

## **Efeitos da prática de Judo na composição corporal e na aptidão física de judocas portuguesas com deficiência visual**

### **Effects of Judo practice in Portuguese judokas with visual impairment body composition and fitness level**

**Alain Massart<sup>1</sup>, Elsa Ribeiro Silva<sup>1</sup>, Nádía Silva<sup>2</sup>, João Fernandes<sup>3</sup>, José Pedro Ferreira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigação do Desporto e da Atividade Física (UID/PTD/0413/2016), Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra; <sup>2</sup>Mestranda em Exercício e Saúde em Populações Especiais - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física - Universidade de Coimbra; <sup>3</sup>Projeto “Judo para Todos”.

---

#### **Abstract**

The present study aims to characterize the population of Portuguese judoka with visual impairment and to investigate the impact of Judo on body composition and physical fitness, according to the level of practice. Sixteen judokas were assessed in height, body mass, triceps and abdominal skinfolds, waist and hip circumference, relaxed arm circumference, hand-grip strength, abdominal strength, adaptability and cardiac recovery variables. BMI, waist / hip ratio and waist / height ratio were indirectly calculated. Portuguese judoka with visual impairment presented, in average, anthropometric values within the norm. The ones with the most advanced level of practice showed a higher tendency for mesomorphism, particularly in the upper limb. Physical fitness tests showed similar values to others judokas with and without visual impairment. Participants presented a healthy adaptability and cardiac recovery compatible with high level competitive performance in Judo. Considering anthropometric and physical fitness dimensions, Judo practice proved to have a positive impact in Portuguese visual impaired judokas.

**Keywords:** Fitness, Body composition, Visual impairment, Judo

#### **Resumo**

O presente estudo pretende caracterizar a população de judocas portuguesas com deficiência visual e averiguar o impacto do Judo na composição corporal e na aptidão física, em função do nível de prática. Foram avaliados 16 judocas nas variáveis estatura, massa corporal, pregas tricipital e abdominal, perímetro da cintura e da anca, circunferência do braço relaxado, força de preensão manual, força média, adaptabilidade e recuperação cardíaca. Foram ainda calculados o IMC, o ratio cintura/anca e o ratio cintura/altura. Os judocas portuguesas cegas e com baixa visão apresentaram, em média, valores antropométricos dentro da norma. No nível mais avançado de prática, os judocas invisuais apresentavam uma tendência mais pronunciada para o mesomorfismo, particularmente no membro superior. Os resultados de aptidão física apresentaram valores comparáveis a outras populações normovisuais e invisuais de judocas. Os participantes no estudo apresentaram uma saudável adaptabilidade e uma adequada recuperação cardíaca, compatível com uma performance de nível competitivo. Considerando as dimensões antropométrica e de aptidão física, a prática do Judo revelou ter um impacto positivo nos judocas portuguesas com deficiência visual.

**Palavras-Chave:** Aptidão física, Composição corporal, Deficiência visual, Judo

## Introdução

O Desporto contribui para o incremento da qualidade de vida da pessoa com deficiência, proporcionando melhorias nos padrões normais de movimento e na autonomia motora e permitindo a experiência de sucesso perante si próprio e perante os companheiros. Desta forma, favorece a aceitação do próprio corpo através da melhoria da sua imagem corporal, com reflexos na capacidade de comunicação e de socialização em geral (Freire, 2010).

De acordo com Winnick, Short, Lieberman e Houston-Wilson (2004), a falta de visão não ocasiona inabilidade motora ou física, porém o desenvolvimento físico e psicológico dos indivíduos invisuais é frequentemente inferior ao dos sujeitos normovisuais, mas este atraso tem origem mais numa falta de estimulação do que numa falta de habilidade.

De acordo com Krümel (2011), o sentimento de medo, insegurança e dependência podem acompanhar algumas pessoas com deficiência visual, desenvolvendo-se em decorrência da superproteção por elas experimentada com reflexos no desenvolvimento preceptivo, motor e cognitivo. Em ambientes apropriados, estes sujeitos poderiam desenvolver as suas capacidades da mesma forma que os normovisuais (Mayda, Karakoc, Ozdal, 2016).

A prática do exercício físico tem-se revelado indispensável para a manutenção de uma vida saudável, a tal ponto que de acordo com Nieman (1999) e Löllgen, Böckenhoff e Knapp (2009) o sedentarismo é considerado como um dos principais fatores de risco para a saúde.

A prática de desportos de combate pode trazer benefícios de ordem motora, cognitiva e socio-afetiva para o praticante (Theodossakis, Silvia, & Nascimento, 2012). Vieira e Júnior (2006) destacam as características do Judo como uma técnica física para o corpo, um princípio filosófico para o fortalecimento do espírito, que se aplica em todas as fases da vida com as quais se confrontará o indivíduo com deficiência visual nas suas atividades desportivas, sociais ou profissionais. Esta mesma ideia é reforçada por Vilhena (2012), num estudo sobre os contributos da prática de Judo na qualidade de vida de judocas invisuais.

