

# Análise comparativa da flexibilidade, agilidade e força de membros inferiores em adolescentes praticantes e não praticantes de Taekwondo

*Comparative analysis of the flexibility, agility and strength of inferior members in Taekwondo practical and non-practicing adolescents*

Joster Faria da Silva<sup>1</sup>, Tiago Francisco Silvestre<sup>1</sup>, Giuliano Roberto da Silva<sup>1,2</sup>, Gerusa Dias Siqueira Vilela Terra<sup>1</sup>, Marcelo Rodrigo Tavares<sup>1</sup>, Cassiano Merussi Neiva<sup>3</sup>, Yvan Fernandes Vilas Boas<sup>1</sup>, César Augusto Costa Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) – Alfenas/MG, Brasil

<sup>2</sup>Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAMMON) – Lavras/MG, Brasil  
Centro Mineiro de Ensino Superior (CEMES) – Campo Belo/MG, Brasil

<sup>3</sup> Prof. Adjunto Livre Docente da Faculdade de Ciências da UNESP.  
Coordenador do Laboratório de Metabolismo e Fisiologia do Esforço (MEFE).

## Resumo

**Introdução:** O Taekwondo, luta de origem coreana, caracteriza-se por chutes giratórios, altos e rápidos, sendo que esta arte marcial auxilia a coordenação motora, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, e ainda melhora a capacidade de autodefesa. **Objetivo:** Analisar se o Taekwondo contribui na melhora das variáveis: flexibilidade, agilidade e força de membro inferior (impulsão horizontal) de jovens praticantes. **Metodologia:** Os participantes de ambos os gêneros (n=60) possuíam idade entre 11 e 14 anos, foram divididos em grupo teste (n=30) e grupo controle não praticantes de Taekwondo (n=30). Foram avaliados inicialmente para aferição dos valores das variáveis. Após, foi promovido um protocolo de treinamento com a durabilidade de 12 semanas (três vezes na semana com duração de 2 horas cada seção), cada seção foi estruturada em três etapas: i) aquecimento (alongamentos); ii) técnicas da arte marcial (chutes, combates, poomses); iii) (alongamentos). Após a execução do protocolo, foram realizadas reavaliações para averiguar se houve mudanças nas variáveis. Os testes realizados foram: Teste de Sentar e Alcançar no Banco de Wells, *Shuttle Run* e Teste de Salto Horizontal. O nível de significância adotado nos testes foi  $p \leq 0,05$ . **Resultados:** Foi possível através da prática do Taekwondo, melhorar os níveis das variáveis dos sexos feminino e masculino respectivamente, (flexibilidade:  $p=0,01$  e  $p=0,001$ ), (agilidade:  $p=0,03$  e  $p=0,01$ ), (força:  $p=0,00005$  e  $p=0,002$ ), porém o mesmo não ocorreu no grupo controle. **Conclusão:** O Taekwondo contribuiu para melhora dos níveis das valências físicas: flexibilidade, agilidade e força de membros inferiores em ambos os gêneros estudados no grupo teste.

**Palavras-chave:** Comparação; Flexibilidade; Força; Membro Inferior.

Autor correspondente:

Giuliano Roberto da Silva.

Endereço: R. Coronel Jonas Veiga, nº 230; Bairro: Marciolândia;

Cidade: Nepomuceno – MG.

E-mail: giunusc@gmail.com

Recebido em: 07/06/2017

Revisado em: 30/09/2017

Aceito em: 26/10/2017

Publicado em: 31/12/2017

## Abstract

**Introduction:** Taekwondo, a fight of Korean origin, is characterized by swift, high and fast kicks, and this martial art helps motor coordination, flexibility, agility, balance, and even enhances the capacity for self-defense. **Objective:** To analyze whether Taekwondo contributes to the improvement of the variables: flexibility, agility and lower limb strength (horizontal impulsion) of young practitioners. **Methodology:** Participants of both genders ( $n = 60$ ) were between 11 and 14 years of age, divided into test group ( $n = 30$ ) and non-Taekwondo control group ( $n = 30$ ). They were initially evaluated for the values of the variables. After, a training protocol with a durability of 12 weeks (three times a week for 2 hours each section) was promoted, each section was structured in three steps: i) heating (stretching); ii) techniques of the martial art (kicks, combats, poomses); iii) (stretching). After the protocol was executed, reassessments were made to determine if there were any changes in the variables. The tests performed were: Sit and Reach Test at the Wells Bank, Shuttle Run and Horizontal Jump Test. The level of significance adopted in the tests was  $p \leq 0.05$ . **Results:** It was possible, through the practice of Taekwondo, to improve levels of male and female gender, respectively (flexibility:  $p = 0.01$  and  $p = 0.001$ ), (agility:  $p = 0.03$  and  $p = 0.01$ ), (Strength:  $p = 0.00005$  and  $p = 0.002$ ), but the same did not occur in the control group. **Conclusion:** Taekwondo contributed to the improvement of physical valence levels: flexibility, agility and lower limb strength in both genders studied in the test group.

**Keywords:** Comparison; Flexibility; Force; Lower Member.

## Introdução

O Taekwondo, luta de origem coreana, caracteriza-se por chutes giratórios, altos e rápidos, sendo que esta arte marcial por origem se tornou esporte olímpico em Sidney, no ano 2000<sup>1-3</sup>. Exponencialmente houve um crescimento no número de praticantes e devido a esta mudança, resultou em uma maior divulgação na mídia<sup>3,4</sup>.

