



## ARTIGO ORIGINAL

### Efeitos de oito semanas de karatê sobre a aptidão física de crianças e adolescentes

Prof. Dr. Raphael Gonçalves de Oliveira

Prof. Esp. Wagner Aparecido Bento

#### Resumo

O objetivo desse estudo foi verificar efeitos de oito semanas de prática do karatê na aptidão física relacionada à saúde e desempenho atlético em crianças e adolescentes. Os 30 participantes entre 6 e 12 anos de idade, divididos aleatoriamente em 2 grupos: Grupo Karatê (GK = 15), receberam aulas de karatê durante 8 semanas e o Grupo Controle (GC = 15), manteve sua rotina habitual. Os testes aplicados foram PROESP-Br. Para comparação dos grupos utilizou análise de covariância com ajuste para os dados do *baseline*. O nível de significância adotado foi de 95% ( $p < 0.05$ ). O grupo experimental (GK) apresentou significatividade ( $p < 0,05$ ) nas variáveis: circunferência da cintura ( $p=0,006$ ), razão cintura estatura ( $p=0,018$ ), sentar-e-alcançar ( $p=0,033$ ), salto horizontal ( $p=0,015$ ), teste do quadrado ( $p=0,040$ ) e corrida de 20 metros ( $p=0,022$ ) intra-grupo, e insignificativo no IMC, resistência abdominal e corrida de 6 minutos. Na comparação entre os grupos, houve diferenças significativas nas variáveis: salto horizontal ( $p=0,029$ ), teste do quadrado ( $p=0,006$ ) e corrida de 20 metros ( $p=0,016$ ) a favor do GK. Considera-se que o karatê é capaz de possibilitar efeitos positivos na potência de membros inferiores, agilidade e velocidade.

**Palavras-chave:** Karatê; Exercício; Aptidão Física; Saúde; Crianças; Adolescentes; Jovens.

### *Effects of eight weeks of karate on the physical fitness of children and adolescents*

#### Abstract

The aim of this study was to verify the effects of eight weeks of karate practice on physical fitness related to health and athletic performance in children and adolescents. The 30 participants between 6 and 12 years of age, randomly divided into 2 groups: Karate Group (GK

= 15), received karate lessons for 8 weeks and the Control Group (GC = 15), maintained their usual routine. The tests applied were PROESP-Br. For comparison of the groups, covariance analysis was used with adjustment for the baseline data. The level of significance adopted was 95% ( $p < 0.05$ ). The experimental group (GK) showed significance ( $p < 0.05$ ) in the variables: waist circumference ( $p = 0.006$ ), waist-to-height ratio ( $p = 0.018$ ), sit-and-reach ( $p = 0.033$ ), horizontal jump ( $p = 0.015$ ), square test ( $p = 0.040$ ) and 20-meter run ( $p = 0.022$ ) intra-group, and negligible in BMI, abdominal resistance and 6-minute run. In the comparison between the groups, there were significant differences in the variables: horizontal jump ( $p = 0.029$ ), square test ( $p = 0.006$ ) and 20 meter run ( $p = 0.016$ ) in favor of GK. Karate is considered to be capable of enabling positive effects on lower limb power, agility and speed.

**Keywords:** Karate; Exercise; Physical Aptitude; Health; Children; Adolescents; Young.

## *Efectos de ocho semanas de karate en la aptitud física de niños y adolescentes.*

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue verificar los efectos de ocho semanas de práctica de karate en el estado físico relacionado con la salud y el rendimiento deportivo en niños y adolescentes. Los 30 participantes entre 6 y 12 años, divididos aleatoriamente en 2 grupos: Grupo de Karate (GK = 15), recibieron lecciones de karate durante 8 semanas y el Grupo de Control (GC = 15), mantuvieron su rutina habitual. Las pruebas aplicadas fueron PROESP-Br. Para la comparación de los grupos, se utilizó el análisis de covarianza con ajuste para los datos de referencia. El nivel de significación adoptado fue del 95% ( $p < 0,05$ ). El grupo experimental (GK) mostró significación ( $p < 0.05$ ) en las variables: circunferencia de la cintura ( $p = 0.006$ ), relación cintura-altura ( $p = 0.018$ ), sentarse y alcanzar ( $p = 0.033$ ), salto horizontal ( $p = 0.015$ ), prueba cuadrada ( $p = 0.040$ ) y 20 metros de carrera ( $p = 0.022$ ) intragrupo, y despreciable en IMC, resistencia abdominal y carrera de 6 minutos. En la comparación entre los grupos, hubo diferencias significativas en las variables: salto horizontal ( $p = 0.029$ ), prueba cuadrada ( $p = 0.006$ ) y carrera de 20 metros ( $p = 0.016$ ) a favor de GK. Se considera que el Karate es capaz de permitir efectos positivos en la potencia, agilidad y velocidad de las extremidades inferiores.

