

Análise morfológica e neuromuscular de atletas de Jiu-jitsu

Kenji Fuke, Silvana Corrêa Matheus.

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Física e Desportos,

Laboratório de Cineantropometria.

Resumo

O objetivo do presente estudo foi descrever as características morfológicas e neuromusculares de atletas de Jiu-jitsu. Avaliou-se 20 indivíduos, com média de idade de $23,16 \pm 2,47$ anos e tempo de prática de $2 \pm 0,79$ anos. Foram determinados os valores morfológicos (estatura, massa corporal, massa gorda e massa muscular) sendo utilizada a pesagem hidrostática para o fracionamento da composição corporal. Para obtenção dos dados referentes às capacidades neuromusculares, foram avaliadas as variáveis flexibilidade e força (dinâmica máxima, explosiva e resistência muscular localizada). Os resultados apresentaram valores de estatura mais elevados aos encontrados em outros estudos com atletas de Jiu-jitsu. Com relação ao percentual de gordura foi observado que aumenta à medida que a massa corporal aumenta, já o percentual de massa muscular mostrou uma relação contrária, pois os maiores valores foram dos atletas de menor massa corporal. Quanto as características neuromusculares, foi notado uma relação inversa entre flexibilidade e força máxima, pois os atletas de menor flexibilidade tinham a maior força. Os outros tipos de força não apresentaram qualquer relação com outras variáveis do estudo. Assim pode-se concluir as características morfológicas e neuromusculares dos atletas de jiu-jitsu devem ser avaliadas e caracterizadas para se determinar quais as condições do atleta e como explorar suas potencialidades, pois conforme as categorias, as características morfofuncionais se modificam, sendo então, muito importante a realização desses estudos tendo como critério as categorias por graduação e principalmente pela “massa corporal” e não recomenda-se a realização de estudos generalizados para este desporto.

Palavras-chave: Atleta, Jiu-jitsu, Morfologia, Capacidades neuromusculares.

Morphological and neuromuscular analyses of Jiu-jitsu athletes

Abstract

The aim of this study was to describe the morphological and neuromuscular characteristics of Jiu-jitsu athletes. Twenty subjects age ranging 23.16 ± 2.47 and time of practicing of 2 ± 0.79 were evaluated. Morphological values such as height, body mass, fat and muscular mass were determined using hydrostatic weight to the fractioning of the body composition. In order to obtain data regarding neuromuscular capacities, flexibility and strength variables (explosive, maximum dynamics, and localized muscular resistance) were evaluated. Results have showed higher height values when compared with other studies with Jiu-jitsu athletes. Besides, it was also observed that fat percentage increases as body mass increases as well. However, the higher values of muscular mass percentage were from athletes with lower body mass. Concerning neuromuscular characteristics, an inverse relation was observed between flexibility and maximal strength, since the athletes with lower flexibility had a higher strength. The other types of strength presented no relation regarding the other variables of the study. Morphological and functional characteristics change according to categories, thus, studies which use categories of graduation and mainly body mass as criteria are of great importance. This way, general studies on this sport are not recommendable. Therefore, it is possible to conclude that the morphological and neuromuscular characteristics of athletes of Jiu-jitsu have to be analyzed and characterized in order to determine which the conditions of the athlete are and how to exploit his or her potentialities.

Keywords: Athlete, Jiu-jitsu, Morphology, Neuromuscular Capacities

Introdução

As artes marciais compreendem um grupo de atividades físicas milenares, que através de exercícios de combate, força, agilidade e disciplina buscam a integração da mente com o corpo⁽¹⁾. Cada luta tem sua metodologia de treinamento e a medida em que pratica-se, princípios que compõem a filosofia deste esporte são aprendidos.

Dentre essas lutas, destaca-se o Jiu-jitsu, a qual normalmente se utiliza de golpes de articulação (como torções de braço, tornozelo, estrangulamentos), para imobilizar o oponente, como também quedas, golpes traumáticos e defesas pessoais (como saída de gravatas, esquivas e contra-golpes)⁽²⁾.

Basicamente usa-se o peso/força do adversário contra ele mesmo e esta característica da luta, possibilita que um lutador, mesmo sendo menor e mais leve que o oponente, consiga vencer⁽³⁾. Outra característica marcante que o diferencia de outras artes marciais é a luta de chão, da qual, pode-se vencer uma luta finalizando um adversário⁽⁴⁾.