Auxilia a coordenação motora, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, concentração, disciplina, autoconfiança, autoestima e ainda melhora a capacidade de autodefesa. Para adolescentes, promove um desenvolvimento moral, onde elas aprendem a respeitar a elas mesmas assim como aos outros, e a autodisciplina, consequência de aprender e praticar as técnicas reflete-se geralmente em outras áreas de suas vidas, onde melhorando frequentemente, aprendem a focar seus objetivos e trabalhar em busca de realizações<sup>5</sup>.

A flexibilidade é definida como a amplitude de um dado movimento articular ou de um grupo de músculos e/ou articulações, quando solicitados na realização de movimentos<sup>6</sup>. A flexibilidade do atleta contribui nos seguintes aspectos: agilidade, velocidade e força.

A flexibilidade do atleta contribui nos seguintes aspectos: agilidade, velocidade e força. Os atletas condicionam-se melhor, previne acidentes como as distensões musculares, aumentam a capacidade mecânica músculo-articular, melhora as técnicas do desporto e permite aproveitamento mais econômico da energia durante o esforço<sup>7</sup>.

A agilidade é definida como a qualidade de mudar efetivamente e rapidamente a direção e o sentido de um movimento executado, e o deslocamento da altura

do centro de gravidade de todo corpo ou parte dela, sendo fundamental na prática de esportes e na vida de todos os dias e no contexto esportivo é a resposta do ser humano em conseguir executar movimentos rápidos e coordenativos dentro de especificidade técnica<sup>8</sup>. É introduzida no Taekwondo, para defesas, movimentos em menor tempo possível, chutes giratórios, altos e rápidos, permitindo um gasto menor da força e energia muscular<sup>9</sup>.

A utilização do salto horizontal com o objetivo de monitorar ou avaliar as respostas do treinamento (intervenção) é bastante difundido na literatura<sup>10-12</sup>. A medida de desempenho no salto horizontal é uma forma bastante comum para a avaliação da força e potência. Há diversas derivações dos saltos horizontais com o objetivo de se aferir qualidades neuromusculares e de performance distintas de um indivíduo<sup>13</sup>.

O objetivo da pesquisa foi analisar se a arte marcial Taekwondo contribui na melhora dos níveis das valências físicas: flexibilidade, agilidade, força de membro inferior (impulsão horizontal) de jovens praticantes, comparando os resultados com os dados coletados para as mesmas variáveis físicas em jovens que não praticam esta arte marcial.

## Metodologia

### Delineamento do Estudo e Caracterização Amostral

A referente pesquisa foi caracterizada como analítica e experimental<sup>14</sup>.

Foi obtida através de um grupo de indivíduos participantes de um projeto de iniciação desportiva da modalidade da arte marcial Taekwondo, na cidade de Alfenas, Minas Gerais. Os participantes frequentaram

as sessões de treinos três vezes semanais, durante 12 semanas (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), com duração de duas horas. Cada sessão de treinamento era estruturada em três etapas: i) aquecimento (alongamentos); ii) técnicas da arte marcial (chutes, combates, poomses); iii) (alongamentos).

Os indivíduos estudados possuíam entre 11 a 14 anos de idade, de ambos os sexos (masculino e feminino) totalizando uma amostra de 60 indivíduos, sendo um grupo com n=30 praticantes iniciantes de Taekwondo, denominado de “grupo experimental” (15 do gênero feminino e 15 do gênero masculino), e outro grupo de n=30 não praticantes, denominado “grupo controle” (15 do gênero feminino e 15 do gênero masculino), sendo estes últimos, jovens estudantes, que frequentavam apenas aulas de Educação Física em suas escolas, duas vezes na semana sem objetivos específicos de treinamento.

### Testes

As valências físicas estudadas foram mensuradas através dos seguintes testes: i) Flexibilidade: avaliada pelo banco de Wells e Dillon (sentar e alcançar)<sup>15</sup>; ii) Agilidade: aferida através do Shuttle Run<sup>16</sup>; iii) Força de membros inferiores: aferida pelo Teste de Salto Horizontal (Impulsão Horizontal)<sup>17</sup>.

- i) Sentar e Alcançar (Wells e Dillon): O teste de sentar e alcançar se trata de um teste indireto. Para realizá-lo é necessário o uso do banco específico, onde o avaliado deve estar sentado, com os pés devidamente apoiados ao banco e os joelhos estendidos. Na sequência, o tronco deve ser flexionado a frente buscando sempre a maior quantidade de centímetros possíveis. Os joelhos dos avaliados devem ser apoiados pelo avaliador para evitar sua flexão<sup>18</sup> (Figura 1).

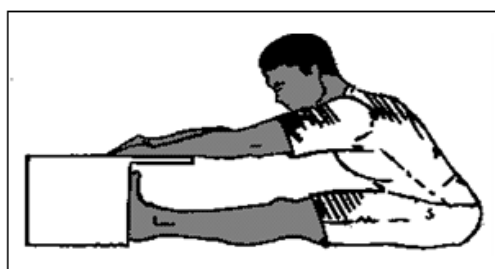


FIGURA 1 – Esquema Sentar e Alcançar<sup>19</sup>

- ii) Teste de Shuttle Run: Tem como objetivo a avaliação da agilidade neuro-motora e da velocidade; o teste de Shuttle Run foi realizado da seguinte forma: os alunos ficaram na marca inicial, com uma perna a frente da outra o mais próximo possível da linha de saída. Ao comando do avaliador, um aluno de cada vez, correu o mais rápido possível até os blocos de madeira. Esses blocos foram colocados 10 centímetros atrás da outra linha que delimita os espaços que foram trabalhados a 9,14 metros de distância

da linha de largada. Chegando a essa linha, o aluno pegou um bloco e retornou a linha de largada e colocou este atrás da linha, não podendo jogá-lo e sim colocá-lo no chão. Sem interromper sua corrida, ele voltava e realizava o mesmo procedimento. O cronômetro foi interrompido assim que um dos pés do aluno ultrapassou a linha de largada. Foram realizadas duas tentativas, e adotado o menor tempo definido em décimos de segundos<sup>20</sup> (Figura 2).

