

VALIDADE AERÓBIA DE UM PROTOCOLO ESPECÍFICO PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO DE CAPOEIRISTAS

Débora Vitória Santos Moreira

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós Graduação em Educação Física
debsvitoria1@gmail.com

Anderson de Souza Pinheiro

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós Graduação em Educação Física
andersonpinheiro.ef@gmail.com

Sabrina Souza Augusto

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós Graduação em Educação Física
souzaaugustosabrina@gmail.com

Rafael Gomes dos Santos

Universidade Federal do Vale do São Francisco
rafael.gds1910@gmail.com

Ilma Sabrina Barbosa da Silva

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós Graduação em Educação Física
sabrinalgrande0@gmail.com

Antônio Marconi Leandro da Silva

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós graduação em Reabilitação e
Desempenho Funcional
antonio.marconi@univasf.edu.br

Sergio Rodrigues Moreira

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Programa de Pós Graduação em Educação Física
serginhocapo@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Investigar a validade aeróbia do teste específico de aptidão física de capoeiristas (TA_{CAP}). **Metodologia:** Vinte e dois indivíduos ($24,9 \pm 7,1$ anos; $68,9 \pm 16,2$ kg; $166,2 \pm 9,4$ cm; $24,9 \pm 2,3$ kg/m²) com $5,5 \pm 6,7$ anos de prática na capoeira, realizaram: 1) teste em esteira ergométrica para obtenção do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2MÁX}$) e limiar ventilatório (VO_{2LV}); 2) TA_{CAP} com três séries de golpes para cálculo do total de golpes (TG) e do índice de aptidão física na capoeira (IA_{CAP}). **Resultados:** Ocorreram associações entre $VO_{2MÁX}$ com TG TA_{CAP} ($r=0,67$; $R^2=0,52$; $\beta=0,90$; $p<0,01$) e IA_{CAP} ($r=-0,61$; $R^2=0,45$; $\beta=-5,24$; $p<0,01$); VO_{2LV} com TG TA_{CAP} ($r=0,68$; $R^2=0,48$; $\beta=0,71$; $p<0,01$) e IA_{CAP} ($r=-0,67$; $R^2=0,48$; $\beta=-4,51$; $p<0,01$). *Bland & Altman* revelou concordância entre Carga $VO_{2MÁX}$ e TG TA_{CAP} [média das diferenças = $-912,6$ W (IC95%=-789,9/-1035,2)] e VO_{2LV} e TG TA_{CAP} [média das diferenças = $-1014,2$ W (IC95%=-875,1/-1153,3)]. **Conclusão:** A validade do componente aeróbio no TA_{CAP} foi confirmada pela associação entre protocolos de avaliação do capoeirista.

Palavras-chave: Capoeira. Validação aeróbia. Teste específico. Aptidão física. Avaliação.

AEROBIC VALIDITY OF A SPECIFIC PROTOCOL FOR THE EVALUATION OF THE CAPOEIRA PLAYERS PHYSICAL PERFORMANCE

ABSTRACT

Objective: To investigate the aerobic validity of the specific physical fitness test for capoeira players (TA_{CAP}). **Methods:** Twenty-two individuals ($24,9 \pm 7,1$ years old; $68,9 \pm 16,2$ kg; $166,2 \pm 9,4$ cm; $24,9 \pm 2,3$ kg/m²) with $5,5 \pm 6,7$ years of capoeira practice, performed: 1) treadmill test to obtain maximum oxygen consumption ($VO_{2MÁX}$) and, ventilatory threshold (VO_{2VT}); 2) TA_{CAP} with three series of strokes to calculate the total number of strokes (TS) and the physical fitness index in capoeira (IF_{CAP}). **Results:** Occurred relationship between $VO_{2MÁX}$ with TS TA_{CAP} ($r=0,67$; $R^2=0,52$; $\beta=0,90$; $p<0,01$) and, IF_{CAP} ($r=-0,61$; $R^2=0,45$; $\beta=-5,24$; $p<0,01$); VO_{2VT} with TS TA_{CAP} ($r=0,68$; $R^2=0,48$; $\beta=0,71$; $p<0,01$) and, IF_{CAP} ($r=-0,67$; $R^2=0,48$; $\beta=-4,51$; $p<0,01$). *Bland & Altman* revealed agreement between Load $VO_{2MÁX}$ and TS TA_{CAP} [mean differences = $-912,6$ W (CI95%=-789,9/-1035,2)] and, VO_{2VT} and TS TA_{CAP} [mean differences = $-1014,2$ W (IC95%=-875,1/-1153,3)]. **Conclusion:** The validity of the aerobic component in the TA_{CAP} was confirmed by the association between capoeira players evaluation protocols.

Key words: Capoeira. Aerobic validation. Specific test. Physical aptitude. Assessment.

1. INTRODUÇÃO

A ciência do treinamento esportivo contribui para o avanço de atletas em sua preparação física orgânica e funcional. No treinamento esportivo há uma constante necessidade da avaliação física do atleta, visando a partir disso promover estratégias intervencionais voltadas as adaptações necessárias (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2011). Os esportes de combate sugerem um perfil não linear de exigência física, ou seja, processos metabólicos distintos podem estar predominando mais ou menos e em conjunto (via oxidativa aeróbia e/ou metabolismo anaeróbio), a depender do momento do combate (DEL VECCHIO; HIRATA; FRANCHINI, 2011). Para tanto, o condicionamento aeróbio ou cardiorrespiratório, parece ser de extrema importância, independente do esporte ou mesmo modalidade de combate a ser realizada (WELL; NORRIS, 2009).

A literatura investigou a validade fisiológica aeróbia de um protocolo de teste específico no judô, conhecido como *Special Judo Fitness Test* – SJFT (STERKOWICZ et al., 1999). Este protocolo é realizado a partir de séries com golpes/arremessos específicos da modalidade, os quais computados com medidas de frequência cardíaca (FC), avaliam o desempenho do judoca. Ao verificarem as correlações do SJFT com um teste convencional de aptidão aeróbia, Sterkowicz et al. (1999) identificaram correlações entre número de golpes no teste com a capacidade e potência aeróbia. Ademais, a FC na recuperação do SJFT se correlacionou com a potência aeróbia dos judocas e velocidade de limiar anaeróbio

(STERKOWICZ et al., 1999). Outros estudos (CHABEENE et al., 2015; TABBEN et al., 2014; NUNAN, 2006) também tem investigado testes de aptidão física específicos no karatê a partir de suas relações com o desempenho aeróbio de praticantes da modalidade. Chaabene et al. (2015) encontraram correlações entre variáveis do teste específico no Karatê com indicadores da aptidão aeróbia, como a velocidade no consumo de oxigênio e consumo de oxigênio correspondente ao segundo limiar ventilatório, enquanto Tabben et al. (2014) demonstraram correlações com o consumo pico de oxigênio.