O Judo foi a primeira modalidade de origem asiática, e a primeira arte marcial a entrar no programa paralímpico, tendo sido feita a sua estreia nos Jogos Paralímpicos de Seul em 1988 (IPC, 2016). De entre os desportos de combate, ela é a modalidade desportiva de mais fácil adaptação à prática por indivíduos cegos totais ou com grandes défices de visão, sendo que as regras do Judo adaptado são praticamente as mesmas do Judo convencional, à exceção da necessidade do contacto constante entre os lutadores.

Em Portugal, o Judo para pessoas com deficiência visual tem conhecido um desenvolvimento recente, tendo-se definido como objetivo primordial uma primeira participação nos Jogos Paralímpicos do Rio de Janeiro, em 2016. O objetivo do presente estudo, integrado no âmbito do projeto “Judo para Todos”, foi o de descrever e analisar o impacto da prática da modalidade na composição corporal, e na aptidão física de judocas portuguesas com deficiência visual. Este tipo de pesquisas exploratórias pretende contribuir para minimizar a falta de estudos sobre o impacto das artes marciais sobre fatores relacionados com a saúde, uma vez que segundo Bu et al. (2010) a maioria dos estudos centra-se na análise da melhoria da performance competitiva e não nos benefícios da prática.

## Metodologia

### Amostra

O presente estudo contou com a participação de 16 judocas com idades compreendidas entre os 16 e os 40 anos de idade ( $M=25,81$ ;  $DP= 6,14$ ), praticantes em clubes da região de Lisboa, Porto e Braga, 4 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, integrados no âmbito do projeto “Judo para Todos”.

Tabela1 - Características da amostra relativas ao sexo, nível de perda visual, índice de prática e graduação no Judo

Participantes	Sexo	Nível de deficiência visual	Índice de prática	Graduação
1	F	Baixa visão	2,5	Branco
2	M	Baixa visão	4,0	Branco
3	M	Cego total	11,0	Azul
4	M	Cego total	9,0	Amarelo
5	M	Cego total	8,0	Laranja
6	F	Baixa visão	8,0	Laranja
7	M	Baixa visão	6,0	Branco
8	M	Cego total	31,0	Azul
9	F	Baixa visão	5,0	Amarelo
10	M	Baixa visão	7,0	Verde
11	M	Cego total	11,0	Azul
12	F	Baixa visão	15,5	Azul
13	M	Cego total	12,0	Azul
14	M	Cego total	4,0	Branco
15	M	Cego total	8,0	Laranja
16	M	Cego total	4,0	Branco

Esta amostra era composta pela totalidade dos judocas cegos e de baixa visão a treinar em Portugal, aos quais apenas foram subtraídos três judocas invisuais com a graduação de cinto negro, dada a sua larga experiência na modalidade e uma idade mais elevada, que contrastava com o restante grupo, introduzindo um viés considerável nos resultados do presente estudo. Relativamente às características técnicas da modalidade, a amostra era composta por 5 cintos brancos, 2 amarelos, 3 laranjas, 1 verde e 5 azuis, de acordo com a graduação (crescente) da modalidade. Para caracterizar

o nível de prática dos nossos sujeitos em função da sua graduação e da sua carga semanal de treino, recorreremos a um índice de prática, que descreveremos nos instrumentos de medida e procedimentos do estudo. O judoca com maior índice de prática obteve 31 pontos e tinha a graduação de cinto azul, enquanto a judoca com menor índice obteve 2,5 pontos e tinha a graduação de cinto branco. O estudo foi aprovado pelo Conselho Científico da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra e as suas diferentes etapas respeitaram as diretrizes para a realização de investigação com seres humanos da Declaração de Helsínquia, bem como as diretivas Portuguesas (Art.º 4a; Lei nº 12/2005; 1a série) para ética em pesquisa com seres humanos (Braga, 2013). Os participantes foram informados dos objetivos do estudo e do tipo de colaboração pretendida, tendo sido solicitado a todos os que aceitaram participar no estudo, o preenchimento de um “Termo de Consentimento Informado, Livre e Esclarecido”.

### **Instrumento de medida e procedimentos**

Os judocas foram medidos no local de treino, tendo-se optado por recolher medidas simples, adaptadas à especificidade do terreno e que do ponto de vista económico não envolvessem custos elevados.

### ***Avaliação antropométrica***

A avaliação de todas as medidas antropométricas foi efetuada de acordo com as recomendações da International Standards for Anthropometric Assessment (2001). Os sujeitos foram medidos descalços e envergando roupas leves.

Massa corporal (kg), avaliada com o recurso a uma balança digital portátil (Seca®, Model 770, Birmingham, UK), com precisão de 0.1 kg.

Estatura (cm), medida com o recurso a um estadiómetro portátil (Harpender®) com uma precisão de 0,1 cm.

Perímetro da cintura (cm), medida com recurso a uma fita antropométrica (Seca®, Model 201, 205 cm), com uma precisão do 0,1 cm, tendo por base a meia distância entre a última costela e a crista ilíaca em expiração normal.