No Brasil, o Jiu-jitsu ainda é pouco estudado e mesmo assim, conseguiu atingir expressivos resultados no cenário competitivo internacional⁽⁵⁾. A falta de sustentação científica é uma das principais dificuldades para orientar professores/treinadores a planejar e executar as sessões de treinos em atletas de Jiu-jitsu. Pois, é evidente a falta de definições claras e precisas das características: morfológicas, motoras, neuromusculares, metabólicas e psicológicas exigida pelo esporte.

Sabe-se que a busca por melhores desempenhos no esporte é produto de inúmeros fatores^(6,7). E esses fatores devem ser assumidos quanto à complexidade e as particularidades do esporte Jiu-jitsu.

Desta forma, para o melhor diagnóstico, prescrição, controle do treinamento e seleção de atletas, o objetivo do presente estudo foi o de descrever as características morfológicas e neuromusculares de atletas de Jiu-jitsu.

Procedimentos metodológicos

O grupo de estudo foi composto por 20 voluntários do sexo masculino, praticantes de Jiu-jitsu, divididos em 4 categorias de Peso: Médio (n=5) até 82,30 kg; Meio-pesado (n=5) até 88,30 kg; Pesado (n=5) até 94,30 kg e Super pesado (n=5) até 100,50 kg, de acordo com a Federação Gaúcha de Jiu-Jitsu. Quanto às características dos atletas investigados, estes apresentaram média de idade de $23,16 \pm 2,47$ anos (atletas adultos) e de tempo de prática de $2 \pm 0,79$ anos e possuíam no mínimo um ano de treinamento na modalidade de jiu-jitsu. Em relação ao treinamento físico e técnico, este ocorria 5 vezes por semana e tinha duração aproximada de 90 min/sessão. Todos eram pertencentes a clubes ou Academias da cidade de Santa Maria e participantes do Campeonato Estadual do Rio Grande do Sul.

Todas as mensurações foram realizadas nas dependências do Centro de Educação Física e Desportos (Laboratório de Cineantropometria, Sala de Musculação e Ginásio Didático Desportivo) da Universidade Federal de Santa Maria.

Os atletas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido sobre os objetivos e metodologias do trabalho e, após a realização dos testes e análise dos dados, receberam o resultado de suas avaliações.

Este estudo foi aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde, processo n°: 02381.007885/2007-03.

Avaliação Morfológica

Foram determinados os valores de Massa Corporal (MC) e estatura obedecendo-se às padronizações sugeridas por Cameron⁽⁸⁾ e fazendo uso de uma balança da marca Filizola (resolução de 100 gramas) e um estadiômetro de madeira com fita antropométrica (resolução de 1cm) respectivamente. Já para a mensuração do Peso Hidrostático (PH), foi utilizada uma balança Filizola, com capacidade para 6 kg, com resolução de 5 gramas. A pesagem submersa na posição grupada seguiu a descrição de Petroski & Pires-Neto⁽⁹⁾. A leitura da pesagem foi registrada após

expiração forçada em imersão e bloqueio da mesma por aproximadamente 5-10 segundos. Este procedimento foi repetido de 7 a 10 vezes. A média das três maiores leituras foi usada como valor da pesagem hidrostática. Quando os valores das três maiores pesagens divergissem em mais de 50 gramas, tentativas adicionais eram realizadas, ficando registrados todos os valores obtidos das pesagens e a temperatura da água, após a última pesagem.

Para o cálculo da densidade corporal utilizou-se a equação proposta por Wilmore & Behnke⁽¹⁰⁾.

$$\text{Dens(g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{MC}}{\text{Denságua}}$$

$$\left[\frac{\text{MC} - \text{Pa}}{\text{Denságua}} \right] - (\text{VR} + 0,1)$$

Onde:

MC= Massa Corporal (kg)

Dens= densidade corporal

Pa= Peso Submerso (kg)

VR= Volume Residual (litros)

O Volume Residual (VR) foi calculado através da equação de Goldman & Becklake⁽¹¹⁾, que consideram a idade, o sexo e a estatura:

$$\text{VR} = 0,017 * (\text{Idade, anos}) + 0,027 * (\text{Estatura, cm}) - 3,477$$

Considerou-se o valor de 0,1 litro como representativo do volume de gases intestinais, já para o cálculo do percentual de gordura foi utilizada a equação proposta por Siri⁽¹²⁾:

$$\%G: [(4,95 / \text{DC}) - 4,50] * 100$$

Os investigados foram orientados a não praticarem exercícios físicos no dia das mensurações e a não fazer refeições três horas antes das medidas.