**Palabras llave:** Karate; Ejercicio; Aptitud física; Salud; Niños; Adolescentes; Joven.

## *Vliyaniye vos'minedel'nogo karate na fizicheskuyu formu detey i podrostkov*

### **Annotatsiya**

Tsel' etogo issledovaniya sostoyala v tom, chtoby proverit' vliyaniye vos'minedel'noy praktiki karate na fizicheskuyu podgotovlennost', svyazannuyu so zdorov'yem i sportivnymi rezul'tatami u detey i podrostkov. 30 uchastnikov v vozraste ot 6 do 12 let, sluchaynym obrazom razdelennyye na 2 gruppy: gruppa karate (GK = 15), poluchali uroki karate v techeniye 8 nedel' i kontrol'naya gruppa (GC = 15), podderzhivali svoyu obychnuyu rutinu. Primenyayemye testy byli PROESP-Br. Dlya sravneniya grupp ispol'zovalsya kovariatsionnyy analiz s popravkoy na iskhodnyye dannyye. Prinyatyy uroven' znachimosti sostavil 95% ( $r < 0,05$ ). Eksperimental'naya gruppa (GK) pokazala znachimost' ( $p < 0,05$ ) v peremennykh: okruzhnost'

talii ( $p = 0,006$ ), otnosheniye talii k rostu ( $p = 0,018$ ), sidyacheye polozheniye ( $p = 0,033$ ), gorizonta'nyy pryzhok ( $r = 0,015$ ), kvadratnyy test ( $r = 0,040$ ) i probezhka na 20 metrov ( $r = 0,022$ ) vnutri gruppy, neznachitel'nyy v IMT, soprotivlenii bryushnoy polosti i probezhke za 6 minut. Pri sravnenii mezhdru gruppami byli znachitel'nyye razlichiya v peremennykh: gorizonta'nyy pryzhok ( $p = 0,029$ ), kvadratnyy test ( $p = 0,006$ ) i beg na 20 metrov ( $p = 0,016$ ) v pol'zu GK. Schitayetsya, chto karate sposobno okazyvat' polozhitel'noye vliyaniye na silu, lovkost' i skorost' nizhnikh konechnostey.

**Klyuchevyye slova:** karate; Uprazhneniye; Fizicheskiye sposobnosti; Privetstviya; Deti; Podrostki; Young.

## INTRODUÇÃO

O *karatê* é uma arte marcial de origem oriental que surgiu na província de *Okinawa* no Japão. Uma das teorias para explicar o surgimento do *karatê*, afirma que as tradições de lutas desarmadas foram desenvolvidas por agricultores, as quais receberam fortes influências das artes marciais chinesas e transmitidas por gerações (MCCARTHY, 2001).

A arte marcial denominada de *karatê*, tem como principal objetivo o desenvolvimento do caráter de seus praticantes. No *karatê*, treina-se membros superiores e inferiores sistematicamente, sendo possível controlar seu adversário por uma demonstração de força igual à que faz uso de armas (NAKAYAMA, 1978).

No *karatê* moderno, praticantes trabalham de forma ativa a maioria dos grupos musculares. Como desporto pode ser subdividido em duas modalidades, *kata* o qual consiste em uma série predeterminada de movimentos, que são realizados com rapidez explosiva, em diferentes direções sem a necessidade de adversários e o *kumite* que se trata do combate entre dois oponentes, com o intuito de pontuar com golpes executados de maneira eficiente (DORIA et.al., 2009).

Segundo Callari (2014), a palavra “marcial” tem origem ocidental e latina surgindo anos após a criação dos primeiros sistemas de lutas e passou a ser aplicada com a designação que conhecemos hoje. As artes marciais são disciplinas físicas e mentais, que objetiva um alto desenvolvimento de seus praticantes para que possam defender-se ou submeter os adversários as técnicas praticadas. Existem diversos estilos e escolas de artes marciais. O que difere as mesmas da mera violência física é a organização de suas técnicas em sistemas coerente de combate, desenvolvimento físico, mental e espiritual (SEED, 2016)

Segundo Østergaard et al. (2013), a aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho esportivo de crianças e adolescentes tem sido amplamente investigada por

pesquisadores da área da saúde. Evidências científicas têm sugerido significativa associação entre determinados níveis de componentes da aptidão física, como a capacidade cardiorrespiratória, flexibilidade e composição corporal, relacionados a prevenção de uma série de problemas à saúde (DORNELES, 2016).

Porém, segundo Lourenço et. al. (2013) além destas capacidades citadas, existem outras que se caracterizam por envolverem a força muscular de membros superiores e inferiores, resistência abdominal, velocidade de deslocamento sem mudança de direção, agilidade, velocidade de reação (ACSM, 2010). Estas variáveis estão diretamente relacionadas ao desempenho de atividades específicas, como por exemplo nas práticas esportivas. Este grupo de capacidades é denominado de Aptidão Física Relacionada ao Desempenho Esportivo (NAHAS, 2010).

Estudos têm buscado desvendar a contribuição da prática de diferentes tipos de artes marciais para a aptidão física de crianças e adolescentes. Desta forma, este estudo justifica-se pela necessidade de identificar atividades que possam auxiliar no desenvolvimento das capacidades físicas em população jovem tanto para um melhor desempenho atlético, quanto para a manutenção da saúde. Com isso, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de oito semanas de prática do *karatê* sobre componentes da aptidão física em crianças e adolescentes.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado com alunos do Clube Irmão Caçula Osvaldo Aleixo Júnior, na cidade de Carlópolis-PR, instituição vinculada ao Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), desenvolvendo projetos relacionados as artes, música e esportes, com objetivo de atender crianças de áreas de riscos e vulnerabilidade social. Os critérios de inclusão foram: idade entre 6 e 12 anos, ambos os sexos, não ser praticante de *karatê* e não possuir disfunções musculoesqueléticas.

