

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UFJF**

**ALINE APARECIDA DE SOUZA RIBEIRO**

**O EFEITO AGUDO DO PRÉ-CONDICIONAMENTO ISQUÊMICO SOBRE A  
PERFORMANCE DO *SPECIAL JUDO FITNESS TEST* DE ATLETAS DE ALTO  
RENDIMENTO**

Juiz de Fora  
2018

**ALINE APARECIDA DE SOUZA RIBEIRO**

**O EFEITO AGUDO DO PRÉ-CONDICIONAMENTO ISQUÊMICO SOBRE A  
PERFORMANCE DO *SPECIAL JUDO FITNESS TEST* DE ATLETAS DE ALTO  
RENDIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração Estudos do Esporte e suas Manifestações, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna  
Co-orientador: Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes

Juiz de Fora  
2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Aparecida de Souza Ribeiro, Aline.

O Efeito Agudo Do Pré-Condicionamento Isquêmico Sobre a Performance Do Special Judo Fitness Test De Atletas De Alto Rendimento / Aline Aparecida de Souza Ribeiro. -- 2018.

78 p.

Orientador: Jeferson Macedo Vianna

Coorientador: Jefferson Da Silva Novaes

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2018.

1. Pré-condicionamento isquêmico. 2. Special Judo Fitness Test. 3. Performance Atlética. I. Macedo Vianna, Jeferson, orient. II. Da Silva Novaes, Jefferson, coorient. III. Título.

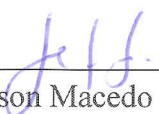
Aline Aparecida De Souza Ribeiro

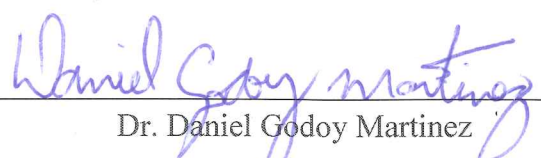
O EFEITO AGUDO DO PRÉ-CONDICIONAMENTO ISQUÊMICO SOBRE A  
PERFORMANCE DO SPECIAL JUDO FITNESS TEST DE ATLETAS DE ALTO  
RENDIMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
graduação em Educação Física, da  
Universidade Federal de Juiz de Fora como  
requisito parcial a obtenção do grau de Mestre  
em Educação Física:

Aprovada em 09 de julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Jeferson Macedo Vianna - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Daniel Godoy Martinez  
Universidade Federal de Juiz De Fora

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Henrique Novais Mansur

Instituto Federal Do Sudeste De Minas Gerais campus Rio Pomba

“Só se aproxima da perfeição quem a procura com constância,  
sabedoria e, sobretudo, muita humildade”.

Jigoro Kano

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à Nossa Senhora Aparecida por terem me dado força e abençoado nesta árdua caminhada. Nos momentos mais difíceis e delicados, senti-me guiada e amparada pelas mãos deles fazendo com que eu nunca desistisse e não deixasse o cansaço e o desânimo me abaterem.

Aos meus amados pais, Maria de Fátima de Souza Ribeiro e Armando de Paula Ribeiro, por terem sido os maiores apoiadores e incentivadores para eu vencer mais esta etapa da minha vida, sempre com uma palavra acolhedora e um carinho. Sem eles eu jamais conseguiria concluir esta etapa. Vocês são meus maiores exemplos e fonte de inspiração.

À minha irmã, Fernanda de Souza Ribeiro, por ter me aguardado chegar em casa e avisar que estava tudo bem, em minhas árduas e longas viagens ao Rio de Janeiro, Petrópolis e Caxambu para coleta de dados. Obrigada irmã pelo amor e carinho.

Ao meu orientador, Jeferson Vianna, pela oportunidade que me proporcionou e a confiança que depositou em mim durante este processo. Acreditando no meu potencial, no projeto desenvolvido, e que eu conseguiria voluntários para minha pesquisa; não foi fácil sabemos disso, mas agradeço imensamente sua confiança. Além disso, obrigada pelo reconhecimento e incentivo. Ao fim deste processo, sinto-me muito enriquecida com a oportunidade que você proporcionou a mim, mas mais do que isso pelos ensinamentos.

Aos professores, Daniel G. Martinez, Ludmila Mourão e Jefferson da Silva Novaes, pela paciência, disponibilidade e ajuda. Agradeço a orientação, amizade e apoio nesta dissertação. À professora Ludmila pelo acolhimento, carona e boa conversa em sua casa para que eu realizasse coleta e participasse de eventos, e claro por sua amizade.

À minha segunda família, Natália Esteves e Marilza Gomes, por sempre me amparem, me fazerem não sentir tanta saudade de casa e tornar meus dias mais fáceis e alegres. Os almoços, o carinho nos dias difíceis, em que eu estava exausta devido às inúmeras viagens para coleta. As várias vezes em

que cheguei de madrugada e me aguardavam com um bom lanche e uma cama quentinha. A vida fora do “ninho” torna-se mais fácil e repleta de amor e carinho com vocês por perto. Faltam-me palavras para expressar tamanha gratidão.

Aos meus amigos, Paulo Magalhães, Leonardo Moura, Nilmar Zanella e Thiago Zanella, por terem me ajudado ao longo desses dois anos de muita luta, com a construção do trabalho. Vocês tornaram minha dissertação possível ajudando-me com a condução até os locais da coleta, com o contato com os voluntários, e incessantes vezes que tiveram que ser “ukes” (receber os golpes do teste do Judô) nos testes. Agradeço imensamente a contribuição e amizade de vocês.

Às minhas amigas, Tuany Mageste e Leila Poggetto, pelas noites e dias em que compartilhei minhas angústias com vocês sobre meus estudos. Mas também agradecer pelos cafés de fofoca e distração, essenciais para restabelecer as energias e caminhar. Verdadeiro sentido de amizade.

Aos *senseis*, Ronaldo, Jucinei, João de Deus e Farinazzo, por cederem seus dojôs para realização do meu estudo. Além disso, por me acolherem com tanto carinho, alegria e incentivo. Algumas noites que tive que dormir em Caxambu e fui acolhida no lar do *sensei* Farinazzo, com muito carinho por sua família. No *dojô* do *sensei* Ronaldo encontrei a amizade, a parceria, o incentivo e muita disponibilidade. No Rio, no *dojô* do Jucinei e do João de Deus encontrei grandes atletas que mesmo nos dias corridos e turbulentos do Rio de Janeiro tiveram toda paciência e disponibilidade em participar das coletas.

A todos os voluntários do Rio de Janeiro, Caxambu, Petrópolis e Juiz de Fora por estarem sempre dispostos, pacientes e motivados, durante os testes, e principalmente, pela forma como sacrificaram parte do seu tempo livre fazendo parte deste trabalho. Serei eternamente grata.

Ao programa de Pós-Graduação em Educação Física UFJF/UFV e ao seu corpo docente pelos ensinamentos que serão de grande valia para o meu processo de formação superior.

## RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar o efeito agudo do pré-condicionamento isquêmico (PCI) sobre a performance do *Special Judo Fitness Test* (SJFT) de atletas de alto rendimento. A amostra foi composta por 17 atletas faixa preta, marrom e roxa de judô (idade=21,35±3,46 anos; tempo de prática=8,94±3,88 anos; estatura=173±9 cm; massa corporal= 69,34±10,94 Kg; IMC=23,10±2,49 Kg/m<sup>2</sup>; %GC=18,75±7,41) que foram submetidos a três sessões com intervalos de 72 horas. Na primeira sessão, os voluntários assinaram o TCLE, responderam ao PAR-Q, foi realizada a avaliação antropométrica, a familiarização do SJFT e os esclarecimentos sobre o PCI. Na segunda e terceira sessões, foram realizados dois protocolos experimentais de forma randomizada: a) PCI (3 ciclos x 5 min. isquemia a 220 mmHg / 5 min. de reperfusão a 0 mmHg) + SJFT e b) SHAM (20 mmHg) + SJFT. Foi respeitado um intervalo de trinta minutos entre os protocolos experimentais e o SJFT. Foram realizados testes estatísticos de homogeneidade de variância e teste *t* de *Student* para verificar possíveis diferenças entre os grupos PCI e SHAM com relação à série (A), a série (B) e (C), ao número total de arremessos (A+B+C), a FC imediatamente e 1 minuto após o SJFT e o índice do SJFT. Para avaliação da significância, foi adotado  $p \leq 0,05$ . A magnitude da diferença entre as condições PCI e SHAM foi avaliada usando o tamanho do efeito de *Cohen's* (d). Os resultados indicam que o grupo PCI realizou maior número significativo de arremessos na série (A) do SJFT ( $p=0,004$ ;  $d=0,50$ ; efeito moderado) comparado ao SHAM. Ao analisarmos o número total de arremessos (A+B+C) encontramos diferença significativa entre os grupos PCI e SHAM ( $p=0,001$ ;  $d=0,37$ ; efeito pequeno). No índice do SJFT foi observada diferença significativa entre PCI e SHAM ( $p=0,001$ ;  $d=0,50$ ; efeito moderado). Os achados sugerem que o PCI melhorou a performance de atletas de judô de alto rendimento, particularmente devido a redução do índice do SJFT.

**Palavras-chave:** Pré-condicionamento Isquêmico. Special Judo Fitness Test. Performance Atlética.



## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the acute effect of ischemic preconditioning (IPC) on the performance of the Special Judo Fitness Test (SJFT) of high performance athletes. The sample was composed by 17 black belt, Brown belt and purple belt at the judo athletes (age =  $21.35 \pm 3.46$  years, practice time =  $8.94 \pm 3.88$  years, height =  $173 \pm 9$  cm, body mass =  $69.34 \pm 10.94$  kg, BMI =  $23.10 \pm 2.49$  kg / m<sup>2</sup>, % GC =  $18.75 \pm 7.41$ ) that were submitted to three sessions at 72 hour intervals. In the first session the volunteers signed the ICF, answered the PAR-Q, anthropometric evaluation, the familiarization of the SJFT and were clarified about the IPC. In the second and third sessions, two experimental protocols were performed in a randomized, crossover design: a) IPC (cycles 3 x 5 min ischemia at 220 mmHg / 5 min reperfusion at 0 mmHg) + SJFT and b) SHAM (20 mmHg) + SJFT. The interval between the experimental protocols and the SJFT was thirty minutes. Statistical tests of variance homogeneity and Student's t test were performed to verify possible differences between the IPC and SHAM groups in relation to the series (A), the series (B) and (C), to the total number of throws (A + B + C), the HR immediately and 1 minute after SJFT and SJFT index. For the evaluation of the level of significance,  $p \leq 0.05$  was adopted. The magnitude of the difference between IPC and SHAM conditions was assessed using the effect size (d Cohen's). The results indicate that the IPC performed a larger number of throws in the SJFT series (A) ( $p = 0.004$ ,  $d = 0.50$ , moderate effect) compared to SHAM. When we analyzed the total number of throws (A + B + C) we found a significant difference between the IPC and SHAM groups ( $p = 0.001$ ,  $d = 0.37$ , small effect). The SJFT index showed a significant difference between IPC and SHAM ( $p = 0.001$ ,  $d = 0.50$ , moderate effect). The findings suggest that IPC improved the performance of high performance judo athletes, particularly due to the reduction of the SJFT index.

**Keywords:** Ischemic Preconditioning. Special Judo Fitness Test. Athletic Performance.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Representação esquemática das sessões experimentais.....	38
Figura 2: Cardiofrequencímetro Polar M400.....	39
Figura 3: Aparelho de pressão utilizado nos protocolos.....	40
Figura 4: Aparelho doppler vascular.....	40
Figura 5: distância e posição do tori e os ukes, no SJFT. ....	41
Figura 6: Normas de classificação do Special Judo Fitness Test.....	42
Figura 7: A= número de arremessos na série A; B= número de arremessos na série B; C= número de arremessos na série C. Todas expressos em unidades.. .....	44
Figura 8: Total de arremessos= a soma das séries A, B e C. Todas expressos em unidades.....	45
Figura 9: índice do SJFT expresso em unidades. ....	46

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Características gerais da amostra.....	44
Tabela 2 - Média±desvio padrão frequência cardíaca imediatamente e 1 minuto.....	45

## APÊNDICES

APÊNDICE A– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ....	70
APÊNDICE B- ANAMNESE .....	72
APÊNDICE C – FAMILIARIZAÇÃO DO SJFT .....	73
APÊNDICE D– ANOTAÇÃO DOS PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS (PCI+SJFT) .....	74
APÊNDICE E – ANOTAÇÃO DOS PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS (SHAM+SJFT).....	75

## ANEXOS

ANEXO A– PARECER CEP/UFJF .....	66
ANEXO B- PAR-Q.....	69

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ATP	adenosina trifosfato
cm	centímetro (s)
CMJ	teste de contramovimento
CJ30	teste de salto contínuo de 30 segundos
FC	frequência cardíaca
FC <sub>max</sub>	frequência cardíaca máxima
IR	isquemia e reperfusão
Km	quilômetros
O <sub>2</sub>	oxigênio
PCI	pré-condicionamento isquêmico
Kg	quilograma
Km	quilômetros
min	minuto(s)
m <sup>2</sup>	metro quadrado
PA	pressão arterial
PAS	pressão arterial sistólica
PAR-Q	questionário investigativo de risco e prontidão para atividade física
Pi	fosfagênio
pH	potencial hidrogeniônico
PSE	percepção subjetiva de esforço
SJFT	special judo fitness test
SHAM	placebo
VO <sub>2max</sub>	volume máximo de oxigênio
PCr	fosfocreatina

## Sumário

1	INTRODUÇÃO .....	16
1.1	Introdução .....	156
1.2	Objetivo Geral .....	19
1.3	Hipótese.....	19
1.4	Variáveis do Estudo .....	20
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	211
2.1	História do Judô .....	211
2.2	Características do Judô .....	233
2.3	Pré-Condicionamento Isquêmico .....	277
2.4	Pré-Condicionamento Isquêmico na Performance .....	299
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	355
3.1	Materiais e Métodos.....	355
3.2	Recrutamento dos Voluntários.....	355
3.3	Caracterização da amostra .....	366
3.4	Descrição dos procedimentos experimentais.....	377
3.5	Avaliação Antropométrica .....	388
3.6	Frequência Cardíaca.....	388
3.7	Protocolo do Pré-Condicionamento Isquêmico .....	399
3.8	Special Judo Fitness Test.....	4040
3.9	Análise Estatística.....	422
4	RESULTADOS .....	444
4.1	Resultados .....	444
5	DISCUSSÃO .....	477
5.1	Discussão .....	477
5.2	Efeito do Pré-Condicionamento Isquêmico na Performance.....	477
5.3	Limitação do estudo .....	533
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	544
6.1	Considerações Finais.....	544
	REFERÊNCIAS .....	555

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 Introdução

O Judô é um esporte que desenvolve os aspectos físicos, cognitivos, afetivos e sociais (BATISTA; DELGADO, 2013). Em seu amplo campo de intervenção pode ser utilizado como um esporte altamente educativo, nos ambientes formais e não formais e no alto rendimento, em clubes e associações. Atualmente, tem vinte milhões de praticantes no mundo e no Brasil possui aproximadamente 2 milhões (CBJ, 2017; KANO, 2008; RUBIO; NUNES, 2012). Além disso, o Judô brasileiro vem se destacando no cenário mundial em grandes eventos competitivos como olimpíadas, campeonatos mundiais e jogos pan-americanos.

O combate no Judô pode ser de pé por meio de golpes e projeções, no solo ocorrendo ações de imobilização, estrangulamento e chave de articulação e pode ocorrer transição entre elas (BOGUSZEWSKI, 2016; FRANCHINI, 1998; FRANCHINI, 1999; FRANCHINI & STERKWOICZ, 2011). A duração regulamentar de uma luta é de quatro minutos para o feminino e masculino, podendo ser prorrogada caso haja empate (pontuações e punições) no tempo regulamentar (CBJ, 2017). A prorrogação (*golden score*) somente encerra quando um dos atletas recebe uma punição ou consegue pontuação, não existindo tempo limite para o *golden score* (CBJ, 2017).

