



TCC/UNICAMP
B47c
3263 FEF/1221

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Stefania Bianchi

CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE
ATLETAS PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-*
JITSU

Campinas
2006



Stefania Bianchi

CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE
ATLETAS PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-*
JITSU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Graduação da Faculdade de Educação Física
da Universidade Estadual de Campinas para
obtenção do título de Bacharel/Licenciado em
Educação Física.

Orientador: Fabrício Boscolo Del Vecchio

Campinas
2006

CONTENDO

DIENET: 29, 11, 06

ANDRÉIA DA SILVA MANZATO
Bibliotecária - CRB 7282
FEF/UNICAMP - Matr. 28703-6

UNIDADE FEF/1221

N.º CHAMADA:

FCC/unicamp

B47c

V. _____ Ex. _____

TOMBO BC/ 3263

PROC

C ☐ D ☒

PREÇO R\$ 11,00

DATA 04/09/2007

N.º CPO 435951

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF – UNICAMP

B47c Bianchi, Stefania.
Caracterização morfofuncionais de atletas praticantes do Brazilian Jiu-Jitsu / Stefania Bianchi. – Campinas, SP: [s.n], 2006.

Orientador: Fabrício Boscolo Del Vecchio.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Artes marciais. 2. Educação física. 3. Treinamento. 4. Aptidão física do atleta. I. Del Vecchio, Fabrício Boscolo. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

asm/fef

Stefania Bianchi

**CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS
PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU***

Este exemplar corresponde à redação final do
Trabalho de Conclusão de Curso Educação
Física defendido por Stefania Bianchi e
aprovado pela Comissão julgadora em:
07/11/2006

Fabício Boscolo Del Vecchio
Orientador

Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

Campinas
2006

Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus e a minha família.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e a minha família que me deram estrutura para chegar onde estou.

Agradeço à professora Mara Patrícia, que tornou possível a realização da minha Iniciação Científica “CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*” pelo PIBIC em 2005 a qual, posteriormente originou esta monografia.

Agradeço ao Fabrício Boscolo que me auxiliou no andamento do projeto e me orientou na monografia! Valeu por me agüentar Fã!

Agradeço ao Bernardo que esteve comigo na elaboração da iniciação científica, ao José Vitor Oliveira Salgado e Andréia Glulak que deu todo o apoio na realização dos testes.

Agradeço aos lutadores voluntários do projeto da equipe Gracie: Adriano, Aguinaldo, Claudiney, Leandro, Lucio, Rodrigo e Danilo, assim como da equipe Marcelo Ferreira: Caião e Anderson.

Agradeço aos meninos do LABEX, Pinguas e Danilão, que me ajudaram na coleta de lactato.

Agradeço ao PIBIC/UNICAMP, que financiou meu projeto e possibilitou a conclusão do mesmo.

Agradeço aos meus colegas de faculdade, especialmente a Bruna, Duda, Raquel e Maíra, que estiveram mais próximas.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, especialmente ao Eduardo Ayub, à Helô e Sofis!

Agradeço aos amigos de farra, Giselle, Íris, Mônica, Lú, e os tantos outros que estão ao meu lado.

Agradeço ao meu treinador de *BJJ* pela equipe Orlando Saraiva, Marcelo Ferreira e a todos os companheiros de treino.

E agradeço ao Bruninho, atleta profissional de *BJJ* pela academia Tozi e MMA, que me inspirou a realizar este projeto, buscando elementos que auxiliassem na prescrição do treinamento da luta.