A capoeira, originária do hibridismo dos povos negros africanos e afro-brasileiros em tempos de escravidão, é uma expressão pura da cultura brasileira (ASSUNÇÃO, 2004) e atualmente se encontra difundida por todo mundo com uma de suas vertentes considerando-a como uma arte marcial brasileira que atende os critérios para um esporte de combate (BAPTISTA, 2010). É possível que o condicionamento aeróbio do praticante de capoeira tenha sua relevância durante o desenvolvimento do jogo/luta, porém, ainda tem sido pouco estudada a forma de avaliação física do capoeirista, especialmente atendendo a uma especificidade dentro da sua cultura de movimento, com seus ataques, defesas e movimentos acrobáticos.

Na avaliação da aptidão aeróbia do capoeirista, apenas um estudo buscou investigar o limiar anaeróbio durante o movimento de ginga (SANTOS; NUMATA-FILHO; MOREIRA, 2021). Este trabalho demonstrou sua importância, porém, apresenta uma limitação no processo de avaliação, o qual utiliza apenas o

movimento de ginga e não possibilita o avaliado realizar golpes e esquivas que caracterizam o esporte de combate em questão. Nesse caminho, a investigação sobre a validade fisiológica do componente aeróbio de um protocolo de avaliação, sendo mais específico e atendendo as variadas movimentações (golpes e esquivas) do capoeirista, poderia ser de extrema contribuição na ciência do treinamento. Assim, é possível que o protocolo de teste de aptidão física na capoeira (TA_{CAP}), descrito por Moreira e Numata-Filho (2021), onde o capoeirista desenvolve dentro do protocolo, além da ginga os golpes específicos da modalidade, possa ter um componente aeróbio importante, porém, que ainda é desconhecido quanto a sua quantificação e mesmo validade. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi verificar a validade de critério a partir da aptidão aeróbia sobre um protocolo de teste específico para avaliação da aptidão física específica de capoeiristas.

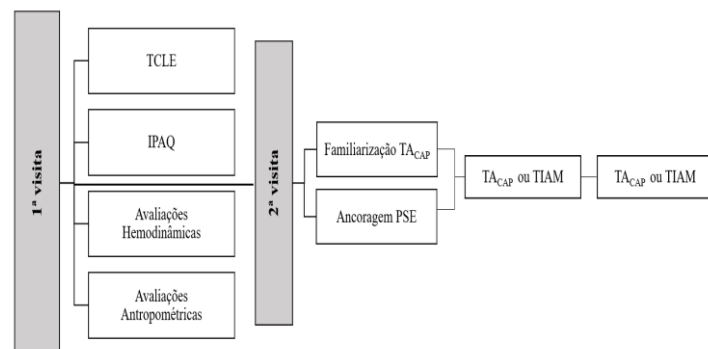
2. METÓDOS

2.1 Aspectos éticos e amostra

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Otávio de Freitas/SES (parecer 5.841.086). Os procedimentos adotados estão de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

A amostra foi selecionada de forma não-probabilística e por conveniência, com indivíduos de ambos os sexos praticantes de capoeira. O cálculo amostral foi realizado utilizando o software *G*Power* versão 3.1.9.2, seguindo o estudo de Herrera-Valenzuela et al.

(2023) e considerando as correlações entre as seguintes variáveis: 1) SWFTindex vs. VO_{2MÁX} ($r = -0,68$; $p = 0,01$) o que resultou em um total



0,05 e poder estatístico médio (1- β) de 0,80. A amostra do presente estudo foi composta por 22 voluntários, o que aumentou o poder estatístico dos resultados para (1- β) 0,95. Os critérios de inclusão foram: a) ter entre 18 e 47 anos; b) ser ao menos moderadamente ativo no Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e com uma frequência mínima de treinamento de duas vezes por semana; c) ter pelo menos seis meses de experiência na modalidade e, d) não possuir distúrbio cardiovascular, cardiorrespiratório e/ou osteomioarticular. Os critérios de exclusão foram: a) uso de suplementos nutricionais durante a intervenção que pudesse afetar o desempenho físico e; b) não completar todas as sessões do estudo.

Os participantes foram caracterizados a partir do IPAQ (MATSUDO et al., 2001). A avaliação antropométrica e da composição corporal foi realizada com a estimativa do percentual de gordura. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela equação: massa corporal (MC)*estatura²⁽⁻¹⁾. Foi avaliada a massa muscular (MM) a partir do cálculo proposto por Lee et al. (2000), onde: MM (kg) = 0,244 * MC + 7,8 * estatura + 6,6 * sexo – 0,098 * idade + etnia – 3,3. A pressão arterial (PA) foi aferida utilizando um esfigmomanômetro

oscilométrico da marca *Microlife* modelo *BP 3ACI-1 PC*.

2.2 Desenho do estudo

O estudo foi conduzido na Universidade Federal do Vale do São Francisco entre os meses de janeiro a abril de 2023. Foram realizadas quatro visitas sendo: 1) preenchimento dos questionários, avaliações hemodinâmicas e antropométricas; 2) familiarização dos procedimentos para o TA_{CAP} e ancoragem da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) e; 3) e 4) de forma aleatória, com aplicação dos principais protocolos (TA_{CAP} e teste incremental aeróbio máximo na esteira). Todos os testes para cada voluntário foram realizados no mesmo horário/período do dia, controlando efeitos do ciclo circadiano no desempenho físico dos participantes. Durante as semanas de avaliação, os participantes foram orientados a não fazer uso de medicamentos ou suplementos alimentares. Nas 48 horas anteriores aos testes físicos, não foram permitidas atividades físicas vigorosas e a ingestão de cafeína foi suspensa nas 24 horas que antecederam os testes. Os participantes também receberam instruções para manter os mesmos hábitos alimentares nas 24 horas anteriores aos testes. A Figura 1 ilustra o desenho do estudo.

Figura 1. Desenho experimental do estudo - TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido; IPAQ: Questionário internacional de atividade física; PSE: Percepção subjetiva de esforço; TIAM: Teste incremental aeróbio máximo.

Fonte: Autores (2024).