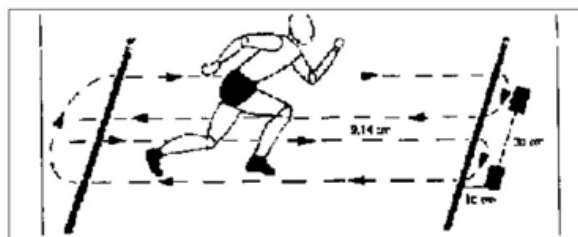


FIGURA 2 – Esquema Shuttle Run<sup>21</sup>

- iii) Teste de Força de Membro Inferior (Salto Horizontal): Mede a capacidade de salto na horizontal. O material utilizado são uma trena e uma linha traçada no solo. Os procedimentos são: o avaliado deve estar com os pés paralelos no ponto de partida, ao sinal do avaliador, saltar no sentido horizontal, a partir de uma demarcação em fita adesiva fixada no solo, tentando alcançar o ponto mais distante possível. É permitida a movimentação livre de braços e tronco, e após três tentativas, registra-se a melhor marca alcançada pelo avaliado. Anotação: a distância do salto deve ser registrada em centímetros, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta<sup>18</sup> (Figura 3).

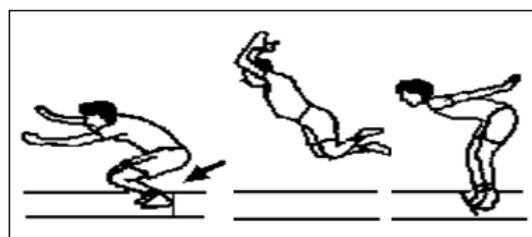


FIGURA 3 – Esquema de força de membro inferior (Salto Horizontal)<sup>22</sup>

### Aspectos Éticos

Todos os procedimentos que foram adotados nesta pesquisa, obedeceram aos critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº466 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Nenhum dos procedimentos ofereceu riscos à dignidade física e/ou psicológica dos participantes. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade José do Rosário

Vellano – UNIFENAS, sob o parecer de número: 732.421.

A aprovação de participação no estudo foi feita mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis dos participantes.

**Análise Estatística**

Foi utilizado o teste não paramétrico de Friedman (utilizado quando o delineamento é em blocos casualizados (DBC), ou seja, as condições experimentais são heterogêneas (o sexo pode influenciar nas mudanças das valências físicas estudadas)), em que este informa se houve diferença ou não entre os grupos. Para verificar quais grupos foram diferentes, foi realizado um teste t de Student, baseado na soma de ranks dos tratamentos, onde o nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

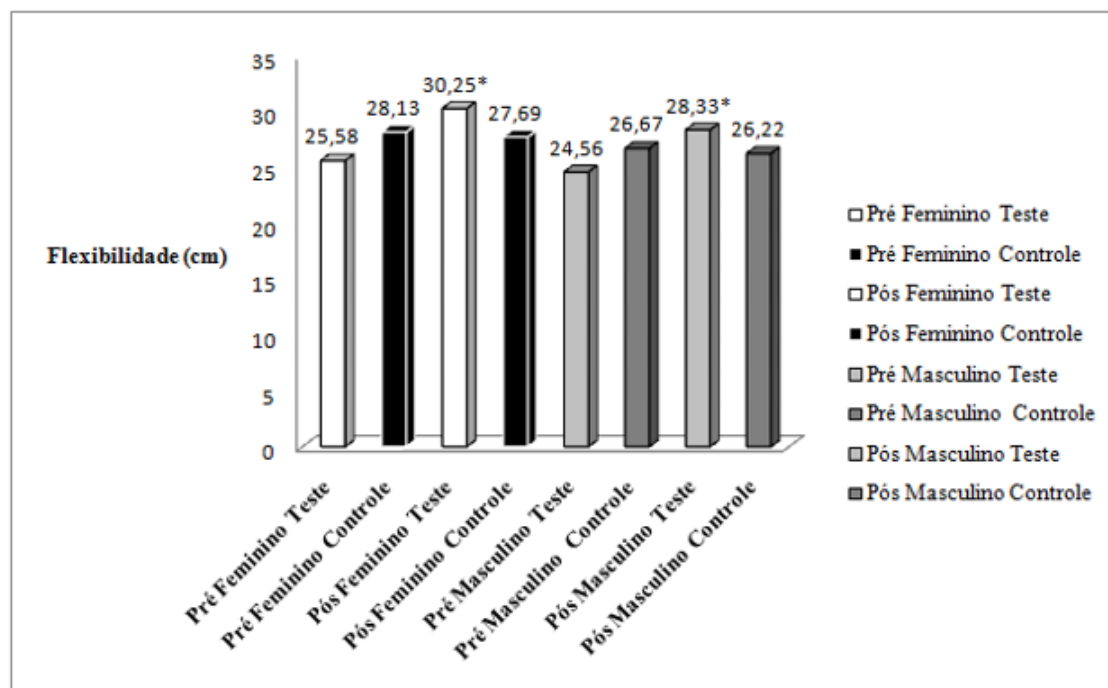
**Resultados**

Conforme apresenta a Figura 4, percebeu-se que na variável flexibilidade houve melhora de 1,67 centímetros (resultado da variação) em relação ao grupo experimental do sexo feminino, nota-se que, no pré-treino a média geral, foi de 28,58 centímetros ( $\pm 6,31$ ) e no pós-treino foi de 30,25 centímetros ( $\pm 6,46$ ) ( $p=0,01$ ). Já no grupo experimental masculino a média passou de 24,26 centímetros ( $\pm 6,24$ ) para 28,83 centímetros ( $\pm 6,55$ ) obtendo melhora, com a variação de 4,57 centímetros no nível de flexibilidade, com ( $p=0,001$ ). No grupo controle não houve melhora significativa, mesmo que no sexo feminino houve uma queda de 0,44 centímetros na variação, obtendo como as médias de 1ª avaliação 28,13 centímetros ( $\pm 4,21$ ) e