Avaliação Neuromuscular

Para a obtenção dos dados referentes a variável flexibilidade utilizou-se o teste de sentar e alcançar, protocolo proposto originalmente por Wells e Dillon (1952), sendo utilizada a padronização descrita por Carnaval⁽¹³⁾. Já a avaliação da Resistência Muscular Localizada (RML) foi realizada por meio dos testes de flexão de braço e de

abdominal, em um minuto, seguindo a padronização preconizada pelo American College of Sports Medicine (ACSM, 1994)⁽¹⁴⁾.

Em relação a variável força, avaliou-se a força explosiva, utilizando-se para tanto os testes salto horizontal (membros inferiores) e de arremesso de medicineball – 3kg (membros superiores) propostos por Johnson & Nelson⁽¹⁵⁾; e a força dinâmica máxima através dos teste de uma repetição máxima (1RM) (Leg-Press, Supino e Puxada Frontal) em aparelhos da marca IMBAF, com base no protocolo proposto por Moura et al.⁽¹⁶⁾.

Tratamento Estatístico

Os dados foram armazenados e analisados estatisticamente (SPSS 10.0) por meio da estatística descritiva que compreendeu medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio padrão).

Análise e discussão dos resultados

Na tabela 01 são apresentados os dados referentes às características morfológicas dos atletas investigados, conforme as categorias da modalidade esportiva, as quais são baseadas na massa corporal.

Tabela 01: Características morfológicas dos atletas de Jiu-jitsu

Categorias	M (n=5) Média ± DP	MP (n=5) Média ± DP	P (n=5) Média ± DP	SP (n=5) Média ± DP	GT (n= 20) Média ± DP
Variáveis					
Massa corporal (kg)	77,24 ± 2,64	84,64 ± 1,68	92,74 ± 1,06	97,52 ± 0,95	88,03 ± 2,47
Estatura (cm)	180,02± 2,50	180,54± 2,11	185,64± 4,41	183,98± 2,64	182,54± 3,69
% Gordura	11,43 ± 1,09	12,37 ± 1,44	14,08 ± 2,20	16,14± 2,29	13,50 ± 2,49
% Massa Muscular	45,12 ± 1,36	43,12 ± 4,77	40,19 ± 4,97	39,67± 3,55	42,03 ± 4,29
Peso de Gordura (kg)	8,82 ± 0,84	10,46 ± 1,21	13,05 ± 2,35	15,73 ± 3,27	12,01 ± 3,01
Peso Muscular (kg)	34,85 ± 1,05	36,49 ± 4,03	37,27± 3,65	38,68 ± 4,26	36,82 ± 3,94

Descrição das categorias por Peso: **M** (categoria Peso Médio), **MP** (categoria Meio-pesado), **P** (categoria Pesado), **SP** (categoria Super pesado) e **GT** (total da amostra).

Antes de iniciarmos a discussão, ressaltamos que em todos os estudos encontrados sobre a modalidade Jiu-jitsu, os dados apresentavam grupos indefinidos quanto a categoria (massa corporal), não fazendo análises pelo peso, apenas generalizada.

Numa análise generalizada do grupo, encontrou-se valores referentes à idade ($23,16 \pm 2,47$ anos), similares e de massa corporal ($88,03 \pm 8,10$ kg) superiores aos relatados por Miranda, Pereira e Porto⁽¹⁷⁾ que avaliaram 20 atletas de jiu-jitsu com idades entre $24 \pm 7,5$ anos e massa corporal 74 ± 23 kg, aos de Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ que avaliou 7 atletas de jiu-jitsu participantes da Copa Do Mundo 2005, apresentando idade média $25,25 \pm 2,87$ anos e massa corporal de $78,90 \pm 12,20$ kg e aos de Franchini et al.⁽²⁾ com 22 atletas de Jiu-jitsu avaliados com média de $24,5 \pm 5,8$ anos de idade, $76,7 \pm 11,2$ kg de massa corporal.