No âmbito das competições, algumas aptidões motoras e características corporais têm sido de vasta importância para o Judô. Entretanto, outros fatores também devem ser considerados para o rendimento nesta modalidade, tais como a duração da luta, a condição técnica e tática dos lutadores e a avaliação subjetiva da arbitragem (SANTOS *et al.*, 2002). Segundo Franchini e Sterkwoicz (2009), o aspecto técnico-tático é essencial nesta modalidade. Além disso, Franchini *et al.* (1998) destacam que somado ao elevado nível técnico-tático que um atleta deve ter para vencer estão atreladas também a resistência aeróbia, potência e capacidade anaeróbia, força e flexibilidade.

A avaliação do atleta é um fator imprescindível para verificar a sua condição física e, a partir disso, o treinador prescrever, periodizar e planejar o treinamento. No Judô, um dos testes validado e utilizado por sua praticidade e objetividade é o *Special Judo Fitness Test* (SJFT) que conta com fatores importantes como os movimentos específicos da modalidade e a facilidade de aplicação no próprio local de treinamento (DA SILVA; SOUZA; BEZERRA, 2008; FRANCHINI *et al.*, 2011).

O parâmetro de referência para analisar a performance do atleta está atrelado ao valor do índice obtido pela soma da frequência cardíaca imediatamente após o teste e 1 minuto após, dividida pela soma do número de arremessos nas três séries do teste. Este índice pode ser melhorado com o aumento do número de arremessos durante o período de tempo. Isto implica aumentar a velocidade, melhorar a capacidade anaeróbia láctica e eficiência da realização do golpe. A frequência cardíaca (FC) reduzida após o teste reflete melhor eficiência cardiovascular para o esforço. A FC reduzida 1min após o teste significa melhor recuperação e conseqüentemente a melhoria da capacidade aeróbia. Por fim, combinação dos itens citados (FRANCHINI *et al.*, 1999) implicará melhora do índice do SJFT. Desta forma, a avaliação e a melhora desses fatores promove o aumento da performance visando atingir a vitória.

Finalmente, é importante destacar que a busca por melhores resultados é um fator que permeia entre os atletas e que vencer ou perder está relacionado a pequenos detalhes da alta performance. Outro aspecto que deve ser considerado é a busca permanente por novos métodos e técnicas de treinamento que possam facultar a melhoria e o aumento do rendimento durante a luta. Dentre estes novos método pode destacar o pré-condicionamento isquêmico (PCI) que vem sendo utilizado em outros esportes com o objetivo de melhorar os resultados dos atletas em treino e competições.

O PCI consiste em pequenos períodos de isquemia seguido por pequeno período de reperfusão (PRZYKLENK *et al.*, 1993). A isquemia é caracterizada por situação de restrição de fluxo sanguíneo para os tecidos periféricos, órgãos ou setores do corpo e disponibilidade reduzida de oxigênio



(CUNHA, 2001; SILVEIRA; YOSHIDA, 2004; TORRES *et al.*, 2003). Já a reperusão é definida pelo restabelecimento do fluxo sanguíneo e devolução da oxigenação nos tecidos, órgãos e setores do corpo (EISEN *et al.*, 2004; EVORA *et al.*, 1996; SILVEIRA; YOSHIDA, 2004).

Estudos revelaram que o PCI melhorou a performance de indivíduos saudáveis e atletas em algumas modalidades como corrida (BAILEY *et al.*, 2012; FOSTER *et al.*, 2014; SABINO-CARVALHO *et al.*, 2016; THOMPSON *et al.*, 2018; TOCCO *et al.*, 2015), natação (FERREIRA *et al.*, 2016; JEAN ST-MICHEL *et al.*, 2011; LISBÔA *et al.*, 2017; MAROCOLO *et al.*, 2015; WILLIAMS *et al.*, 2018), remo (KJELD *et al.*, 2014), mergulho (KJELD *et al.*, 2014), triatlo (HITTINGER *et al.*, 2014), ciclismo (CLEVIDENCE; NOWERY; KUSHNICK, 2012; COCKING *et al.*, 2017; DE GROOT *et al.*, 2010; GRIFFIN *et al.*, 2018; HITTINGER *et al.*, 2014; PAIXÃO; MOTA; MAROCOLO, 2014; PARADIS-DESCHÊNES; JOANISSE; BILLAUT, 2017), competição simulada de ciclismo *indoor* (LINDSAY *et al.*, 2017) e rugby (GARCIA *et al.*, 2017).

Analisando alguns estudos, constatou-se a melhora da performance advinda do PCI em mergulhadores e remadores nos quais houve redução da oxigenação tecidual no antebraço e coxa, diminuição no tempo de remo para a distância de 1000 metros e aumento da apneia estática e dinâmica nos mergulhadores (KJELD *et al.*, 2014). No estudo realizado com homens ciclistas e triatletas, ao analisarem a potência pico e o fornecimento sistêmico de oxigênio, não notaram mudança significativa na mesma (HITTINGER *et al.*, 2014). PARADIS-DESCHÊNES, JOANISSE e BILLAUT (2017), ao analisarem o desempenho e as respostas fisiológicas do PCI em ciclistas, em situações de baixa e moderada altitude, evidenciaram que após PCI, em situação de moderada altitude o tempo para os 5 Km foi superior, a saturação de O<sub>2</sub> aumentou, e houve redução do índice de saturação dos tecidos do quadríceps e da percepção subjetiva de esforço.

MAROCOLO *et al.* (2015) analisaram nadadores amadores após aplicação do PCI e encontraram redução do tempo no teste de 100 metros nado crawl. FERREIRA *et al.* (2016) ao analisarem nadadores universitários, observaram redução no tempo total de 6 *sprints* de 50 metros e melhora na

performance aeróbia e anaeróbia. Tanaka *et al.* (2016), ao observarem homens saudáveis, encontraram um aumento na resistência muscular e aceleração na desoxigenação. Analisando homens e mulheres corredores, perceberam um retardamento do tempo de exaustão durante a corrida nestes indivíduos (SABINO-CARVALHO *et al.*, 2016). Lindsay *et al.* (2017), ao analisarem os efeitos do PCI no desempenho de uma competição simulado de ciclismo *indoor*, encontraram melhora nas medidas de capacidade aeróbia e anaeróbia, com modulações no estresse oxidativo, ativação do sistema imune e síntese de óxido nítrico e catecolaminas. Ao analisarem atletas de *Rugby* submetidos ao PCI, e após realizarem um protocolo específico da modalidade, notaram que o procedimento não melhorou a recuperação de forma aguda nos atletas avaliados (GARCIA *et al.*, 2017).

Tendo em vista os resultados encontrados, a facilidade e o baixo custo na aplicação da manobra, sua utilização tem sido cada vez mais frequente em diferentes indivíduos de diferentes níveis de treinamento e em diferentes modalidades (CRISAFULLI *et al.*, 2011; JEAN-ST-MICHEL *et al.*, 2011). Entretanto, dentre os artigos analisados, nem todos encontraram resultados positivos (CLEVIDENCE; NOWERY; KUSHNICK, 2012; KRAUS *et al.*, 2015), o que acaba indicando a relação da eficiência do PCI e a especificidade do exercício.

Revedo a literatura pertinente, observou-se uma lacuna de conhecimento quanto à aplicação do PCI na modalidade de Judô. Sendo assim, surge uma questão: Será que a aplicação do PCI pode melhorar de forma aguda a performance de atletas de Judô?

## **1.2 Objetivo Geral**

Analisar o efeito agudo do PCI sobre a performance do *Special Judo Fitness Test* de atletas de alto rendimento.

### 1.2.1 Objetivos Específicos

- Comparar o efeito entre o PCI e o placebo (SHAM) no número de arremessos na série (A) de 15 segundos do SJFT.
- Comparar o efeito entre o PCI e o SHAM no número de arremessos nas séries (B) e (C) 30 segundos do SJFT.
- Comparar o efeito entre o PCI e o SHAM no número total de arremessos (A+B+C).
- Comparar o efeito entre o PCI e SHAM na frequência cardíaca imediatamente após o SJFT.
- Comparar o efeito entre o PCI e SHAM na frequência cardíaca um minuto após o SJFT.
- Comparar o efeito entre o PCI e o SHAM no índice do SJFT.

## **1.3 Hipótese**

### Hipóteses Nulas

- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no número de arremessos entre os protocolos na série (A) 15 segundos do SJFT.
- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no número de arremessos entre os protocolos na série (B) e (C) 30 segundos do SJFT.
- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no número total de arremessos entre os protocolos (A+B+C).
- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na frequência cardíaca imediatamente após o SJFT entre os protocolos.
- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na frequência cardíaca um minuto após o SJFT entre os protocolos.
- $H_0$ : Não haverá diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no índice do SJFT entre os protocolos.

## **1.4 Variáveis do Estudo**

### 1.4.1 Variáveis Independentes

Pré-condicionamento isquêmico – 220 *mmHg* (PCI) e Placebo com pré-condicionamento isquêmico – 20 *mmHg* (SHAM).

### 1.4.2 Variáveis Dependentes

O número de arremessos nas séries (A), (B) e (C) do SJFT, número total de arremessos (A+B+C), frequência cardíaca e índice do SJFT.

## CAPÍTULO II

### REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura deste estudo contempla informações da história e características do Judô, e sobre o *Special Judo Fitness Test*. Além disso, discorre sobre definições e discussões relacionadas à nomenclatura do pré-condicionamento isquêmico e seus efeitos clínicos e sua aplicação e resultados na performance de atletas.

#### 2.1 História do Judô

A palavra Judô é de origem japonesa e tem o significado de “caminho da suavidade”, uma vez que “Ju” significa “suave” e “dô” significa “caminho” (CALLEJA, 1982). Esta Arte Marcial utiliza a energia mental e física, pautada numa regra de combate de mãos vazias, sendo este o princípio que rege o Judô.

Durante a era feudal, no Japão, muitas Artes Marciais eram praticadas utilizando arco e flecha, espadas e muitas outras armas (KANO, 2008). Dentre estas artes estava o *Jujutsu* que consistia em um sistema de ataque e defesa em que podia arremessar o adversário, bater, chutar, apunhalar, chicotear, estrangular, torcer, ou entortar os membros dele e imobilizar. Essa também procurava ensinar as defesas para estes tais ataques (KANO, 2008). No período *Edo* (1609-1868), esta arte passou a ser sistematizada e ensinada em muitas escolas pelos mestres.

Jigoro Kano, em sua juventude praticou o *Jujutsu* e notou que ninguém aplicava ou denotava um único princípio que norteava esta arte e então se via perdido (KANO, 2008; VIRGÍLIO, 1986). Diante disto, ele procurou um único princípio que fosse aplicado ao atacar o oponente, então percebeu que era necessário fazer o uso mais eficiente da energia mental e física (KANO, 2008; VIRGÍLIO, 1986). Mestre Kano, diante desse princípio estudou todas as técnicas que havia apreendido e corrigiu aquelas em que o princípio não se enquadrava e ao nome desse conjunto de técnicas deu o nome de Judô (KANO, 2008; VIRGÍLIO, 1986).

O Judô surge então em 1882, no Japão, após Jigoro Kano aplicar e aprimorar as técnicas do antigo *Jujutsu* (DE SOUZA; MOURÃO, 2011; KANO, 2008; VIRGÍLIO, 1986). Neste mesmo ano, Kano fundou a Kodokan onde procurava trabalhar qualidades como o relacionamento, a fraternidade, a disciplina, o civismo e o respeito. Buscou promover um novo método de luta, mais esportiva, mais intuitiva, mais segura e sem segredos para que todos pudessem praticar, desde crianças até adultos (DE SOUZA; MOURÃO, 2011; VIRGÍLIO, 1986).

Esta Arte Marcial tornou-se um dos esportes mais praticados no mundo pelo fato de desenvolver além dos aspectos físicos, os aspectos morais, sociais e educacionais (DE KNOP; WYLLEMAN, 2008; PESET MANCEBO, 2013; THEEBOOM; WOMEN, 1986). No Brasil, o Judô chegou por volta de 1908, sendo fruto da imigração japonesa. O imigrante japonês Mitsuyo Maeda, mais conhecido como Conde Coma, foi quem deu início a divulgação do Judô no Brasil, viajando por diversas cidades e aceitando desafios e ganhando todos (DE SOUZA; MOURÃO, 2011; RUBIO; NUNES, 2012; VIRGÍLIO, 1986). Em 1964, o Judô passou a fazer parte dos Jogos Olímpicos; então a forma de divulgar o Judô passou a ser por competições oficiais, não mais por desafios (DRIGO; DE OLIVEIRA; CESANA, 2007; RUBIO; NUNES, 2012).

Antigamente o conhecimento ou treino fora do *dojo* não era aplicável ao mesmo, assim os técnicos e atletas acabavam ficando sem conhecimento teórico e prático de métodos específicos e aplicabilidade no tatame (CAVAZANI *et al.*, 2013; DRIGO, 2009). Preparadores físicos e *senseis* acabavam baseando-se no bom senso e vivências para prepararem seus atletas/alunos (CAVAZANI *et al.*, 2013; DRIGO, 2009). Perante a tradição, o conhecimento adquirido com os anos de prática de Judô é passado de *sensei* para aluno, assim sobrepondo os estudos científicos e fazendo com que o conhecimento científico acabasse ficando cada vez mais longe, distante do *dojo* (CAVAZANI *et al.*, 2013; DRIGO, 2009). Porém, no decorrer dos anos, a ênfase na profissionalização de técnicos de Judô com formação em Educação Física tem crescido, tendo em vista que estes profissionais entendem do aprendizado e desenvolvimento motor (CAVAZANI *et al.*, 2013).

Há algum tempo, a seleção brasileira vem se pautando na ciência, buscando melhores resultados. Isso se torna evidente quando observamos quem são os componentes da equipe da seleção brasileira, na qual mestres e doutores estão envolvidos com preparação física, técnica e tática, consultoria para os atletas (CBJ, 2017; TAVARES JÚNIOR, 2014). Além disso, o Comitê Olímpico Brasileiro oferece curso de capacitação para os técnicos de Judô e outras modalidades objetivando o aprimoramento dos profissionais para atuarem no esporte de alto rendimento (CBJ, 2017). O grande destaque de atletas brasileiros no cenário internacional e, até mesmo nacional, está diretamente ligado à aplicabilidade da ciência no desempenho no Judô (BOGUSZEWSKI, 2016; TAVARES JÚNIOR, 2014).

## **2.2 Características do Judô**

O Judô tem a característica de ser um esporte intermitente, ou seja, que utiliza o sistema aeróbio e anaeróbio e que combina diversas qualidades físicas. Além disso, outros fatores aumentam a complexidade do treinamento, pois nesta modalidade as ações ocorrem em pé, no solo e durante a transição entre elas e com predominância de habilidades motoras abertas, de tal forma que uma ação do adversário determina a reação do atleta (BOGUSZEWSKI, 2016; FRANCHINI *et al.*, 1999; FRANCHINI *et al.*, 1998).

Antecipadamente às ações no solo e de pé, os atletas se aproximam para disputarem a pegada tentando obter a melhor pegada podendo assim ter vantagem para executar o arremesso do oponente (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010). Esta aproximação exige do atleta atenção redobrada e um processamento de informação com relação à ação do oponente (CALMET; MIARKA; FRANCHINI, 2010). Seguido ao estabelecimento da melhor pegada, no combate em pé, o atleta tem como objetivo projetar seu adversário de costas no chão por meio de técnicas de projeção de perna, quadril, braço sendo caracterizada pela parte do corpo utilizada para execução do golpe, ainda podem ser executadas técnicas de sacrifício na qual o indivíduo sacrifica seu equilíbrio para arremessar seu oponente. Dependendo de como o adversário cai no solo, o árbitro atribui uma pontuação, sendo ela *wazari*, caso o oponente caia lateralmente ou *ippon* se o adversário cair de costas no chão. No combate no solo, o judoca pode imobilizar seu oponente e obter pontuação

caso imobilize de 10 a 19 segundos (*wazari*) e ser vitorioso caso imobilize por 20 segundos (*ippon*); ainda se o adversário bater ou desistir é caracterizado como *ippon*, podendo ocorrer por meio de estrangulamento ou chave de articulação (FIJ, 2017).