2.3 Teste incremental aeróbio máximo - TIAM

Um protocolo de TIAM em esteira ergométrica no modelo rampa foi aplicado considerando idade e sexo do avaliado (SILVA,

2014). Durante todo o teste, a FC dos participantes foi monitorada por meio de um eletrocardiograma com 12 derivações (*ErgoPC Elite*, *Micromed*, Brasília, DF, Brasil). A PA foi aferida antes do início e durante o teste com o uso de um esfigmomanômetro aneróide da marca Premium. Utilizou-se um sistema de ergoespirometria computadorizado (*OxyScan*, *Micromed*, Brasília, DF, Brasil) com analisador de gases (*Cortex Metalyzer 3B*, *Metasoft-Cortex*, *Micromed*, Brasília, DF, Brasil) junto a esteira ergométrica (*Centurion 300*). Foram realizadas medidas de ventilação (VE), consumo de oxigênio (VO_2), produção de dióxido de carbono (VCO_2) e variáveis relacionadas no início do teste, durante e até o segundo minuto da recuperação do teste. Os parâmetros da aptidão aeróbia foram avaliados com base nas cargas de trabalho correspondentes ao limiar anaeróbio e à potência máxima alcançada no final do teste (CAPUTO et al., 2003; 2009). O limiar ventilatório (LV) foi determinado pela análise dos equivalentes ventilatórios de oxigênio (VE/VO_2) e dióxido de carbono (VE/VCO_2), considerando a intensidade em que o VE/VO_2 apresentou um aumento desproporcional em relação ao VE/VCO_2 (WASSERMAN et al., 1964). Além disso, foram considerados indicadores acessórios, como o R maior que 1,10, exaustão visível, FC ao final do teste dentro de 110 batimentos por minuto do valor máximo previsto, FC acima de 95% da máxima teórica, PSE acima de 17 na escala de Borg de 6 a 20 e platô no VO_2 (HERDY; UHLENDORF, 2011).

2.4 Teste específico de aptidão física do capoeirista (TA_{CAP})

O TA_{CAP} proposto por Moreira & Numata-Filho (2021) foi adotado na avaliação específica do capoeirista. Esses autores demonstraram que o TA_{CAP} é sensível ao sexo, a idade e ao nível técnico, além de apresentar reprodutibilidade teste-reteste. Além disso, visando maior validade estrutural do protocolo, um estudo piloto foi desenvolvido com objetivo de demonstrar a reprodutibilidade do TA_{CAP} em função da escolha do assistente, o qual simula o oponente no jogo. Nesse estudo, 11 participantes (23,8 ± 3,5 anos; 65,2 ± 13,2 kg; 167,5 ± 10,1 cm; 3,9 ± 1,6 anos de prática na capoeira) foram submetidos à realização de duas sessões de avaliação com o TA_{CAP}, sendo separadas por um período de 48 horas. Ambos os testes foram realizados no mesmo horário do dia e no mesmo ambiente, sendo diferenciados apenas em relação ao assistente que realizava as esquivas para os golpes do avaliado. Destaca-se que os assistentes apresentaram no mínimo o mesmo nível técnico dos avaliados, porém, sendo um assistente do sexo masculino (27,0 anos; 58,5 kg; 167,0 cm; 4,0 anos de prática na capoeira) e outro do sexo feminino (25,0 anos; 53,0 kg; 153,0 cm; 4,5 anos de prática na capoeira). Não ocorreram diferenças significativas entre as medidas do TA_{CAP} em ambos os testes, tanto para o número total de golpes (TG) (teste 1: 58±6,0 vs. teste 2: 59±6; r=0,79; IC95%: 0,93–0,65; p<0,05) como para o índice de aptidão física do capoeirista (IA_{CAP}) (teste 1: 6,3±0,8 vs. teste 2: 6,1±0,9; r=0,85; IC95%: 0,98–0,69; p<0,05). Além disso, a concordância entre as variáveis TG e IA_{CAP} nos TA_{CAP}s foram testadas pela técnica de *Bland & Altman* (1986). Obteve-se os seguintes resultados

entre teste-reteste para TG [-0,82 (IC95% = -3,50; 1,87) p=0,51] e IA_{CAP} [0,15 (IC95% = -0,17; 0,48) p=0,31], o que demonstra concordância e confiabilidade (p>0,05) do teste no tocante a reprodutibilidade do protocolo em função do assistente.

O TA_{CAP} foi aplicado em acordo a Moreira & Numata-Filho (2021), a partir de três séries de desempenho do capoeirista sendo, 15s, 30s e 30s, com intervalos de recuperação de 10s entre séries. Durante as séries o capoeirista realizou a maior quantidade possível de ataques com as pernas (auto-selecionados) em um assistente de jogo e tendo estímulo verbal em todas as séries. O assistente ficou gingando a frente e esquivando dos ataques (golpes) disparados pelo avaliado. Esse procedimento possibilitou o avaliado a obter o seu melhor desempenho físico nas variáveis a serem monitoradas no teste. As regras do TA_{CAP} foram: 1) disparo de golpes na direção do assistente (precisão); 2) golpes sendo realizados a partir de ambos os membros inferiores (exigência bilateral); 3) realização de golpes giratórios e de linha (com e sem rotação do corpo); 4) movimentação ocorrendo com trocas de direção dos golpes disparados (agilidade); 5) na quantificação dos ataques, não foram considerados mais que dois golpes – de linha ou giratórios – para o mesmo lado sem existir a troca de direção (regra de contagem atendendo ao item “4” previamente descrito) e; 6) a contagem do tempo de cada série foi iniciada quando o avaliado adentrou no espaço de testagem, junto com seu assistente, após um movimento de Aú (acrobacia simples deixando avaliado e assistente momentaneamente em posição invertida), com o avaliado tocando os

dois pés no solo. Para o teste, o assistente foi, ao menos, do mesmo nível técnico do avaliado. Todos os testes foram filmados por uma câmera de 12 megapixels com resolução de 3840x2160 pixels anexados a um smartphone IOS Apple, iPhone 11, o que possibilitou a quantificação criteriosa dos golpes válidos do avaliado. O link a seguir (<https://youtu.be/3anYAsNUDPo>) apresenta o protocolo TA_{CAP} sendo realizado em um dos avaliados do presente estudo. As variáveis analisadas durante o TA_{CAP} foram: 1) quantidade de golpes válidos disparados pelo avaliado (carga externa) no assistente; 2) resposta de FC através de um frequencímetro (marca Polar, modelo H7), conectado a um celular por *bluetooth* monitorado por um aplicativo (Elite HRV) imediatamente ao final do TA_{CAP}, juntamente com a PSE de 15 pontos [6 a 20] (BORG, 1998) e, FC um minuto após o término do TA_{CAP}; 3) índice de fadiga na capoeira a partir da fórmula [(Golpes 15s iniciais – Golpes 15s finais) * 100 / Golpes 15s iniciais], indicando a queda do desempenho mecânico durante o teste e; 4) índice de aptidão física do capoeirista (IA_{CAP}), sendo o produto da fórmula: IA_{CAP} = (FC_{FINAL} + FC_{1MINUTO-PÓS} / Total de Golpes).