Dentre os trinta participantes selecionados para o estudo, 27 eram meninos e 3 meninas. A amostra foi dividida aleatoriamente em dois grupos de mesma quantidade: Grupo *Karatê* (GK = 15), que receberam aulas de *karatê* durante 8 semanas, sendo duas sessões por semana de 60 minutos cada em dias não consecutivos; e Grupo Controle (GC = 15), que manteve sua rotina habitual durante a intervenção.

Os procedimentos, riscos e objetivos foram explicados aos responsáveis por escrito, através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual todas as partes concordaram

em assinar. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Seres Humano da UNOPAR (Parecer: 1.302.963). Os participantes foram submetidos a bateria de testes da PROESP-Br<sup>11</sup>, segundo a orientação do manual de teste e avaliações versão 2016, o qual inclui um conjunto de testes e mensurações de medidas corporal (estatura, massa corporal e circunferência da cintura), testes de aptidão física para saúde (estimativa de excesso de peso, estimativa da gordura visceral, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e resistência muscular localizada) e testes de aptidão física para o desempenho atlético (força explosiva de membros superiores, força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade)<sup>11</sup>. O teste de flexibilidade sugerido pelo manual da PROESP-Br, foi substituído pelo método do Banco de Wells.

As avaliações foram realizadas por avaliadores sem envolvimento direto com o projeto e cegos em relação a alocação dos participantes em cada grupo. Todos os participantes foram avaliados no mesmo dia e local, entre 13:00h e 16:30h.

## **Instrumentos**

Os instrumentos utilizados para mensuração foram: balança eletrônica portátil da marca M&C, com precisão de até 100 gramas e capacidade máxima de 180kg, estadiômetro profissional da marca Physical com tolerância de até 2mm, fita antropométrica da marca Seca modelo 201 com graduação de 1mm, cronômetro esportivo profissional da marca Vollo modelo VL1809, trenas de fibra de vidro de 30m da marca Starfer modelo P3005, *medicineball* de 2 kg da marca Lance, fita de demarcação de solo 50x30 zebrada, Banco de Wells, cones, colchonetes, fichas de avaliação e pó de giz.

## **Medidas Antropométricas**

Para a mensuração da massa corporal, utilizou-se uma balança eletrônica, todos avaliados foram orientados previamente a utilizarem trajes leves, ficarem descalços e manterem-se em pé na balança, com os braços estendidos juntos ao corpo. A medida foi anotada em quilogramas. Para mensurar a estatura foi utilizado um estadiômetro e as medidas anotadas em centímetros (GAYA; GAYA, 2016).

A circunferência da cintura foi mensurada com fita antropométrica no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, após uma expiração normal (GAYA; GAYA, 2016).

O índice de massa corporal foi determinado através da razão entre a medida de massa corporal total em quilogramas, pela estatura em metros elevada ao quadrado. A razão cintura-estatura foi determinada pela medida do perímetro da cintura em centímetros, pela estatura em centímetros (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Flexibilidade**

Para o teste de flexibilidade sentar-e-alcançar foi adotado a utilização do Banco de Wells. As crianças foram orientadas a sentarem no colchonete com os pés totalmente apoiados na parte frontal da caixa, com os braços estendidos à frente e as mãos sobrepostas. O avaliador foi orientado a se posicionar próximo ao avaliado, observando se o avaliado se manteve com as pernas totalmente estendidas, sempre atento para que os joelhos do mesmo fiquem fletidos, que os pés toquem na parte frontal da caixa durante todo o teste e indicar ao avaliado que deverá flexionar o tronco sobre o quadril, empurrando o taco de madeira sobre a caixa que possui uma fita métrica milimétrica. Foram realizadas duas tentativas registrando apenas a melhor marca para fins de análise (WELLS; DILLON, 1952).

### **Teste de Resistência Abdominal**

Para este teste utilizou-se um cronômetro e um colchonete. O avaliado posicionou-se em decúbito dorsal, joelhos fletidos e braços cruzados sobre o tórax. O mesmo realizou movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando à posição inicial sem a necessidade de tocar com a cabeça no colchonete. O maior número de repetições completas realizados em 1 minuto foram registradas (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Aptidão Cardiorrespiratória**

Utilizou-se trena para marcação do perímetro e fita de demarcação para sinalização da pista. Os alunos foram informados sobre a execução do teste de 6 minutos, dando ênfase que deveriam correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Durante o teste, foi informada a passagem do tempo de 2, 4 e 5 minutos, alertando-os para o minuto final. O teste foi finalizado ao sinal do apito, indicando que deveriam

interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam no momento do apito, até que fosse anotada ou sinalizada a distância percorrida. Os resultados foram anotados em metros (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Força Explosiva de Membros Superiores**

Para aplicação deste teste foi utilizado uma *medicineball* de 2 kg, trena, colchonetes e pó de giz. O ponto zero da trena foi fixado no solo perpendicularmente à parede. O avaliador banhou a *medicineball* em pó branco antes de entregá-la ao avaliado, facilitando a identificação do ponto de contato com o solo. Os avaliados sentaram-se com os joelhos estendidos, as costas completamente apoiadas na parede, segurando a *medicineball* junto ao peito e lançando logo após o sinal. A distância foi registrada a partir do ponto zero, até o local de impacto com solo. Foram realizados dois arremessos por participante, registrando-se em centímetros o melhor resultado (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Força Explosiva de Membros Inferiores**

Uma trena foi fixada ao solo perpendicularmente à linha de partida. Os avaliados colocaram-se atrás da linha, com os pés em paralelos, joelhos semi-flexionados e tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal o avaliado saltou a maior distância possível, aterrissando com os dois pés em simultâneo. Foram realizadas duas tentativas por participante, o resultado foi registrado em centímetros, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Agilidade**