2ª avaliação 27,69 centímetros ( $\pm 4,57$ ) ( $p = 0,13$ ). E no sexo masculino, na 1ª avaliação foi 26,67 centímetros ( $\pm 5,26$ ) e na 2ª avaliação 26,22 centímetros ( $\pm 3,99$ ) com uma queda de 0,45 centímetros na variação, ( $p = 0,25$ ).

Através do teste Wells e Dillon que analisa a flexibilidade da cadeia posterior, notou-se que houve melhora no grupo teste, em ambos os gêneros, porém o grupo experimental masculino obteve melhor resultado de ganho de flexibilidade na comparação do pré-treino para o pós-treino, com variação de 4,57 centímetros de ganho. Porém ao analisar qual gênero possui melhor flexibilidade, o grupo experimental feminino se destacou, mostrando que o mesmo tem uma flexibilidade melhor (pré (28,58) e pós-treino (30,25)) em relação ao grupo experimental masculino (pré (24,56) e pós-treino (28,33)), com  $p=0,046$ .

Comparando o resultado de acordo com o protocolo Wells e Dillon (Tabela 1), no grupo experimental feminino ( $n = 6$ ), cerca de 66,67% não melhoraram o índice, que eram “fraco”, “regular” e “médio” afetados antes dos treinos, e permaneceram com os mesmos índices após os treinos, porém, 33,33% da amostra obteve uma pequena melhora, passando de “regular” para “médio” e de “médio” para “bom”. Já no grupo experimental masculino ( $n = 9$ ), 56,56% não obtiveram melhora no índice de flexibilidade tanto no pré e pós treino em relação à classificação da tabela de Wells e Dillon, e 44,44% da amostra, passaram das classificações: “regular” para “médio” e “regular” para “bom”.



**FIGURA 4 - Análise da Flexibilidade**  
 Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )



**FIGURA 4 - Análise da Flexibilidade**

Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )

**TABELA 1 - Classificação do Banco de Wells e Dillon<sup>15</sup>**

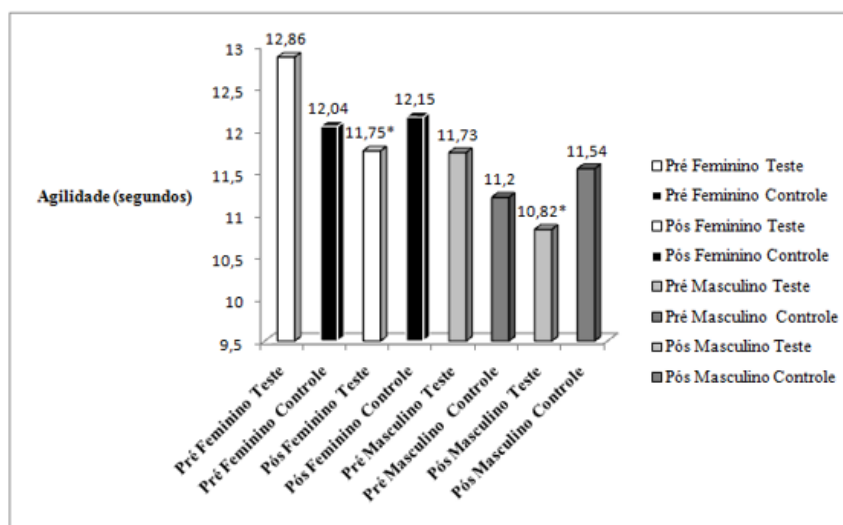
Idade	Classificação				
	Fraco	Regular	Médio	Bom	Ótimo
<20	<24,5	25,0-30,0	31,0-35,0	36,0-39,5	>40,0
20-29	<25,0	26,0-30,0	31,0-34,0	35,0-38,0	>39,0
30-39	<24,0	25,0-28,0	29,0-33,5	34,0-38,5	>39,0
40-49	<22,5	22,5-28,0	29,0-32,5	33,0-37,5	>38,0
50-59	<21,5	22,0-27,0	28,0-32,5	33,0-37,5	>38,0
>59	<21,5	22,0-26,5	26,5-31,0	31,0-32,5	>33,0

Na Figura 5 são apresentados os resultados obtidos para a variável agilidade, onde o grupo experimental do sexo feminino ( $n = 6$ ) obteve no pré-treino a média de 12,86 segundos ( $\pm 1,41$ ), enquanto no pós-treino a média foi de 11,75 segundos ( $\pm 0,94$ ), havendo uma melhora com variação de 1,11 segundos ( $p=0,03$ ). No grupo experimental masculino ( $n = 9$ ), a média do pré-treino foi de 11,73 segundos ( $\pm 1,07$ ), já no pós-treino o resultado foi de 10,82 segundos ( $\pm 1,24$ ), ou seja, com melhora, e a variação de 0,89 segundos ( $p= 0,01$ ). Logo, nos grupos experimentais masculino e feminino houve melhora do nível de agilidade. Já no grupo controle os resultados não obtiveram melhora alguma, onde o grupo controle feminino teve a média na 1ª avaliação de 12,04 segundos ( $\pm 0,53$ ) e na 2ª avaliação de 12,15 segundos ( $\pm 0,77$ ) com uma variação de -0,11 segundos ( $p=0,36$ ), e no sexo masculino o resultado obtido na 1ª avaliação foi 11,20 segundos ( $\pm 0,99$ ), e na 2ª avaliação 11,54 segundos ( $\pm 0,85$ ), com uma variação de -0,34 ( $p= 0,58$ ).