Perímetro da anca (cm), medida com recurso a uma fita antropométrica (Seca®, Model 201, 205 cm), com uma precisão do 0,1 cm, tendo por base a avaliação ao nível da parte mais saliente dos nadegueiros.

Perímetro do braço dominante (cm), medida com recurso a uma fita antropométrica (Seca®, Model 201, 205 cm), com uma precisão do 0,1 cm, tendo por base o perímetro do braço dominante, relaxado e a meia distância do mesmo.

Pregas adiposas (mm), medidas com recurso a um adipómetro (mm) (Slim Guide®), com uma precisão do 0,1 mm. Foram recolhidas e calculadas as seguintes pregas: i) Prega abdominal (mm), medida verticalmente, 5 cm à direita do umbigo, ii) Prega tricípital (mm),

medida verticalmente, do lado direito e na meia distância do braço, e iii) Somatório das pregas, obtido somando a prega abdominal e a prega tricípital.

Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>), calculado com base na divisão da massa corporal (kg) pela estatura (m) elevada ao quadrado.

Ratio Cintura/Anca, calculado com base na divisão do perímetro da cintura (cm) pelo perímetro da anca (cm) (WHO, 2008).

Ratio Cintura/Altura, calculado com base na divisão do perímetro da cintura (cm) pela estatura (cm) (Park & Kim, 2012).

### ***Avaliação cardiorrespiratória***

Teste de esforço progressivo e submáximo, avaliado através da monitorização da evolução da frequência cardíaca, mensurado com base na utilização de um monitor de frequência cardíaca (Polar®, modelo FT7). Este teste foi criado especificamente para avaliar rapidamente a capacidade cardiorrespiratória submáxima específica da modalidade de Judo e será apresentado de modo detalhado noutra publicação. É de fácil utilização, em contextos de treino, e é composto por três patamares: i) No primeiro patamar os participantes realizaram uchi komi (repetições) da técnica de Ipon seoi nage do lado favorito, durante um minuto e sem levantar o parceiro, a um ritmo de uma entrada a cada 3 segundos, ii) No segundo patamar os participantes realizaram um minuto de uchi komi da mesma técnica e nas mesmas condições, a um ritmo de uma entrada a cada 2 segundos e iii) No terceiro patamar, os participantes realizaram um minuto do mesmo uchi komi, a um ritmo de uma entrada por cada segundo. No final de cada patamar é registado o valor de frequência cardíaca (FC) alcançado. Imediatamente após a conclusão do terceiro patamar e do registo da FC final, os participantes sentam-se no tatami e após um minuto é-lhes novamente medida a FC, a fim de se apurar a resposta da FC durante a fase de recuperação do teste. No início da realização do teste, está previsto um curto período de adaptação ao ritmo das entradas, de modo a possibilitar o acerto do mesmo durante o teste.

### ***Aptidão física***

Preensão Manual, medida segundo as indicações da bateria de testes Eurofit (Heyters & Marique, 2013), utilizado um dinamómetro manual (*Lafayette*, modelo 78010) para avaliar a força do lado dominante. O dinamómetro foi ajustado à dimensão da mão de cada judoca, tendo sido realizadas duas medições com os judocas na posição de pé, com o braço do teste em ligeira flexão e sem contacto com o corpo ou com qualquer outro objeto. O braço oposto estava relaxado, sem produzir esforço. Foi registado o melhor valor (kg) de entre as duas tentativas realizadas.

Força média, contabilizada de acordo com os procedimentos descritos na bateria de testes Eurofit (Heyters & Marique, 2013). Partindo da posição de deitado, mãos atrás da nuca, pernas fletidas num ângulo de 90°, pés e ombros no solo, com um parceiro sentado sobre os pés do executante e agarrando-o ao nível dos gémeos, a fim de lhe estabilizar a postura. Durante 30 segundos o executante realizava o número máximo de abdominais, tocando com os cotovelos nos próprios joelhos. Foi registado o número de abdominais efetuado.

### **Índice de prática**

Uma vez que os judocas apresentavam níveis graduais de prática e diferente número de horas semanais de treino, foi necessário calcular um índice de prática da modalidade, de forma a assegurar a comparabilidade entre os judocas analisados e testar os hipotéticos efeitos deste índice de prática nos diferentes parâmetros estudados. Para tal foi desenvolvida a seguinte fórmula: Pontuação da graduação x Número de horas de prática semanal, em que a graduação foi pontuada de 1-7 pontos, de cinto branco até cinto negro. Foram utilizados os 9 pontos como valor de corte para diferenciar o grupo dos judocas iniciados (n=10) do grupo de judocas avançados (n=6).