Para o teste de agilidade, um quadrado de quatro metros de lado foi demarcado com um cone em cada vértice e um cronômetro foi utilizado para marcar o tempo do trajeto. Um pedaço de fita foi colocado na parte de fora do quadrado para indicar a linha de partida, o avaliado partiu da posição em pé, com um pé avançado à frente, atrás da linha de partida. Ao sinal dado, o avaliado se deslocou em velocidade máxima para tocar com uma das mãos no cone situada no canto em diagonal do quadrado, na sequência direcionou-se para tocar o cone

a sua esquerda e logo após se deslocou para tocar o cone em diagonal e finalmente, partiu em direção ao último cone, o qual corresponde ao ponto de partida. O cronômetro foi acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado tocou pela primeira vez com o pé o interior do quadrado e pausado quando ele tocou com a mão o último cone. Foram realizadas duas tentativas, registrando-se o menor tempo (GAYA; GAYA, 2016).

### **Teste de Velocidade de Deslocamento**

Numa pista de 20 metros, com três linhas paralelas no solo previamente demarcadas com fita da seguinte forma: a primeira linha de partida; a segunda de cronometragem a 20m da primeira e a terceira linha de chegada, marcada a um metro da segunda linha. A terceira linha serviu apenas na tentativa de evitar que o avaliado iniciasse desaceleração ao cruzar a linha de cronometragem. O avaliado partiu da posição em pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da primeira linha e foi informado que deveria cruzar a linha de chegada o mais rápido possível. Ao sinal dado, o avaliado se deslocou com velocidade em direção à linha de chegada. O avaliador acionou o cronômetro no momento em que o avaliado tocou o solo com o primeiro passo além da linha de partida e pausando-o quando o mesmo cruzou a linha de cronometragem. O tempo do percurso foi registrado em segundos e centésimos de segundos (GAYA; GAYA, 2016).

### **Programa de Intervenção**

O programa de treinamento aplicado no grupo intervenção, foi indicado por um faixa preta 5° DAN, registrado pela Confederação Brasileira de *Karatê*. Durante 8 semanas, sendo duas aulas por semana de 60 minutos cada, o grupo intervenção recebeu aulas contendo técnicas básicas de *kihon* (*kizame tsuki*, *guiako tsuki*, *jodan uke*, *uchi uke*, *soto uke*, *guedan barai*, *mae gueri*, *mawashi gueri* executados nas bases *moto dachi*, *shiko dachi* e *nekoash dachi*), *kumite* (técnicas de aproximação e combate utilizando as técnicas básicas de *Kihon*) e *kata* (*shihoo tsuki*), de faixas brancas do estilo *Shito-Ryu*.

O treinamento iniciava-se com as saudações formais da arte marcial, aquecimento durante os primeiros 10 minutos, explicação e aplicação das técnicas de *kihon* envolvendo socos, chutes e defesas em diferentes bases, *kumite* desenvolvendo técnicas de aproximação do adversário e *kata* básico da modalidade contemplando as aplicações técnicas de *bunkai* do

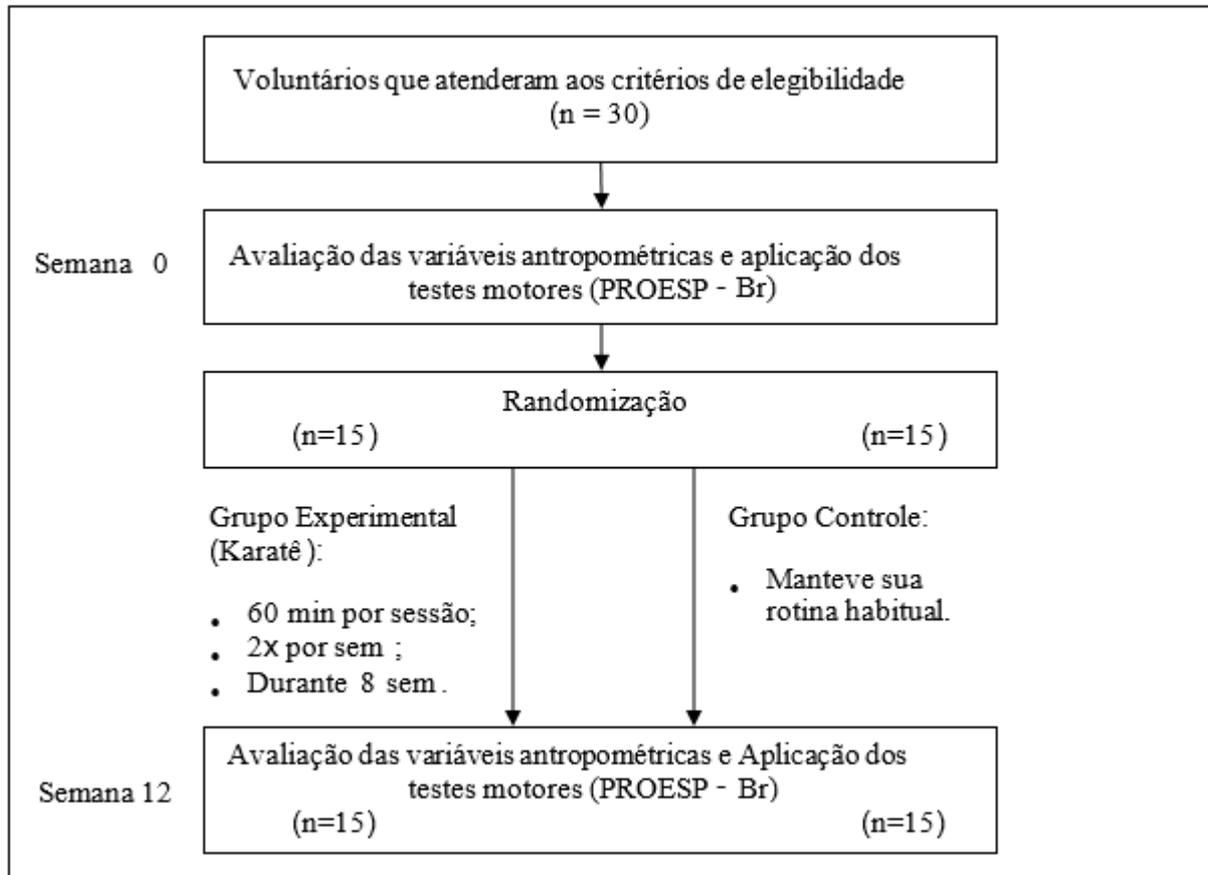
mesmo, durante 40 minutos e uma atividade de volta a calma nos últimos 10 minutos, encerrando-se com as saudações finais.