Todavia, na comparação da variável física agilidade aferida neste estudo através do protocolo

*Shuttle Run*, o grupo experimental obteve melhor resultado do que o controle, já na diferenciação entre os sexos, o sexo feminino obteve melhores resultados, pois passaram de 12,86 segundos no pré treino para 11,75 segundos no pós treino, ou seja, melhora de 1,11 segundos. O grupo masculino também obteve melhora, média de 11,73 segundos antes dos treinos, e após o treinamento, média de 10,84 segundos, ou seja, melhora de 0,89 segundos, porém menos significativa. No entanto, ao comparar qual gênero foi melhor na valência física agilidade, o grupo masculino se destacou em relação ao feminino.

Ao analisar e comparar os resultados deste estudo com a classificação do *Shuttle Run* (Tabela 2), no grupo experimental masculino, cerca de 66,67% deles melhoraram seus índices, passando de: “fraco” para “regular”, “regular” para “médio”, “médio” para “bom”, “bom” para “excelente”, porém, 33,33% destes não conseguiram melhorar seus índices (permanecendo na mesma escala). Já no grupo experimental feminino, somente 16,67% conseguiram mudar o índice passando do nível “fraco” para “médio”, enquanto que 83,33% mantiveram seus índices.



**FIGURA 5 - Análise da Agilidade**

Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )

FIGURA 5 - Análise da Agilidade

Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )TABELA 2- Classificação Shuttle Run<sup>16</sup>

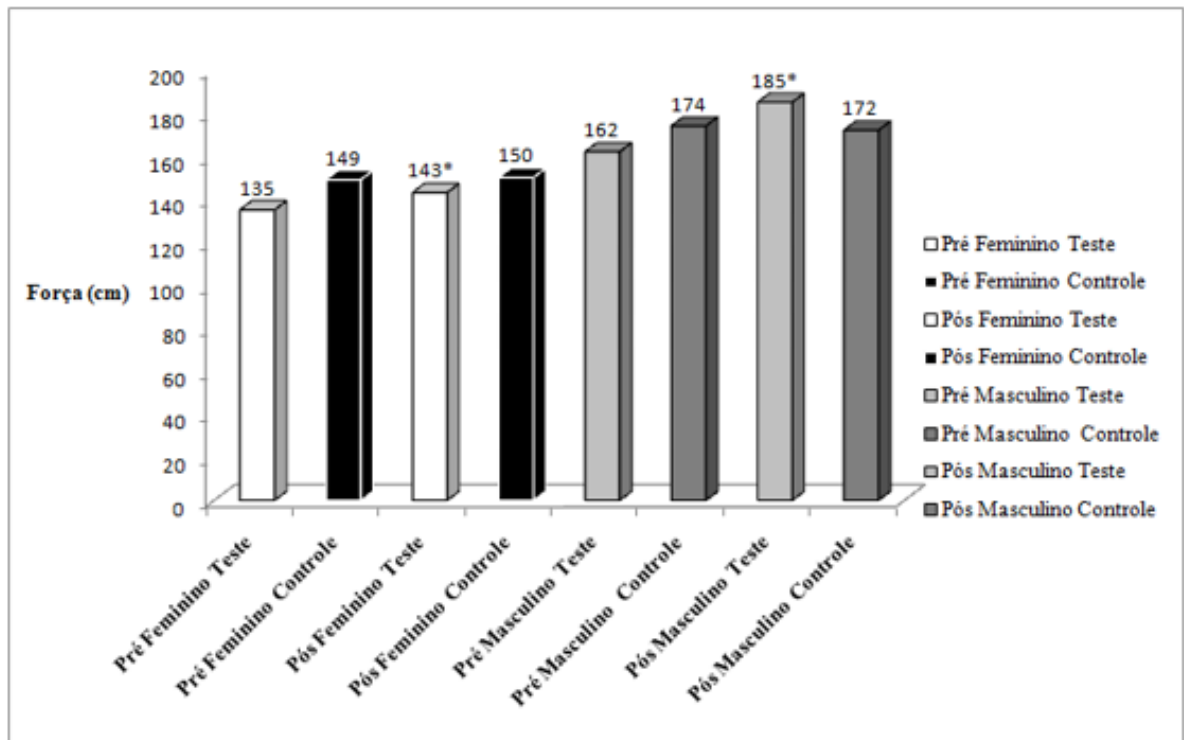
SEXO	PERCENTIL/ CLASSIFICAÇÃO	IDADE (anos)							
		09/10	11	12	13	14	15	16	17
Masculino	95/Excelente	10.0	9.7	9.6	9.3	8.9	8.9	8.6	8.6
	75/Bom	10.6	10.4	10.2	10.0	9.6	9.4	9.3	9.2
	50/Médio	11.2	10.9	10.7	10.4	10.1	9.9	9.9	9.8
	25/Regular	12.0	11.5	11.4	11.0	10.7	10.4	10.5	10.4
	5/Fraco	13.1	12.9	12.4	12.4	11.9	11.7	11.9	11.7
Feminino	95/Excelente	10.2	10.0	9.9	9.9	9.7	9.9	10.0	9.6
	75/Bom	11.1	10.8	10.8	10.5	10.3	10.4	10.6	10.4
	50/Médio	11.8	11.5	11.4	11.2	11.0	11.0	11.2	11.1
	25/Regular	12.5	12.1	12.0	12.0	12.0	11.8	12.0	12.0
	5/Fraco	14.3	14.0	13.3	13.2	13.1	13.3	13.7	14.0

