quatro grupos: Grupo 1 – Masculino até 10,99 anos; Grupo 2 – Masculino igual ou maior que 11 anos; Grupo 3 – Feminino até 10,99 anos e Grupo 4 – Feminino igual

ou maior que 11 anos. Os grupos foram analisados pelo critério sexo, ficando as comparações apenas entre Grupo 1 e 2 e Grupo 3 e 4.

Para análise inferencial foi utilizada a análise da curva de normalidade da amostra através do teste de Levene. Para detectar eventuais diferenças na comparação entre os grupos foi utilizado o teste t independente para localizar as eventuais diferenças entre as variáveis estudadas, sendo utilizado um nível de significância de $p \leq 0,05$. Para a análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS versão 27.0.

3 RESULTADOS

De acordo com as equações de Mirwald *et al*. (2002), os resultados encontrados dos alunos foi PVC<-1. Isto indica que todos estavam em Pré-PVC. A Tabela 1 apresenta a análise descritiva da amostra investigada, de modo que as variáveis Idade, Estatura, Massa corporal, Percentual de Gordura, Massa Muscular e IMC apresentaram diferença significativa entre os grupos 1 e 2 ($p<0,05$), e entre os grupos 3 e 4 verificou-se diferença estatisticamente significativa apenas na variável Idade ($p=0,000$). As variáveis Flexibilidade e CMJ não apresentaram diferença significativa entre nenhum grupo ($p>0,05$).

Tabela 1 - Análise descritiva (média e desvio padrão) e valor de p do teste t das características antropométricas e motoras dos grupos 1, 2, 3 e 4 (*p<0,005)

	Masculino			Feminino		
Variáveis	Grupo 1 (N=13)	Grupo 2 (N=17)	p	Grupo 3 (N=15)	Grupo 4 (N=20)	p
Idade	10,4 ± 0,41	11,7 ± 0,62	0,000*	10,4 ± 0,39	11,8 ± 0,66	0,000*
Estatura	144,67 ± 5,54	152,3 ± 10,38	0,016*	145,7 ± 8,79	150,2 ± 7,38	0,124
Massa corporal	37,4 ± 7,34	53,9 ± 14,11	0,000*	39,9 ± 14,63	39,7 ± 6,86	0,963
% de Gordura	20,2 ± 11,25	31,6 ± 11,89	0,013*	23,5 ± 9,56	21,2 ± 6,32	0,395
Massa muscular	14,5 ± 3,12	19,3 ± 4,67	0,003*	16,3 ± 4,56	16,3 ± 2,95	0,966
IMC	17,8 ± 2,91	23,1 ± 5,11	0,002*	18,3 ± 4,34	17,5 ± 2,53	0,505
Flexibilidade	22,1 ± 4,85	18,9 ± 8,39	0,236	26,7 ± 7,23	24,5 ± 7,09	0,370
CMJ	22,8 ± 5,20	21,6 ± 5,98	0,586	21,0 ± 4,99	22,7 ± 4,79	0,312

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Legenda: N = frequência da amostra, IMC = Índice de Massa Corporal, CMJ = *Countermovent Jump*

Observa-se na Tabela 2, a classificação dos grupos quanto à flexibilidade. Nota se que há uma concentração de frequência do grupo 1 no nível média, do grupo 2 uma frequência maior no nível abaixo da média e fraco, do grupo 3 uma frequência bem distribuída por todos os níveis e do grupo 4 a frequência na média e abaixo da média correspondeu a 80% dos resultados apenas nesses dois níveis.

Tabela 2 - Classificação da flexibilidade por critérios dos grupos 1, 2, 3 e 4

	Masculino				Feminino			
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Fraco	2	15,4%	5	29,4%	3	20,0%	3	15,0%
Abaixo da média	1	7,7%	6	35,3%	3	20,0%	7	35,0%
Média	7	53,8%	3	17,6%	5	33,3%	9	45,0%
Acima da média	3	23,1%	1	5,9%	3	20,0%	0	0,0%
Excelente	0	0,0%	2	11,8%	1	6,7%	1	5,0%
Total	13	100,0%	17	100,0%	15	100,0%	20	100,0%

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Para os dados das frequências dos resultados obtidos no teste de salto com contramovimento (CMJ) verifica-se uma distribuição mais variada nos grupos 1 e 3, em que apresentam resultados em todos os níveis de forma constante, diferentemente dos grupos 2 e 4 que apresentaram distribuição de forma assimétrica, ocorrendo concentração de frequência de resultados em poucos níveis, principalmente de médio para baixo (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação do *Countermoviment Jump* por critérios para os grupos 1, 2, 3 e 4