Analisando o tempo de duração de uma luta de Judô, que pode ter a duração de segundos ou até quatro minutos, na regra vigente, podendo em caso de empate ainda ir para o *golden score*. Deve-se levar em consideração que em um mesmo dia os judocas participam de várias lutas. Geralmente os medalhistas de Judô realizam de cinco a sete lutas durante competições internacionais (FRANCHINI *et al.*, 2011). Outrossim, o Judô é um esporte de combate intermitente e de alta intensidade no qual inúmeras qualidades físicas são necessárias para um ótimas performance técnico-tática e êxito competitivo (DETANICO, 2010; FRANCHINI; ARTIOLE; BRITO, 2013). Na luta de Judô, os esforços podem ter duração de 15 a 30 segundos e pausas de 10 segundos de duração, dentro do período regular de luta que era de 5 minutos e atualmente é de 4 minutos, para homens e mulheres (MIARKA *et al.*, 2010; MIARKA *et al.*, 2012).

O aspecto técnico-tático é essencial nesta modalidade (BOGUSZEWSKI, 2016; FRANCHINI; STERKWOICZ, 2009). Ademais, Franchini *et al.* (2011) destacam que, somado ao elevado nível técnico-tático que um atleta deve ter para vencer, estão atreladas também a resistência aeróbia, força, potência, capacidade anaeróbia e aeróbia e flexibilidade.

O metabolismo anaeróbio é definido, segundo Barbanti (2011), como mudanças químicas nas células vivas pelas quais a energia em forma de ATP é criada ou utilizada na ausência de oxigênio, podendo ser dividido em porção láctica e porção alática. Já o metabolismo aeróbio degrada glicogênio na presença de O<sub>2</sub>, produzindo pouco ou nenhum lactato, capacitando o atleta a continuar o exercício (BOMPA, 2002).

A força, a velocidade e a resistência são capacidades motoras essenciais no Judô e que podem e devem ser condicionadas. A flexibilidade também deve ser trabalhada, porém de forma mais secundária para que possa auxiliar na fase básica do treinamento, por exemplo. Algumas capacidades



motoras no processo de treinamento são enfatizadas. A velocidade de reação é utilizada para reagir a um golpe aplicando um contragolpe ou de alguma forma evitar o *wazari* ou *ippon*. A potência imprimida no momento dinâmico das fases da luta, em pé ou no solo. A força estática aplicada durante a pegada e ações no solo, e a força máxima que é empregada para desvencilhar de imobilizações encaixadas ou golpes. Já as resistências de força rápida e intermitente são extremamente enfatizadas nos esforços intervalados durante os vários minutos de luta (CARVALHO, 2001; DETANICO, 2010; DRIGO *et al.*, 2004).

A potência muscular é caracterizada pela associação entre força muscular e velocidade muscular e é observado trabalho produzido, que significa envolver deslocamento. Esta é essencial para determinar a performance no Judô relacionando um número grande de ataques e maior eficiência nos golpes (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2008). Para aumento da potência muscular, é necessário treinar e aumentar os componentes força (massa x aceleração) ou velocidade (distância/tempo), tendo em vista que potência é força dividida pela velocidade.

Para a performance no Judô, são de suma importância a capacidade e a potência do metabolismo anaeróbio, isto é, justificado pela via de que aquele judoca que tiver maior tolerância à acidose láctica terá melhor resultado. O atleta que obtiver uma remoção do lactato de forma mais rápida terá melhor condição de iniciar a próxima luta com tendência reduzida à fadiga e, assim, a probabilidade de alcançar a melhor performance se torna superior (FRANCHINI *et al.*, 1998; FRANCHINI *et al.*, 2011). Existem os aspectos metabólicos envolvidos no Judô, tratando-se do metabolismo aeróbio e anaeróbio, como já mencionado. As durações curtas e intensidades elevadas durante as lutas deliberam a solicitação do metabolismo anaeróbio, podendo ser verificada pelas altas concentrações de lactato após o combate (FRANCHINI *et al.*, 1999; FRANCHINI *et al.*, 2001; FRANCHINI *et al.*, 2011; MCARDLE, KATCH; KATCH, 2011) e, apesar do sistema anaeróbio ser determinante no Judô, na literatura notam-se estudos relevantes que têm mostrado que o metabolismo aeróbio também é necessário pois é ele que ajuda na recuperação nos curtos intervalos entre as lutas e é responsável para uma boa recuperação entre as lutas (FRANCHINI; DEL VECCHIO, 2008; FRANCHINI *et al.*, 2011).

As ações em alta intensidade e curta duração são sustentadas pela atuação do metabolismo anaeróbio, mantendo o fornecimento de energia pelas vias ATP-CP e glicose (GASTIN, 2001). O ATP é responsável por doar energia e acoplar a mesma pela quebra dos nutrientes e transforma em energia utilizável essencial às células. Parte da reposição de ATP advém da recuperação do ácido láctico, parte é gerada pela degradação na forma de CP e, por fim, a última é armazenada no músculo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011).

Tendo em vista que a avaliação é um dos pontos-chaves para detectar pontos fortes e fracos de atletas para melhorar a performance deles, quanto mais específico for o teste para modalidade, melhores serão os parâmetros a serem estabelecidos para prescrição do treinamento (FRANCHINI *et al.*, 1999; MIARKA *et al.*, 2012). Portanto, com objetivo de avaliar e preparar os atletas de Judô foram criados alguns testes específicos, dentre eles destacando o *Special Judo Fitness Test* (SJFT), baseado na característica intermitente do Judô, nos gestos específicos da modalidade e na estrutura de uma luta de Judô (FRANCHINI *et al.*, 1999; DRID; TRIVIC; TABAKOV, 2012).

O SJFT é o teste mais utilizado para avaliar atletas de Judô devido a sua reprodutibilidade, validade, fidedignidade e especificidade (FRANCHINI *et al.*, 1999). O índice do teste foi correlacionado com índices de aptidão aeróbia e anaeróbia (FRANCHINI *et al.*, 1999). Assim, proporcionam-se parâmetros destas aptidões do atleta avaliado por seu treinador, aptidões estas essenciais nesta modalidade. Além disso, o teste parece ser sensível à mudança no nível de treinamento dos atletas de Judô. (FRANCHINI *et al.*, 1999).

No teste, quanto melhor a performance do atleta, menor será o valor do índice. A melhora do índice do teste depende do aumento do número de arremessos durante as séries do teste, significando aumento da velocidade de corrida e aplicação do golpe e melhora da capacidade anaeróbia láctica. Outro parâmetro é a frequência cardíaca que, se reduzida após o teste, reflete melhor eficiência cardiovascular para o esforço e a frequência cardíaca diminuída um minuto após o teste está relacionada a uma melhor recuperação,

consequentemente, indicando melhoria da capacidade aeróbia. Finalmente, a combinação dos itens citados pode reduzir o valor do índice do SJFT indicando aumento da performance do atleta (FRANCHINI *et al.*, 1999).

### **2.3 Pré-Condicionamento Isquêmico**

O PCI consiste em pequenos períodos de isquemia seguido por pequeno período de reperfusão (PRZYKLENK *et al.*, 1993). A isquemia é caracterizada por situação de restrição de fluxo sanguíneo para os tecidos periféricos, órgãos ou setores do corpo e disponibilidade reduzida de oxigênio (CUNHA *et al.*, 2001; SILVEIRA; YOSHIDA, 2004; TORRES *et al.*, 2003). Já a reperfusão é definida pelo restabelecimento do fluxo sanguíneo e devolução da oxigenação nos tecidos, órgãos e setores do corpo (EISEN *et al.*, 2004; EVORA; SECCOMBE; SCHAFF, 1996; SILVEIRA; YOSHIDA, 2004;). Pode-se observar que o processo de isquemia e reperfusão (IR) têm sido abordados pelos pesquisadores com grande aplicabilidade devido ao grande número de estudos que encontramos na literatura (EISEN *et al.*, 2004; MURRY *et al.*, 1986; SEEGER *et al.*, 2016).

O bloqueio do fluxo sanguíneo pode ser aplicado em procedimentos cirúrgicos e para avaliação da situação vascular, proporcionando um campo livre de sangue, necessário nestes tipos de procedimentos (MURPHY; WINTER; HAYES, 2005; PAAKKONEN; ALHAVA; HANNINEN, 1981). Para a oclusão, aplica-se uma pressão externa através de bandagens, torniquetes pneumáticos e braçadeiras de pressão (MURPHY; WINTER; HAYES, 2005; PAAKKONEN; ALHAVA; HANNINEN, 1981).

Contudo, mesmo diante dos benefícios da restrição de fluxo sanguíneo, é necessário ter cuidado ao utilizar estes materiais (MURPHY; WINTER; HAYES, 2005). O uso prolongado destes pode causar aumento da temperatura do corpo, mudanças severas no metabolismo, danos teciduais, dentre outros (MURPHY; WINTER; HAYES, 2005). Algumas lesões como necrose de células lesadas, edema celular, entre outros, que ocorrem durante o restabelecimento do fluxo sanguíneo posterior a uma fase de isquemia é denominado de “síndrome de reperfusão” (EVORA *et al.*, 1996; MURPHY; WINTER; HAYES, 2005). A aplicação do PCI foi muito estudada no coração,

porém, alguns autores têm descrito a ação do PCI em outros órgãos como rins, medula espinhal, músculo esquelético, retina, intestino e fígado. Entretanto, o motivo da utilização deste procedimento ainda não está totalmente esclarecido (LIMA *et al.*, 2000; PACHECO *et al.*, 2001; YAMAKI *et al.*, 2012).

Na literatura, o termo pré-condicionamento isquêmico (PCI) foi introduzido por Murry *et al.* (1986) que realizaram um experimento em cães adultos saudáveis, demonstrando os benefícios do PCI. Neste estudo, os pesquisadores observaram que a exposição à oclusão prolongada, inicialmente quinze minutos, estava associada à morte excessiva e cerca de 75% dos cães desenvolveram fibrilação ventricular intracelular. Posteriormente, os autores realizaram dois ciclos de dez minutos de oclusão, porém ainda assim a mortalidade foi alta. Diante das mortes, realizaram então períodos de cinco minutos de oclusão e notaram a redução dos quadros de arritmias. Assim, testaram o protocolo utilizando quatro ciclos de cinco minutos de isquemia, intercalado por cinco minutos de reperfusão seguido por quarenta minutos de isquemia sustentada e o grupo controle que recebeu quarenta minutos de isquemia sustentada. Ao comparar os dois grupos, constataram que o grupo PCI garantia uma maior resistência às células, para a isquemia sustentada realizada logo a seguir, quando comparado ao grupo controle.

Vários estudos surgiram ao longo dos anos, com intuito de investigar as consequências e benefícios deste procedimento (CRESTANELLO *et al.*, 2002; GOTO *et al.*, 1995; LIU; DOWNEY, 1992; HAUSENLOY *et al.*, 2005; PRZYKLENK *et al.*, 1993; ZHAO *et al.*, 2003; WHETZEL *et al.*, 1997). Dentre os estudos, Goto *et al.* (1995) mostraram que a bradicinina recupera o miocárdico isquêmico, em coelhos, demonstrando assim a importância da bradicinina que é minimizada diante do PCI mais profundo. Já Zhao *et al.* (2003) verificaram que o PCI protege o coração por fosforilação das quinases AKT, ERK-1/2 na reperfusão, em ratos. Liu e Downey (1992) constataram, em estudo realizado com ratos, que o coração deles pode ser pré-condicionado. Crestanello *et al.* (2002) concluíram que os benefícios do PCI no coração de ratos em parte são explicados pela preservação da função mitocondrial durante a reperfusão e aumento da tolerância mitocondrial para  $Ca^{2+}$ .

Os pesquisadores vêm realizando estudos de PCI com humanos (KHARBANDA *et al.*, 2002; CHEUNG *et al.*, 2006; LASKEY; BEACH, 2003; TEOH *et al.*, 2002). Teoh *et al.* (2002) mostraram que, em pacientes com revascularização miocárdica, o PCI é superior a outras técnicas de limitação de necrose. Laskey e Beach (2003) examinaram os efeitos clínicos de curto e longo prazo do PCI durante a intervenção coronária percutânea e notaram que, dos pacientes submetidos ao PCI, 80% apresentaram redução na probabilidade de eventos cardíacos adversos intra-hospitalares. Entretanto, outros estudos não foram conclusivos (LEESAR *et al.*, 2003; LINDHARDT *et al.*, 2004; XIA *et al.*, 2016; SEEGER *et al.*, 2016).

#### **2.4 Pré-Condicionamento Isquêmico na Performance**

Após um período de 24 anos do primeiro experimento clínico, começaram a aparecer estudos que verificaram o efeito do PCI na performance. As pesquisas sobre PCI e performance foram realizadas com atletas de diferentes modalidades como no ciclismo (CLEVIDENCE; NOWERY; KUSHNICK, 2012; COCKING *et al.*, 2017; DE GROOT *et al.*, 2010; GRIFFIN *et al.*, 2017; HITTINGER *et al.*, 2014; LIDSAY *et al.*, 2017; PAIXÃO; MOTA; MAROCOLO, 2014; PARADES-DESCHÊNES; JOANISSE; BILLUT, 2018), na natação (FERREIRA *et al.*, 2016; LISBÔA *et al.*, 2017; MAROCOLO *et al.*, 2015; JEAN ST-MICHEL *et al.*, 2011), na corrida (KAUR *et al.*, 2017; SABINO-CARVALHO *et al.*, 2016; TOCCO *et al.*, 2015; THOMPSON *et al.*, 2018), no rugby (GIBSON *et al.*, 2013; GIBSON *et al.*, 2015; GARCIA *et al.*, 2017), no futebol (GIBSON *et al.*, 2013; GIBSON *et al.*, 2015; ZIMER; BORN; SPERLICH, 2017), no hockey (GIBSON *et al.*, 2013; GIBSON *et al.*, 2015), no mergulho (KJELD *et al.*, 2015), no remo (KJELD *et al.*, 2015), no basquete (ZIMER; BORN; SPERLICH, 2017), no handebol (ZIMER, BORN e SPERLICH, 2017) e com triatletas (HITTINGER *et al.*, 2014; PARADES-DESCHÊNES, JOANISSE e BILLUT, 2018).

De Groot *et al.* (2010) efetuaram PCI em quinze ciclistas bem treinados. Os ciclistas receberam 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 mmHg por 5-min de reperfusão a 0 mmHg na posição supina com oclusão bilateral nas coxas e após 5 minutos executaram teste incremental máximo em cicloergômetro. Eles verificaram que o PCI na performance máxima aumentou

significativamente o  $VO_{2max}$  e os valores de potência máxima. Para Ventilação, quociente respiratório,  $FC_{max}$ , pressão arterial sistólica e diastólica, lactato não foram encontradas diferenças significativas. No exercício submáximo nas variáveis fisiológicas, não foi encontrado efeito benéfico.

No estudo de Clevidence, Nowery e Kushnick (2012), doze ciclistas amadores foram submetidos a teste máximo e submáximo no cicloergômetro com e sem PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia por 5-min de reperfusão. Eles notaram que o PCI prolongou o aumento da frequência cardíaca e não melhorou a performance aeróbia e anaeróbia no exercício submáximo, o tempo de exaustão dos ciclistas.

Paixão, Mota e Marocolo (2014), em estudo com ciclistas amadores, aplicaram o PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 250 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* antes das séries do teste de *Wingate*, para avaliar performance anaeróbia. Os autores constataram que a potência média, máxima e anaeróbia dos ciclistas foi reduzida. Quando analisaram a concentração de lactato e o índice de fadiga não foi verificada diferença significativa entre os grupos. Em conclusão os autores encontraram que o PCI apresenta um efeito agudo prejudicial na performance de ciclistas amadores.

O estudo de Hittinger *et al.* (2014) foi realizado com ciclistas e triatletas, aplicando PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia entre 10-20 *mmHg* acima da PAS por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* bilateralmente nas coxas. Os autores observaram que não houve mudança significativa na potência máxima, bem como nas variáveis hemodinâmicas cardiovasculares e na saturação de oxigênio.