### **Análise e tratamento dos dados**

A normalidade da amostra em estudo foi testada através do teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilifors, verificada adicionalmente pelos valores de simetria e curtose (Fournier et al., 2012). Com o intuito de caracterizar a amostra, recorreremos à estatística descritiva, utilizando os valores de média para medida de tendência central e de desvio padrão para a dispersão. Para analisar a existência de correlações entre variáveis, foi calculado o coeficiente de correlação de Spearman face aos problemas de normalidade encontrados e ao reduzido N da amostra. A magnitude das correlações foi classificada seguindo as recomendações de Cohen e seus colaboradores: a) inexistente [ $r < 0,1$ ]; b) fraca [ $r \leq 0,1$  até  $0,3$ ]; c) moderada [ $r < 0,3$  até  $0,5$ ]; d) forte [ $r < 0,5$  até  $0,7$ ]; e) robusta [ $r < 0,7$  até  $0,9$ ], sendo as correlações com valores negativos denominadas inversas e com valores positivos denominadas de correlações diretas (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2013). Utilizámos também o teste não paramétrico para amostras independentes de Mann-Whitney para estabelecer as comparações entre o grupo de judocas iniciados e avançados. A totalidade dos dados recolhidos foram analisados através do programa informático “Statistical Package for the Social Sciences, version 23.0 for Windows - IBM Corporation”. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ , valor usualmente assumido para pesquisas em Ciências Sociais e Humanas (Wensing, 2008).

## **Apresentação e discussão dos resultados**

### **Caracterização dos judocas cegos e de baixa visão**

Analisando os dados antropométricos segundo os critérios da British Dietetic Association (Maden & Smith, 2014), os valores médios apresentados pelo grupo de judocas portugueses cegos e de baixa visão apresentam-se dentro da normalidade (ver tabela 2).

Em contraste, quando analisamos os dados caso a caso, verificamos que 11 dos participantes apresentam, pelo menos, um dos valores com potencial de risco para a sua saúde, sendo que 6 apresentam esse risco confirmado por vários indicadores. De acordo com os valores do IMC, 62,5% dos participantes (10) são normo-ponderais, 12,5% (2) são pré-obesos, 12,5% (2) são obesos e 12,5% (2) são magros. Estes resultados estão em linha com os obtidos por Maden e Smith (2014), num estudo realizado com judocas masculinos invisuais de nível competitivo, os quais apresentavam uma média de peso de 74,0 kg e uma altura média de 171,5 cm, resultando um IMC médio de 25,2 kg/m<sup>2</sup>, muito próximo dos resultados do nosso estudo (média de 24,5 kg/m<sup>2</sup>).

Valores idênticos foram encontrados por Torres-Luque, Hernández-García, Escobar-Molina, Garatachea e Nikolaidis (2016) em judocas normovisuais de nível competitivo com valores de IMC entre 21 e 26 kg/m<sup>2</sup>. Por outro lado, dos Santos e Guimarães (2002) realizaram um estudo com judocas paralímpicos brasileiros e apresentaram valores médios mais elevados de IMC de 29,3 kg/m<sup>2</sup>. Deste modo, e apesar dos judocas portugueses participantes no presente estudo não serem na sua maioria competidores, eles apresentam valores médios de IMC muito próximos dos apresentados em outros estudos realizados com judocas normovisuais e invisuais de bom nível competitivo.

Considerando que nos judocas é expectável um desenvolvimento muscular mais pronunciado, mesomorfismo (Torres-Luque, Hernández-García, Escobar-Molina, Garatachea & Nikolaidis, 2016), os valores de IMC dos judocas portugueses não apresentaram, na sua a grande maioria, valores preocupantes. Também os valores das pregas tricípita e abdominal, em ambos os sexos, se encontram dentro de valores que podemos considerar normais (Fryar, Gu, & Ogden, 2012; Addo, & Himes, 2010; Jaworski et al., 2012), sendo todavia superiores aos valores encontrados no estudo de Garrido-Chamorro, Sirvent-Belando, Gonzalez-Lorenzo, Blasco-Lafarga e Roche (2012) realizado com desportistas de elite.

Utilizando a fórmula de Guedes (Queiroga, 2005), estimámos a massa gorda do sexo masculino em 15,1% da massa corporal, o que nos permite afirmar que, apesar de apresentarem valores de IMC elevados, muitos dos judocas participantes neste estudo não poderão ser considerados com excesso de peso e obesidade.

Tabela 2 - Características antropométricas dos judocas participantes no estudo

Medidas	Amostra total	Feminino	Masculino	U	Grupo avançado	Grupo iniciado	U
	(N=16)	(n=4)	(n=12)	Mann-Whitney			
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		M ± SD	M ± SD	Mann-Whitney
Estatura (cm)	167,9±7,3	161,5±3,3	170,1±7,1	0,013*	167,7±6,3	168,1±8,2	Ns
Massa corporal (kg)	68,9±15,7	62,2±11,2	71,2±16,7	ns	80,4±14,1	62,1±12,7	0,02*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,5±5,8	23,8±3,9	24,7±6,4	ns	28,9±6,9	21,8±3,0	0,03*
Perímetro cintura (cm)	83,6±12,3	76,9±11,7	85,8±12,1	ns	89,1±10,1	80,3±12,8	Ns
Perímetro anca (cm)	98,6±12,4	100,6±7,6	97,9±13,8	ns	107,3±13,7	93,4±8,3	0,03*
Ratio cintura/anca	0,85±0,08	0,76±0,07	0,88±0,06	0,02*	0,83±0,04	0,86±0,1	Ns
Ratio cintura/altura	0,50±0,07	0,48±0,08	0,51±0,07	ns	0,53±0,08	0,48±0,07	Ns
Perímetro do braço (cm)	28,6±3,1	27,6±2,5	29,0±3,2	ns	30,8±2,3	27,4±2,8	0,02*
Prega abdominal (mm)	20,5±7,4	24,5±7,6	19,2±7,2	ns	23,8±6,1	18,5±7,8	Ns
Prega tricípital (mm)	12,5±4,6	18,37±8,5	10,5±3,6	0,04*	12,1±3,5	12,8±7,3	Ns
Total pregas (mm)	33,0±12,0	42,9±16,1	29,7±10,0	ns	35,9±8,3	32,3±13,9	Ns