BIANCHI, Stefania. *Caracterização Morfofuncional de Atletas Praticantes Do Brazilian Jiu-Jitsu*. 2006. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Jiu-Jitsu pode ser traduzido por “Arte Suave”, com a implicação de ter o significado final de vencer o oponente com a técnica de defesa pessoal com o mínimo de esforço, por meio de chaves articulares, estrangulamentos ou pontos. Grande parte dos técnicos e preparadores físicos desconhecem os caracteres fisiológicos e biomotores manifestados durante a luta, o que os predispõem a treinar seus atletas de forma empírica, baseando-se em conhecimentos trazidos e perpetuados há décadas. **OBJETIVOS:** Trata-se de: 1) Quantificar parâmetros antropométricos, físicos e fisiológicos; 2) Tecer relações entre estas variáveis, buscando elementos que auxiliem a prescrição do treinamento dos lutadores. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O estudo caracteriza-se como observacional, transversal descritivo. Tomaram-se, como unidades observacionais, sete lutadores de *Brazilian Jiu Jitsu*, maiores de 18 anos e graduados entre as faixas roxa e preta. Os mesmos realizaram avaliação antropométrica (massa corporal, altura, circunferências, diâmetros ósseos e dobras cutâneas), motora (flexibilidade, potência anaeróbia, força máxima, agilidade, salto vertical) e fisiológica durante a luta (frequência cardíaca [FC] e concentração de lactato sanguíneo [lac]). Para análise dos dados utilizou-se: i) distribuição de frequência na forma tabular; ii) estatística descritiva, com medidas de centralidade e dispersão, iii) estatística inferencial, com correlação de Spearman e teste não paramétrico de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de 5%. **RESULTADOS:** Observa-se baixo percentual de gordura corporal (mediana de 8,3%), o componente somatotípico predominante foi o mesomórfico, com diferença significativa para o endo e ectomórfico. Quanto à flexibilidade, o teste de sentar e alcançar registrou 43 cm, como valor mediano. No teste de wingate, para potência anaeróbia de membros inferiores, o valor de pico foi de 10,15 W/kg e o índice de fadiga de 49,30%. No salto vertical, valor central foi 43 cm, e nos testes de força máxima, o valor absoluto e relativo à massa corporal foram, respectivamente: 110kg e 1,37 no agachamento, 100kg e 1,4 no supino reto, e, no levantamento terra, 142kg e 1,85. Quanto à [lac], valor pré-esforço de 2,3 mMol, e de 11,30 mMol, dois minutos após o combate. Doze minutos após a luta, a [lac] estava por volta de 11,8 mMol. Já a FC, teve valor pré-luta de 73 bpm, com valores médios de combate de 184. **CONCLUSÕES:** Os atletas de *Brazilian jiu-jitsu* apresentam pequenas espessuras de dobras cutâneas, predominância de componente mesomórfico. A flexibilidade mostra-se similar a de outros atletas de lutas. A potência de pico e média relativas apresentadas, foram consideradas excelentes. Porém a capacidade de remoção do lactato parece ter sido baixa, refletindo baixo condicionamento aeróbio, e a demanda glicolítica durante a atividade foi alta, tendo em vista os valores da FC durante o combate.

Palavras chaves: artes marciais, educação física e treinamento, capacidades físicas

BIANCHI, Stefania. *Caracterização Morfofuncional de Atletas Praticantes do Brazilian Jiu-Jitsu*. 2006. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Jiu-Jitsu can be translated as “Smooth Art”, what means winning the opponent with techniques in self-defense with little strength, through arm locks, strangulations or points. Most of the coaches do not know the physiological and biomotor characters during the fight, what makes they train their fighters in an empiric way, based on experience brought through decades. **OBJECTIVES:** 1) Quantify anthropometric, physical and physiological parameters 2) Find relations between these variable, searching for elements that can help the training elaboration. **MATERIALS AND METHODS:** The study is observational, descriptive transversal line. The sample consisted of seven Brazilian Jiu-Jitsu fighters, aged over 18 and graduated between the purple and black belt. The fighters were tested by antropometric evaluation (corporal mass, height, circumferences, and cutaneous folds), engine (flexibility, anaerobic power, maximum force, agility, slew) and physiological during the fight ([FC] and [lac]). For the analysis of data it was used: I) distribution of frequency in the tabular form; II) descriptive statistics, with measures of center and dispersion, III) inferential statistics, with correlation of Spearman and test distribution free of Wilcoxon. The adopted level of significance was 5%. **RESULTS:** Low percentage of corporal fat is observed (medium of 8,3%), predominance of mesomorphycal component with significant difference for endo and ectomorphycal. In terms of flexibility, the test to seat and to reach registered 43 cm as medium value. In the test of wingate, for anaerobic power of inferior members, the value of peak was 10,15 W/kg and the index of 49,30% fatigue. In the slew, central value was 43 cm, and in the tests of maximum force, the absolute and relative value to the corporal mass were respectively: 110kg and 1,37 in squat, 100kg and 1,4 in supine and in survey land, 142kg and 1,85. The value of [lac] before fight was 2,3 mMol, and 11,30 mMol, two minutes after the fight. Twelve minutes after the fight, the [lac] measure was 11,8 mMol. Before the fight the FC was 73 bpm and in fight was 184 bpm. **CONCLUSIONS:** The Brazilian jiu-jitsu fighters have little cutaneous folds thickness and predominance of mesomorphycal component. Their flexibility express similarity with other marcial arts fighters. The relative peak and average power had been considered excellent. However the capacity of removal of lactate seems to be low, reflecting low aerobic conditioning, and the glicolitic demand during the activity was high, compared with the values of the FC during the combat.