## **Análise Estatística**

A normalidade dos dados foi verificada com o teste Shapiro-Wilk. Os dados descritivos foram expressos como média e desvio padrão (DP). A homogeneidade das variâncias foi determinada pelo teste Levene. Para verificar se os dois grupos apresentavam diferenças nos dados da avaliação pré-intervenção (*baseline*) foi utilizado teste *t* de *Student* para amostras independentes para os dados com distribuição normal (idade, estatura, circunferência da cintura, relação cintura estatura, flexibilidade, resistência abdominal, salto horizontal, arremesso de medicineball, agilidade, velocidade e aptidão cardiorrespiratória). Do contrário, teste *U* de *MannWhitney* foi utilizado (massa corpórea e índice de massa corporal). Alterações intragrupo entre a pré (*baseline*) e a pós-intervenção (*follow-up*) foram calculadas por intermédio do teste *t* de *Student* ou *Wilcoxon* para dados paramétricos ou não paramétricos, respectivamente. Para verificar as diferenças entre os grupos para os diferentes componentes da aptidão física, foi utilizada análise de covariância (ANCOVA), com os dados da pós-intervenção (*follow-up*) utilizados como variável dependente e os dados da pré-intervenção (*baseline*) como covariável. Os tamanhos de efeito intra-grupo e entre os grupos foram calculados utilizando *Cohen's d*<sup>13</sup>, considerando pequeno (0,20), médio (0,50) ou grande (0,80). Para todos os testes, o nível de significância adotado foi de 95% ( $p < 0.05$ ). As análises foram processadas no programa SPSS 20.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA), exceção para os cálculos de tamanho de efeito (*Cohen's d*), que foram processados no programa GPower 3.1 (Franz Faul, Universita't Kiel, Germany).

## **RESULTADOS**

Após oito semanas de intervenção, todos os 30 participantes inicialmente randomizados concluíram o estudo. As oito semanas de intervenção possibilitaram 16 sessões para o GK. As ausências dos participantes variaram de 0 a 4 ( $2,13 \pm 1,45$ ). Desta forma, a frequência média foi de 81,25%. A Figura 1 ilustra a sequência de eventos.



**Figura 1** - Diagrama demonstrando a sequência dos eventos.

### **Dados Iniciais (*baseline*) e Efeitos da Intervenção**

A Tabela 1, exibe a idade, variáveis antropométricas e componentes da aptidão física mensurados nos dois grupos na pré-intervenção (*baseline*). Nenhuma diferença significativa foi observada entre os grupos para qualquer parâmetro.

**TABELA 1.** Características iniciais (*baseline*) dos participantes.

	<b>Todos (n = 30)</b>	<b>Grupo Karatê (n = 15)</b>	<b>Grupo Controle (n = 15)</b>	<b>Valor P †</b>
<b>Idade (anos)</b>	9,03 (1,69)	9,13 (1,68)	8,93 (1,75)	0,752
<b>Variáveis Antropométricas</b>				
Massa corpórea (Kg)	32,84 (8,28)	32,05 (7,74)	33,63 (8,99)	0,595 ‡
Estatura (cm)	135,17 (9,45)	134,87 (10,30)	135,47 (8,87)	0,866
Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	17,68 (2,15)	17,35 (1,84)	18,01 (2,44)	0,512 ‡
Circunferência da cintura (cm)	62,53 (6,57)	61,14 (5,74)	63,93 (7,24)	0,252
Razão cintura estatura	0,46 (0,03)	0,45 (0,02)	0,47 (0,03)	0,109
<b>Testes Motores</b>				
Sentar-e-alcançar (cm)	20,08 (7,00)	18,66 (5,62)	21,50 (8,09)	0,275
Resistência abdominal (rep)	29,97 (7,11)	31,33 (7,14)	28,60 (7,04)	0,301
Salto horizontal (cm)	120,06 (23,16)	122,73 (21,45)	117,40 (25,22)	0,538
Arremesso de medicineball (cm)	217,46 (48,10)	219,00 (48,83)	215,93 (49,03)	0,865
Teste do quadrado (seg)	7,33 (0,68)	7,30 (0,74)	7,37 (0,64)	0,778
Corrida de 20 metros (seg)	4,87 (0,64)	4,84 (0,75)	4,91 (0,53)	0,752
Corrida de 6 minutos (m)	977,19 (149,89)	979,24 (122,08)	975,13 (177,84)	0,942

Dados expressos na forma de média (desvio padrão). Comparação entre os grupos pré-intervenção (*baseline*):

†Teste *t* de *Student* para amostras independentes; ‡Teste *U* de *Mann-Whitney*.