Ainda, com objetivo de analisar a concordância dos resultados entre os protocolos de desempenho do estudo, uma vez que o TIAM fornece medidas de potência, um cálculo adicional de potência foi realizado a partir do produto entre TG no TA_{CAP} e MM do avaliado,

dividido pelo tempo absoluto de demanda no TA_{CAP}, sendo: TG_ TA_{CAP} (W) = (TG * MM / 1,25 minutos).

2.5 Análise estatística

Os dados foram testados para normalidade através do *Shapiro-Wilk Test*. Adotou-se estatística descritiva com valores de média, desvio padrão e intervalos de confiança de 95%. O coeficiente de correlação linear de *Pearson* avaliou o grau de relação entre variáveis do TIAM e do TA_{CAP}. Regressão linear simples controlada pela idade e tempo de prática na capoeira dos participantes foi conduzida. A técnica de *Bland & Altman* foi utilizada para avaliar a concordância entre variáveis dos protocolos. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. O tratamento dos dados foi realizado utilizando o software SPSS for Windows, versão 22.0 (Chicago, IL) e o *MedCalc Statistical software* versão 19.0.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra. Ao analisar os resultados da composição corporal, variáveis hemodinâmicas e nível de atividade física é possível constatar que a amostra, em média, se apresenta aparentemente saudável.

Tabela 1. Características gerais dos participantes (n = 22).

	Média ± DP	IC95%
Idade (anos)	24,9 ± 7,1	21,7; 28,1
Tempo de prática na capoeira (anos)	5,5 ± 6,7	2,6; 8,5
Massa corporal (kg)	68,9 ± 16,2	61,7; 76,1
Estatura (cm)	166,2 ± 9,4	162,1; 170,4
Índice de massa corporal (kg.m ⁻²)	24,9 ± 2,3	22,5; 27,2
Gordura relativa (%)	19,8 ± 11,8	14,5; 25,1
Nível de atividade física (MET-min.sem ⁻¹)	4042 ± 2959	2729; 5354

Frequência Cardíaca (bpm)	78 ± 16	71; 85
Pressão arterial sistólica (mmHg)	119 ± 12	114; 125
Pressão arterial diastólica (mmHg)	75 ± 9	71; 79

Fonte: Autores (2024).

Os resultados do TIAM em esteira estão apresentados na Tabela 2. Em média a amostra apresentou um resultado de $VO_{2MÁX}$ atendendo classificações para indivíduos com boa condição física. Além disso, a intensidade do esforço físico

alcançada pelos participantes durante o teste chegou ao máximo, principalmente quando considerados os critérios a partir das variáveis FC e PSE.

Tabela 2. Resultados do desempenho aeróbio convencional obtidos no teste incremental máximo em esteira ergométrica (n = 22).

	Média ± DP	IC95%
$VO_{2MÁX}$ (ml.kg.min ⁻¹)	42,4 ± 10,3	37,8; 46,9
R_ $VO_{2MÁX}$ (VCO ₂ /VO ₂)	1,08 ± 0,05	1,05; 1,10
Carga_ $VO_{2MÁX}$ (km.h ⁻¹ *°inc.)	138,9 ± 44,8	119,1; 158,8
Carga_ $VO_{2MÁX}$ (W)	315,5 ± 91,0	275,1; 355,9
FC_ $VO_{2MÁX}$ (bpm)	192 ± 9	188; 195
FC_ $VO_{2MÁX}$ (%)	101,2 ± 3,5	99,6; 102,1
PSE_ $VO_{2MÁX}$ (u.a.)	19 ± 1	18; 19
VO_{2LV} (ml.kg.min ⁻¹)	30,2 ± 8,5	26,5; 34,0
R_ LV (VCO ₂ /VO ₂)	0,92 ± 0,06	0,90; 0,95
Carga_ LV (km.h ⁻¹ *°inc.)	78,0 ± 17,9	70,1; 85,9
Carga_ LV (W)	213,8 ± 45,9	193,5; 234,1
FC_ LV (bpm)	164 ± 9	160; 168
FC_ LV (% $VO_{2MÁX}$)	83,6 ± 3,8	81,9; 85,3
PSE_ LV (u.a.)	13 ± 1	13; 14

$VO_{2MÁX}$: Consumo máximo de oxigênio; R: Razão de trocas gasosas; Carga_ $VO_{2MÁX}$: velocidade multiplicada pela inclinação na esteira no $VO_{2MÁX}$; FC_ $VO_{2MÁX}$: Frequência cardíaca no $VO_{2MÁX}$; PSE: Percepção subjetiva de esforço; VO_{2LV} : Consumo de oxigênio no limiar ventilatório; Carga_ LV : velocidade multiplicada pela inclinação na esteira durante o limiar ventilatório; FC_ LV : Frequência cardíaca no limiar ventilatório. **Fonte:** Autores (2024).

Os resultados obtidos a partir do TA_{CAP} são apresentados na Tabela 3, evidenciando a elevada exigência cardiovascular quando

analisada a FC e PSE imediatamente ao fim do TA_{CAP} . Esses parâmetros indicam que o TA_{CAP} é um teste capaz de induzir da FC máxima.

Tabela 3. Resultados do desempenho específico no teste de aptidão física do capoeirista - TA_{CAP} (n = 22).

	Média ± DP	IC95%
G1S_ TA_{CAP} (un)	12,0 ± 2,2	11,0; 12,9
G2S_ TA_{CAP} (un)	21,0 ± 3,6	19,5; 22,8
G3S_ TA_{CAP} (un)	19,4 ± 3,4	17,8; 20,9
TG_ TA_{CAP} (un)	52,4 ± 8,6	48,6; 56,3
TG_ TA_{CAP} (W)	18,17 ± 4,8	16,2; 20,1
Índice de Fadiga (%)	19,9 ± 13,3	14,1; 25,9

FC _{FINAL} TA _{CAP} (bpm)	194 ± 9	190; 198
FC _{MÁXIMA} TA _{CAP} (%)	102,4 ± 4,2	100,6; 104,3
PSE TA _{CAP}	20 ± 1	19; 20
FC _{1min} TA _{CAP} (bpm)	163 ± 12	158; 169
ΔFC TA _{CAP} (bpm)	31 ± 9	27; 35
IA _{CAP} (ΣFC÷Σgolpes)	7,0 ± 1,4	6,4; 7,6

G1S: Quantidade de golpes 1ª série no TA_{CAP}; G2S: Quantidade de golpes 2ª série no TA_{CAP}; G3S: Quantidade de golpes 3ª série no TA_{CAP}; TG: Total de golpes no TA_{CAP}; TG TA_{CAP} (W): Potência no TA_{CAP}; FC_{FINAL}: Frequência cardíaca final no TA_{CAP}; FC_{1min}: Frequência cardíaca 1 minuto após o TA_{CAP}; ΔFC: Variação da FC_{FINAL} para FC_{1min} no TA_{CAP}; IA_{CAP}: Índice de aptidão física do capoeirista; IF: Índice de fadiga no TA_{CAP}. **Fonte:** Autores (2024).