Com relação à estatura, no estudo de Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ a estatura média foi de $176,19 \pm 7,59$ cm, inferior ao deste estudo, assim como o estudo Franchini et al.⁽²⁾ $175,2 \pm 6,4$ cm.

Quando comparadas às estaturas dentre as categorias, observa-se que as categorias Super-pesado e Pesado são as maiores, com uma leve superioridade dos pesados e superiores as categorias Meio Pesado e Peso Médio, que tem seus resultados bastante parecidos (tabela 01). Com relação a estatura, é importante salientar que qualquer das categorias analisadas nesse estudo são superiores aos resultados encontrados nos estudos com atletas de Jiu-jitsu realizados por Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ e Franchini et al.⁽²⁾.

Estudo realizado por Miranda, Pereira e Porto⁽¹⁷⁾ com jovens praticantes de jiu-jitsu, mostra resultados de percentual de gordura aproximado a 15,5%, relativamente superior ao relatado em nossa amostra total, mas quando comparado entre as categorias, muito similar as categorias Super-pesado e Pesado. Já Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ com 7 atletas de jiu-jitsu apresentou percentual de gordura média de $9,83 \pm 4,17$;

valores inferiores aos achados em todas as categorias do estudo. Em outras modalidades de luta, Franchini et al.⁽¹⁹⁾ relatou $11,12 \pm 5,08$ em atletas da seleção brasileira de Judô, valores muito próximos aos encontrados em nossa amostra das categorias Peso Médio e Meio Pesado.

Na comparação do percentual de gordura entre as categorias do estudo, é possível observar que o percentual de gordura aumenta a medida em que a massa corporal aumenta (relação do % G dentre as categorias: Super Pesados>Pesados>Meio-Pesados>Peso Médio), sendo importante ressaltar que em termos absolutos (peso de gordura em Kg) a categoria Super Pesado tem um peso gordo bem superior as categorias Médio e Meio Pesado (Tabela 01).

Assim observa-se que a distribuição em categorias da modalidade esportiva está relacionada a quantidade de gordura corporal e não a quantidade de massa muscular. Tal constatação é comprovada ao analisar os resultados desta variável, ou seja, a categoria que apresentou os valores mais altos de massa muscular em termos relativos foi a categoria peso médio (Tabela 01), está é a categoria mais leve, seguida da categoria Meio-Pesado, pesado e super Pesado.

Ainda referindo-se a variável massa muscular, no entanto, observando os resultados sem considerar a divisão por categorias (Tabela 01) os dados encontrados foram similares aos encontrados no estudo de Franchini et al.⁽²⁰⁾ que apresenta valor médio de $43,9 \pm 1,52\%$ em 8 atletas de Judô juvenis (15 e 16 anos). No entanto, ao fazer um paralelo com outras modalidades, o estudo aqui apresentado encontrou valores inferiores aos reportados por Santos e Atayde⁽²¹⁾ ($47,8\%$) em atletas de triatlon e aos de Gutiérrez e Monroy⁽²²⁾ que mostraram média de $49 \pm 1,39\%$ em 20 atletas da seleção Mexicana de futebol.

Fazendo referência ao peso muscular absoluto (kg) ressalta-se a importância de não fazer uso destes dados para a análise em função de parte da mesma considerar as categorias as quais são distribuídas em função dos valores de massa corporal apresentados pelo atleta, conseqüentemente podendo interferir nos valores

relativos. Caso isto não fosse considerado e a análise fosse pautada em termos de valores absolutos a categoria que apresentaria resultados mais altos em relação a massa muscular seria a super pesado, o que seria neste contexto um equívoco.

A tabela 02 apresenta os resultados obtidos nos testes de força dinâmica, para a caracterização neuromuscular dos atletas investigados, conforme as diferentes categorias da modalidade esportiva.

Tabela 02: Características neuromusculares (força dinâmica) de atletas de Jiu-jitsu a partir de testes de 1 RM

Categorias	M (n=5) Média ± DP	MP (n=5) Média ± DP	P (n=5) Média ± DP	SP (n=5) Média ± DP	GT (n= 20) Média ± DP
Variáveis					
Supino (kg)	74,8 ± 6,83	81,8 ± 6,53	93 ± 7,58	106,4 ± 15,88	89 ± 15,31
Puxada (kg)	70 ± 7,38	66 ± 6,51	75 ± 10	78 ± 11,51	72,25 ± 9,57
Leg-press (kg)	155 ± 3,53	165 ± 5	168 ± 11,51	175 ± 10,60	165,75 ± 10,67

Descrição das categorias por Peso: **M** (categoria Peso Médio), **MP** (categoria Meio-pesado), **P** (categoria Pesado), **SP** (categoria Super pesado) e **GT** (total da amostra).