Griffin *et al.* (2017) realizaram PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg*, bilateralmente nas coxas, de ciclistas recreacionais antes de teste *all-out* de 3 minutos. Por conseguinte, o PCI pode melhorar potência crítica podendo contribuir com o aumento da performance do exercício de *endurance*.

Lydsay *et al.* (2017) estudaram dezoito adultos ativos recreacionais a fim de avaliar o efeito do PCI (4 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por

5-min de reperfusão a 0 *mmHg*) realizada nas coxas unilateralmente durante sete dias antecedentes a uma competição simulada de ciclismo *indoor* no cicloergômetro. Os autores encontraram que 7 dias consecutivos de PCI podem promover benefício ergonômico e melhora substancial da capacidade aeróbia e anaeróbia.

Cocking *et al.* (2017) desenvolveram um estudo, em vinte ciclistas treinados, com o objetivo de avaliar os efeitos dos protocolos: a) PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg*, nas coxas bilateralmente e unilateralmente, b) protocolo de ciclos dobrados de PCI 8 ciclos de 5-min de isquemia por 5-min de reperfusão, nas coxas bilateralmente e unilateralmente). PCI remoto 4 ciclos de 5-min de isquemia por 5-min de reperfusão nos braços. Os autores concluíram que o protocolo com 4x5-min de isquemia e 4x5-min de reperfusão (coxa ou braço) estimula que o tempo total seja mais rápido comparado aos outros grupos e que não há benefícios na aplicação de grande número de ciclos ou aplicação unilateral de PCI.

Paradis-Deschênes, Joannis e Billaut (2017) estudaram o impacto do PCI 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* na saturação de O<sub>2</sub>, nas variáveis hemodinâmicas, no fornecimento de oxigênio e extração dinâmica, percepção subjetiva de esforço (PSE), e tempo total de *endurance* em treze ciclistas treinados, ciclistas de montanha e triatletas em simulação de moderada altitude. Os achados principais do estudo foram proteção de hipoxemia após PCI e provável melhora na performance no tempo total de 5km em simulação de 2400m de altitude. Nas demais variáveis, não foram observadas mudanças significativas.

Jean St-Michel *et al.* (2011) desenvolveram estudo sobre o efeito do PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 15 *mmHg* acima da PAS por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* na performance de dezoito nadadores de equipe competitiva nacional e internacional do Canadá. Os nadadores realizaram teste incremental submáximo, teste máximo competitivo de natação e utilizaram o protocolo *Langendorff*. Eles observaram melhora na performance máxima em nadadores, mostrando uma melhora média do tempo de natação máximo de

100m, melhora do tempo de natação em relação ao melhor tempo pessoal e melhora significativa em pontos médios da Federação Internacional de Natação.

No estudo de Marocolo *et al.* (2015) também realizado com nadadores, porém de nível amador, foi realizado PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia por 5-min de reperfusão nos braços antes de teste de 100m nado *crawl*. Os resultados apontaram redução do tempo de nado no teste avaliado com melhora da performance de nadadores amadores. Em outra pesquisa, realizada com nadadores universitários, foi verificada melhora na performance aeróbia e anaeróbia no grupo PCI e redução do tempo total em 6 *sprints* (FERREIRA *et al.*, 2016).

Lisbôa *et al.* (2017) realizaram um estudo com onze nadadores competitivos objetivando verificar a aplicação do PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 180 mmHg nos braços e 220 mmHg nas coxas por 5-min de reperfusão a 0 mmHg em ambos. Após a aplicação do PCI, os voluntários realizaram teste de 50 metros em uma piscina de cinquenta metros sendo uma hora após PCI, 2 horas após PCI e 8 horas após aplicação do PCI. Os autores observaram aumento da velocidade de braçada, aumento do lactato, melhora do *sprint* após 2 e 8 horas da aplicação do PCI. Logo, concluíram que o PCI após 2 e 8 horas melhorou a performance.

No estudo de Tocco *et al.* (2015), o tempo de corrida não foi afetado pelo PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 50 mmHg acima da PAS por 5-min de reperfusão a 0 mmHg em teste de 5 Km. Dentre as variáveis analisadas, não ocorreram mudanças significativas na frequência cardíaca e nos níveis de lactato sanguíneo. No estudo de Sabino-Carvalho *et al.* (2016), realizado com dezoito corredores foi verificado também que o PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 220 mmHg por 5-min de reperfusão a 0 mmHg não provocou alterações nos parâmetros do metabolismo aeróbio, no  $VO_{2max}$ , no limiar de lactato e no custo energético. Na pesquisa de Kaur *et al.* (2017), ao estudarem os efeitos do PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 mmHg por 5-min de reperfusão a 0 mmHg em dezoito corredores habituais, foi verificado que a FC, o lactato, a PA e a economia de corrida não tiveram



mudança significativa. Mais recentemente Thompson *et al.* (2018) recrutaram corredores de pista e campo e aplicaram o PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* antes de dez e vinte metros de *sprint* e observaram uma pequena mudança na performance atrelada ao tempo de *sprint*.

Gibson *et al.* (2013) e Gibson *et al.* (2015) promoveram estudos com jogadores de rugby, de futebol e hockey aplicando o PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* nas coxas antes de *sprints* máximos. Observaram que não houve benefício para a velocidade de corrida em homens e foi prejudicial nas mulheres estudadas. Além do que, não foi encontrado benefício para a potência máxima, relativa, absoluta e total. Garcia *et al.* (2017) analisaram os efeitos do PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* alternado por dois minutos de reperfusão a 0 *mmHg* em jogadores sub-elite de *rugby* antes de um teste específico do *rugby*, do teste de contramovimento (CMJ) e do teste de salto contínuo de 30 segundos (CJ30). Eles verificaram que a FC e a PSE foram similares entre os grupos analisados. O CMJ e CJ30 tiveram resultado similar entre os grupos. Por fim, o PCI não afetou a taxa de recuperação no teste específico do *rugby*.

Por outro lado, na pesquisa de Kjeld *et al.* (2014), foram avaliados os efeitos do PCI com 4 ciclos de 5-min de isquemia a 40 *mmHg* acima da PAS por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* em mergulhadores avaliando a apnéia estática e dinâmica e o tempo de remo em remadores no teste de 1Km no ergômetro. Eles verificaram redução na oxigenação tecidual no antebraço e na coxa, redução do tempo de remo e aumento do tempo de apnéia estática e dinâmica.

Zinner, Borne e Sperlich (2017) efetuaram a aplicação do PCI no braço com 3 ciclos de 5-min de isquemia entre 180-190 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* e nas coxas 3 ciclos de 5-min de isquemia a 240 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* em atletas de futebol, basquete e handebol. Os indivíduos realizaram um protocolo de *sprint* multidirecional de 16x30 metros após quarenta e cinco minutos de PCI, na perna ou braço. Os

resultados não apontaram melhora na performance do *sprint*, no consumo de oxigênio e na frequência cardíaca.

Observa-se que o PCI pode melhorar a performance em algumas modalidades, motivando que se realize pesquisas a título de verificar os efeitos do PCI na performance em diversas modalidades. No caso do presente estudo, será que o PCI melhora a performance no judô? Além disso, não temos um consenso na literatura de quantos ciclos de isquemia e reperfusão são necessários, de quanto tempo devemos adotar após o PCI até o teste a ser realizado, quantos *mmHg* devem ser adotados e se o PCI deve ser aplicado no membro relacionado ao esporte investigado ou de maneira remota. Para tanto, são necessárias mais investigações neste âmbito.

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIAIS e MÉTODOS**

#### **3.1 Materiais e Métodos**

O presente estudo se caracteriza como sendo experimental e de delineamento cruzado (crossover). O modelo de pesquisa consiste na aplicação de protocolos de testes em uma amostra do tipo intencional.

#### **3.2 Recrutamento dos Voluntários**

A busca por participantes na pesquisa começou no período de 23 a 25 de setembro de 2016 quando participei do 18º Congresso Internacional *SM Fitness & Wellness*, na Taquara/RJ, quando fui participar dos cursos voltados para área de lutas, especificamente o Judô. A proposta era ir ao evento a fim de me aproximar do professor e *sensei* João de Deus e do atual presidente da Federação do Rio de Janeiro (RJ) *sensei* Jucinei. Eles são donos de uma rede de academias no RJ voltadas para o ensino do Judô. Essa aproximação com os professores e *senseis* do RJ tinha como meta realizar a pesquisa com os atletas da academia deles. Este contato rendeu bons frutos porque, após uma boa conversa e comprometimento da minha parte, consegui realizar a coleta com os atletas. Estes atletas fariam parte da pesquisa e, em troca, haveria o retorno dos resultados dos testes para eles. Assim foi cumprida esta etapa inicial.

A etapa seguinte foi a realização de mais uma viagem para um congresso em Belo Horizonte a convite de um professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que havia demonstrado interesse na pesquisa apresentada, no Seminário do Mestrado em Viçosa/MG. Este ofereceu e disponibilizou material humano que seria necessário para realização da pesquisa. No entanto, ao ir ao evento a convite dele e tentar estabelecer contato para coletas, não obtive êxito, o que refletiu em certo desânimo e frustração.

Em conversa com um amigo judoca de Juiz de Fora/MG, que veio do Judô do Rio, expliquei a pesquisa para ele e então se prontificou em ajudar-me a entrar em contato com *senseis* do Rio de Janeiro/RJ e Caxambu/MG. A partir deste contato, eu consegui a amostra que o estudo precisava. Neste momento,

inicie a coleta na academia do *sensei* Ronaldo de Petrópolis/RJ. Lá, consegui o maior número de voluntários para o estudo. Estes participaram dos testes de performance e me ajudaram muito durante todo o percurso da coleta. Sem dúvida uma grande equipe e um *sensei* com um coração enorme. Desta forma, iniciei minhas viagens para a realização desta pesquisa, passando a semana toda me deslocando de cidade para cidade.

Posteriormente, consegui realizar coletas na academia dos *senseis* João de Deus e Jucinei no Rio de Janeiro e em Caxambu com *sensei* Farinazzo. Em Caxambu fui muito bem acolhida e auxiliada. Passava horas no ônibus viajando, carregando equipamento de coleta pesado. Entretanto, com o acolhimento do *sensei* Farinazzo e sua esposa e dos atletas, eu consegui lugar para pouso e auxílio para transportar os equipamentos até a rodoviária.

Diante dos medos devidos ao insano clima de violência, do calor e do cansaço nas idas ao Rio, além das horas na estrada, aprendi que se você chega para treinar, você já é um vencedor e torna-se diferenciado pelo seu esforço. Em Petrópolis, aprendi que a humildade, o acolhimento e a união formam e conduzem o verdadeiro espírito do Judô. Já em Caxambu, me senti acolhida e extremamente vislumbrada com o empenho, a dedicação e a amizade dos atletas e do *sensei* Farinazzo.

Nem sequer consigo com palavras descrever todo o cansaço e o medo advindo das viagens que realizei, além da incerteza se tudo daria certo. Expresso meu eterno agradecimento aos *senseis*, aos atletas, aos funcionários das academias, ao meu orientador, a minha família, aos professores e a todos os amigos que me ajudaram neste percurso. Foi com extrema satisfação e alegria que realizei algo que acredito dar certo na Arte Marcial, mais especificamente no Judô.

### **3.3 Caracterização da amostra**

O estudo foi iniciado com 22 voluntários, todavia, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e devido à ausência na coleta de dados, participaram do estudo 17 atletas de Judô experientes em competições (tabela 1). A dimensão amostral foi realizada utilizando o software *G\*Power* 3.1. Com base em uma análise *a priori*, foi calculado um n de 13 indivíduos

depois de termos adotado uma potência de 0,95, alfa = 0,05, coeficiente de correlação de 0,5 a correção *Nonsphericity* de 1 e o tamanho de efeito de 1,0. Para o cálculo da amostra foram adotados os procedimentos sugeridos por Beck (2013). Esta análise *a priori* do poder estatístico foi realizada a fim de reduzir a probabilidade do erro tipo II e determinar o número o mínimo de participantes necessários para esta investigação.

Os critérios de inclusão consistiam em ter idade entre 18 e 35 anos, estar praticando judô com pelo menos dois anos de prática ininterrupta, possuir frequência igual ou maior que três vezes por semana nos treinos e participar de competições. Os critérios de exclusão foram ser fumante, realizar suplementação com creatina e fazer uso de anabolizantes, ingerir cafeína, termogênico e óxido nítrico. As coletas dos dados foram realizadas em Petrópolis/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Caxambu/MG e Juiz de Fora/MG. Esta pesquisa atendeu às normas do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/12 de 2012 para realização de pesquisas em seres humanos. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) parecer nº1.893.384 (ANEXO A).

### **3.4 Descrição dos procedimentos experimentais**

Todos os dados e avaliações foram coletados nas academias de Judô onde os testes foram realizados. A ordem das avaliações foi randomizada, através do site “randomization.com”. Foi respeitado um intervalo de 72 horas entre as sessões que exigiram esforço físico.

O protocolo experimental foi realizado em três sessões não sendo dada nenhuma informação sobre os protocolos PCI e SHAM para os voluntários desta pesquisa. Na primeira sessão, os voluntários foram esclarecidos sobre os procedimentos do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), responderam ao questionário estruturado informando seus dados pessoais e o PAR-Q (ANEXO B) se o voluntário respondesse “sim” em qualquer questão era excluído do estudo. Estes questionários tiveram por finalidade avaliar se o judoca estava apto a ingressar nesta pesquisa. Também foram realizadas a anamnese

(APÊNDICE B) e a avaliação antropométrica. Os participantes foram esclarecidos quanto à execução do *Special Judo Fitness Test* (SJFT) e realizaram a familiarização, e ao procedimento de pré-condicionamento isquêmico (PCI). Estes foram explicados detalhadamente e ilustrados através de um vídeo. Na segunda e terceira sessões, de forma randomizada e adotando delineamento cruzado (*crossover*), os voluntários realizaram os protocolos: a) PCI + SJFT e b) SHAM + SJFT. Adotou-se um intervalo de 72 horas entre as 3 sessões (figura 1).

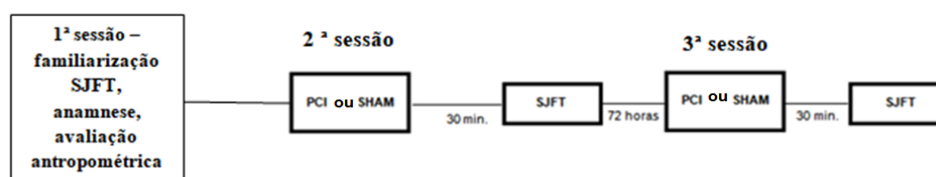


Figura 1: Representação esquemática das sessões experimentais. Fonte: elaborado pelo pesquisador.

### **3.5 Avaliação Antropométrica**

A massa corporal foi determinada em balança da marca OMRON HBF-514C com precisão de 100g, estando os indivíduos descalços. A estatura foi obtida em estadiômetro portátil da marca Sanny® (Brasil) com precisão de 0,1 cm. Estes dados foram utilizados para calcular o índice de massa corporal pela fórmula:  $MC/EST^2$  (kg/m<sup>2</sup>).

Para estimar a densidade corporal foi utilizado um adipômetro científico (Cescorf®) com leitura de 0,5mm e o protocolo sugerido por Jackson e Pollock (1978) de sete dobras cutâneas (peitoral, axilar, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca e coxa). A equação proposta por Siri (1993) foi adotada para o cálculo do percentual de gordura.

### **3.6 Frequência Cardíaca**

A frequência cardíaca (FC) foi avaliada através do cardiofrequencímetro Polar M400 (©2014 Polar Electro Oy, FI-90440 KEMPELE, Finlândia) (figura 2). A FC imediatamente após e 1' após os protocolos foram coletadas na posição de pé.



Figura 2: Cardiofrequencímetro Polar M400. Fonte: google imagens.