A Tabela 4 apresenta os resultados de correlação entre as variáveis do TIAM em esteira e do TA_{CAP}. Constatou-se correlações significativas entre as medidas relativas de VO_{2MÁX} e VO₂ no LV, bem como das cargas absolutas destas variáveis com as variáveis

relacionadas a quantidade de golpes no TA_{CAP} e IA_{CAP} (p<0,01). Tais resultados, ao menos a partir das correlações univariadas encontradas, indicam relacionamento importante entre o desempenho no TA_{CAP} com a potência e capacidade aeróbia de capoeiristas.

Tabela 4. Correlações (r) entre as variáveis do teste específico de aptidão física do capoeirista (TA_{CAP}) com as variáveis do teste ergoespirométrico para avaliação da aptidão aeróbia da amostra (n = 22).

	VO _{2MÁX} (ml.kg.min ⁻¹)	FC_VO _{2MÁX} (bpm)	Carga_VO _{2MÁX} (km.h ⁻¹ *°inc.)	VO ₂ _LV (ml.kg.min ⁻¹)	FC_LV (bpm)	Carga_LV (km.h ⁻¹ *°inc.)
G1S TA _{CAP} (un)	0,632**	-0,112	0,781**	0,707**	0,092	0,658**
G2S TA _{CAP} (un)	0,548**	-0,307	0,659**	0,573**	-0,163	0,672**
G3S TA _{CAP} (un)	0,702**	-0,168	0,691**	0,640**	-0,159	0,768**
TG TA _{CAP} (un)	0,671**	-0,224	0,751**	0,676**	-0,108	0,756**
FC _{FINAL} TA _{CAP} (bpm)	-0,033	0,737**	-0,025	-0,158	0,353	-0,116
FC _{1min} TA _{CAP} (bpm)	0,131	0,519*	0,086	-0,094	0,176	-0,070
ΔFC TA _{CAP} (bpm)	-0,220	0,063	-0,148	-0,038	0,132	-0,223
IA _{CAP}	-0,608**	0,358	-0,645**	-0,669**	0,083	-0,726**
IF TA _{CAP} (%)	0,358	0,022	0,045	0,192	-0,039	0,281

G1S: Quantidade de golpes 1ª série no TA_{CAP}; G2S: Quantidade de golpes 2ª série no TA_{CAP}; G3S: Quantidade de golpes 3ª série no TA_{CAP}; TG: Total de golpes no TA_{CAP}; FC_{FINAL}: Frequência cardíaca final no TA_{CAP}; FC_{1min}: Frequência cardíaca 1 minuto após o TA_{CAP}; ΔFC: Variação da FC_{FINAL} para FC_{1min} no TA_{CAP}; IA_{CAP}: Índice de aptidão física do capoeirista; IF: Índice de fadiga no TA_{CAP}; VO_{2MÁX}: Consumo máximo de oxigênio; FC_VO_{2MÁX}: Frequência cardíaca no VO_{2MÁX}; Carga_VO_{2MÁX}: velocidade multiplicada pela inclinação na esteira no VO_{2MÁX}; VO₂_LV: Consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC_LV: Frequência cardíaca no limiar ventilatório; Carga_LV: velocidade multiplicada pela inclinação na esteira durante o limiar ventilatório. *p<0,05; **p<0,01. **Fonte:** Autores (2024).

Tabela 5 apresenta os resultados da regressão linear simples entre variáveis da aptidão aeróbia (VO_{2MÁX} e LV) com variáveis do TA_{CAP}. Destaca-se que, para controle dos resultados, nos modelos das regressões lineares

foram inseridas a idade e o tempo de prática da amostra. Constatou-se que todas as variáveis do TA_{CAP} apresentam poder de predição se associando com as variáveis de potência e capacidade aeróbia (p<0,01).

Tabela 5 - Regressões entre as variáveis do teste específico de aptidão física do capoeirista (TA_{CAP}) com as variáveis do teste ergoespirométrico para avaliação da aptidão aeróbia da amostra (n = 22).

	R ²	R ² ajustado	β	β padronizado	EPE	IC95%	p
VO _{2MÁX} X G1S TA _{CAP}	0,50	0,42	3,58	0,77	0,89	1,71; 5,45	0,001
VO _{2MÁX} X G2S TA _{CAP}	0,38	0,27	1,86	0,65	0,61	0,58; 3,14	0,007
VO _{2MÁX} X G3S TA _{CAP}	0,52	0,44	2,11	0,70	0,51	1,04; 3,18	0,001
VO _{2MÁX} X TG TA _{CAP}	0,52	0,44	0,90	0,75	0,22	0,45; 1,35	0,001

VO ₂ MÁX X IA _{CAP}	0,45	0,36	-5,24	-0,70	1,46	-8,30; -2,18	0,002
Carga_VO ₂ MÁX X G1S_TA _{CAP}	0,67	0,62	18,13	0,90	3,13	11,56; 24,69	<0,001
Carga_VO ₂ MÁX X G2S_TA _{CAP}	0,47	0,39	9,12	0,74	2,42	4,05; 14,20	0,001
Carga_VO ₂ MÁX X G3S_TA _{CAP}	0,52	0,44	9,12	0,70	2,20	4,49; 13,75	0,001
Carga_VO ₂ MÁX X TG_TA _{CAP}	0,61	0,54	4,23	0,82	0,84	2,46; 6,00	<0,001
Carga_VO ₂ MÁX X IA _{CAP}	0,44	0,35	-22,40	-0,70	6,34	-35,71; -9,09	0,002
VO ₂ _LV X G1S_TA _{CAP}	0,55	0,48	3,12	0,82	0,69	1,67; 4,58	<0,001
VO ₂ _LV X G2S_TA _{CAP}	0,35	0,25	1,50	0,64	0,51	0,43; 2,56	0,009
VO ₂ _LV X G3S_TA _{CAP}	0,41	0,32	1,55	0,63	0,46	0,59; 2,52	0,003
VO ₂ _LV X TG_TA _{CAP}	0,48	0,39	0,71	0,73	0,18	0,33; 1,09	0,001
VO ₂ _LV X IA _{CAP}	0,48	0,39	-4,51	-0,74	1,16	-6,95; -2,07	0,001
Carga_LV X G1S_TA _{CAP}	0,46	0,37	5,97	0,74	1,60	2,61; 9,34	0,002
Carga_LV X G2S_TA _{CAP}	0,48	0,39	3,74	0,76	0,96	1,73; 5,75	0,001
Carga_LV X G3S_TA _{CAP}	0,60	0,53	4,02	0,77	0,80	2,34; 5,70	<0,001
Carga_LV X TG_TA _{CAP}	0,59	0,53	1,70	0,82	0,34	0,98; 2,41	<0,001
Carga_LV X IA _{CAP}	0,55	0,48	-10,31	-0,80	2,26	-15,06; -5,55	<0,001