\*Significativo para  $p \leq 0,05$

Os judocas de nível avançado, apesar de apresentarem valores de pregas adiposas idênticos aos valores dos judocas iniciados, apresentaram valores de massa corporal, de IMC, e de perímetro do braço e da anca significativamente superiores aos dos judocas iniciados. Tais resultados sugerem um efeito da prática de Judo sobre a massa muscular, particularmente dos membros superiores.

Contrastando parcialmente com os nossos resultados, Katralli e Goudar (2012) compararam judocas normovisuais masculinos com dois níveis distintos de prática e concluíram que os judocas avançados não apresentavam níveis significativamente diferentes dos judocas menos experientes, no que concerne ao IMC, à espessura das pregas tricípital e abdominal, e ao perímetro do braço relaxado e da cintura. No entanto, neste estudo os judocas menos experientes apresentavam 5 anos de média de prática, sendo esta muito superior à média obtida pelos judocas do presente estudo ( $2,1 \pm 1,1$  anos), o que poderá justificar em parte a divergência de resultados entre os dois estudos. Tal como sugerem Katralli e Goudar (2012), os judocas menos experientes poderão ter tido um tempo de prática suficiente que lhes tenha permitido alcançar valores antropométricos idênticos aos dos judocas avançados, enquanto estes estabilizaram nos valores até então alcançados. Tal facto seria improvável de ocorrer, no presente estudo, dado o curto espaço de tempo de prática dos judocas iniciados.

Katralli e Goudar (2012) encontraram ainda valores médios de perímetro do braço relaxado da ordem de 28,0 cm. Estes resultados foram semelhantes aos do presente estudo, já que os participantes apresentavam um menor peso e estatura, o que proporcionalmente se traduziria em perímetros maiores e compatíveis com os valores de 30,8 cm obtidos pelos nossos judocas

avançados. De realçar que os valores do perímetro de braço relaxado obtidos pelo nosso grupo de judocas avançados são da mesma ordem de grandeza dos valores obtidos por judocas e desportistas normovisuais portugueses (Santos et al., 2014).

Apesar de alguns dos judocas do nosso estudo apresentarem valores de ratio cintura/anca e cintura/altura de risco, a maioria deles apresenta valores pouco afastados da normalidade (Park & Kim, 2012), encontrando-se os valores médios dentro dos intervalos destes resultados, reconhecemos que pelo facto dos indivíduos com deficiência visual serem mais propensos à inatividade física e à obesidade (Capella-McDonnall, 2007), acrescido do facto de a nossa amostra ser, na sua maioria, composta por judocas não competidores e com um reduzido número de anos de prática, não é pois surpreendente que alguns elementos da amostra apresentem fatores de riscos de saúde elevados. A inexistência de bibliografia específica associada a judocas com deficiência visual não facilita a discussão dos valores destes ratios.

Quando analisámos os resultados por sexo, encontramos diferenças significativas ao nível da estatura, do ratio cintura/anca e da espessura da prega tricípital. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Torres-Luque, Hernández-García, Escobar-Molina, Garatachea e Nikolaidis, (2016), no qual os indivíduos do sexo masculino são mais altos, mais pesados, têm maior percentagem de massa magra, menor percentagem de massa gorda e maior perímetro e diâmetro ósseo, assim como, menos endomorfismo e mais mesomorfismo, comparativamente ao sexo feminino, facto que é confirmado nos participantes do nosso estudo.

Medidas	Amostra total (N=16) M ± SD	Feminino (n=4) M ± SD	Masculino (n=12) M ± SD	U Mann- Whitney	Grupo avanzado M ± SD	Grupo iniciado M ± SD	U Mann- Whitney
Preensão manual (kgf)	39,1±13,2	28,5±4,4	42,9±13,3	ns	47,5±11,4	33,4±11,7	0,036*
Abdominais (rep)	20,2±5,8	17,2±8,4	21,5±4,2	ns	21,7±4,3	19,0±7,0	ns
FC 1° patamar (bpm)	142,6±22,5	156,5±25,5	136,4±19,3	ns	146,5±10,7	139,0±29,8	ns
FC 2° patamar (bpm)	152,0±24,0	162,5±26,7	147,3±22,8	ns	158,5±9,7	146,4±31,6	ns
FC 3° patamar (bpm)	160,5±25,4	167,5±29,0	157,3±24,9	ns	169,3±6,0	152,9±33,4	ns
Recuperação da FC (bpm)	35,4±11,9	35,7±10,24	35,2±13,2	ns	40,0±13,0	35,2±13,2	ns
Declive FC intens. esforço	8,9±4,0	5,5±2,0	10,4±3,7	0,034*	11,4±3,0	6,8±3,5	0,051*
Coef. determ.(R <sup>2</sup> )	0,98±0,01	0,98±0,01	0,98±0,01	ns	0,98±0,01	0,98±0,01	ns