Na Figura 6 são apresentados os resultados do teste do salto horizontal, para averiguar a força dos membros inferiores. Os resultados do grupo experimental feminino ( $n = 6$ ) no pré-treino e pós-treino foram respectivamente, 1 metro e 35 centímetros ( $\pm 0,22$ ) e 1 metro e 43 centímetros ( $\pm 0,17$ ), havendo melhora, visto que a variação foi de 08 centímetros ( $p = 0,00005$ ). Entretanto, no grupo experimental masculino, houve melhora com uma variação de 23 centímetros, pois no pré-treino, a média foi de 1 metro e 62 centímetros ( $\pm 0,28$ ) e no pós-treino foi de 1 metro e 85 centímetros ( $\pm 0,27$ ), ( $p = 0,002$ ). No grupo controle feminino, a média na 1ª avaliação foi de 1 metro e 49 centímetros ( $\pm 0,14$ ) e na 2ª avaliação 1 metro e 50 centímetros ( $\pm 0,14$ ) com uma variação de 01 centímetro ( $p = 0,42$ ), ou seja, não significativa. Já no grupo controle masculino a média na 1ª avaliação foi 1 metro e 74 centímetros ( $\pm 0,25$ ) e na 2ª avaliação 1 metro e 72 centímetros ( $\pm 0,23$ ), com uma variação de -2 centímetros, mostrando que não houve melhora significativa no grupo controle ( $p = 0,17$ ).

A força de membros inferiores aferida pelo salto horizontal neste estudo mostrou que os meninos do grupo experimental apresentaram no pós-treino a

marca de 1 metro e 85 centímetros ( $\pm 0,27$ ) e as meninas do grupo experimental 1 metro e 43 centímetros ( $\pm 0,17$ ), ou seja, houve melhora significativa em ambos os sexos em relação ao pré-treino.

Comparando à força de membros inferiores aferidos com o protocolo Impulsão Horizontal, a média dos gêneros feminino e masculino do grupo experimental no pré-treino foi de 1 metro e 35 centímetros e 1 metro e 62 centímetros, respectivamente, e ao final dos treinos a média mudou para 1 metro e 43 centímetros e 1 metro e 85 centímetros, respectivamente. De acordo com a classificação de Impulsão Horizontal (Tabela 03)<sup>17</sup>, levando em consideração também a idade, o grupo feminino do grupo experimental foram classificados com 100% como “Fraco” no pré-treino, e continuou no mesmo índice após os treinos, mas mesmo assim houve melhora como mostra a média antes e após os treinos. Já os meninos do grupo experimental, 22,22% passaram do nível “Fraco” para o nível “Médio” no pré-treino e pós-treino, enquanto que 77,78% mantiveram seus índices na classificação “Fraco”.



**FIGURA 6 - Análise da Força de Membros Inferiores**  
 Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )

**FIGURA 6 - Análise da Força de Membros Inferiores**  
 Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )

**TABELA 3 - Classificação da Impulsão Horizontal<sup>17</sup>**

Impulsão Horizontal para Homens Saudáveis (Centímetros)					
Idade	Excelente	Acima da Média	Média	Abaixo da Média	Fraco
11-12	> 210	200-209	190-199	180-189	< 179
13-14	> 246	232-245	221-231	207-220	< 206
15-16	> 271	257-270	243-256	229-242	< 228
Impulsão Horizontal para Mulheres Saudáveis (Centímetros)					
Idade	Excelente	Acima da Média	Média	Abaixo da Média	Fraco
11-12	> 202	194-201	186-193	178-186	< 177
13-14	> 206	196-205	188-195	183-187	< 182
15-16	> 223	206-212	199-205	192-198	< 191

A tabela 4 apresenta os resultados obtidos no estudo do estado pré para o pós nos grupos estudados.

**TABELA 4 – Resultados pré e pós das variáveis nos grupos teste e controle**

	Variáveis		
	Flexibilidade	Agilidade	Força
<b>Pré Feminino Teste</b>	25,58	12,86	135
<b>Pré Feminino Controle</b>	28,13	12,04	149
<b>Pós Feminino Teste</b>	30,25*	11,75*	143*
<b>Pós Feminino Controle</b>	27,69	12,15	150
<b>Pré Masculino Teste</b>	24,56	11,73	162
<b>Pré Masculino Controle</b>	26,67	11,20	174
<b>Pós Masculino Teste</b>	28,33*	10,82*	185*
<b>Pós Masculino Controle</b>	26,22	11,54	172

Legenda: \*Diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ )

## Discussão

Um estudo com resultados similares ao atual, em que no decorrer de 12 semanas de prática regular da Taekwondo em relação ao (pré e pós testes), foi apresentado diferenças nos níveis de flexibilidade, agilidade e força quando comparado ao GC (Grupo Controle) em ambos os gêneros. Isso se explica devido ao fato que nos movimentos utilizados nas técnicas de Taekwondo exigir muito dessas variáveis físicas<sup>23</sup>.