VO₂MÁX: Consumo máximo de oxigênio; G1S: Quantidade de golpes 1ª série no TA_{CAP}; G2S: Quantidade de golpes 2ª série no TA_{CAP}; G3S: Quantidade de golpes 3ª série no TA_{CAP}; TG: Total de golpes no TA_{CAP}; FC_{FINAL}: Frequência cardíaca final no TA_{CAP}; FC_{1min}: Frequência cardíaca 1 minuto após o TA_{CAP}; IA_{CAP}: Índice de aptidão física do capoeirista; FC_VO₂MÁX: Frequência cardíaca no VO₂MÁX; Carga_VO₂MÁX: velocidade multiplicada pela inclinação na esteira no VO₂MÁX; VO₂_LV: Consumo de oxigênio no limiar ventilatório; Carga_LV: velocidade multiplicada pela inclinação na esteira durante o limiar ventilatório. **Nota:** Regressões controladas por idade e tempo de prática da amostra. **Fonte:** Autores (2024).

A Figura 2 apresenta os resultados de concordância, avaliados por meio da técnica de *Bland & Altman*, entre as variáveis do TIAM em esteira e TA_{CAP}. Constatou-se na Figura 2A ao analisar as potências relativas à Carga_VO₂MÁX no TIAM com o TG_TA_{CAP} uma média das diferenças de -912,6 W com limites de concordância de -1454,9 a -370,2 (IC95% = -789,9; -1035,2); Figura 2B ao analisar as potências relativas ao VO₂_LV com TG_TA_{CAP} uma média das diferenças de -1014,2 W com limites de concordância de -1629,1 a -399,4 (IC95% = -875,1; -1153,3). Tais resultados demonstraram concordância, porém, indicaram heterocedasticidade nas análises (p <0,0001), o que significa que a variação não é constante e que a medida a ser estimada pelo TA_{CAP} pode não ser precisa (subestimativa ou superestimativa) em relação ao resultado do TIAM.

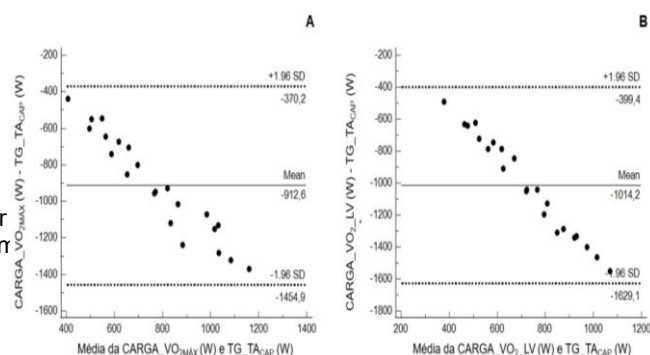
Figura 2 - Bland & Altman das variáveis de carga da aptidão aeróbia e do teste específico de aptidão física do

capoeirista – TA_{CAP} (n = 22). Carga_VO₂MÁX: Potência no consumo máximo de oxigênio; VO₂_LV; Potência no limiar ventilatório; TG_TA_{CAP}: Potência no teste específico de aptidão física do capoeirista.

Fonte: Autores (2024).

4. DISCUSSÃO

Os principais resultados da pesquisa evidenciaram correlações significativas do VO₂MÁX e LV, bem como das cargas absolutas destas variáveis com as variáveis relacionadas a quantidade de golpes no TA_{CAP} e IA_{CAP} (Tabela 4). Desse modo, os resultados do TA_{CAP} apresentaram poder de predição da capacidade e potência aeróbia da amostra de capoeiristas (Tabela 5). Ainda, ocorreu concordância entre os resultados de potência obtidos no TA_{CAP} e TIAM em esteira (Figura 2). Sendo assim, os achados confirmaram a validade de critério do



componente aeróbio do TA_{CAP} e sugerem que as variáveis do TA_{CAP} estão associadas a marcadores específicos da aptidão aeróbia, os quais indicam intensidades submáximas (LV) e máximas ($VO_{2MÁX}$) de desempenho. Em uma perspectiva prática o TA_{CAP} apresenta aplicação no tocante ao processo de avaliação da aptidão aeróbia e, sobretudo, na prescrição individualizada e controle das cargas de treinamento do praticante de capoeira. Tais aspectos poderiam contribuir na preparação física geral e/ou específica do capoeirista durante os diferentes momentos ou fases de sua carreira. Ademais, a literatura ainda não tinha demonstrado a validade do componente aeróbio de um protocolo específico de avaliação física na capoeira. Essa iniciativa atende a uma justificativa técnico-científica e pode auxiliar na formulação de estudos futuros com a modalidade capoeira.

Andrade et al. (2022) investigaram a validade e a reprodutibilidade de uma avaliação específica em 12 atletas de *Mixed Martial Arts* (MMA) com experiência em jiu-jitsu, judô, muay thai e boxe. Os resultados apresentaram uma correlação significativa entre a potência aeróbia obtida em teste convencional com o número total de golpes durante o teste específico no MMA. Tais achados corroboram ao presente estudo, o qual evidenciou correlações da potência aeróbia com o número total de golpes no TA_{CAP} (Tabela 4). De maneira similar ao presente estudo, Sterkowicz et al. (1999) encontraram correlações significantes do desempenho no teste específico de judô (SJFT) com o $VO_{2MÁX}$ ($r=0,73$) e velocidade do limiar anaeróbio ($r=0,66$). Além disso, o número de arremessos (total de golpes) no SJFT demonstrou correlação com o tempo de

corrida na esteira ($r=0,60$) e limiar anaeróbio ($r=0,67$). Os achados com capoeiristas revelaram correlações entre TG_TA_{CAP} com cargas no $VO_{2MÁX}$ ($r=0,75$) e LV ($r=0,76$), bem como entre TG_TA_{CAP} com VO_2 no LV ($r=0,67$).