\*Significativo para  $p \leq 0,05$

Tabela 3. Parâmetros de aptidão física dos judocas cegos e com baixa visão.

Quando analisámos os valores da preensão manual, em função da experiência de treino dos participantes, obtivemos diferenças significativas a favor do grupo de judocas avançados comparativamente ao de judocas iniciados. Estes resultados quando conjugados com os obtidos no perímetro do braço relaxado tendem a demonstrar um efeito da prática do Judo sobre o volume e sobre a força dos membros superiores. Deste modo, concluímos que os judocas do presente estudo apresentam bons valores de força de preensão manual, sendo os valores dos judocas avançados compatíveis com os obtidos por judocas competidores normovisuais. Esta constatação é suportada pelos resultados obtidos em estudos como os de Torres-Luque, Hernández-García, Escobar-Molina, Garatachea e Nikolaidis (2016) e Clijisen, Spieser, Rucker e Cabri (2013), realizados com judocas normovisuais seniores, onde os valores de médias da preensão manual apresentados são da ordem dos 27,0 kg para o sexo feminino e dos 37,7 kg para o sexo masculino. Por outro lado, Mayda, Karakoc, & Ozdal (2016) realizaram um estudo com judocas masculinos invisuais turcos, de nível nacional, e reportaram uma média de 43,32 kg, muito próxima dos 42,9 Kg encontrados no presente estudo.

Relativamente ao teste de abdominais, os nossos judocas, quando comparados com a mesma faixa etária da população geral, apresentaram valores normais no sexo masculino e ligeiramente superiores no sexo feminino (Mayda, Karakoc & Ozdal, 2016; Heimer et al., 2004).

Quanto ao teste específico de esforço progressivo submáximo, este revelou-se progressivo, tendo-se obtido um coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) médio de 0,98, o que comprova a sua linearidade na relação entre os patamares e as FC obtidas. Por outro lado, o teste revelou-se submáximo uma vez que a FC do último patamar foi apenas de 82,3% da FCmáx teórica, calculada a partir da fórmula  $HR_{máx} = 207 - 0,7 \times \text{age}$  (Gellish, Goslin, Olson, McDonald, Russi, & Moudgil, 2007). Efetuámos ainda um teste-reteste com um grupo de 43 judocas iniciados, estudantes de desporto, não tendo ocorrido diferenças significativa entre os dois momentos (teste t emparelhado), e tendo-se obtido um valor de  $R^2 = 0,95$  no primeiro momento e de  $R^2 = 0,94$

no segundo momento. Estes resultados permitem-nos concluir que o teste apresenta uma boa reprodutibilidade.

Deste modo, os judocas invisuais portugueses apresentaram, em média, uma recuperação cardíaca de 35,4 b.p.m. após um minuto, e afastam-se claramente das zonas de risco de morbilidade e mortalidade associadas às fracas recuperações e adaptações cardíacas, inferiores a 12-18 b.p.m. (Cole, Blackstone, Ashkow, Nader & Lauer, 1999; Mastrocolla, Jado, Neto & Lima, 2009; Watanabe, Thamilarasan, Blackstone, Thomas & Lauer, 2001; Selcuk Adabag et al., 2008). É importante ainda salientar que Katralli e Goudar, (2012), num estudo com judocas normovisuais e após a realização de um teste maximal específico, obtiveram valores de recuperação cardíaca similares aos do nosso estudo, embora com FC finais, em média cerca de 20 b.p.m. superiores. Este conjunto de resultados vem confirmar a boa forma e adaptabilidade cardíaca do grupo de judocas portugueses analisados.

Por último, e no que se refere às hipotéticas relações existentes entre o índice de prática dos judocas portugueses invisuais e os diferentes parâmetros analisados, não obtivemos qualquer valor de correlação com significância estatística, o que nos leva a afirmar que o índice de prática do Judo não tem qualquer impacto sobre a composição corporal, a aptidão física e a saúde dos judocas portugueses cegos e com baixa visão.

## Conclusão

Podemos concluir que, apesar de apresentarem valores antropométricos mitigados em relação à saúde, os judocas portugueses cegos e com baixa visão, apresentam uma boa aptidão física, que poderia ainda ser melhorada com um acréscimo em termos de prática, particularmente no que se refere à força, ao volume muscular dos membros superiores e à adaptação cardíaca ao esforço, resultados que vão ao encontro dos obtidos por Mayda, Karakoc, e Ozdal, (2016) e Loturco et al. (2016).