A força máxima, avaliada através de testes de 1 RM nesse estudo, teve como média 89 ± 15,31 kg para o supino (Tabela 02), este valor foi inferior ao encontrado por Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ que registrou 109,14 ± 18,03 kg em sua amostra de atletas de jiu-jitsu. Mas quando comparado por categorias, os resultados apresentados por Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ foram muito parecidos com os reportados neste estudo para os atletas da categoria Super-pesado.

No teste de força máxima (1 RM) para puxada, foram apresentados valores médios de 72,25 ± 9,57 kg (Tabela 02), esses superiores aos relatados por Moura et al.⁽²³⁾ 58,4 ± 6,7 kg em 20 indivíduos do sexo masculino, com idades entre 18 e 30 anos.

No Leg-press, Moura et al.⁽²³⁾ encontraram valores médios de 178,9 ± 37,3 kg, valores estes superiores aos observados para média do presente estudo 165,75 ± 10,67 kg, mas similares aos da categoria Super-pesado (Tabela 02).

Nos testes de força dinâmica também foi notado, que a força máxima aumenta em relação a categoria, visto que quanto mais pesado, maior a força, com exceção

para a puxada alta, quando foram encontrados valores maiores na categoria Peso Médio quando comparados a categoria Meio Pesado.

A partir da tabela 03 é possível visualizar os dados obtidos através dos testes de flexibilidade, força explosiva e resistência muscular localizada, para a caracterização de variáveis neuromusculares dos atletas de Jiu-jitsu estudados, considerando as categorias da modalidade.

Tabela 03: Características neuromusculares (flexibilidade, força explosiva e RML) de atletas de Jiu-jitsu

Categorias	M (n=5) Média ± DP	MP (n=5) Média ± DP	P (n=5) Média ± DP	SP (n=5) Média ± DP	GT (n= 20) Média ± DP
Variáveis					
Flexibilidade (cm)	38,72 ±3,01	40,34 ±5,42	35,5 ±2,77	34,14 ±1,50	37,17 ±4,07
Lançamento					
Medicineball (cm)	581,6±16,31	595 ±10,67	622,8 ±7,19	612 ±4,45	602,85 ±18,91
Salto Horizontal (cm)	208,4 ±4,33	213 ±5,87	215,2 ±3,70	207,2 ±2,58	210,95 ±5,17
Abdominal (repetições)	49,2 ±3,11	52,2 ±4,49	55 ± 2	52,2 ±3,11	52,15 ±3,68
Flexão de Braço (repetições)	39,6 ±3,50	40,4 ±5,59	39,2 ±4,32	37,2 ±1,64	39,10 ±3,89

Descrição das categorias por Peso: **M** (categoria Peso Médio), **MP** (categoria Meio-pesado), **P** (categoria Pesado), **SP** (categoria Super pesado) e **GT** (total da amostra).

Quanto à flexibilidade, o banco de Wells tem sido um dos principais testes para avaliar a flexibilidade Tóraco-lombar de atletas. No estudo de Del Vecchio et al.⁽¹⁸⁾ apresentaram valores de flexibilidade de 42,85 ± 3,02 cm, superiores aos apresentados para a média quando considerou-se as categorias ou o grupo total desse trabalho, sendo que a categoria meio-pesado foi a que apresentou valor médio mais próximo dos resultados relatados pelo autor citado. Já o estudo de Iida et al.⁽²⁴⁾ com 729 judocas japoneses mostrou valores médios de 53,5 ± 8,1 cm superiores a todas as categorias relatadas nesse estudo. Franchini⁽²⁵⁾ avaliou judocas brasileiros universitários e relatou 36,2 ± 4,7 cm, valores similares a média do estudo 37,17 ± 4,07 cm (Tabela 03), mas inferiores quando comparados com os das categorias Médio e Meio Pesado, e superior aos das categorias Pesado e Super-Pesado. Gulak et al.⁽²⁶⁾ avaliou 34 atletas de Jiu-jitsu da cidade de Cascavel e 70% desses demonstraram média de 33 cm para a flexibilidade, resultados muito parecidos com os achados na

categoria SP, no entanto inferior quando comparado com as demais categorias e com o resultado do grupo total. Já Miranda, Pereira e Porto⁽¹⁷⁾ em seus 20 atletas de jiu-jitsu encontraram valores médios 27,9 cm para a flexibilidade, esses inferiores quando comparados com qualquer dos valores de nosso estudo.