### **3.7 Protocolo do Pré-Condicionamento Isquêmico**

Para o pré-condicionamento isquêmico (PCI), os manguitos foram posicionados proximalmente em torno de cada coxa e inflados a 220 *mmHg* por 5 min. e desinflados a 0 *mmHg* por 5 min. de reperfusão. Este procedimento foi repetido por três vezes com os manguitos inflados e desinflados totalizando um tempo de trinta minutos de realização do protocolo (BARBOSA *et al.*, 2015; CLEVIDENCE *et al.*, 2012; DE GROOT *et al.*, 2010; FERREIRA *et al.*, 2016; GIBSON *et al.*, 2013; GIBSON *et al.*, 2015). Já o Grupo SHAM realizou também três ciclos de 5 min. de isquemia/reperfusão, porém os manguitos foram inflados a 20 *mmHg*, não causando oclusão arterial ou venosa e isquemia (FERREIRA *et al.*, 2016).

A técnica de oclusão vascular foi realizada com a utilização de um *esfigmomanômetro* adaptado *Nylon Premium* calibrado, com braçadeiras de 51 cm por 14,5 cm (WCS® - Brasil) (figura 3). O *esfigmomanômetro* de pressão arterial foi fixado na coxa (na região inguinal) e inflado até as pressões descritas para cada protocolo sendo realizado bilateralmente e de forma simultânea. Nestes protocolos, os voluntários permaneceram sentados.



Figura 3: Aparelho de pressão utilizado nos protocolos. Fonte: arquivo do pesquisador.

A oclusão vascular total foi confirmada através de um *Doppler* vascular (DV- 600, *Marted*, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil). Na artéria tibial através foi auscultado o fluxo sanguíneo após este cessar verificava-se a oclusão total (figura 4).



Figura 4: Aparelho doppler vascular. Fonte: arquivo do pesquisador.

### **3.8 Special Judo Fitness Test**

O *Special Judo Fitness Test* (SJFT) foi escolhido seguindo os critérios de avaliação da performance, autenticidade científica, reprodutibilidade, validade, viabilidade de aplicação, economia de recursos e padronização dos procedimentos, aspectos pedagógicos do teste, dentre outros fatores (FRANCHINI *et al.*, 2001).



O SJFT foi proposto por Sterkowicz e Franchini (1995) tendo caráter intermitente. O teste é realizado no tatame por três praticantes, mais ou menos da mesma categoria e estatura, utilizando a técnica *ippon-seoi-nague*. O teste é dividido em três períodos (A) 15s, (B) 30s e (C) 30s com intervalo de 10s entre os períodos. No período, o executante (*tori*) fica posicionado entre os dois judocas a serem derrubados (*ukes*), que estão distantes 6 metros um do outro. A distância do judoca avaliado para os outros é de 3 metros (figura 5).

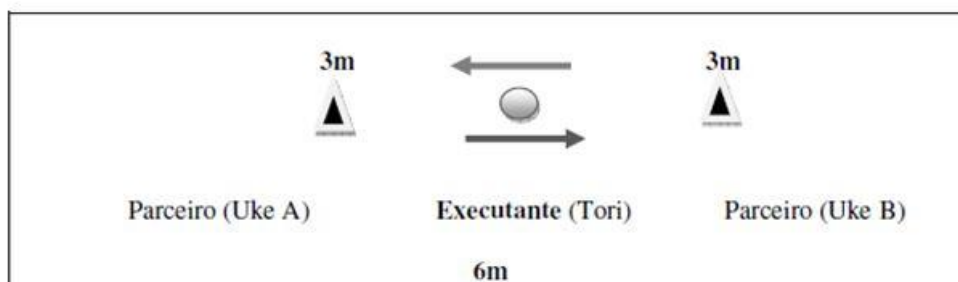


Figura 1- Esquema do Special Judo Fitness Test

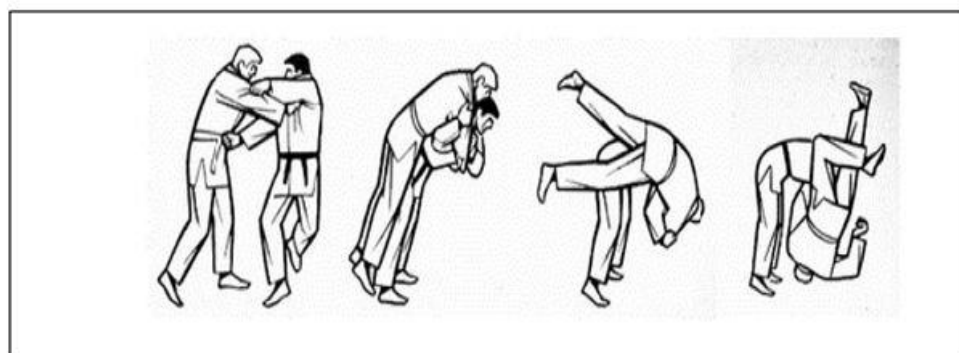


Figura 2- Aplicação do golpe Ippon Seoi Nague (disponível em: <http://home.arcor.zippi.judo/>)

Figura 5: distância e posição do tori e os ukes, no SJFT. Fonte: google imagens.

A frequência cardíaca do *tori* é mensurada exatamente após e no primeiro minuto seguinte ao teste. A FC de recuperação, 1 minuto após, está relacionada ao metabolismo aeróbio (FRANCHINI *et al.*, 2001). Conseqüentemente, a realização de grande número de arremessos no curto período de tempo está associada principalmente à solicitação do metabolismo anaeróbio (FRANCHINI *et al.*, 2001). Finalizado o teste é calculado o “Índice” do teste, seguindo a formula:

$$\text{Índice} = \frac{\text{FC final (bpm)} + \text{FC 1 min após o final do teste (bpm)}}{\text{número total de arremessos}}$$

Franchini, Del Vecchio e Sterkowicz (2009) realizaram um estudo com 141 judocas do sexo masculino para estabelecer uma tabela classificatória (figura 6). A tabela mostra as variáveis mensuradas no SJFT (número de arremessos, índice, FC 1min. após o teste e FC imediatamente após o teste). Os autores estabeleceram critérios de classificação com relação aos resultados das variáveis avaliadas pelo SJFT, como descrito na figura (6).

Classificação	Variáveis			
	Arremessos	FC final (bpm)	FC 1 min (bpm)	Índice
Excelente	≥29	≤173	≤143	≤11,73
Bom	27-28	174-184	144-161	11,74-13,03
Regular	26	185-187	162-165	13,04-13,94
Baixo	25	188-195	166-174	13,95-14,84
Muito Baixo	≤24	≥196	≥175	≥14,85

Figura 6: Normas de classificação do Special Judo Fitness Test. Fonte: Franchini et al. (2009).

O aplicativo *Interval Timer* foi utilizado para o registro dos tempos do SJFT; nele podem-se configurar os tempos de cada período do teste e seus respectivos intervalos. Além disso, possibilita sinais sonoros para início e fim de cada período do teste. Para medir a distância entre os *ukes* (6 m), foi utilizada uma trena de oito metros da marca *Power Lock*. Na marcação do local onde os *ukes* ficavam e o *tori* iniciava, para o teste, foi utilizada fita crepe da marca *3M*. A anotação da familiarização com o teste (APÊNDICE C) e dos protocolos experimentais a e b foram realizadas na ficha padronizada (APÊNDICE D, APÊNDICE E).

### **3.9 Análise Estatística**

Os dados foram inicialmente tabulados no *software Microsoft Office Excel* 2007. Em seguida, foram transcritos no software SPSS® versão 20.0.0 (IBM® *Statistics*) no qual os dados foram explorados em procedimentos de estatística descritiva e inferencial. As características gerais da amostra foram apresentadas como valor médio ± desvio-padrão. A distribuição dos dados e a homogeneidade de variância foram verificadas pelo teste de *Shapiro Wilk* e *Levene*, respectivamente. A magnitude da diferença entre as condições PCI e SHAM foi avaliada quanto a sua importância prática usando o tamanho do

efeito de *Cohen's* (d), definido como a diferença entre as médias, divididas pela média do desvio padrão (COHEN, 1988). Os efeitos encontrados foram classificados como pequenos (0,20), moderados (0,50) ou grandes (0,80). As mudanças médias nas variáveis (entre os grupos) foram relatadas com intervalo de confiança de 95%. Para testar as possíveis diferenças entre os grupos PCI e SHAM com relação às séries (A), (B) e (C), o número total de arremessos (A+B+C), a FC imediatamente após e 1 minuto após o SJFT e o índice do teste foi utilizado o teste *t* pareado para amostras simples e emparelhadas. Para avaliação da significância, foi adotado  $p \leq 0,05$ .

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados

As características gerais da amostra, como idade, massa corporal, estatura, percentual de gordura corporal, índice de massa corporal, tempo de prática e graduação estão expressas na tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais da amostra

Características	n=17
Sexo (M/F)	12/5
Idade (anos)	21,35±3,46
Estatura (cm)	173±9
Massa Corporal (Kg)	69,34±10,94
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	23,10±2,49
Percentual de Gordura Corporal (%)	18,75±7,41
Tempo de Prática (anos)	8,94±3,88
Graduação	P=3; MA=10; R=4

Valores em média ± desvio padrão. Graduação P=faixa preta, o MA=faixa marrom e o R=faixa roxa. Sexo M=masculino e F=feminino.

O grupo PCI realizou maior número significativo de arremessos na série (A) do SJFT ( $p=0,004$ ;  $d=0,50$ ; efeito moderado) quando comparado ao SHAM. Já nas séries (B) ( $p=0,056$ ;  $d=0,27$ ; efeito pequeno) e (C) ( $p=0,072$ ;  $d=0,036$ ; efeito pequeno) do SJFT não foram observadas diferenças significativas entre os grupos PCI e SHAM (Figura 7).

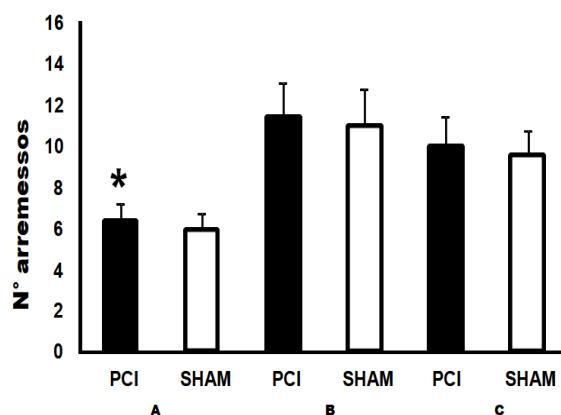


Figura 7: A= número de arremessos na série A; B= número de arremessos na série B; C= número de arremessos na série C. Todas expressos em unidades. \*Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) vs. SHAM.  $n=17$ .

Em relação ao número total de arremessos (A+B+C) do teste encontrou-se diferença significativa entre os grupos PCI vs. SHAM ( $p=0,001$ ;  $d=0,37$ ; efeito pequeno) (Figura 8).

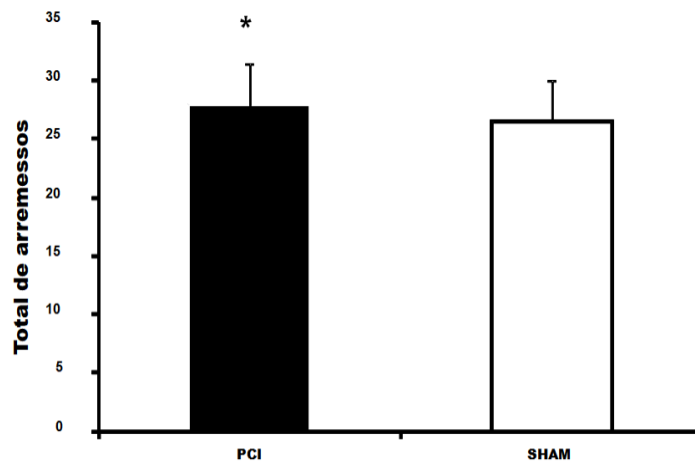


Figura 8: Total de arremessos= a soma das séries A, B e C. Todas expressos em unidades. \*Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) vs. SHAM.  $n=17$ .

Na frequência cardíaca imediatamente ( $p=0,79$ ;  $d=0,05$ ; efeito insignificante) e 1 minuto após ( $p=0,97$ ;  $d=0,00$ ; efeito insignificante) o SJFT não se observou diferença significativa no valor das frequências cardíacas PCI vs. SHAM (tabela 2).

Tabela 2 – Média  $\pm$  desvio padrão frequência cardíaca imediatamente e 1 minuto após o SJFT

GRUPO	FC <sub>imed.</sub> Após (bpm)	FC 1 minuto após (bpm)
PCI	181,53 $\pm$ 7,27	162,82 $\pm$ 13,65
SHAM	181,88 $\pm$ 8,54	162,88 $\pm$ 13,70

Valores em média  $\pm$  desvio padrão. FC<sub>imed.</sub>=frequência cardíaca imediatamente após o SJFT. FC 1 minuto=frequência cardíaca um minuto após o SJFT.

No índice do *Special Judo Fitness Test* observou-se diferença significativa ( $p=0,001$ ;  $d=0,50$ ; efeito moderado). A maior redução no valor do índice do SJFT para o grupo PCI expressa um melhor desempenho para este grupo quando comparado ao SHAM (figura 9).

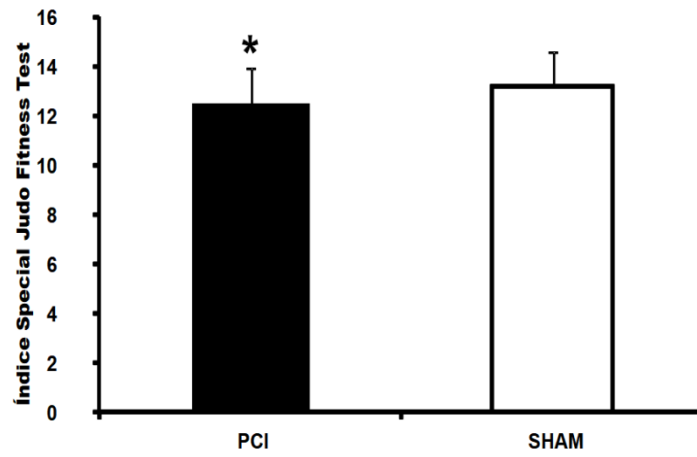


Figura 9: Índice do SJFT expresso em unidades. \*Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) vs. SHAM.  $n=17$ .

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSSÃO**

#### **5.1 Discussão**

O presente estudo investigou o efeito do PCI sobre a performance do *Special Judo Fitness Test* de atletas de alto rendimento. Os principais achados demonstraram que a aplicação do PCI resulta em melhora significativa na performance de atletas de judô de alto rendimento no SJFT, através do aumento significativo do número de arremessos na série (A) 15 segundos, do número total de arremesso (A+B+C) do SJFT e da redução do valor do índice do SJFT. Segundo Franchini *et al.* (1999), índices menores no SJFT resultam em melhor desempenho competitivo como consequência do aumento do número de arremessos que pode ser explicado pela melhora da velocidade e da eficiência do golpe, além do incremento do sistema energético alático e láctico.

#### **5.2 Efeito do Pré-Condicionamento Isquêmico na Performance**

No presente estudo, após aplicação do PCI, antes do SJFT encontramos na série (A), valor significativamente superior de arremessos ( $6,35 \pm 0,86$ ) quando comparados ao grupo SHAM ( $5,94 \pm 0,23$ ). Isto pode ter acontecido devido à indução do PCI às adaptações agudas, sendo principalmente relacionada por uma melhor perfusão sanguínea, levando a uma melhor extração de oxigênio e abertura dos canais de  $K^+$  dependentes de ATP aumentando os estoques de energia após aplicação do PCI (LAWSON; DONWEY, 1993; PANG *et al.*, 1995) o que poderia aumentar o desempenho das fibras musculares de contração rápida (CLELAND *et al.*, 2012). O estudo de Miarka, Del Vecchio e Franchini (2011), realizado com oito atletas faixa marrom de competições estaduais, corrobora os nossos resultados em relação ao aumento do número de arremessos na série (A). No estudo foram realizadas quatro intervenções comparando o número de arremessos na série (A), a saber: a) realização do SJFT (Controle SJFT), b) realização do SJFT após exercício pliométrico (P+SJFT), c) exercício de força máxima antes do SJFT (FM+SJFT) e exercício contraste (força + pliometria) e SJFT (CE+SJFT).