Sabendo-se que por falta de estimulação, o desenvolvimento físico e psicológico dos indivíduos invisuais é frequentemente inferior ao dos normovisuais (Mayda, Karakoc, & Ozdal, 2016; Clijisen, Spieser, Rucker, & Cabri, 2013), podemos ainda concluir que a prática do Judo se revelou bastante positiva tanto para o

grupo de judocas portuguesas iniciados como para o grupo de judocas portuguesas avançadas com deficiência visual.

### Limitações do estudo e recomendações para pesquisas futuras

Como principais limitações do presente estudo podemos destacar o número reduzido de sujeitos da amostra, que apesar de constituírem 84,2% de todos os praticantes de Judo com deficiência visual, em Portugal, limita a análise dos dados em função do sexo e da idade. Pelo facto da prática do judo em atletas invisuais ter conhecido um desenvolvimento ainda muito recente, em Portugal, o reduzido tempo de prática dos sujeitos não permitiu compara-los com tempo de prática muito diferenciados.

Como principais sugestões e recomendações, seria interessante que em estudos futuros se pudesse acompanhar a evolução de um grupo de judocas cegas iniciadas e avançadas, no decorrer de uma época desportiva, de modo a aferir os efeitos diretos da prática.

### Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a todos os judocas cegos e com baixa visão envolvidos no “Projeto Judo para Todos” pelo seu empenho e participação no presente estudo, com o objetivo de conhecer um pouco melhor a realidade do Judo para atletas com deficiência visual, em Portugal.

### Referências

Addo, O.Y., & Himes, J.H. (2010). Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91, 635–42.

Braga, R. (2013). Ética na publicação de trabalhos científicos. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar* [Internet]. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 29(6), 354–6. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2182-51732013000600001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-51732013000600001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)

Bu, B., Haijun, H., Yong, L., Chaohui, Z., Xiaoyuan, Y., & Fiatarone Singh, M. (2010). Effects of martial arts on health status: A systematic review. *JEBM*, 3, 205–219.

Capella-McDonnall, M. (2007). The Need for Health Promotion for Adults Who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, March, 133–145.

Clijisen, R., Spieser, L., Rucker, A.M.L., & Cabri, J. (2013). *Anthropometry of the Swiss judoka national*

*teams of juniors and seniors*. European College of Sport Science.

Cole, C.R., Blackstone, E.H., Ashkow, F.J.P., Nader, C.E.S., & Lauer, M. (1999). Heart-Rate Recovery immediately After Exercise as a Predictor of Mortality. *N Engl J Med*, 341(18), 1351–7.

Cohen, J., Cohen, P., West, S.G., & Aiken, L.S. (2013). *Applied Multiple Regression/ Correlation Analysis for the Behavioral Sciences* [Internet]. Disponível em: <https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=gkalyqTMXNEC&pgis=1>

Fournier, D.A., Skaug, H.J., Ancheta, J., Ianeli, J., Magnusson, A., Maunder, M.N., et al. (2012). AD Model Builder: using automatic differentiation for statistical inference of highly parameterized complex nonlinear models. *Optimization Methods and Software*, 27(2), 233–49. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10556788.2011.597854>

Freire, M. F. (2010). A Inclusão Através do Desporto Adaptado: O caso português do basquetebol em Cadeira de Rodas. *Dissertação de Mestrado em Exercício e Saúde em Populações Especiais*. Coimbra: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física - Universidade de Coimbra.

Fryar, C.D., Gu, Q., & Ogden, C.L. (2012). Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2007–2010. *National Center for Health Statistics. Vital Health Statistic* 11(252).

Garrido-Chamorro, R., Sirvent-Belando, J.E., Gonzalez-Lorenzo, M., Blasco-Lafarga, C., & Roche E. (2012). Skinfold Sum: Reference Values for Top Athletes. *International Journal of Morphology*, 30(3), 803–809.

Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A. U. D. R. Y., Russi, G. D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(5), 822–829.

Heimer, S., Durakovic, M., Ruzic, L., Matkovic, B., Prskalo, I., Beri, S., & Lojovic, M. (2004). Fitness Level of Adult Economically Active Population in the Republic of Croatia Estimated by EUROFIT System. *Collection Antropol.*, 28(1): 223–233.