Ao analisar os resultados de força máxima (Tabela 02), os de massa corporal (Tabela 01) e os de flexibilidade (Tabela 03), pode-se observar que os atletas que demonstraram a maior força máxima e a maior massa corporal, obtiveram os menores resultados na flexibilidade.

Para a força explosiva de membros superiores, avaliada através do arremesso de medicineball, foram reportados valores médios de $602,85 \pm 18,91$ cm (Tabela 03). Apesar de tratarem-se de outras modalidades estes valores foram similares aos de Massa et al.⁽²⁷⁾ $597,2 \pm 83,5$ cm em 10 atletas adultos de voleibol com idades entre 18 e 31 anos, mas quando comparados dentre as categorias, esses valores relatados por Massa et al.⁽²⁷⁾ são inferiores aos atletas da categoria Super-pesado e Pesado, similares aos Meio Pesado e superiores aos do Peso Médio. Já em relação ao basquete, Jurado e Borin⁽²⁸⁾ em estudo com 15 atletas adultos participantes do campeonato Paulista, apresentou valores para o arremesso de medicineball de 401 ± 25 cm para os pivôs e de 361 ± 32 cm para os armadores, ambos os resultados inferiores a qualquer dos resultados relatados no presente estudo. Nesta avaliação da potência muscular, os atletas da categoria Pesado obtiveram os melhores resultados e os da categoria Peso Médio os piores.

Na força explosiva de membros inferiores, quando foi realizado o teste de salto horizontal, encontrou-se resultados médios de $210,95 \pm 5,17$ cm (Tabela 03), inferiores aos de Del Vecchio et al.⁽²⁹⁾ 262 ± 23 cm em 6 atletas adultos de karatê do sexo masculino e aos resultados de Moreira et al.⁽³⁰⁾ 253 ± 11 cm em 12 atletas adultos de basquete, do sexo masculino. Quando observados os resultados dentre as categorias, foi notado que os Pesados alcançaram os melhores resultados e que os Super-pesados tiveram o pior desempenho.

Para os resultados de potência muscular, pode-se notar que tanto nos membros superiores, quanto nos membros inferiores, a categoria Pesado obteve os melhores resultados, sendo que essa variável de força, portanto, não sofreu influência da massa corporal.

Nos testes de RML abdominal, foram relatados no presente estudo resultados médios para o GT de $52,15 \pm 3,68$ repetições (Tabela 03), e quando comparados com outros grupos populacionais, diferentes resultados foram encontrados. Para o futsal, Cyrino et al.⁽³¹⁾ em 8 atletas juvenis do sexo masculino, apresentou valores de $53,85 \pm 7,90$ repetições, similares ao estudo. Os valores foram superiores quando comparados aos de Loch et al.⁽³²⁾ que registrou $42,95 \pm 9,50$ repetições em 239 estudantes universitários de educação física, do sexo masculino, aos de Bertuzzi et al.⁽³³⁾ 41 ± 13 repetições, que avaliaram 08 escaladores esportivos de elite e aos reportados por Gulak et al.⁽²⁶⁾ que indicou que 65% de seus 34 atletas de Jiu-jitsu atingiram 43 repetições. Já, os valores mostrados nesse estudo foram inferiores aos reportados por Santos et al.⁽³⁴⁾ que avaliou 47 militares e achou valor médio de 60 repetições. Quando analisados os resultados obtidos nas respectivas categorias, podemos observar que foram muito similares.