Os autores verificaram aumento significativo de arremessos na série (A) do SJFT para o grupo P+SJFT ( $6,4\pm 0,5$ ) comparado ao controle SJFT ( $5,7\pm 0,5$ ). Este aumento na série (A) do SJFT sugere que o exercício pliométrico pode melhorar a estimulação neural de tal forma que aumenta o número de arremessos nos primeiros 15 segundos do teste. Isto acontece em virtude do recrutamento das unidades motoras de limiar mais alto (contração rápida) que são solicitadas quando são exigidas altas produções de energia (MAHLFELD; FRANKE; AWISZUS, 2004). Analisando os estudos acima, observa-se que tanto as intervenções de pliometria quanto a de PCI possibilitaram uma melhoria da performance no aumento do número de arremessos nos primeiros 15 segundos. Sendo assim, parece que a realização da pliometria e do PCI apresenta como substrato principal a fonte de energia anaeróbia alática (ATP-CP, adenosina trifosfato e creatina fosfato, respectivamente), ocasionando maior recrutamento das fibras do tipo II.

Outros estudos apresentam os resultados descritivos referentes ao número de arremesso na série (A). Wolska *et al.* (2009), em estudo realizado com judocas olímpicos poloneses, encontraram na série (A) do SJFT uma média de  $5,3\pm 0,47$  arremessos. No estudo de Hesari *et al.* (2014), com atletas iranianos, verificou-se a média de  $6,3\pm 0,6$  arremessos na série (A). Sterkowicz e Franchini (2001) compararam atletas poloneses e brasileiros de elite e iniciantes. Os autores encontraram valores significativamente maiores na série (A) do SJFT para o grupo de atletas de elite ( $6,1\pm 0,8$ ) quando comparado ao grupo de iniciantes ( $5,6\pm 0,5$ ). Comparando estes três estudos com os nossos resultados e com os de Miarka, Del Vecchio e Franchini (2011), parece que, tanto a pliometria quanto o PCI colocaram os atletas testados no mesmo patamar descritivo de atletas de alto nível nacional e internacional.

O sistema anaeróbio alático contribui para as ações técnicas realizadas no combate do judô, tendo em vista que essas técnicas são executadas em segundos. Sendo assim, parece que a efetividade no número de arremessos do SJFT pode aumentar concretamente a possibilidade de êxito no combate. As ações dos golpes exigem um movimento muito técnico com potência máxima que é advinda, principalmente, do sistema anaeróbio alático (BLAIS; TRILLIS; LACOUTURE, 2007; FRANCHINI *et al.*, 2011). O Mestre Jigoro Kano, quando criou o judô, estabeleceu alguns princípios, dentre eles o



“*Seiryoku Zen’You*” que se baseia no princípio da máxima eficiência, ou seja, realizar as técnicas com o máximo de eficiência e o mínimo de dispêndio energético. Torna-se importante ressaltar que em estudos realizados sobre o tempo de atividade e de pausa, no combate de judô, foram verificadas ações com duração de 20 a 30 segundos, durante a qual os atletas tentam realizar a pegada e o golpe perfeito “*ippon*”, intercalado com 10 segundos de intervalo (LLUÍS CASTANERLAS; MIARKA *et al.*, 2012; PLANAS, 1997). Este protocolo de 20 a 30 segundos de esforço por 10 segundos de intervalo, tem a mesma dinâmica e solitação fisiológica do protocolo de arremessos do SJFT (FRANCHINI *et al.*, 2014). Diante disto, parece que estratégias de intervenção como o PCI ou a pliometria (MIARKA; DEL VECCHIO; FRANCHINI, 2011), antes de situações de treinamento intervalado ou de competições, podem favorecer a melhora da utilização do sistema energético alático dos atletas em curtos períodos de tempo. Isto pode ser uma estratégia interessante para aumentar a performance dos atletas nos momentos iniciais da competição.

O número total de arremessos do SJFT (A+B+C) teve o tempo de duração de aproximadamente 1 minuto e trinta e cinco segundos. Franchini *et al.* (2010) sugerem que para este tempo de teste há uma maior contribuição do sistema energético anaeróbio. Entretanto, o estudo de Júlio *et al.* (2017), que avaliou lutas simuladas de judô durante 1, 2, 3, 4 e 5 minutos, verificou uma maior predominância do sistema oxidativo quando comparado com o sistema anaeróbio para suprir o custo energético dos combates de judô a partir do primeiro minuto de luta.

Ao compararmos o número total de arremessos do SJFT (A+B+C), após aplicação do PCI ( $27,82 \pm 3,70$ ), encontramos valor significativamente superior ao do grupo SHAM ( $26,47 \pm 3,56$ ). Pesquisa realizada por Miarka, Del Vecchio e Franchini (2011) não encontrou aumento significativo do número total de arremessos após intervenção da pliometria. Sendo assim, parece que o PCI contribuiu para a melhoria da utilização do sistema energético alático e lático dos atletas de judô no nosso estudo. Já no estudo Miarka, Del Vecchio e Franchini (2011), a pliometria contribuiu somente com a melhoria da utilização do sistema energético alático, em consequência do maior número de arremessos nos primeiros 15 segundos (série A) do SJFT.

Alguns estudos, como o de Lisbôa *et al.* (2017) em que os nadadores foram submetidos a 4 ciclos de 5-min de isquemia a 180 *mmHg* nos braços e 220 *mmHg* nas coxas por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* e realizaram teste de 50 metros 2 e 8 horas após aplicação do PCI, corroboram com os nossos achados e apresenta resultados favoráveis à aplicação do PCI. Entretanto, outros estudos divergem dos nossos achados, por exemplo, Barr *et al.* (2011) que realizaram estudo com universitários de *Ohio* submetidos a 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* nas coxas, e após 20 minutos realizaram teste anaeróbio de Wingate. Os autores concluíram que não houve aumento significativo na potência anaeróbia. Já Gibson *et al.* (2013) ao realizarem estudo com jogadores de rugby, de futebol e hockey aplicando o PCI com 3 ciclos de 5-min de isquemia a 220 *mmHg* por 5-min de reperfusão a 0 *mmHg* nas coxas 10 minutos antes da realização de *sprints* máximos de 10, 20 e 30 metros. Os resultados também não indicaram melhorias significativas. Um aspecto a ser destacado que pode elucidar estas divergências foi que o presente estudo realizou o SJFT 30 minutos após a aplicação da manobra de PCI. Salvador *et al.* (2016), em sua meta-análise, adverte que o efeito do PCI possui uma relação de tempo-dependência que deve ser respeitada sugerindo intervalo de no mínimo 30 a 45 minutos entre o PCI e o protocolo a ser realizado para obter possíveis benefícios com utilização deste método. Os estudos acima citados de Barr *et al.* (2011) e Gibson *et al.* (2013) não respeitaram o intervalo de no mínimo 30 minutos após a aplicação do PCI, antes dos testes de velocidade e Wingate. Isto pode ter interferido significativamente nos resultados dos testes de características anaeróbias (PANG *et al.*, 1995; SHARMA *et al.*, 2014).

Esta relação de tempo-dependência pode ser explicada como o tempo de reperfusão após aplicação da manobra de PCI, antes de aplicar o teste, ou de realizar qualquer exercício. Esta relação é diretamente proporcional, ou seja, quanto maior o tempo de reperfusão antes de iniciar o teste, maior é o efeito ergogênico do PCI. Essa relação foi documentada por Lisbôa *et al.* (2017), ao verificar os efeitos do PCI 1, 2 e 8 horas após aplicação da manobra sobre o desempenho da prova de 50 metros de natação. Os resultados mostraram que 2 e 8 horas depois geraram efeitos

significativamente maiores no desempenho quando comparados com 1 hora após a aplicação. Além disso, estudos anteriores (ANDREAS *et al.* 2011; KORZENIEWSKI; ZOLADZ, 2005; MIYAMAE *et al.* 1993), ao avaliarem o metabolismo muscular após PCI sobre o consumo simultâneo de ATP, PCr e Pi, e, conseqüentemente o pH, forneceram uma visão sobre o estado energético do tecido e sua capacidade de sofrer fosforilação oxidativa. Estes mostraram uma supercompensação de PCr em conjunto com o aumento da relação ATP / ADP (BUTTGEREIT; BRAND, 1995). Este aumento na formação de PCr foi observado durante reperfusão quatro horas após o PCI, o que indica que o metabolismo energético foi melhorado durante o período pós-isquêmico (ANDREAS *et al.* 2011). Igualmente, esta supercompensação de PCr é dependente da relação ATP/ADP e da creatina quinase mitocondrial (ECHEGARAY; RIVERA, 2001) que causa o aumento da demanda de oxigênio no músculo, seguido do aumento do metabolismo oxidativo no tecido muscular reperfundido (ANDREAS *et al.* 2011).

Em estudos com ciclistas de diferentes níveis de treinamento o PCI promoveu o aumento da performance nos testes propostos, ou seja, diminuição do tempo de realização (COCKING *et al.*, 2017; DE GROOT *et al.*, 2010; LINDSAY *et al.*, 2017). Adicionalmente, o PCI em corredores também provocou uma pequena melhora da performance vinculada ao tempo de *sprint* (THOMPSON *et al.*, 2018). Em pesquisa realizada com remadores e mergulhadores, foram notados uma redução do tempo de remo e um aumento do tempo de apneia estática e dinâmica, respectivamente, indicando melhora da performance (KJELD *et al.*, 2014). Estes estudos confirmam nossos achados de que o PCI melhora a performance dos atletas de judô, através do aumento do número de arremessos no SJFT. Apesar deste estudo não ter realizado análise celular e de acúmulo de metabólitos, podemos especular que a melhora da performance do número de arremessos após aplicação do PCI pode estar associada à liberação de várias substâncias endógenas, tais como a adenosina, bradicinina, espécies reativas de oxigênio e opioides (COSTA; FONTES-CARVALHO; LEITE-MOREIRA, 2013; MURRY *et al.*, 1986; SALVADOR *et al.*, 2016). Os benefícios agudos do PCI na performance do exercício vêm sendo atribuídos à vasodilatação e à melhora da oferta de oxigênio associada com aumento da adenosina, da ativação de canais de

potássio na mitocôndria, estimulando a liberação de ATP (DE GROOT *et al.*, 2010).

A melhora da performance dos atletas de judô foi representada pela redução do índice do SJFT. Este resultado é consequência do aumento do número total de arremessos (A+B+C), após à aplicação do PCI. As frequências cardíacas coletadas imediatamente e 1 minuto após o SJFT não apresentaram diferença significativa entre PCI vs. SHAM. O valor deste índice indica a performance do atleta, sendo que, quanto menor o valor do índice, melhor o resultado (DETANICO; SANTOS, 2012; FRANCHINI *et al.*, 1999). No protocolo PCI, os judocas desta pesquisa apresentaram o índice do SJFT ( $12,52 \pm 1,41$ ) como classificação “bom”, com diferença significativa para o grupo SHAM ( $13,20 \pm 1,43$ ), que obteve o índice “regular”, segundo referência de valores da tabela criada por Franchini *et al.* (2009).

A realização de maior número de arremessos e, conseqüentemente, a melhora do índice do SJFT foram obtidas através de ações de alta intensidade e curta duração após a aplicação do PCI. Estas ações são sustentadas pela atuação do metabolismo anaeróbio que mantém o fornecimento de energia pelas vias ATP-CP e glicose (GASTIN, 2001). A energia advinda da degradação dos alimentos é utilizada na produção de ATP que é depositado nas células musculares e que se transforma em um combustível singular para a produção de energia mecânica durante a contração muscular (PLATONOV, 2008). Parte da reposição de ATP advém da recuperação do ácido láctico, parte é gerada pela degradação na forma de CP e, por fim, a última é armazenada no músculo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011). Assim, o aumento no número de arremessos pode ser explicado pela via que o PCI pode aumentar a eficiência muscular no uso de ATP por meio da preservação do ATP (FERREIRA *et al.*, 2016; MURRY *et al.*, 1986), por meio do aumento do fluxo mitocondrial de elétrons (CABRERA *et al.*, 2012; SABINO-CARVALHO *et al.*, 2016) e da melhoria da eficiência de acoplamento excitação-contração (DEKKER *et al.*, 1996).

Outro possível mecanismo, proposto por Pang *et al.* (1995) em modelo animal, está relacionado a uma contração muscular mais eficiente, causada por um mecanismo poupador de ATP que, por sua vez, levou a uma maior taxa de trabalho, causado por uma melhora no sistema de acoplamento

excitação-contração e maior bombeamento de íons  $\text{Ca}^{2+}$ . Além deste, Crisafulli *et al.* (2011) sugerem um possível mecanismo de diminuição de fadiga. Tal mecanismo seria uma inibição espontânea nas fibras aferentes do tipo III e IV, aumentando o drive motor central (AMANN *et al.*, 2011). Os opioides liberados após aplicação do PCI (DRAGASIS *et al.*, 2013) ativam os receptores das terminações nervosas das fibras aferentes do tipo III e IV durante o exercício (AMANN *et al.*, 2009; AMANN *et al.*, 2011). Portanto, é possível que o PCI possa alterar o nível do limiar de ativação dos receptores, dessensibilizando as fibras aferentes dos grupos III e IV. Este fenômeno, por sua vez, aumenta o *drive* neural e o número de unidades motoras recrutadas, aumentando assim a capacidade anaeróbia e, conseqüentemente, a produção de força (CRISAFULLI *et al.*, 2011).

### **5.3 Limitações do estudo**

Um fator limitante do nosso estudo foi o fato de a nossa amostra ser composta por atletas de diferentes treinabilidade, categorias de peso e níveis técnicos. Isto aconteceu em virtude da dificuldade de se conseguir um elevado quantitativo de atletas de mesmo nível, em uma só equipe de treinamento.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

#### **6.1 Considerações Finais**

Os achados desta dissertação sugerem que o PCI aprimorou a performance de atletas de judô de alto rendimento devido à melhoria dos números de arremessos nos primeiros 15 segundos (A), do somatório do número de arremessos (A+B+C) e do índice do SJFT, em relação ao grupo SHAM.

Desta maneira, pode-se inferir que o PCI melhorou a utilização do sistema anaeróbio alático e lático e que estes sistemas contribuem para as ações técnicas realizadas no combate do judô. Parece que o aumento do número de arremessos no SJFT após PCI pode ser uma possibilidade de obter maior êxito nos momentos iniciais do combate. Desta forma, o PCI passa a ser uma estratégia fisiológica, uma ferramenta não invasiva, de fácil aplicação que beneficia treinadores e atletas de judô, que pode ser aplicado antes do treinamento ou de uma competição.

Finalmente, na literatura atual, os mecanismos do PCI ainda não estão totalmente elucidados em humanos sendo somente realizadas especulações de seus possíveis efeitos agudos para a melhora da performance do SJFT. Assim, torna-se necessária a realização de mais estudos para esclarecer os efeitos e os mecanismos associados ao PCI a fim de avaliar as respostas do lactato sanguíneo e do  $VO_{2max}$ , no SJFT, em simulações de lutas.

## REFERÊNCIAS

AMANN, Markus et al. Opioid-mediated muscle afferents inhibit central motor drive and limit peripheral muscle fatigue development in humans. **The Journal of Physiology**, v. 587, n. 1, p. 271-283, 2009.

AMANN, Markus et al. Implications of group III and IV muscle afferents for high-intensity endurance exercise performance in humans. **The Journal of Physiology**, v. 589, n. 21, p. 5299-5309, 2011.

BAILEY, Tom G. et al. Remote ischemic preconditioning prevents reduction in brachial artery flow-mediated dilation after strenuous exercise. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 303, n. 5, p. H533-H538, 2012.

BARBANTI, Valdir J. **Dicionário de Educação Física e Esporte**. 3ª ed. Barueri, SP: Manole, 2011.

BARBOSA, T. C. et al. Remote ischemic preconditioning delays fatigue development during handgrip exercise. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 25, n. 3, p. 356-364, 2015.

BARR, Marcus W. **The Effect of Ischemic Preconditioning on Repeated Supramaximal Sprints**. Tese de Doutorado. Ohio University. 2011.