Heyters, C., & Marique, T. (2013). Baromètre de la condition physique des jeunes de 12 à 18 ans. *ADEPS*. Disponível em [www.sport-adepts.be/index.php?id=7147](http://www.sport-adepts.be/index.php?id=7147) International Paralympic Committee (2016) Sport week: History of Judo. Disponível em: <https://www.paralympic.org/news/sport-week-history-judo>

ISAK (2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Holbrooks. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Disponível em: <http://www.ceap.br/material/MAT17032011184632.pdf>

- Jaworski, M., Kułaga, Z., Płudowski, P., Grajda, A., Gurtkowska, B., Napieralska, E., Świąder, A., Pan, H., & Litwin, M. (2012). Population-based centile curves for triceps, subscapular, and abdominal skinfold thicknesses in Polish children and adolescents—the OLAF study. *European Journal of Pediatric*, 171, 1215–1221.
- Katralli, J., & Goudar, S.S. (2012). Anthropometric Profile and Special Judo Fitness levels of Indian Judo Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(2), 113–118.
- Krumel, V. (2011). *Aspetos motivacionais no Judo para deficientes visuais*. Trabalho apresentado como pré-requisito para conclusão do Curso de Educação Física, com ênfase em Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Löllgen, H., Böckenhoff, A., & Knapp, G. (2009). Physical Activity and All-cause Mortality: An Updated Meta-analysis with Different Intensity Categories. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 213–224.
- Loturco, I., Nakamura, F.Y., Winckler, C., Bragança, J.R., da Fonseca, R.A., Filho, J.M., Zaccani, W.A., Kobal, R., Cal Abad, C.C., Kitamura, K., Pereira, L.A., & Franchini, E. (2016). Strength-Power Performance of Visually Impaired Paralympic and Olympic Judo Athletes From The Brazilian National Team: A Comparative Study. *J. Strength Cond. Res.*, 28.
- Maden, A.M., & Smith, S. (2014). Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29, 7–25.
- Mayda, M.H., Karakoc, O., & Ozdal, M. (2016). The Investigation of Some Physical, Physiological and Anthropometric Parameters of Visually Impaired and Non-impaired National Male Judoka. *Journal of Education and Training Studies*, 4 (6), 192–198.
- Mastrocolla, L.E., Filho, J., Neto, A.M., & Lima, E.V. (2009). As Novas Variáveis do Teste Ergométrico além do Segmento ST e da Dor Precordial, Mudança de Paradigma. *Revista Sociedade Cardiologia [Estado de São Paulo]*, 19(3), 438–54.
- Nieman, D.C. (1999). *Exercício e Saúde*. São Paulo: Manole.
- Park, Y.S., & Kim, J.S. (2012). Association between Waist-to-Height Ratio and Metabolic Risk Factors in Korean Adults with Normal Body Mass Index and Waist Circumference. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 228, 1–8.
- Queiroga, M.R. (2005). *Testes e Medidas para Avaliação da Aptidão Física Relacionada à Saúde em Adultos*. Rio de Janeiro: Guanaraba Koogan S.A.
- Santos, D.A., Dawson, J.A., Matias, C.N., Rocha, P.M., Minderico, C., Allison, D.B., Sardinha, L.B., & Silva, A.M. (2014). Reference Values for Body Composition and Anthropometric Measurements in Athletes. *PLoS ONE*, 9(5), e97846.
- Selcuk Adabag, A., Grandits, G.A., Prineas, R.J., Crow, R.S., Bloomfield, H.E., Neaton, J.D. & MRFIT Research Group (2008). Relation of Heart Rate Parameters During Exercise Test to Sudden Death and All-cause Mortality in Asymptomatic Men. *American Journal of Cardiology*, 101(10), 1437–43.
- Dos Santos, S.S., & Guimarães, F.J.S.P. (2002). Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte* 8(3), 84–91.
- Theodossakis, A., Silvia, P., & Nascimento, E. (2012). Contribuições da prática do judo à pessoa com deficiência visual. EFDeportes.com, *Revista Digital*, 17(168) Maio. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd168/judo-a-pessoa-com-deficiencia-visual.htm>
- Torres-Luque, G., Hernández-García, R., Escobar-Molina, R., Garatachea, N., & Nikolaidis, P.T. (2016). Physical and Physiological Characteristics of Judo Athletes: An Update. *Sports*, 4, 20.
- Vieira, C., & Souza Júnior, W. (2006). *Judô paraolímpico: manual de orientação para professores de educação física*. Brasília: Comitê Paraolímpico Brasileiro.
- Vilhena, B.L. (2012). As contribuições da prática de Judo sobre indicadores de qualidade de vida de deficientes visuais em uma academia de Belém-Pará. Disponível em: [http://paginas.uepa.br/ccbs/edfísica/files/2012.2/BRUNA\\_ARTIGO\\_FINAL.pdf](http://paginas.uepa.br/ccbs/edfísica/files/2012.2/BRUNA_ARTIGO_FINAL.pdf)
- Watanabe, J., Thamilarasan, M., Blackstone, E.H., Thomas, J.D., & Lauer, M.S. (2001). Heart Rate Recovery Immediately After Treadmill Exercise and Left Ventricular Systolic Dysfunction as Predictors of Mortality. The Case of Stress Echocardiography. *Circulation*, 104, 1911–6.
- Wensing, M. (2008). Research methods from social science can contribute much to the health sciences. *Journal of clinical epidemiology*, 61(6), 519–20. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18471653>
- Winnick, J. P., Short, F. X., Lieberman, L. J., & Houston-Wilson, C. (2004). Educação física e esportes adaptados. Barueri: Manole.
- World Health Organization (2008). *Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation*. Geneva, 8–11 December. WHO Press, World Health Organization. Geneva