Keywords: martial arts, physical education and training, physical capacity

SUMÁRIO

1 Introdução	10
1.1 Jiu-jitsu, a Arte Suave.....	10
1.2 Familiarização com o desporto.....	11
1.3 Caracterização das capacidades biomotoras específicas da modalidade.....	13
2 Objetivos	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3 Materiais e Métodos.....	16
3.1 Tipo de Estudo.....	16
3.2 Universo Populacional e Grupo Estudado.....	17
3.3 Protocolos de Avaliação.....	17
3.3.1 Bloco 1.....	18
3.3.1.1 Avaliação Antropométrica, de Composição Corporal e Flexibilidade.....	18
3.3.1.2 Composição Corporal.....	19
3.3.1.3 Somatotipo.....	20
3.3.1.4 Mensuração da Flexibilidade.....	20
3.3.2 Bloco 2.....	21
3.3.2.1 Avaliação das Capacidades Biomotoras: Agilidade e Potência Anaeróbia.....	21
3.3.3 Bloco 3.....	22
3.3.3.1 Avaliação da Força Explosiva de Membros Inferiores e Fisiológicas na condição de Repouso e Esforço Específico.....	22
3.3.3.2 Avaliação na Condição de Repouso.....	23
3.3.3.3 Avaliação durante Lutas.....	24
3.3.4 Bloco 4.....	24
3.3.4.1 Avaliação de Capacidades Biomotoras: Força Máxima Dinâmica.....	24
3.4 Coleta e Registro de Dados.....	24
3.5 Análise de Dados.....	24
4 Resultados.....	26
5 Discussão.....	35
6 Conclusões	40

Referências Bibliográficas	42
Anexos	47

1 Introdução

1.1. Jiu-jitsu, a Arte Suave

A palavra *Jujutsu*, sinônimo de Jiu-Jitsu, é descrita por dois caracteres chineses. O *ju* significa “suavidade” ou “via de ceder” e o *jutsu*, “arte, prática” (KANO, 1994). Assim, *Jujutsu* pode ser traduzido por “Arte Suave”, com a implicação de ter o significado final de vencer o oponente com a técnica de defesa pessoal que, com o mínimo de esforço e sem a necessidade do uso da força bruta, permite ao mais fraco defender-se e derrotar adversário fisicamente mais forte.

Segundo textos japoneses, o Jiu-Jitsu pode ser considerado a mãe de todas as artes marciais naquele país. Pode ser definido como arte de ataque e defesa, com ou sem armas, contra um oponente que possua ou não armas (SUGAI, 2000).

A origem do Jiu-jitsu perde-se na Antiguidade, sendo as citações iniciais datadas de 720 a.C., referentes aos Torneios de *Shikara Kurabe*. Eles são descritos no *Compilado do Comando Imperial Japonês*, fornecendo autenticidade a esse marco histórico como sendo o momento inicial do Jiu-Jitsu.

No Brasil, o Jiu-jitsu se inicia por volta de 1917, com a chegada do professor da arte Mitsuyo Maeda, conhecido como Conde Koma. Em Belém do Pará, Conde Koma efetua demonstrações da luta, sendo primeira assistida por Carlos Gracie, que se interessa pela forma de combate e aprofunda-se nesta com habilidade, apesar de seu físico pouco adequado para esportes de luta (VIRGÍLIO, 2002).

Em 1920, Carlos Gracie instala-se no Rio de Janeiro e começa a ensinar seus irmãos mais novos: George, Gastão, Hélio e Oswaldo. Hélio Gracie passa a ser o grande nome e difusor do Jiu-Jitsu no Brasil, estabelecendo uma dinastia de lutadores extraordinários em sua família, que renova-se a cada ano.

Segundo a Confederação Brasileira de Jiu Jitsu, ao modificar as regras internacionais do jiu-jitsu japonês nas lutas que ele e os irmãos realizavam, Carlos Gracie iniciou o primeiro caso de mudança de nacionalidade de uma luta, ou esporte, na história esportiva mundial. Anos depois, a arte marcial japonesa passou a ser denominada de jiu-jitsu brasileiro, sendo exportada para o mundo todo, inclusive para o Japão.