Chaabene et al. (2015) observaram que, embora o $VO_{2MÁX}$ não tenha apresentado correlação, a velocidade correspondente ao $VO_{2MÁX}$ se correlacionou com o tempo até exaustão no teste específico. Esses autores sugerem que a velocidade associada ao $VO_{2MÁX}$ apresenta melhor poder de discriminação do desempenho em teste específico karatê. Por outro lado, no estudo do TA_{CAP} , além das medidas de cargas relacionadas a capacidade e potência aeróbia, as medidas relativas de $VO_{2MÁX}$ e VO_2 no LV também se mostraram relevantes ao discriminarem indicadores de desempenho no TA_{CAP} (Tabelas 4, 5).

Nunan (2006) elaborou um teste específico no Karatê, destinado a simular ações de combate durante competições. Os resultados revelaram correlações entre o VO_{2pico} e o desempenho no referido teste, indicando eficiência deste na avaliação da capacidade aeróbia da modalidade. Em consonância, o TA_{CAP} , enquanto um teste que adota golpes específicos da capoeira, também evidenciou correlações significativas com variáveis do desempenho aeróbio. Esses achados em conjunto sugerem que ambos os testes são pertinentes na avaliação do condicionamento físico necessário para enfrentar as exigências de suas respectivas práticas esportivas.

A relação entre $VO_{2MÁX}$ e limiares ventilatórios com variáveis de um teste específico na modalidade *Wrestling* (luta livre) foi investigada (HERRERA-VALENZUELA,

2023). Ocorreram correlações entre o número de arremessos na série B do teste com limiar ventilatório 1 ($r=0,77$), limiar ventilatório 2 ($r=0,57$) e $VO_{2MÁX}$ ($r=0,77$). Ainda, foram encontradas correlações significativas entre o número total de golpes/arremessos no teste com o limiar ventilatório 1 e $VO_{2MÁX}$. Já $VO_{2MÁX}$ não se correlacionou com a série A do teste, sendo discutida a possibilidade da baixa participação oxidativa nos primeiros 15s deste protocolo (FRANCHINI, 2011) e mesmo o aumento do VO_2 ao longo do tempo durante o teste (HERRERA-VALENZUELA, 2021). Por outro lado, no presente estudo o $VO_{2MÁX}$ apresentou correlação com os golpes já da primeira série do TA_{CAP} que também possui 15s de duração e um protocolo temporalmente semelhante com o do estudo anteriormente citado (HERRERA-VALENZUELA, 2023). Esses resultados contribuem para fundamentar a validade fisiológica aeróbia do TA_{CAP} , onde a capacidade cardiorrespiratória parece ser um componente essencial já nos momentos iniciais de um teste específico para capoeiristas. Ademais, no presente estudo ocorreu correlação entre IA_{CAP} e $VO_{2MÁX}$ (Tabela 4), estando em acordo a outros estudos (VALENZUELA et al., 2021; CÁRDENAS, 2019). Esses resultados em conjunto podem ser explicados pelo fato de que o maior $VO_{2MÁX}$ está associado à ressíntese mais rápida de fosfocreatina, importante fonte de energia para a realização de movimentos de alta intensidade, tais como os movimentos explosivos da capoeira e do *Wrestling*, intercalados com curtos períodos de recuperação (FRANCHINI, 2020; VALENZUELA et al., 2021).

Os resultados obtidos no TA_{CAP} apresentam importância na fundamentação

conceitual do teste, possibilitando agora repercussões na interpretação fisiológica dos resultados a partir dessa avaliação em praticantes de capoeira, o que pode ainda fortalecer a classificação de desempenho já proposta a partir desse protocolo (MOREIRA; NUMATA-FILHO, 2021). Ademais, embora não seja objetivo do presente estudo, vale ressaltar que o TA_{CAP} se mostrou capaz de induzir o estresse cardiovascular e perceptual máximo no indivíduo, evidenciado através da FC final (194 ± 9 bpm / $102,4 \pm 4,2$ % $FC_{MÁX}$) e PSE final (20 ± 1) obtidos no teste. Esses resultados recomendam o TA_{CAP} como um protocolo com potencial de avaliação do esforço cardiovascular máximo no capoeirista, o que pode ter aplicação prática importante na avaliação, prescrição e controle das cargas de treinamento de capoeira.

O presente estudo apresenta algumas limitações, sendo: i) a heterocedasticidade apresentada na análise do *Bland & Altman*, a qual sugere que a confiabilidade do TA_{CAP} fica reduzida ao prever um resultado absoluto semelhante ao obtido no TIAM em esteira. Entretanto, essa característica não invalida os achados, uma vez que ainda ocorreram associações significativas e concordância entre as variáveis obtidas no TA_{CAP} e no TIAM e; ii) participantes com distintos níveis técnicos na capoeira. Contudo, a técnica de regressão linear aplicada entre variáveis de interesse buscou o controle isolando a idade e o tempo de prática da amostra investigada (Tabela 4).

Ainda sobre perspectivas na temática da avaliação específica de praticantes de lutas, Julio et al. (2017) observaram a contribuição energética do metabolismo aeróbio durante um combate de judô, sendo responsável por cerca de

75% do gasto energético total da luta. Por outro lado, Franchini et al. (2011) analisaram o VO_2 durante os arremessos na última série do SJFT, o que representou 83,8% do VO_{2MAX} obtido em teste convencional de esteira. Em exercícios de alta intensidade após 30 a 60 segundos em atividade, o VO_2 do atleta pode chegar a 90% do máximo (ATAKAN et al., 2021). Esses resultados sugerem a importante contribuição do sistema aeróbio como principal responsável pelo suprimento de energia durante uma luta de judô. Nesse sentido, conhecer a contribuição dos sistemas de energia durante a execução das diferentes lutas pode ser relevante para otimizar o treinamento do atleta, além de ser fundamental no processo de preparação e aprimoramento contínuo do mesmo (FRANCHINI, 2023; KWON; KIM, 2018; PARK et al., 2020; DAMASCENO et al., 2015; JULIO et al., 2017). Desse modo, recomendam-se estudos semelhantes na capoeira, com foco especial no TA_{CAP} , o qual apresenta validade aeróbia e reprodutibilidade (presente estudo), e sensibilidades ao sexo, nível técnico e idade (MOREIRA; NUMATA-FILHO, 2021). Essa investigação contribuiria para uma melhor compreensão das demandas energéticas na modalidade e seu impacto no desempenho dos praticantes de capoeira.