Nos testes de RML flexão de braço, encontrou-se valores médios de $39,10 \pm 3,89$ repetições (Tabela 03), valores estes superiores aos relatados em diferentes populações, sendo descritos por Santos et al.⁽³⁴⁾ 31,2 repetições, por Loch et al.⁽³²⁾ $27,80 \pm 11,54$ repetições, e por Bertuzzi et al.⁽³³⁾ 23 ± 14 repetições respectivamente. Todas as categorias avaliadas em nosso estudo apresentam resultados superiores aos estudos citados acima para flexão de braço. Também pode-se observar que os resultados são similares, quando comparados entre categorias, com uma leve superioridade dos Pesados em relação aos Super-pesados.

Conclusões

Foi observado que a distribuição das categorias tem relação direta com o percentual de gordura e não com a massa muscular, pois quanto maior a categoria, maior é o percentual de gordura, não acontecendo o mesmo com a massa muscular relativa (percentual de massa muscular).

Os resultados encontrados indicam que pode existir uma relação (massa corporal x força máxima) diretamente proporcional, pois quanto maior a massa corporal, maior a força, assim como a massa corporal e o percentual de gordura. Também percebe-se uma relação inversamente proporcional quando observados os valores de força máxima e flexibilidade.

Como foi visto neste estudo, pode-se concluir que conforme as categorias, as características morfofuncionais se modificam, sendo então, muito importante a realização desses estudos tendo como critério as categorias por graduação e principalmente pela massa corporal, e não recomenda-se a realização de estudos generalizados para este esporte.

Assim as características morfológicas e funcionais dos atletas de jiu-jitsu devem ser mensuradas (avaliadas) para determinar quais, podem e devem ser exploradas para melhorar a performance do atleta. Estas medidas de grupos específicos que compreendem medidas de tendência central e dispersão, valores máximos e mínimos, servem para caracterizar grupos (populações), como também para localizar o indivíduo dentro dessa população, podendo assim, permitir um melhor treinamento e uma melhor seleção de atletas de jiu-jitsu.

Consideramos este estudo um início, pois ainda existem muitas dúvidas por resolver sobre as características morfológicas e neuromusculares de atletas de jiu-jitsu, mas sendo um dos pioneiros em desportistas dessa modalidade no Rio Grande do Sul, pode ser tomado como referência em subseqüentes investigações.

Bibliografia

1- Silva EG, Casal HMV. Manifestação de comportamentos agressivos em praticantes de artes marciais. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital – Buenos Aires – Año 5 - Nº 25 – Setiembre de 2000. Acessado em 23/09/2006.

2- Franchini E, Takito MY, Pereira JNC. Freqüência cardíaca e força de prensão manual durante a luta de jiu-jitsu. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - Nº 65 - Octubre de 2003. Acessado em 22/08/2006.

3- Virgílio S. Personagens e histórias do Judô brasileiro. Átomo: Campinas, 2002.

4- Hirata DS, Del Vecchio FB. Preparação física para lutadores de Sanshou: proposta baseada no sistema de periodização de Tudo O. Bompá. Movimento e Percepção. Vol. 6, n. 8, pág. 2 – 17, 2006.

5- Confederação brasileira de Jiu-jitsu. Acessado em 22/06/2006. disponível em: <http://www.cbjj.com.br/home.htm>

6- Matveev LP. Treino desportivo – metodologia e planejamento. São Paulo: FMU, 1997.

7- Zakharov A, Gomes AC. Ciência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

8- Cameron N. The methods of auxological anthropometry. In: Falkner, F.; Tanner, J.M. Human growth: a comprehensive treatise. 2. ed. New York: Plenum Press, 1986.

9- Petroski EL, Pires Neto CS. Análise do peso hidrostático nas posições sentada e grupada em homens e mulheres. *Resista Kinesis*.1993; 10: 49-62.

10- Wilmore JH, Behnke AR. An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men. *Journal of Applied Physiology*, 1969.

11- Goldman HI, Becklake MR. Respiratory function tests: normal values of medium altitudes and the prediction of normal results. *Am Rev Respir Dis*. 1959; 79: 457 – 467.

12- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. Analysis of methods in techniques for measuring body composition. Washington, DC, National Academy of Science, National Research Council, 1961.

13- Carnaval PE. *Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte*. 3 ed. Sprint, Rio de Janeiro, 1998.

14- American College Of Sports Medicine: Manual For Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 1994; 164-165, 1994.

15- Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. Minneapolis: Minnesota, 1979.