BATISTA, Marco; CUBO DELGADO, Sixto. A prática de judo em relação com o autoconceito, a auto-estima e o rendimento escolar de alunos do primeiro ciclo do ensino básico. **Revista de Ciencias Del Deporte**, v. 9, n. 3, p. 193-210, 2013.

BECK, T.W. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 8, p. 2323-2337, 2013.

BLAIS, Laurent; TRILLES, Francis; LACOUTURE, Patrick. Validation of a specific machine to the strength training of judokas. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 409, 2007.

BOGUSZEWSKI, D. Analysis of the final fights of the judo tournament at Rio 2016 Olympic Games. 2016. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v.7, n.1, p.67-72, 2016.

BOMPA, Tudor O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. Traduzido por: Sergio Roberto Ferreira Batista. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BUTTGEREIT, Frank; BRAND, Martin D. A hierarchy of ATP-consuming processes in mammalian cells. **Biochemical Journal**, v. 312, n. 1, p. 163-167, 1995.

CABRERA, Jesús A. et al. Altered expression of mitochondrial electron transport chain proteins and improved myocardial energetic state during late ischemic preconditioning. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 302, n. 10, p. H1974-H1982, 2012.

CALLEJA, Carlos Catalano. **Caderno técnico-didático: Judô**. Ministério da Educação e Cultura, Brasil, 1982.

CALMET, Michel; MIARKA, Bianca; FRANCHINI, Emerson. Modeling of grasps in judo contests. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 10, n. 3, p. 229-240, 2010.

CAVAZANI, Reinaldo Naia et al. O técnico de Judô: um estudo comparativo após 10 anos da regulamentação da educação física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 3, p. 105-117, 2013.

CHEUNG, Michael MH et al. Randomized controlled trial of the effects of remote ischemic preconditioning on children undergoing cardiac surgery. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 47, n. 11, p. 2277-2282, 2006.

CLELAND, Sarah Margaret et al. Effects of prior heavy-intensity exercise on oxygen uptake and muscle deoxygenation kinetics of a subsequent heavy-intensity cycling and knee-extension exercise. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 37, n. 1, p. 138-148, 2011.

CLEVIDENCE, Michael W.; MOWERY, Robert E.; KUSHNICK, Michael R. The effects of ischemic preconditioning on aerobic and anaerobic variables associated with submaximal cycling performance. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 10, p. 3649-3654, 2012.

COCKING, Scott et al. Is There an Optimal Ischaemic Preconditioning Dose to Improve Cycling Performance?. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v.13, n. 3, p. 1-25, 2017.

COHEN, Jacob. **Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences**. 2nd. 1988.

Confederação Brasileira de Judô. Disponível em: <<http://www.cbj.com.br/>>. Acesso em 13 de fevereiro de 2017. **Comitê Olímpico Brasileiro**. Disponível em: <<https://www.cob.org.br/pt/noticia/ultima-semana-de-inscricoes-para-a-academia-brasileira-de-treinadores>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2017.

COSTA, José F.; FONTES-CARVALHO, Ricardo; LEITE-MOREIRA, Adelino F. Myocardial remote ischemic preconditioning: from pathophysiology to clinical application. **Revista Portuguesa de**



**Cardiologia (English Edition)**, v. 32, n. 11, p. 893-904, 2013.

CRESTANELLO, Juan A. et al. Effect of coenzyme Q10 supplementation on mitochondrial function after myocardial ischemia reperfusion. **Journal of Surgical Research**, v. 102, n. 2, p. 221-228, 2002.

CRISAFULLI, Antonio et al. Ischemic preconditioning of the muscle improves maximal exercise performance but not maximal oxygen uptake in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 2, p. 530-536, 2011.

CUNHA, Marcelo et al. Isquemia e reperfusão de tecidos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 22, n. 3, p. 170-175, 2001.

DE DE SOUZA, Gabriela Conceição; MOURÃO, Ludmila. **Mulheres do Tatame: o Judô feminino no Brasil**. Mauad Editora Ltda, 2011.

DA SILVA, Vladimir Schuindt; SOUZA, Israel; BEZERRA, Eduardo Dias. Avaliação de atletas de judô com a utilização do Special Judô Fitness Test (SJFT). **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v.13, n. 121, p. 5, 2008.

DE GROOT, Patricia CE et al. Ischemic preconditioning improves maximal performance in humans. **European Journal of Applied Physiology**, v. 108, n. 1, p. 141, 2010.

DEKKER, Lukas RC et al. Intracellular Ca<sup>2+</sup>, intercellular electrical coupling, and mechanical activity in ischemic rabbit papillary muscle: effects of preconditioning and metabolic blockade. **Circulation Research**, v. 79, n. 2, p. 237-246, 1996.

DETANICO, Daniele. **Aspectos Neuromusculares e Fisiológicos Intervenientes na Performance do Judô**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

DETANICO, Daniele; SANTOS, Saray Giovana dos. Especific evaluation in judo: a review of methods. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 6, p. 738-748, 2012.

DRAGASIS, Stylianos et al. The role of opioid receptor agonists in ischemic preconditioning. **European Journal of Pharmacology**, v. 720, n. 1-3, p. 401-408, 2013.

DRID, P.; TRIVIĆ, T.; TABAKOV, S. Special Judo Fitness Test-a Review. **Serbian Journal of Sports Sciences**, v. 6, n. 4, p. 117-125, 2012.

DRIGO, A. J. Lutas e escolas de ofício: analisando o Judô brasileiro. **Motriz: Revista de Educação Física**, v.15, n.12, p. 396-406, 2009.

DRIGO, A. J.; DE OLIVEIRA, P. R.; CESANA, J. O. Judô brasileiro, a performance, e as mídias: caso das olimpíadas de atenas 2004 e o mundial do cairo de 2005-the brazilian judo, the performance, and the medias: case of the 2004 olympic athenas and 2005 world-cup of cairo. **Conexões**, v. 4, n. 1, p. 75-89, 2007.

DRIGO, A. J. *et al.* Sistematização da Preparação Física do Judoca Mario Sabino: um estudo de caso do ano de 2003. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 26, n. 1, p. 73-86, 2004.

ECHEGARAY, Marcos; RIVERA, Miguel A. Role of creatine kinase isoenzymes on muscular and cardiorespiratory endurance. **Sports Medicine**, v. 31, n. 13, p. 919-934, 2001.

EISEN, Alon *et al.* Ischemic preconditioning: nearly two decades of research. A comprehensive review. **Atherosclerosis**, v. 172, n. 2, p. 201-210, 2004.

EVORA, Paulo Roberto B. *et al.* Lesão de isquemia-reperusão: aspectos fisiopatológicos e a importância da função endotelial. **Arquivo Brasileiro Cardiologia**, v. 66, n. 4, p. 239, 1996.

Federação Internacional de Judô. Disponível em:  
<<https://www.ijf.org/news/show/adapted-rules-of-the-next-olympic-cycle>>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2017.

FERREIRA, Thiago N. *et al.* Ischemic Preconditioning and Repeated Sprint Swimming: A Placebo and Nocebo Study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 10, p. 1967-1975, 2016.

FOSTER, Gary P. *et al.* Ischemic preconditioning improves oxygen saturation and attenuates hypoxic pulmonary vasoconstriction at high altitude. **High Altitude Medicine & Biology**, v. 15, n. 2, p. 155-161, 2014.

FRANCHINI, E. *et al.* Specific fitness test developed in Brazilian judoists. **Biology of Sport**, v. 15, n. 3, p. 165-170, 1998.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F. B. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. spe, p. 67-81, 2011.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F. B.; MATSUSHIGUE, K.A.; ARTIOLI, G.G. Physiological profiles of elite Judô athletes. **Sports Medicine**, Auckland, v.41, n.2, p.147-66, 2011.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F. B.; STERKOWICZ, S. A Special Judo Fitness Test Classificatory Table. **Archives of Budo**. v. 5, n. 1, p. 127-129, 2009.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F.B. **Preparação física para atletas de Judô**. 1ª Ed. São Paulo: Phorte, 2008.

FRANCHINI, E.; NAKAMURA, F. Y.; TAKITO, M. Y.; KISS, M. A. P. D. M.; STERKOWICZ, S. Análise de um teste específico para o Judô. **Kinesis**, n. 21, p. 91-108, 1999.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y.; KISS, M. A. Somatotipo, composição corporal e força isométrica em diferentes períodos do treinamento em atletas de Judô juvenis. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 5, n. 2, p. 4-10, 2000.

FRANCHINI, E. *et al.* Tipo de recuperação após uma luta de Judô e a performance anaeróbio intermitente subsequente. **Motriz**, v. 7, n. 1, p. 49-52, 2001.

FRANCHINI, Emerson *et al.* Energy system contributions to the special judo fitness test. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, n. 3, p. 334-343, 2011.

FRANCHINI, Emerson *et al.* **Judô: Desempenho Competitivo**. São Paulo: Manole, 2001.

FRANCHINI, Emerson *et al.* The physiology of judo-specific training modalities. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 5, p. 1474-1481, 2014.

FRANCHINI, Emerson; ARTIOLI, Guilherme Giannini; BRITO, Ciro José. Judo combat: time-motion analysis and physiology. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 13, n. 3, p. 624-641, 2013.

FRANCHINI, Emerson; STERKOWICZ, Stanislaw. Tática e técnica no judô de alto nível (1995-2001): considerações sobre as categorias de peso e os gêneros. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 2, n. 2, p. 125-138, 2009.

GARCIA, Cintia A. *et al.* Ischemic Preconditioning and Acute Recovery of Performance in Rugby Union Players. **Sports Medicine International Open**, v. 1, n. 03, p. E107-E112, 2017.

GASTIN, Paul B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 10, p. 725-741, 2001.

GIBSON, Neil *et al.* Effect of ischemic preconditioning on land-based sprinting in team-sport athletes. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 6, p. 671-676, 2013.

GIBSON, Neil *et al.* Effect of ischemic preconditioning on repeated sprint ability in team sport athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 11, p. 1182-1188, 2015.

GLESER, Jorge; LISON, Sam. Judo as therapy for emotionally disturbed

adolescents: A pilot study. **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, v. 2, n. 1, p. 63-72, 1986.

GOTO, Mahiko et al. Role of bradykinin in protection of ischemic preconditioning in rabbit hearts. **Circulation research**, v. 77, n. 3, p. 611-621, 1995.

GRIFFIN, Patrick J. et al. Ischemic preconditioning enhances critical power during a 3 minute all-out cycling test. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 9, p. 1038-1043, 2018.

HAUSENLOY, Derek J. et al. Ischemic preconditioning protects by activating prosurvival kinases at reperfusion. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 288, n. 2, p. H971-H976, 2005.

HESARI, A. Farzaneh et al. Relationship between aerobic and anaerobic power, and Special Judo Fitness Test (SJFT) in elite Iranian male judokas. **Apunts. Medicina de l'Esport**, v. 49, n. 181, p. 25-29, 2014.

HITTINGER, Elizabeth A. et al. Ischemic preconditioning does not improve peak exercise capacity at sea level or simulated high altitude in trained male cyclists. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 40, n. 1, p. 65-71, 2014.

JACKSON, Andrew S.; POLLOCK, Michael L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.

JEAN-ST-MICHEL, Emilie et al. Remote preconditioning improves maximal performance in highly trained athletes. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1280-6, 2011.

JONES, Helen et al. Impact of eight weeks of repeated ischaemic preconditioning on brachial artery and cutaneous microcirculatory function in healthy males. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 22, n. 8, p. 1083-1087, 2015.

JONES, Helen et al. Seven-day remote ischemic preconditioning improves local and systemic endothelial function and microcirculation in healthy humans. **American Journal of Hypertension**, v. 27, n. 7, p. 918-925, 2014.

KANO, Jigoro. **Judô Kodokan**. 2e.d. São Paulo: Cultrix, publicado sob a supervisão do Kodokan Editorial Cpmmittee, traduzido por Wagner Bull, 2008.

KAUR, Gungeet et al. No influence of ischemic preconditioning on running economy. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, n. 2, p. 225-235, 2017.

KHARBANDA, R. K. et al. Transient limb ischemia induces remote

ischemic preconditioning in vivo. **Circulation**, v. 106, n. 23, p. 2881-2883, 2002.

KJELD, Thomas et al. Ischemic preconditioning of one forearm enhances static and dynamic apnea. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 46, n. 1, p. 151-5, 2014.

KORZENIEWSKI, Bernard; ZOLADZ, Jerzy A. Some factors determining the PCr recovery overshoot in skeletal muscle. **Biophysical Chemistry**, v. 116, n. 2, p. 129-136, 2005.

KRAUS, Alexander S. et al. Bilateral upper limb remote ischemic preconditioning improves anaerobic power. **The Open Sports Medicine Journal**, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2015.

LASKEY, Warren K.; BEACH, Dana. Frequency and clinical significance of ischemic preconditioning during percutaneous coronary intervention. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 42, n. 6, p. 998-1003, 2003.

LAWSON, Clive S.; DOWNEY, James M. Preconditioning: state of the art myocardial protection. **Cardiovascular research**, v. 27, n. 4, p. 542-550, 1993.

LEESAR, Massoud A. et al. Nonelectrocardiographic evidence that both ischemic preconditioning and adenosine preconditioning exist in humans. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 42, n. 3, p. 437-445, 2003.

LIMA, Renato S. et al. Eficácia do pré-condicionamento isquêmico na proteção das lesões de isquemia e reperfusão hepáticas. **Acta Cirurgia Brasileira**, v. 15, n. supl. 2, p. 23-4, 2000.

LINDHARDT, T. B. et al. Pharmacological modulation of the ATP sensitive potassium channels during repeated coronary occlusions: no effect on myocardial ischaemia or function. **Heart**, v. 90, n. 4, p. 425-430, 2004.

LINDSAY, Angus et al. The effect of 1 week of repeated ischaemic leg preconditioning on simulated Keirin cycling performance: a randomised trial. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2017.

LISBÔA, Felipe D. et al. The time dependence of the effect of ischemic preconditioning on successive sprint swimming performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 5, p. 507-511, 2017.

LLUÍS CASTANERLAS, Josep; PLANAS, Antoni. Estudi de l'estructura temporal del combat de judo. **Apunts. Educació Física i Esports**, v. 1, n. 47, p. 32-39, 1997.

MAHLFELD, Konrad; FRANKE, Jörg; AWISZUS, Friedemann. Postcontraction changes of muscle architecture in human quadriceps

muscle. **Muscle & Nerve**, v. 29, n. 4, p. 597-600, 2004.

MAROCOLO, M. et al. Are the beneficial effects of ischemic preconditioning on performance partly a placebo effect?. **International Journal of Sports Medicine**, v. 94, n. 10, p. 822-825, 2015.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Performance Humano**. Traduzido por Giuseppe Taranto. 7ª ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MIARKA, Bianca et al. A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 9, p. 899-905, 2012.

MIARKA, Bianca et al. Técnica y táctica en judo: una revisión. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 5, n. 1, p. 91-112, 2010.

MIARKA, Bianca; DEL VECCHIO, Fabrício B.; FRANCHINI, Emerson. Acute effects and postactivation potentiation in the Special Judo Fitness Test. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 2, p. 427-431, 2011.

MIRANDA, Luiz Eduardo C. et al. As bases experimentais da lesão por isquemia e reperfusão do fígado. Revisão. **Acta Cirurgia Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 3-12, 2004.

MIYAMAE, Masami et al. Preconditioning improves energy metabolism during reperfusion but does not attenuate myocardial stunning in porcine hearts. **Circulation**, v. 88, n. 1, p. 223-234, 1993.

MURPHY, C.; WINTER, D.; BOUCHIER-HAYES, D. Tourniquet injuries: pathogenesis and modalities for attenuation. **Acta Orthopaedica Belgica**, v. 71, n. 6, p. 635, 2005.

MURRY, Charles E.; JENNINGS, Robert B.; REIMER, Keith A. Preconditioning with ischemia: a delay of lethal cell injury in ischemic myocardium. **Circulation**, v. 74, n. 5, p. 1124-1136, 1986.

PÄÄKKÖNEN, M.; ALHAVA, E. M.; HÄNNINEN, O. Effect of tourniquet ischaemia on muscle energy metabolism in meniscectomy patients. **British Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 3, p. 167-171, 1981.