	Masculino				Feminino			
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4	
	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Fraco	2	15,4%	8	47,1%	2	13,3%	5	22,7%
Regular	3	23,1%	4	23,5%	4	26,7%	8	36,4%
Médio	2	15,4%	2	11,8%	2	13,3%	5	22,7%
Bom	4	30,8%	0	0,0%	4	26,7%	2	9,1%
Ótimo	2	15,4%	3	17,6%	3	20,0%	2	9,1%
Total	13	100,0%	17	100,0%	15	100,0%	20	100,0%

Fonte: elaborado pelo próprio autor
Legenda: N = frequência; % = distribuição percentual

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os níveis de flexibilidade e potência em escolares participantes do projeto "Luta que Transforma". Os resultados deste estudo permitem uma análise abrangente sobre os níveis de flexibilidade e potência em escolares participantes do projeto "Luta que Transforma", considerando as diferenças entre grupos etários e sexos. A seguir, discutem-se os principais achados à luz da literatura científica.

4.1 DIFERENÇAS ANTROPOMÉTRICAS E MATURACIONAIS

Observou-se que entre os grupos 1 e 2 houve diferença significativa na idade e nos componentes antropométricos da avaliação como estatura, peso, percentual de gordura, massa muscular e IMC, mesmo ambos os grupos estando no mesmo estágio maturacional (pré-PVC). Pelegrini *et al.* (2011) avaliaram crianças de sete a 10 anos de ambos os sexos e demonstraram que a

idade e o sexo estão relacionados com as variáveis antropométricas de forma que conforme os alunos envelhecem, as demais variáveis aumentam seus valores para ambos os sexos. Mendes (2024) ao avaliar crianças de nove a 12 anos, separando-as em pré-puberes e púberes, encontrou valores que demonstraram diferenças significativas para variáveis antropométricas nos dois grupos analisados. Para os nossos alunos, essas diferenças podem ser justificadas pelo grupo 2 ser mais velho (em idade cronológica - IC) e estar se aproximando do seu PVC começando a desenvolver alterações morfológicas mais proeminentes em relação ao grupo 1.

Entre os grupos 3 e 4 notou-se diferença estatisticamente significativa apenas na variável idade evidenciando a idade cronológica, mas sem diferença estatisticamente significativa para as demais variáveis, inclusive antropométricas. Estes achados contrapõe os achados de Pelegrini *et al.* (2011) que encontraram correlação positiva entre idade e variáveis antropométricas. Além disso, Biasi (2004) mostrou em seu trabalho que meninas em pré-menarca em dois estágios distintos apresentaram diferenças significativas para estatura, peso e IMC. Em contrapartida, os resultados do nosso estudo não verificou isto, talvez por estarem em estágio pré-púbere, ainda não começaram a apresentar alterações morfológicas significativas em decorrência da produção de hormônios adrenais e gonadais, mesmo estes sendo produzidos antes dos desenvolvimentos das mamas (Biro *et al.*, 2014).

4.2 FLEXIBILIDADE E POTÊNCIA

Os resultados demonstraram ausência de diferenças significativas nos níveis de flexibilidade entre os grupos analisados. Estes achados corroboram com os de Ulbrich *et al.* (2007) que observaram uma redução progressiva da flexibilidade com o avanço da idade em meninos, também sem significância estatística. Torna-se relevante destacar que o referido estudo classificou os participantes em quatro estágios maturacionais distintos verificando diminuição mais acentuada nos valores de flexibilidade conforme o progresso na maturação biológica. Particularmente no sexo feminino, foi identificado discreto decréscimo nos estágios iniciais (1 e 2) com diferenças significativas surgindo apenas entre os estágios 3 e 4. Os dados do presente estudo alinham-se parcialmente com esses achados, uma vez que ambos os grupos masculinos (1 e 2) encontravam-se no mesmo estágio maturacional (pré-PVC). Contudo, divergem dos resultados de Pelegrini *et al.* (2010) que identificaram correlação positiva entre idade e flexibilidade em crianças de sete a 10 anos de ambos os sexos.

A análise da potência de membros inferiores, avaliada através do *Countermovement Jump* (CMJ), não revelou diferenças significativas em função da idade em nenhum dos grupos investigados. Estes resultados são consistentes com os achados de Costa (2023) que investigou jovens voleibolistas de sete a 14 anos, em que diferenças significativas foram observadas apenas entre as idades extremas

(sete e 13 anos para meninos; oito e 13 anos para meninas), sugerindo que variações mais pronunciadas ocorrem predominantemente no final da segunda infância e início da adolescência. Em contrapartida, Andrade (2001) identificou diferenças significativas apenas no grupo pós-púbere masculino, não detectando variações relevantes entre as meninas em diferentes estágios maturacionais. Esta discrepância pode estar relacionada às características específicas da amostra e aos protocolos de avaliação empregados.