16- Moura JAR, Almeida HFR, Sampedro RMF. Força Máxima Dinâmica: Uma Proposta Metodológica para Validação do Teste de Peso Máximo em Aparelhos de Musculação. *Revista Kinesis*, n. 18, Santa Maria, 1987.

17- Miranda DP, Pereira AW, Porto M. Caracterização da capacidade funcional, aptidão cardiorespiratória e perfil antropométrico de jovens praticantes de jiu-jitsu, escola superior de Educação Física de Catanduva. 3º Congresso Latino-Americano de Educação Física – UNIMEP, pág. 1096, 2004.

18- Del Vecchio FB, Bianchi F, Hirata SM, Chacon-Mikahil MPT. Análise morfo-funcional de praticantes de Brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. Movimento e Percepção, Espírito Santo do Pinhal, SP, V. 7, n 10, jan/jun. 2007.

19- Franchini E, Takito MY, Matheus L, Brito Vieira DE, Kiss MAPD. Composição corporal, somatotipo e força isométrica em atletas da seleção brasileira universitária de judô. Âmbito Medicina Esportiva, ano 03, n. 34, p. 21-29, 1997.

20- Franchini E, Takito MY, Kiss MAPD. Somatotipo, composição corporal e força Isométrica em diferentes períodos do Treinamento em atletas de judô juvenis. Revista Treinamento Desportivo, Brasil, v. 5, n. 2, p. 4-10, 2000.

21- Santos MAA, Atayde GP. Composição corporal dos triatletas capixabas. Scientia Vila Velha (ES), v. 4, n. 1/2, p. 7-16, jan/dez. 2003.

22- Gutiérrez CR, Monroy SE. Características antropométricas y fisiológicas de jugadores de fútbol de la selección Mexicana. Vol. XXII, N. 105, p. 33-37, 2005.

23- Moura JAR, Borher T, Prestes MT, Zinn JL. Influência de diferentes ângulos articulares obtidos na posição inicial do exercício pressão de pernas e final do exercício puxada frontal sobre os valores de 1RM. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 10, Nº 4 – Jul/Ago, 2004.

24- Iida E, Wakaiama H, Nakajima T, Matsumoto D. Rating scales of fundamental physical fitness for college judoists: composition and application. In: National Judô Conference – Anais the International Research Symposium, Colorado Springs, 1998.

25- Franchini E. Judô: Desempenho competitivo. 1. ed. Barueri - SP: Manole, 2001.

26- Gulak A, Moreira SR, Silva JU, Roque VER, Silva KES. Análise do desempenho motor em praticantes da modalidade jiu-jitsu de Cascavel, PR. Motriz, v.9, n.1 (supl.), p.S131, 2003.

27- Massa M, Böhme MTS, Silva LRR, Uezu R. Análise de referenciais cineantropométricos de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – Ano 2, Número 2, 2003.

28- Jurado S, Borin JP. Avaliação dos efeitos neuromusculares do treinamento de força em atletas de basquetebol. Amostra acadêmica UNIMEP. Disponível em: <http://www2.unimep.br/mostraacademica4/trab/trabpdf/520.pdf> Acessado em 12/04/2007.

29- Del Vecchio FB, Michelini AH, Gonçalves A. Perfil antropométrico e motor de praticantes de karatê da cidade de Monte Mor – SP. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 82 - Marzo de 2005. Acessado em 14/10/2006.

30- Moreira A, Oliveira PR, Okano HÁ, Souza M, Arruda M. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em

basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 10, Nº 4 – Jul/Ago, 2004.

31- Cyrino ES, Altimari LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília v. 10 n. 1 p. janeiro 2002.

32- Loch MR, Konrad LM, Santos PD, Nahas MV. Perfil da aptidão física relacionada à saúde de universitários da educação física curricular. Rev. Bras. Cineantropom. Desemp. Hum. 8(1):64-71, 2006.

33- Bertuzzi RCM, Gagliardi JFL, Franchini E, Kiss MAPD. Características antropométricas e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade indoor. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília v. 9 n. 1 p. janeiro 2001.

34- Santos A, Paiva Neto A, Peres FP. Influência do treinamento combinado de força e endurance nas respostas do taf de militares do 14º gac. Movimento & Percepção, Espírito Santo de Pinhal, SP, v.5, n.6, jan./jun. 2005 – ISSN 1679-8678.