Ao modificar as regras internacionais do jiu-jitsu japonês nas lutas que ele e os irmãos realizavam, Carlos Gracie iniciou o primeiro caso de mudança de nacionalidade de uma luta, ou esporte, na história esportiva mundial. Anos depois, a arte marcial japonesa passou a ser denominada de jiu-jitsu brasileiro, sendo exportada para o mundo todo, inclusive para o Japão.

1.2. Familiarização com o desporto

O Jiu-jitsu é modalidade individual de combate de solo cujo objetivo é, após projetar o adversário ao solo, dominá-lo através de técnicas específicas que baseiam-se em posições e alavancas biomecânicas. Tais gestos exigem a manifestação das diferentes capacidades biomotoras, buscando a desistência da luta através de técnicas de estrangulamentos e chaves articulares. Por outro lado, em caso de ausência de finalização, o término da luta é determinado pelo tempo, com indicação do vencedor pelo número de pontos conquistados.

Assim, as principais técnicas aplicadas nesta modalidade, segundo a Confederação Brasileira de Jiu Jitsu são discorridas abaixo e apresentadas no anexo A:

- **Projeção:** Considerado como todo e qualquer desequilíbrio do adversário, ocorrendo projeção deste ao solo, de costas ou lateralmente (**2 pontos**).
- **Passagem de guarda:** Ocorre quando o atleta estiver por cima do adversário, entre as pernas deste, preso ou não. Na situação por cima de uma das pernas, e preso pela outra, considera-se a posição de meia guarda. É caracterizada passagem de guarda quando o atleta por cima passa para o lado do adversário, ficando na posição transversal ou longitudinal, do tronco e mantendo-o dominado, segurando o braço, a cabeça ou o tronco do adversário, e este sem meio de sair deste domínio estando de lado ou de costas no solo (**3 pontos**).

- **Joelho na barriga:** É quando o atleta esta por cima e ao lado do adversário, colocando o joelho na barriga do mesmo, segurando-o pelo braço, gola ou faixa e a outra perna permanece semiflexionada com o pé apoiado no solo (**2 pontos**).
- **Montada:** Caracterizada quando o atleta está por cima e monta em seu adversário com os joelhos e pés no solo, um de cada lado do oponente, podendo estar de frente, de lado ou de costas. É também considerada montada quando o joelho de um membro e o pé do outro permanece no solo (**4 pontos**).
- **Pegada pelas Costas:** Conformase quando o atleta prende seu adversário pelas costas com os calcanhares, apoiados por dentro das coxas do mesmo, dominando-o sem permitir sair da posição (**4 pontos**).
- **Raspagem:** quando o atleta está por baixo, com o adversário dentro de sua guarda ou meia guarda e consegue ir para cima deste, invertendo a posição; isto é, desequilibrando para o lado, para cima ou para trás (**2 pontos**).

A graduação dos praticantes desta modalidade é realizada através de sistema de faixas de cores diferentes. No Brasil, a sequência de graduação, na categoria adulta (maiores de dezoito anos), inicia-se na branca seguida da azul, roxa, marrom e preta. No sistema de competições, os combates podem durar até quatro, na faixa branca, e até dez minutos, para lutadores da preta.

A divisão de categorias baseia-se na graduação, na faixa etária e na massa corporal dos praticantes. As categorias masculinas adultas são: galo, até 55 kg; pluma, até 61 kg; pena, até 67 kg; leve, até 73 kg; médio, até 79 kg; meio-pesado, até 85 kg; pesado, até 91 kg; super-pesado, até 97 kg; e pesadíssimo acima de 97 kg.

1.3. Caracterização das capacidades biomotoras específicas da modalidade

As lutas são, em geral, caracterizadas como acíclicas, pois os atletas se utilizam de diferentes seqüências de movimentos e manifestações de capacidades biomotoras (DEL VECCHIO et al., 2003). Identifica-se a ocorrência da força específica, definida como “a força

desenvolvida por um determinado grupo de músculos para desenvolver um determinado movimento em uma modalidade” (WEINECK, 2003, p.224).

Pode-se, ainda, considerar que na prática de Jiu-jitsu, ocorrem diferentes manifestações da força muscular. Ela pode ser subclassificada em dinâmica, na qual ocorre movimentação articular, e estática, quando o regime de contração muscular é isométrico, ou seja, não apresenta movimento de articulações. No combate, o atacante após a projeção do adversário ao solo, aplica raspagens ou passagens de guarda em busca da imobilização e, conseqüente, finalização através de chaves articulares ou estrangulamentos, usando diferentes manifestações da *força estática e dinâmica*.