Singh *et al.* (2023) mostraram que atletas de judô possuem maior impulso de força quando comparado a outros esportes de combate, destacando seu poder explosivo durante os saltos. Um ponto importante é a presença de déficit bilateral no desempenho do CMJ entre judocas, em que a sugestão é que os desequilíbrios podem afetar o desempenho geral no judô, com maiores déficits correlacionados com resultados piores nos testes específicos de judô (Kons *et al*., 2022). Embora os benefícios do treinamento de judô no desempenho do salto sejam evidentes, é essencial considerar o potencial de déficits bilaterais, que podem prejudicar o desempenho atlético geral.

A análise discriminada dos níveis de flexibilidade (Tabela 2) revelou padrões distintos entre os grupos. No sexo masculino, observou-se maior concentração de indivíduos classificados como "fracos" ou "abaixo da média" no grupo 2 (>50%) em comparação ao grupo 1 (≈23%), corroborando as observações de Malina e Bouchard (2002) sobre o declínio natural da flexibilidade por volta dos 12 anos. Este fenômeno pode ser atribuído ao aumento da massa muscular e óssea característico desta fase do desenvolvimento. Entre as meninas, verificou-se relativa estabilidade nos níveis de flexibilidade, com o grupo 3 apresentando maior frequência de classificações a partir da "média" (60%) em comparação ao grupo 4 (50%). Contudo, esta diferença mostrou-se pouco expressiva quando considerada a magnitude da amostra, sugerindo que outros fatores além da idade podem influenciar este parâmetro nesta população específica.

Santos *et al.* (2015) realizaram pesquisa com 60 crianças com idade entre 10 e 13 anos e não verificaram diferenças significativas na flexibilidade entre atletas e não atletas de judô, com ambos os grupos apresentando desempenho semelhante no teste de sentar e alcançar. Ainda, destaca-se o estudo de Penha e João (2007) realizado com crianças mais novas, entre sete e oito anos, que indicou que as meninas exibiram maior flexibilidade do que os meninos, destacando possíveis diferenças sexuais no desenvolvimento da flexibilidade. Estes resultados destacam a importância de considerar as particularidades do desenvolvimento maturacional na avaliação das capacidades físicas em escolares. A ausência de diferenças significativas em alguns parâmetros reforça a necessidade de abordagens individualizadas no treinamento esportivo para esta faixa etária.

4.3 APLICABILIDADE PRÁTICA

Os resultados evidenciaram níveis insuficientes de flexibilidade nos participantes, indicando uma possível negligência no desenvolvimento desta capacidade física. Esta constatação corrobora os achados de Santos *et al.* (2015), que destacam a necessidade de treinamentos específicos para melhorar a flexibilidade. Em uma revisão sistemática de literatura sobre o efeito dos programas de prevenção de lesões na flexibilidade muscular de crianças e adolescentes, Mahmoudi (2024) mostrou que programas de alongamento aprimoraram a flexibilidade depois das intervenções, no entanto não houve melhora significativa no grupo controle, mostrando que fatores como duração, intensidade e frequência dos programas, assim como como idade, gênero, esporte, nível de atividade e tamanho corporal também são determinantes para o nível de flexibilidade.

Considerando a importância da flexibilidade, tanto para o desempenho no judô quanto para a saúde geral (Franchini, 2001), os baixos níveis observados representam uma preocupação relevante, pois podem aumentar o risco de lesões musculoesqueléticas e comprometer a prática esportiva. Neste contexto, a implementação de programas de exercícios direcionados, conforme sugerido por Simão (2011) mostra-se essencial para a obtenção de melhorias significativas nesta capacidade física.

A avaliação do *Countermovement Jump* (CMJ) revelou que, embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o grupo 1 (45%) apresentou índices superiores ao grupo 2 (17,6%). Este resultado contraria a expectativa inicial, já que o grupo 2 possuía valores antropométricos mais elevados. Tal fato pode ser explicado pela correlação negativa entre massa corporal e desempenho em atividades de projeção vertical, conforme demonstrado por Beunen e Malina (2008).

No que diz respeito aos grupos femininos, observou-se um padrão similar, com o grupo 3 apresentando maior concentração de classificações entre "média" e "excelente" (>50%), enquanto o grupo 4 mostrou predominância de resultados abaixo da média. É importante destacar que ambos os grupos femininos apresentaram distribuição de frequência em todos os níveis de classificação. Estes achados estão em consonância com Silva e Oliveira (2001), que identificaram que o pico de força nos membros inferiores em meninas ocorre tipicamente por volta dos 16 anos, o que pode explicar a ausência de diferenças marcantes entre os grupos mais jovens.