PACHECO, E. G. et al. Efeitos do pré-condicionamento hepático em ratos cirróticos, submetidos à isquemia e reperfusão hepática resultados preliminares preconditioning with ischemic-reperfusion for protection from ischemic injury in rat liver cirrhosis preliminary result. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 41-43, 2001.

PAIXAO, R. C.; DA MOTA, G. Ribeiro; MAROCOLO, M. Acute effect of ischemic preconditioning is detrimental to anaerobic performance in cyclists. **International Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 11, p. 912-

915, 2014.

PANG, Cho Y. et al. Acute ischaemic preconditioning protects against skeletal muscle infarction in the pig. **Cardiovascular Research**, v. 29, n. 6, p. 782-788, 1995.

PARADIS-DESCHÊNES, Pénélope; JOANISSE, Denis R.; BILLAUT, François. Ischemic Preconditioning Improves Time-Trial Performance at Moderate Altitude. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 50, n. 3, p. 533-541, 2017.

PATTERSON, Stephen D. et al. The effect of ischemic preconditioning on repeated sprint cycling performance. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 47, n. 8, p. 1652-8, 2015.

PESET MANCEBO, F. *et al.* Scientific literature analysis of Judo in Web of Science®. **Archives Of Budo**, v. 9, n. 2, p. 81-91, 2013.

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. Phorte, 2008.

PRZYKLENK, Karin et al. Regional ischemic preconditioning protects remote virgin myocardium from subsequent sustained coronary occlusion. **Circulation**, v. 87, n. 3, p. 893-899, 1993.

RUBIO, K.; NUNES, A. V. As origens do Judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. **Revevista Brasileira Educação Física Esporte**, v. 26, n. 4, p.667-78, 2012.

SABINO-CARVALHO, Jeann L. et al. Effect of ischemic preconditioning on endurance performance does not surpass placebo. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 49, n. 1, p. 124-132, 2017.

SABINO-CARVALHO, JEANN L. et al. Effect of Ischemic Preconditioning on Endurance Performance Does Not Surpass Placebo. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 49, n. 1, p. 124, 2017.

SALVADOR, Amadeo F. et al. Ischemic preconditioning and exercise performance: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 11, n. 1, p. 4-14, 2016.

SANTOS, A.M.; NASCIMENTO, A.R.N.; BRITO, C.G. & SERAFIM, K.C. Mensuração da potência muscular em judocas juvenis através do teste de Sterkowicz. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 2, p. 27 - 31 2002.

SEEGER, Joost PH et al. Heart failure is associated with exaggerated endothelial ischaemia–reperfusion injury and attenuated effect of ischaemic preconditioning. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 23, n. 1, p. 33-40, 2016.

SHARMA, Vikram et al. Characterization of acute ischemia-related physiological responses associated with remote ischemic preconditioning: a randomized controlled, crossover human study. **Physiological Reports**, v. 2, n. 11, p. 1-11, 2014.

SILVEIRA, Marcos da; YOSHIDA, Winston Bonetti. Isquemia e reperfusão em músculo esquelético: mecanismos de lesão e perspectivas de tratamento. **Journal Vascular Brasileiro**, v. 3, n. 4, p. 367-78, 2004.

STERKOWICZ, S.; FRANCHINI, E. The special judo fitness test. **Antropomotoryka**, v. 12, n. 13, p. 29-44, 1995.

STERKOWICZ, S.; ZUCHOWICZ, A.; KUBICA, R.. Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. **Journal of Human Kinetics**, v. 4, n. 2, p. 115-132, 1999.

STERKOWICZ, STANISŁAW; FRANCHINI, EMERSON. Specific fitness of elite and novice judoists. **Journal of Human Kinetics**, v. 6, n. 1, p. 81-98, 2001.

TANAKA, D. et al. Ischemic preconditioning enhances muscle endurance during sustained isometric exercise. **International Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 08, p. 614-618, 2016.

TAVARES JUNIOR, Antonio Carlos. **A Formação Profissional e a Aplicação dos Modelos de Periodização do Treinamento Desportivo, por Treinadores de Judô de Atletas de Elite**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

TEOH, L. K. K. et al. The effect of preconditioning (ischemic and pharmacological) on myocardial necrosis following coronary artery bypass graft surgery. **Cardiovascular Research**, v. 53, n. 1, p. 175-180, 2002.

THEEBOOM, M.; DE KNOP, P.; WYLLEMAN, P. Martial arts and socially vulnerable youth. An analysis of Flemish initiatives. **Sport, Education and Society**, v. 13, n. 3, p. 301-318, 2008.

THOMPSON, Kyle MA et al. Ischemic Pre-Conditioning Does Not Influence Maximal Sprint Acceleration Performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 0, n. 0, p. 1-16, 2018.

TOCCO, F. et al. Muscle ischemic preconditioning does not improve performance during self-paced exercise. **International Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 01, p. 9-15, 2015.



TORRES, João Martins de Souza et al. Efeitos metabólicos da l-alanil-glutamina em ratos submetidos à isquemia da pata traseira esquerda seguida de reperfusão. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 39-44, 2003.

VIRGILIO, Stanlei. **A Arte do Judô**. 2 e.d. Campinas: Papyrus, 1986.

XIA, Z et al. Myocardial ischaemia reperfusion injury: the challenge of translating ischaemic and anaesthetic protection from animal models to humans. **British Journal of Anaesthesia**. v. 117, n. 2, p.44-62, 2016.

YAMAKI, Vitor Nagai et al. Efeito protetor do per-condicionamento isquêmico remoto nas lesões da síndrome de isquemia e reperfusão renal em ratos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 39, n. 6, p. 529-33, 2012.

ZHAO, Zhi-Qing et al. Inhibition of myocardial injury by ischemic postconditioning during reperfusion: comparison with ischemic preconditioning. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 285, n. 2, p. H579-H588, 2003.

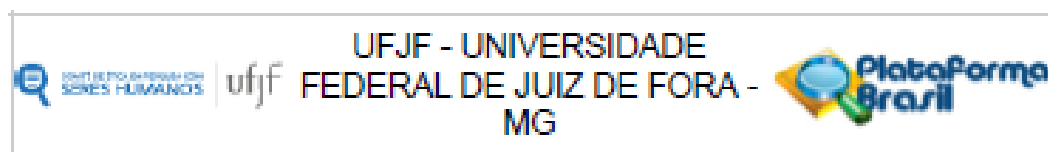
ZINNER, Christoph; BORN, Dennis-Peter; SPERLICH, Billy. Ischemic preconditioning does not alter repeated performance in multidirectional high-intensity intermittent exercise. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 1029, 2017.

WHETZEL, Thomas P. et al. The effect of ischemic preconditioning on the recovery of skeletal muscle following tourniquet ischemia. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 100, n. 7, p. 1767-1775, 1997.

WILLIAMS, N. et al. The Effect of Ischemic Preconditioning on Maximal Swimming Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2018.

WOLSKA, Beata; SMULSKIJ, Valerij; JAGIELLO, Wladyslaw. The level of aerobic and anaerobic capacity and the results of a special mobility fitness test of female judo contestants. **Baltic Journal of Health and Physical Activity**, v. 1, n. 2, p. 105, 2009.

## ANEXO A– PARECER CEP/UFJF



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Efeito Agudo da Restrição de Fluxo Sanguíneo e Pré-Condicionamento Isquêmico no Desempenho no Judô

**Pesquisador:** Aline Aparecida de Souza Ribeiro

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62675716.2.0000.5147

**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação Física

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.893.384

**Apresentação do Projeto:**

Apresentação do projeto esta clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

**Objetivo da Pesquisa:**

Analisar o efeito agudo da restrição de fluxo sanguíneo sobre o desempenho de atletas de judô no Special Judo Fitness Test. O Objetivo da pesquisa está bem delineado, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

 **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e estão adequadamente descritos, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano ou sofrerão prejuízo pela participação ou pela negação de participação na pesquisa. A avaliação dos Riscos e Benefícios estão de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, Itens III; III.2 e V.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critério de

<b>Endereço:</b> JOSE LOURENCO KELMER S/N			
<b>Bairro:</b> SAO PEDRO		<b>CEP:</b> 38.036-000	
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> JUIZ DE FORA		
<b>Telefone:</b> (32)2102-3788	<b>Fax:</b> (32)1102-3788	<b>E-mail:</b> cep.propesq@uff.edu.br	



Continuação do Parecer: 1.693.304

Inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normalização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostra que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP. O orçamento lista a relação detalhada dos custos da pesquisa que serão financiados com recursos próprios conforme consta no campo apoio financeiro. A pesquisa proposta está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens IV.6, II.11 e XI.2; com a Norma Operacional CNS 001 de 2013. Itens: 3.4.1-6, 8, 9, 10 e 11; 3.3 - f; com o Manual Operacional para CEPs Item: VI - c; e com o Manual para submissão de pesquisa "Desenho".

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 Item 3.3 letra a; e 3.4.1 Item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPÉs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 Item 3.3 letra h.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: Fevereiro de 2018.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-000  
UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



ufjf

UFJF - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE JUIZ DE FORA -  
MG



Continuação do Parecer: 1.003.304

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela **APROVAÇÃO** do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P RÓJETO_822987.pdf	18/01/2017 15:28:47		Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modelo_Atualizado.pdf	18/01/2017 15:28:22	Aline Aparecida de Souza Ribeiro	Acelto
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	18/01/2017 15:23:23	Aline Aparecida de Souza Ribeiro	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE TERMO DE CONSENTIMENTO _LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	18/01/2017 15:21:27	Aline Aparecida de Souza Ribeiro	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 18 de Janeiro de 2017

Assinado por:  
Vânia Lúcia Silva  
(Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SÃO PEDRO

CEP: 36.036-000

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

## ANEXO B- PAR-Q

### **PAR-Q**

*Physical Activity Readiness Questionnaire*

#### QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

***Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física. Caso você marque um SIM, é fortemente sugerida a realização da avaliação clínica e médica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.***

O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

#### SIM NÃO

1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?
2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física?
3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física?
4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física?
5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?
6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular?
7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas?

#### **Declaração de Responsabilidade**

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário "PAR-Q" e afirmo estar liberado(a) pelo meu médico para participação em atividades físicas.

Nome do(a) participante:

Data:

Assinatura: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE A– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “EFEITO DO PRÉ-CONDICIONAMENTO ISQUÊMICO NA PERFORMANCE DE JUDOCAS”. Nesta pesquisa pretendemos “analisar o efeito da restrição de fluxo sanguíneo, realizada por meio de esfigmomanômetro, na performance de judocas no teste Special Judo Fitness Test (SJFT) sendo este um teste específico do Judô que utiliza a técnica ippon-seoi-nague para derrubar os ukes durante o teste”. O motivo que nos leva a estudar “ausência de estudos relacionados a este tema, a busca por treinamento que ajude na diminuição de lesões e que melhore a performance dos judocas”.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: O Sr. (a) “será submetido a restrição de fluxo sanguíneo juntamente com a realização do exercício meio agachamento livre e/ou flexão de braço terá 5 minutos de descanso e em seguida realizará o SJFT ”. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em “com relação ao SJFT os riscos são mínimos devido à aplicação do ippon-seoi-nague, técnica amplamente utilizada e experienciada pelos atletas faixa marrom e preta. Já o protocolo de restrição de fluxo sanguíneo é amplamente utilizado, inclusive em idosos e sedentários, não apresentando nenhum risco aos praticantes do método de Restrição do Fluxo Sanguíneo”. A pesquisa contribuirá para “diminuir o número de lesões, melhorar a performance dos atletas do Judô”.

Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a). O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na "sala de Lutas e Artes Marciais da Faculdade de Educação Física e Desportos da UFJF" e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “EFEITO DO MÉTODO DE OCLUSÃO VASCULAR NA PERFORMANCE DE JUDOCAS”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.



Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

---

Assinatura do Participante

---

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Nome do Pesquisador Responsável: ALINE APARECIDA DE SOUZA RIBEIRO**

**Endereço: BRAZ BERNARDINO, CENTRO, N 106, APT.605.**

**CEP: 36010-320 / Juiz de Fora – MG**

**Fone: (32) 984739083**

**E-mail: [ALINEVALENCAEDFISICA@GMAIL.COM](mailto:ALINEVALENCAEDFISICA@GMAIL.COM)**

**CEP - Comitê de Ética em Pesquisa Humana - UFJF**

**Campus Universitário da UFJF**

**Pró-Reitoria de Pesquisa**

**CEP: 36036-900**

**Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: [cep.propesq@ufjf.edu.br](mailto:cep.propesq@ufjf.edu.br)**

**APÊNDICE B- ANAMNESE****Dados de identificação do participante da pesquisa**

1. Nome \_\_\_\_\_
  
2. Data de nascimento: \_\_\_\_\_ 3. Data da coleta: \_\_\_\_\_
  
4. Quanto tempo pratica judô \_\_\_\_\_
  
5. Graduação \_\_\_\_\_
  
6. Possui alguma lesão músculo esquelética? Qual?  
\_\_\_\_\_
  
7. Participa de competições? Treina quantas vezes por semana?  
\_\_\_\_\_
  
8. Utiliza algum medicamento? Qual? \_\_\_\_\_
  
9. Já fez alguma cirurgia? Qual? \_\_\_\_\_
  
10. Fuma? \_\_\_\_\_
  
11. Faz uso de algum suplemento? \_\_\_\_\_
  
12. Peso \_\_\_\_\_
  
13. Altura \_\_\_\_\_



### APÊNDICE C – FAMILIARIZAÇÃO DO SJFT

<b>Nome</b>				
<b>Data</b>				
<b>Hora</b>				
<b>Local</b>				
<b>FC REPOUSO</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	

<b>SJFT</b>	<b>N° de arremessos</b>	<b>PSE</b>
<b>(A) 15 s</b>		
<b>(B) 30 s</b>		
<b>(C) 30 s</b>		
<b>A+B+C</b>		
<b>FC final</b>		
<b>FC 1 min após</b>		
<b>ÍNCIDCE SJFT</b>		

<b>FC após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PSE</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	

**APÊNDICE D- ANOTAÇÃO DOS PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS  
(PCI+SJFT)**

<b>Nome</b>				
<b>Data</b>				
<b>Hora</b>				
<b>Local</b>				
<b>FC REPOUSO</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	

<b>PCI IMEDIATO</b>	<b>CICLOS</b>
<b>220mmHg</b>	<b>3x5' I/R</b>
<b>Oclusão bilateral das coxas</b>	<b>Marcar aqui, caso facilite</b>
<b>I</b>	
<b>R</b>	
<b>I</b>	
<b>R</b>	
<b>I</b>	
<b>R</b>	

<b>SJFT</b>	<b>N° de arremessos</b>	<b>PSE</b>
<b>(A) 15 s</b>		
<b>(B) 30 s</b>		
<b>(C) 30 s</b>		
<b>A+B+C</b>		
<b>FC final</b>		
<b>FC 1 min após</b>		
<b>ÍNCIDCE SJFT</b>		

<b>FC após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PSE</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	

**APÊNDICE E – ANOTAÇÃO DOS PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS  
(SHAM+SJFT)**

<b>Nome</b>				
<b>Data</b>				
<b>Hora</b>				
<b>Local</b>				
<b>FC REPOUSO</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	

<b>SHAM</b>	<b>CICLOS</b>
<b>20 mmHg</b>	<b>3x5' I/R</b>
<b>Oclusão bilateral das coxas</b>	<b>Marcar aqui caso facilite</b>
<b>I</b>	
<b>R</b>	
<b>I</b>	
<b>R</b>	
<b>I</b>	
<b>R</b>	

<b>SJFT</b>	<b>N° de arremessos</b>	<b>PSE</b>
<b>(A) 15 s</b>		
<b>(B) 30 s</b>		
<b>(C) 30 s</b>		
<b>A+B+C</b>		
<b>FC final</b>		
<b>FC 1 min após</b>		
<b>ÍNCIDCE SJFT</b>		

<b>FC após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PA após</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
<b>PSE</b>	<b>5'</b>		<b>10'</b>	
	<b>5'</b>		<b>10'</b>	