Em uma pesquisa foi aplicado um protocolo de lutas em um projeto escolar durante 16 semanas em 28 escolares, sendo, 14 meninos e 14 meninas, com idade entre 11 e 14 anos, ele obteve uma resposta significativa na melhora da valência flexibilidade após este período de prática. Onde 85% dos meninos e 95% das meninas melhoraram a flexibilidade, em que o teste foi o teste Sentar e Alcançar, corroborando os resultados deste estudo<sup>24</sup>.

Em um trabalho realizado com jovens praticantes de lutas, relataram que após o período de prática, a luta favoreceu o aumento significativo da valência física flexibilidade, pois, perceberam que neste tipo de modalidade a realização das técnicas exige grande amplitude de movimento, melhorando assim o grau de flexibilidade, os resultados destes autores assemelham-se ao encontrado neste estudo<sup>25</sup>.

Em crianças e adolescentes, a flexibilidade é importantíssima para promover ajustes e melhoras

posturais durante as fases do crescimento, melhorando e aperfeiçoando o bom desenvolvimento motor, agindo no equilíbrio toda a cadeia muscular posterior e anterior, sendo estas responsáveis pelo equilíbrio e boa sustentação da coluna vertebral<sup>26</sup>. Há uma variedade de fatores, incluindo diferenças anatômicas e fisiológicas que podem ser responsáveis pela diferença na flexibilidade entre os sexos, dentre eles o formato da região pélvica das mulheres e também a curva superior do processo do olecrano do cotovelo, que é menor nas mulheres, possibilitando maior amplitude de extensão nessa articulação<sup>27</sup>.

Em relação à valência física agilidade segundo o estudo realizado com crianças e adolescentes com faixa etária entre 12 a 16 anos observou-se que os meninos são mais ágeis, e que quanto mais à idade avança menor é o tempo na agilidade, pois o menor tempo equivale a um melhor resultado<sup>28</sup>.

Em outro estudo realizado com 50 adolescentes com idade entre 11 e 13 anos, em sessões de treinamento de iniciação esportiva por duas vezes na semana durante 20 semanas, os resultados foram parecidos ao encontrado neste estudo, pois, a melhora foi significativa da agilidade comparando o pré e pós intervenção prática e o teste aplicado foi o mesmo aqui aplicado, o *Shuttle Run*<sup>29</sup>.

Todavia, em outro estudo, não obtiveram diferença significativa na valência física agilidade



depois de realizar um protocolo de 14 semanas com a modalidade capoeira no pré e pós-teste com adolescentes que receberam intervenção, resultado este diferente ao encontrado neste estudo<sup>30</sup>. A capoeira melhora apenas o tempo de execução da corrida em comparação com outras atividades como, por exemplo, as atividades lecionadas nas aulas de Educação Física convencionais ou até mesmo outros esportes como o futebol<sup>31</sup>.

A valência física agilidade para esta faixa etária aqui investigada torna-se de suma importância seu estímulo através das modalidades devido ao fato, que esta qualidade motora está diretamente ligada ao desempenho motor, maturação biológica, composição corporal, experiência de prática esportiva, além de outros aspectos que devem ser considerados para estudos com esta população<sup>32</sup>.

Já em relação à melhora da força, segundo um estudo foi devido ao fato de que a impulsão horizontal mensurada representa às ligações existentes entre forças aplicadas (distância máxima atingida, a potência, a força de saída do solo, a força de chegada ao solo, à força relativa)<sup>22</sup>. Já em relação aos sexos, após o início da puberdade, os meninos tem tendência a serem melhor em relação às meninas no desenvolvimento músculo esquelético, já que nas meninas, acontecem desvantagens de ordem estrutural devido á maturação sexual onde passam a ter uma participação significativa na diferença dos resultados de ambos os sexos, além de que com a puberdade as meninas têm a evolução menos dramática na força e tende expressar ganhos inferiores, possivelmente por causa da ampla quantidade de tecido adiposo em proporção a massa muscular magra o que coloca os menores níveis de circulação de andrógenos<sup>27,33-36</sup>.

## Conclusão

Com os resultados obtidos no estudo percebeu-se que com a prática do Taekwondo, no gênero feminino, as variáveis flexibilidade, agilidade e força de membros inferiores obtiveram melhoras significativas ao serem comparadas da fase pré para a pós prática. No gênero masculino também foram obtidas melhoras significativas das variáveis avaliadas, flexibilidade, agilidade e força dos membros inferiores, comparando a fase pré para a pós prática. Porém, o mesmo não ocorreu no grupo controle, em que não foi obtido melhoras significativas, que pode ser explicado pelo fato de não ter participado dos protocolos de treinamento de Taekwondo, onde apenas frequentaram aulas de Educação Física durante três vezes na semana, sem nenhum objetivo de treinamento específico.