ISSN: 2595-1378

4.4 LIMITAÇÕES

O estudo apresenta como limitações, o tamanho reduzido da amostra e a ausência de avaliação longitudinal contínua. Futuras pesquisas poderiam incluir intervenções direcionadas para verificar ganhos nas capacidades analisadas.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciaram que os níveis de flexibilidade e potência não apresentaram diferenças significativas entre os sexos no mesmo estágio maturacional, destacando a importância de considerar a maturação biológica na avaliação dessas capacidades físicas. Contudo, os baixos desempenhos observados, especialmente em flexibilidade, sugerem a necessidade de intervenções específicas, com ajustes de volume e intensidade para otimizar o desenvolvimento dessas habilidades em jovens praticantes de judô. Além disso, a alta frequência de classificações insuficientes em potência de membros inferiores reforça a relevância de treinamentos direcionados, visando melhorar o desempenho esportivo e reduzir riscos de lesões. Esses achados ressaltam a importância de abordagens individualizadas, considerando as particularidades do desenvolvimento maturacional, tanto para fins de saúde quanto para o sucesso na prática do judô.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. L. **Atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual em adolescentes de uma escola pública de Ilhabela – SP**. 2001. Dissertação (Mestrado em Nutrição) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

BEUNEN, G.; MALINA, R. M. Growth and biologic maturation: relevance to athletic performance. **The Young Athlete**, v. 1, p 3-17, 2008.

BIRO, F. M. et al. Hormone changes in peripubertal girls. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 99, n. 10, p. 3829-3835, 2014.

BOMPA, T. O.; BUZZICHELLI, C. A. **Periodização no treinamento esportivo**. 3 ed. São Paulo: Phorte, 2023.

BOSCO, C. **La valoración de la fuerza con el Test de Bosco**. Paidotribo: Barcelona, 1994.

CASTRO-PIÑERO, J. et al. Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.23, n.8, p. 2295-2310, 2009.

CHAGAS, D. V.; BARNETT, L. M. Adolescents' flexibility can affect motor competence: the pathway from health related physical fitness to motor competence. **Perceptual and Motor Skills**, v. 130, n. 1, p. 94-111, 2023.

COSTA, F. C. H. **Relação entre agilidade, potência, índice de massa corporal e somatótipo de crianças e adolescentes praticantes de voleibol residentes no Rio de Janeiro**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências do Exercício e do Esporte) - Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

FRANCHINI, E. **Judô: desempenho competitivo**. 2.ed. Barueri: Manole, 2001.

KONS, R. L. et al. Bilateral deficit in the countermovement jump and its associations with judo specific performance. **Research in Sports Medicine**, v. 31, n. 5, p. 638649, 2023.

KOWALCZYK, M.; ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK, M.; KOSTRZEWA, M. Health outcomes of judo training as an organized physical activity for children and adolescents: a literature review. **Children**, v. 10, n. 1, p. 1290, 2023.

LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. [S. l.]: Human Kinetics Books, 1988.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento a maturação**. São Paulo: Ed. Roca, 2002.

MENDES, C. M. C. **Nível de atividade física, maturação e a prevalência do sobrepeso e obesidade em escolares de 9 a 12 anos**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação física) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2024.

MIRWALD, R. L. et. al. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

PELEGRINI, A. et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares brasileiros: dados do projeto esporte Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, p. 92-96, 2011.

PENHA, P. J.; JOÃO, S. M. A. Muscle flexibility assessment among boys and girls aged 7 and 8 years old. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 4, p. 387-391, 2008.

SANTOS, M. I. **Guia de avaliação do salto vertical**. Curitiba: Ed. CRV, 2023.

SANTOS, R. R. C. et al. Prática de judô pode não ser fundamental para o ganho de força e flexibilidade em jovens. RBPFEX - **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 53, p. 277-282, 2015.

SILVA, D. A. S.; OLIVEIRA, A. C. C. Impacto da maturação sexual na força de membros superiores e inferiores em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 144-150, 2010.

SIMÃO, R. et al. The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 5, p. 1333-1338, 2011.

SINGH, A.; SHARMA, M.; SHENOY, S. Comparison of kinetic parameters among combat sports during countermovement jump: an observational study. **Movement & Sport Sciences-Science & Motricité**, v 126, n 4, p. 11-16, 2024.

STAMENKOVIĆ, A. et al. Effects of participating in martial arts in children: a systematic review. **Children**, v. 9, n. 8, p. 1203, 2022.

ULBRICH, A. Z. et al. Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais. **Fitness & Performance Journal**, v. 6, n. 5, p. 277-282, 2007.