As Tabelas 2 e 3, exibem os valores de cada componente da aptidão física na pré (*baseline*) e pós-intervenção (*follow-up*), para alterações intra-grupo e interação entre os grupos.

**TABELA 2.** Comparações intra e intergrupos para variáveis antropométricas entre a pré (*baseline*) e a pós-intervenção (*follow-up*).

	<b>Grupo Karatê (n = 15)</b>	<b>Grupo Controle (n = 15)</b>	<b>F</b>	<b>P value§</b>	<b>Cohen's d (intergrupo)</b>
<b>Índice de massa corporal (Kg/m<sup>2</sup>)</b>					
<i>Baseline</i>	17,35 (1,84)	18,01 (2,44)			
<i>Follow-up</i>	17,44 (1,75)	18,34 (2,62)			
Valor de P ‡	0,551	0,011	1,405	0,246	0,44
<i>Cohen's d</i> (intra-grupo)	0,20	0,51			
<b>Circunferência da cintura (cm)</b>					
<i>Baseline</i>	61,95 (5,74)	63,93 (7,24)			
<i>Follow-up</i>	62,80 (5,22)	65,86 (7,53)			
Valor de P ‡	0,006	0,005	0,322	0,575	0,67
<i>Cohen's d</i> (intra-grupo)	0,40	0,96			
<b>Razão cintura estatura</b>					
<i>Baseline</i>	0,45 (0,02)	0,47 (0,03)			
<i>Follow-up</i>	0,46 (0,02)	0,48 (0,03)			
Valor de P ‡	0,018	0,005	1,356	0,254	0,12
<i>Cohen's d</i> (intra-grupo)	0,68	0,65			

Dados expressos na forma de média e (desvio padrão).

Comparação intra-grupo: ‡Teste de Wilcoxon; †Teste *t* de *Student* para amostras dependentes.

Comparação entre os grupos pós-intervenção (*follow-up*): §ANCOVA (com ajuste para os valores do *baseline*).

É possível observar na Tabela 2 que, o grupo experimental (GK) teve um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) intragrupo para as seguintes variáveis: circunferência da cintura ( $p=0,006$ ), razão cintura estatura ( $p=0,018$ ), já o grupo controle (GC) teve um aumento significativo para as variáveis antropométricas: índice de massa corporal ( $p=0,011$ ), circunferência da cintura ( $p=0,005$ ) e razão cintura estatura ( $p=0,005$ ).

Na Tabela 3, observa-se que o grupo experimental (GK) teve aumento significativo intragrupo para as variáveis: sentar-e-alcançar ( $p=0,033$ ), salto horizontal ( $p=0,015$ ), teste do quadrado ( $p=0,040$ ) e corrida de 20 metros ( $p=0,022$ ). Na comparação entre os grupos, diferenças significativas foram observadas para as variáveis de salto horizontal ( $p=0,029$ ), teste do quadrado ( $p=0,006$ ) e corrida de 20 metros ( $p=0,016$ ) a favor do GK.

Quanto a magnitude de efeito das variáveis que apresentaram diferenças significativas na comparação intra e entre em ambos os grupos, nas Tabelas 2 e 3 observa-se que, na comparação entre os grupos um grande efeito foi apresentado nos testes de salto horizontal ( $d=0,85$ ) e teste do quadrado ( $d=1,10$ ), enquanto um efeito médio para corrida de 20 metros ( $d=0,79$ ).

Já quanto as variáveis que apresentaram diferenças significativas intra-grupo, a análise revelou um efeito pequeno para variável antropométrica de circunferência da cintura ( $d=0,40$ ) e efeito médio para as variáveis de razão cintura estatura ( $d=0,68$ ), sentar-e-alcançar ( $d=0,61$ ), salto horizontal ( $d=0,71$ ), teste do quadrado ( $d=0,58$ ) e corrida de 20 metros ( $d=0,67$ ).

TABELA 3. Comparações intra e intergrupos para os testes motores entre a pré (*baseline*) e a pós-intervenção (*follow-up*).