## Declaração de conflitos de interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou

diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

## Referências

1. Lin, W. L.; Yen, K. T.; Doris, L. C. Y.; Huang, Y. H.; Chang, C. K. Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. *Science & Sports*, v. 21, n. 5, p. 291-293, 2006.
2. Marta, F. **O caminho dos pés e das mãos: Taekwondo arte marcial, desporto e a colônia coreana em São Paulo (1970-2000)**. 2004. 117f. Dissertação (Mestrado em História Social) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
3. Albuquerque, M. et al. Avaliação do perfil motivacional dos atletas de alto rendimento do taekwondo brasileiro. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y el Deporte*, v. 3, n. 1, p. 76-88, 2008.
4. Kazemi, M.; Waalen, J.; Morgan, C.; White, A. R. A Profile of Olympic Taekwondo competitors. *J Sports Sci Med.*, v.2, n.4, p.114-121, 2006.
5. Goulart, F. **Guia Prático de Defesa Pessoal Taekwondo**. 2º ed. São Paulo: Ed. Escala, 2002.
6. Weineck, J. **Manual de Treinamento Desportivo**. 3º ed. São Paulo: Ed. Manole, 1991.
7. Fernandes, A.; Marinho, A.; Voigt, L.; Lima, V. **Cinesiologia do alongamento**. 2ºed. Rio de Janeiro: Ed. Sprint, 2008.
8. Barbanti, V. J. **Dicionário de educação física e esporte**. 2º ed. São Paulo: Ed. Manole, 2003.
9. Oliveira, M. C. **Influência do ritmo na agilidade em futebol**. 2000, 107f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.
10. Moir, G.; Button, C.; Glaister, M.; Stone, M. H. Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *J Strength Cond. Res.*, v. 18, n. 2, p. 276-80, 2004.
11. Moreira, K. C.; Afonso, C. A. **Estudo Comparativo da Agilidade Entre Crianças de Diferentes Ambientes**. 2006, 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade de Maringá, Paraná, 2006.
12. Moreira, A., et al. Reprodutibilidade e concordância do teste de salto vertical com contramovimento em futebolistas de elite da categoria sub-21. *Revista da Educação Física/UEM*, v. 19, n. 3, p. 413-421, 2008.
13. Cronin, J. B.; Hansen, K. T. Strength and power predictors of sports speed. *J Strength Cond Res.*, v.19, n. 2, p. 349-357, 2005.
14. Thomas, J. R.; Nelson, J. K. **Research methods in physical activity**. 3º ed. Champaign : Ed. Human Kinetics, 1996.
15. Wells, K. F.; Dillon, E. K. **The sit and reach: a test of back and leg flexibility**. 1º ed. Inglaterra: Ed. Books, 1952.
16. Filho, J. F. **A prática da avaliação física**. 2º ed. Rio de Janeiro: Ed. Sprint, 2003.
17. Kiss, M. A. P. D. **Avaliação em Educação Física: aspectos biológicos e educacionais**. 1º ed. São Paulo: Ed. Manole, 1987.
18. Pitanga, F. J. G. **Teste, medidas e avaliação em educação física e esportes**. 4º ed. São Paulo: Ed. Phorte, 2005.

19. Guedes D. P.; Guedes J. E. R. P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. 3º ed. São Paulo: Ed. Manole, 2006.
20. Alves, L. S.; Borba, D. A.; Júnior, J. B. F.; Martini, A. R. P.; Coelho, L. G. M. O Desempenho no teste de *Shuttle Run* com e sem bola melhora após a partida de futsal em jovens de 14 a 16 anos de idade. **Revista Digital EFDeportes**, v. 15, n. 145, p. 1-9, 2010.
21. Dantas, E. **A prática da preparação física**. 4º ed. Rio de Janeiro: Ed. Shape. 1998.
22. ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 7º ed. p.130-173, 2006.
23. Lussac, R. M. P. As qualidades físicas, na prática do Taekwondo. **Lecturas Educación Revista Digital EFDeportes**, v. 14. n. 137, p.1-10, 2009.
24. Matos, E. W. S. **Avaliação do desempenho motor em escolares de 11 a 14 anos, praticantes e não praticantes de lutas de uma escola privada de Barreiras-BA**. 2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com>. Acesso em: 09 ago. 2017.
25. Marinho, B. F.; Del Vecchio, F. B.; Franchini, E. Condicion física y perfil antropométrico de atletas de artes marciais. **Revista de artes Marciales Asiáticas**, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2011.
26. Ferreira, J.; Ledesma, N. C. Indicadores de flexibilidade em escolares de 11 anos de idade de uma cidade de Campo Grande-MS. **Revista Digital EFDeportes**, v. 12, n. 118, p.1-7, 2008.
27. Alter, M. J. **Ciência da Flexibilidade**. 2º ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1999.
28. Krebs, R. J.; Macedo, F. O. Desempenho da aptidão física de crianças e adolescentes. **Revista Digital EFDeportes**, v. 10, n. 85, p.1-11, 2005.
29. Bortoni, W. L.; Bojikian, L. P. Crescimento e aptidão física em escolares do sexo masculino, participantes de programa de iniciação esportiva. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 1. n. 3, p.114-122, 2007.
30. Silva, J. L. B.; Saraiva, A. R.; Monte, G. C. J.; Portal, M. M. D.; Lima, J. R. P.; Dantas, E. H. M. Qualidades físicas de escolares submetidos à formação esportiva tradicional. **Fitness Performance**, v. 8, n. 6, p. 400- 406, 2009.
31. Filho, M. L. M.; Ignácio, N.; Rodrigues, B. N.; Venturini, G. R. O.; Aidar, F. J.; Silva, F. A.; Matos, D. G. O efeito do treinamento da capoeira na agilidade e flexibilidade em adolescentes do sexo masculino. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 42, p. 459-466, 2013.
32. Ré, A. H. N.; Bojikian, L. P.; Teixeira, C. P.; Böhme, M. T. S. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 19, n. 2, p. 153-162, 2005.
33. Campos, A. et al. Composição corporal, Vo<sub>2</sub>max e parâmetros neuromusculares de lutadores de taekwondo do Rio Grande do Sul-Brasil. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 36, p. 46-54, 2012.
34. Guedes, D. P.; Barbanti, V. Desempenho motor em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 9, n. 1, p. 37-50, 1995.
35. Verardi, C. E. L. et al. Análise da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em crianças e adolescentes da cidade de Carneirinho - MG. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 3, p. 117-125, 2009.
36. Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Crescimento e Desempenho Motor em Escolares do Município de Londrina, Paraná. **Caderno de Saúde Pública**, v. 9, n. 1, p. 58-70, 1993.