5. CONCLUSÃO

Foi possível confirmar a validade de critério a partir da aptidão aeróbia sobre o protocolo de teste específico de avaliação da aptidão física de capoeiristas. O estudo demonstra que as associações entre capacidade (LV) e potência aeróbia (VO_{2MAX}), bem como

variáveis associadas a estas com variáveis do desempenho no TA_{CAP} , oferecem suporte à sua utilização como ferramenta efetiva na mensuração da aptidão aeróbia específica do capoeirista. Finalmente, destaca-se a importância da aptidão aeróbia no processo de avaliação, prescrição e controle de cargas de treinamento durante um processo de preparação física dos praticantes de capoeira, fornecendo direções úteis para intervenções e programas de treinamento específicos na modalidade.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Educação (MEC); ao Programa de Educação Tutorial (PET) - Educação Física da UNIVASF; e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, VL et al. Validade e confiabilidade de um teste anaeróbio específico para artes marciais mistas. **Ciência & Esportes**, v. 5-6, pág. 488. e1-488. e10, 2022.
- ASSUNÇÃO, M. R. **Capoeira: the history of an Afro-Brazilian martial art**. Routledge, 2004. Available from: <https://www.routledge.com/Capoeira-The-History-of-an-Afro-Brazilian-Martial-Art/Assuno/p/book/9780714680866>
- ATAKAN, M. M. et al. Evidence-based effects of high-intensity interval training on exercise capacity and health: A review with historical perspective. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 13, p. 7201, 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8294064/>
- BAPTISTA, T. J. R. A Esportivização Da Capoeira: Da Cultura De Massa À Indústria Cultural. **Rev. Movimenta**, v. 3, n. 4, p. 1984-4298, 2010. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/7193>

BLAND, J. Martin; ALTMAN, Douglas G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. **The lancet**, v. 327, n. 8476, p. 307-310, 1986. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2868172/>

BORG G. **Perceived exertion and pain scales**. Champaign: Human Kinetics, 1998.

CÁRDENAS, D. V. et al. Physical and physiological profile in youth elite Chilean wrestlers. **Archives of Budo**, 2019. Available from: <https://archbudo.com/view/abstract/id/12959>

CHAABENE, H. et al. Criterion related validity of karate specific aerobic test (KSAT). **Asian journal of sports medicine**, v. 6, n. 3, 2015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4594135/>

DAMASCENO, M. V. et al. Energy system contribution in a maximal incremental test: correlations with pacing and overall performance in a 10-km running trial. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 48, p. 1048-1054, 2015. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26397970/>

DEL VECCHIO, F. B.; HIRATA, S. M.; FRANCHINI, E. A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. **Percept Mot Skills**, v. 112, n. 2, p. 639-48, 2011. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21667772/>

FRANCHINI, E. Energy system contributions during Olympic combat sports: a narrative review. **Metabolites**, v. 13, n. 2, p. 297, 2023. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36837916/>

FRANCHINI, E. et al. **Endurance in judogi grip strength tests: Comparison between elite and non-elite judo players**, 2011. Available from: <https://archbudo.com/view/abstract/id/10622>

FRANCHINI, E. et al. Physiological profiles of elite judo athletes. **Sports medicine**, v. 41, n. 2, p. 147-166, 2011. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21244106/>

FRANCHINI, E. High-intensity interval training prescription for combat-sport athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 15, n. 6, p. 767-776, 2020. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32502972/>

FRANCHINI, E; DEL VECCHIO, F. B. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. **Revista brasileira de educação física e esporte**, v. 25, p. 67-81, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbefe/a/GBFYwY3cYsjP9PZJkJvydqj/>

HERDY, A. H.; UHLENDORF, D. Reference values for cardiopulmonary exercise testing for sedentary and active men and women. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 96, p. 54-59, 2011. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/GBFYwY3cYsjP9PZJkJvydqj/abstract/?lang=pt>

HERRERA-VALENZUELA, T. et al. Relation between VT1, VT2, and VO2max with the special wrestling fitness test in youth wrestlers: a short report. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 3, p. 2570, 2023. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36767939/>

JULIO, U. F. et al. Energy System Contributions to Simulated Judo Matches. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, São Paulo, Brasil, v. 12, n. 5, p. 676-683, 12 mai. 2017. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27736247/>

KWON, H.; KIM, K. Effects of energy system contribution on isokinetic muscle strength in various sport events athletes. **Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society**, v. 19, n. 10, p. 272-279, 2018. Available from:

LEE, R. C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 3, p. 796–803, set. 2000. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Effects-of-Energy-System-Contribution-on-Isokinetic-Kwon-Kim/b68b0b379902ca1dec6afb78a21b583dd4fb836c>

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. ativ. fis. saúde**, p. 05–18, 2001.

MOREIRA, S. R; NUMATA FILHO, E. S. **Teste específico de aptidão física do capoeirista**. In: MOREIRA, Sergio Rodrigues. **CAPOEIRA: A volta ao mundo da avaliação fisiológica**. 1. ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2021. cap. 3, p. 115-139. ISBN 978-65-5861-682-5.

NUNAN, D. Development of a sports specific aerobic capacity test for karate-a pilot study. **Journal of sports science & medicine**, v. 5, n. CSSI, p. 47, 2006. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3863914/>

PARK, S. et al. Energy System Contributions and Physical Activity in Specific Age Groups during Exergames. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 13, p. 4905, 2020. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32646023/>

SANTOS, G. A; NUMATA-FILHO, E. S.; MOREIRA, S. R. **AValiação Aeróbia do Capoeirista: A GINGA COMO INSTRUMENTO DE MEDIDA**. In: MOREIRA, Sergio Rodrigues. **CAPOEIRA: A volta ao mundo da avaliação fisiológica**. 1. ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2021. cap. 1, p. 24-55. ISBN 978-65-5861-682-5.

SILVA, O. A. Atualização da tabela velocidade e inclinação da esteira ergométrica no protocolo de rampa. **Revista do Derc**, v. 20, n. 1, p. 10-11, 2014.

STERKOWICZ, S; ZUCHOWICZ, A.; KUBICA, R. Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. **J Hum Kinet**, v. 2, n. 1, p. 115-135, 1999.

TABBEN, M. et al. Validity and reliability of new field aerobic karate specific test (KST) for karatekas. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 9, n. 6, p. 953-958, 2014. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24622921/>

VALENZUELA, T. H. et al. Relación del Special Wrestling Fitness Test con el rendimiento aeróbico. **Revista andaluza de medicina del deporte**, v. 14, n. 2, p. 98-102, 2021.

WASSERMAN, K.; MCILROY, M. B. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise. **The American journal of cardiology**, v. 14, n. 6, p. 844-852, 1964. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14232808/>

WELLS, G. D; NORRIS, S. R. Assessment of physiological capacities of elite athletes & respiratory limitations to exercise performance. **Paediatric respiratory reviews**, v. 10, n. 3, p. 91-98, 2009. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19651378/>