	Grupo Karatê (n = 15)	Grupo Controle (n = 15)	F	P value§	Cohen's d (intergrupo)
<b>Sentar-e-alcançar (cm)</b>					
<i>Baseline</i>	18,66 (5,62)	21,50 (8,09)			
<i>Follow-up</i>	21,60 (6,59)	23,20 (8,16)			
Valor de P†	0,033	0,152	0,227	0,638	0,26
Cohen's d (intra-grupo)	0,61	0,39			
<b>Resistência abdominal (rep)</b>					
<i>Baseline</i>	31,33 (7,14)	28,60 (7,04)			
<i>Follow-up</i>	31,67 (8,20)	27,53 (4,89)			
Valor de P†	0,854	0,481	1,583	0,219	0,21
Cohen's d (intra-grupo)	0,05	0,18			
<b>Salto horizontal (cm)</b>					
<i>Baseline</i>	122,73 (21,45)	117,40 (25,22)			
<i>Follow-up</i>	134,83 (28,65)	116,73 (25,59)			
Valor de P†	0,015	0,844	5,340	0,029	0,85
Cohen's d (intra-grupo)	0,71	0,05			
<b>Arremesso de medicineball (cm)</b>					
<i>Baseline</i>	219,00 (48,83)	215,93 (49,03)			
<i>Follow-up</i>	232,33 (55,76)	216,86 (41,98)			
Valor de P†	0,215	0,934	0,925	0,345	0,30
Cohen's d (intra-grupo)	0,33	0,02			
<b>Teste do quadrado (seg)</b>					
<i>Baseline</i>	7,30 (0,74)	7,37 (0,64)			
<i>Follow-up</i>	6,80 (1,07)	7,95 (1,30)			
Valor de P†	0,040	0,058	8,787	0,006	1,10
Cohen's d (intra-grupo)	0,58	0,53			
<b>Corrida de 20 metros (seg)</b>					
<i>Baseline</i>	4,84 (0,75)	4,91 (0,53)			
<i>Follow-up</i>	4,31 (0,75)	4,90 (0,55)			
Valor de P†	0,022	0,948	6,612	0,016	0,79
Cohen's d (intra-grupo)	0,67	0,02			
<b>Corrida de 6 minutos (m)</b>					
<i>Baseline</i>	979,24 (122,08)	975,13 (177,84)			
<i>Follow-up</i>	1031,93	836,66 (208,01)			
Valor de P†	(184,02) 0,187	0,064	7,558	0,219	0,88
Cohen's d (intra-grupo)	0,35	0,52			

Dados expressos na forma de média (desvio padrão).

Comparação intra-grupo: †Teste de Wilcoxon; ‡Teste *t* de Student para amostras dependentes.

Comparação entre os grupos pós-intervenção (*follow-up*): §ANCOVA (com ajuste para os valores do *baseline*).

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar os efeitos de oito semanas de treinamento de *karatê* sobre componentes da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético em crianças e adolescentes entre 6 e 12 anos, avaliando os níveis de composição corporal, circunferência da cintura, razão cintura estatura, flexibilidade, resistência muscular localizada,

condição cardiorrespiratória, força explosiva de membros inferiores e superiores, agilidade e velocidade de deslocamento, variáveis essas que são consideradas de extrema importância para a melhora da aptidão física visando saúde ou prática esportiva.

O presente estudo revelou que sessões de sessenta minutos de *karatê* realizadas duas vezes por semana, durante oito semanas possibilitou melhoras significativas para as variáveis: força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade, quando comparados com o grupo que não realizou intervenção. Na comparação intra-grupo, o GK apresentou melhora significativa da flexibilidade, além de apresentar desempenhos significativos nos componentes de força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade.

Tendo como base este estudo e a comparação entre outros estudos, podemos considerar a hipótese de que a prática do karatê pode se tornar um método eficaz para melhorar os níveis de alguns componentes da aptidão física tanto para a saúde quanto para o desempenho esportivo. Corroborando com os resultados deste estudo, Padulo et. al. (2014), constatou em uma pesquisa realizada com 73 crianças e adolescentes entre 8 e 12 anos de idade participantes de um acampamento de verão, que após prática de Karatê com ênfase em potência muscular, flexibilidade e coordenação, um efeito significativo foi observado sobre os componentes da aptidão física: força muscular explosiva e amplitude de movimento. Neste caso, foram realizadas durante sete dias, intervenção em alta intensidade de treinamento de Karatê, sendo duas sessões por dia de uma hora cada.

Um estudo realizado por Katic et. al. (2012) recrutou 352 alunos do ensino fundamental, sendo 150 homens e 152 mulheres e mais 50 praticantes de karatê, sendo 25 homens e 25 mulheres. Todos os voluntários tinham idade entre 13 a 15 anos. Foi definido um sistema biomotor para avaliação, que determina a eficácia do desempenho motor em praticantes de karatê com base na comparação dos resultados de teste dos estudantes. Observou-se que atletas de karatê do sexo masculino, possuem eficácia motora geral no karatê baseada na força explosiva do tipo de salto, força repetitiva do tronco e coordenação, seguida pela flexibilidade, força estática dos braços e velocidade de movimento. Já em atletas de karatê do sexo feminino, a integração de força, coordenação, regulação do tônus muscular e velocidade é dominante para alcançar o sucesso na prática do deste esporte.

No estudo de Turchetto et. al. (2016), foi revelado que alunos de 10 a 12 anos de idade, praticantes de alguma modalidade de arte marcial por mais de seis meses, apresentaram significativamente maior agilidade, força de membros superiores e força de membros inferiores, quando comparados com escolares não praticantes de artes marciais. Os autores concluíram que

as artes marciais podem auxiliar no desenvolvimento dos níveis de aptidão física de escolares, sendo uma opção de prática nesta faixa etária.

Por fim, os resultados de um estudo realizado por Casonatto et. al. (2016), com 401 crianças e adolescentes entre oito e 16 anos, em que 34,9% praticavam esportes individuais como por exemplo, esportes de combate (artes marciais) e 65,1% praticavam esportes coletivos, demonstrou que a prática de esportes individuais se associou com a obtenção de melhores escores de índice de massa corporal e flexibilidade.

A pesquisa apresentou pontos fortes e limitações que precisam ser evidenciados. A avaliação ocorreu por profissionais cegados em relação a alocação dos participantes, que foram agrupados de forma randômica. É importante destacar que houve um grupo controle verdadeiro, que foi homogêneo em relação ao grupo experimental, de forma a garantir que as mudanças nas variáveis do estudo ocorreram realmente devido a intervenção e não ao acaso. Como limitações pode-se considerar o curto período de intervenção, a não representatividade do sexo feminino e a desconsideração da maturação biológica.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste estudo, permitem concluir que sessões de *karatê* realizadas por sessenta minutos, duas vezes por semana, durante oito semanas, é capaz de possibilitar efeitos positivos sobre componentes da aptidão física de crianças e adolescentes com idades entre 6 e 12 anos. Os componentes: força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade apresentaram resultados significativos após a intervenção a favor do Grupo *Karatê*. Ainda se faz necessário a realização de mais estudos relacionando a prática do *karatê* em relação a aptidão física.

## REFERÊNCIAS

ACSM. American College of Sports Medicine. **Guidelines for exercises testing and prescription**. 8ª ed. Eighth Edition, 2010.

ACSM. American College Of Sports Medicine. **Manual para Teste de Esforço e Prescrição de Exercícios**. 6ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Kooogan. 2003.

CALLARI, A. **A filosofia das artes marciais aplicada no mundo corporativo**. Rio de Janeiro, 2014.

CASONATTO, J.; SCHUBERT, A.; JANUÁRIO, R. S. B.; SONOO, C.N. Aptidão física relacionada à prática esportiva em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 22, n2, p.142-146, 2016.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences**. 2. ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

DORIA, C.; VEICSTEINAS, A.; LIMONTA, E.; MAGGIONI, M. A.; ASCHIERI, P.; EUSEBI, F.; FANO, G.; PIETRANGELO, T. Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. **European Journal of Applied Physiology**. v.107, p.603-610, 2009.

DORNELES, R. C. G.; OLIVEIRA, H. L. R.; BERGMANN, M. L. A.; BERGMANN, G. G. Indicadores de flexibilidade e força/resistência muscular e a triagem de dor lombar em adolescentes. **Rev. Bras. Cineantropom Hum**. v.18, n.1, p.93–102, 2016.

GAYA, A.; GAYA, A. **PROESP-Br Projeto esporte Brasil manual de testes e avaliação versão 2016**. UFRGS. Porto Alegre: 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/como-aplicar-o-proesp.php>, acesso em 15.09.2016

KATIC, R.; JUKIC, J.; MILIC, M. Biomotor status and kinesiological education of students aged 13 to 15 years – example: karate. **International Journal Collegium Antropologicum**, n36, p555-562, 2012.

MCCARTHY, P. **Bubishi la bíblia del kárate**. Madrid: Tutor, 2001.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. 5. ed. Londrina: Midiograf, 2010.

NAKAYAMA, M. **O melhor do karatê: fundamentos**. São Paulo: Cultrix, 1978.

ØSTERGAARD, L.; KOLLE, E.; STEENE-JOHANNESSEN, J.; ANDERSSSEN, S. A.; ANDERSEN, L. B. Cross sectional analysis of the association between mode of school transportation and physical fitness in children and adolescents. **Int J Behav Nutr Phys Act**. v.10,p.1–7, 2013.

PADULO, J.; CHAMARI, K.; CHAABENE, H.; RUSCELLO, B.; MAURINO, L.; LABINI, P. S.; MIGLIACCIO, G. M. The effects of one-week training camp on motor skills in Karate kids. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. v.54, p.715-724, 2014.

SEED. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. **Conceito de artes marciais**. Disponível em: <http://www.educacaofisica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=148>, acesso em 17.10.2016.

TURCHETTO, Y.; HEYDRICH, V.; DIAS, L. T.; SARTORI, R. Desenvolvimento nos níveis de aptidão física em praticantes de artes marciais. **Revista Digital EFDeportes.com**. Buenos Aires, a.21, n.215, 2016. Disponível em:

<http://www.efdeportes.com/efd215/aptidaofisicaempraticantesdeartesmarciais.htm>, a cesso em 17.10.2016.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. Washington, v.23, p.115-118, 1952.

## **Efeitos de oito semanas de karatê sobre a aptidão física de crianças e adolescentes**

**Título abreviado:** Efeitos do karatê sobre a aptidão física de crianças e adolescentes.

**Autor:** Wagner Aparecido Bento

Universidade Estadual do Norte do Paraná. Graduação em Educação Física.  
Licenciatura/Bacharelado pela Universidade Estadual do Norte do Paraná. Jacarezinho, PR,  
Brasil. e-mail: wagnerguitar\_clps@hotmail.com

**Orientador/Co-Autor:** Raphael Gonçalves de Oliveira

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho, Paraná. Doutor em Ciência da  
Reabilitação pela Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR, PR, Brasil.  
e-mail: rgoliveira@uenp.edu.br

**Comitê de Ética em Seres Humano da UNOPAR:** Parecer: 1.302.963

**Total de palavras:** 4.678

**Total de caracteres com espaço:** 31.000

**Total de caracteres sem espaço:** 26.282

**Total de tabelas:** 3

**Total de figuras:** 1

**Total de referências:** 17

**Autor Correspondente:** Wagner Aparecido Bento

Endereço: Rua Pau Ferro, 389 – Jardim Vista Alegre, Carlópolis, PR. Brasil.

CEP: 86.420-000 - Caixa Posta: 21 - Fone: (43) 99665-4787.