Segundo Frey (1977 apud WEINECK, 2003, p. 225) a força máxima é conceituada como “a maior força que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária contra uma determinada resistência”. Esta capacidade física pode ser observada no combate nas tentativas de saída de imobilizações aplicadas pelo adversário, resultando em contração voluntária máxima.

A força explosiva, segundo Verkhoshanski (1995), é a capacidade de o atleta manifestar esforços consideráveis em condições limitadas de tempo, sendo que a aceleração na mesma depende do valor da resistência externa a ser mobilizada e da força muscular máxima. Durante a luta, essa manifestação é direcionada, em geral, para as aplicações de golpes. Se sua presença não for eficiente, haverá a necessidade de aplicação de novos golpes que terão como característica menor aceleração e potência comparadas ao inicial.

Já a resistência de força é, segundo Harre (1988), “a capacidade de resistência à fadiga em condições de desempenho prolongado de força”, podendo dividir-se em isométrica e dinâmica. Na manutenção da pegada, para domínio do adversário, haverá a manifestação clara da *resistência de força*, principalmente dos músculos dos braços, antebraços e mãos. Durante toda a luta deve haver o controle do adversário por meio de pegadas na manga, gola e/ou calça do *kimono*, tornando importante ao atleta o aprimoramento desta capacidade biomotora. Adicionalmente, durante a imobilização ressalta-se a utilização da resistência de força, muitas vezes em regime isométrico, para sustentação e controle do oponente.

O equilíbrio é aspecto complementar à coordenação motora, e ambas as capacidades são indispensáveis para a execução das atividades esportivas, tanto nas situações previsíveis quanto nas imprevisíveis. Elas possibilitam a execução rápida e eficaz de movimentos

específicos exigidos durante o combate. A coordenação depende, além do equilíbrio, da agilidade, sendo que esta última é influenciada também pela velocidade. Para Schmid e Alejo (2002), a agilidade tem como componentes necessários coordenação, equilíbrio, força e resistência.

Por sua vez, a flexibilidade, segundo Weineck (2003), é a capacidade de o atleta executar movimentos de grande amplitude, sob forças externas, ou que requeiram a movimentação de muitas articulações. Nas situações de luta, tal capacidade é fundamental para elaboração de posições, técnicas e táticas de luta que envolvam a manipulação dos corpos dos atletas, em espaço delimitado.

A partir de tal explanação, vale dizer que o *BJJ* vem conquistando destaque no país, e também um crescente interesse mundial, tornando muito freqüente a disseminação de academias brasileiras no exterior, principalmente nas nações de primeiro mundo.

Porém, grande parte dos técnicos e preparadores físicos desconhecem os caracteres fisiológicos e biomotores manifestados durante a luta, o que os predispõem a treinar seus atletas de forma empírica, baseando-se em conhecimentos trazidos e perpetuados há décadas.

Desta forma, evidencia-se a necessidade do desenvolvimento de estudos bioquímicos, fisiológicos e das capacidades biomotoras envolvidas que ampliem os conhecimentos científicos relacionados à modalidade.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Realizar caracterização morfo-funcional de atletas de BJJ, da região de Campinas/SP.

2.2 Objetivos Específicos

Especificamente, trata-se de quantificar parâmetros antropométricos, físicos e fisiológicos e tecer relações entre estas variáveis, buscando elementos que auxiliem a prescrição do treinamento dos lutadores.

3 Materiais e Métodos

3.1. Tipo de Estudo

O estudo caracteriza-se como observacional, transversal descritivo (Thomas, Nelson, 2002). Observacional pois os fatos foram apreendidos na realidade em que ocorreram, sem processo de modificação deles, transversal porque causa e efeito foram tomados ao mesmo tempo, não demandando acompanhamento para que ocorresse evolução dos fatos e, por fim, descritivos, nos sentido de que não se buscam análises comparativas, e sim apenas descrição das informações obtidas.

3.2. Universo Populacional e Grupo Estudado

O universo populacional é composto por todos os praticantes de *BJJ* da cidade de Campinas, SP. Para recrutamento dos sujeitos da pesquisa, formulou-se carta de esclarecimento para os treinadores e praticantes convidados a participar do projeto, apresentada no anexo B. O documento foi entregue a seis equipes de *BJJ*. A partir desta carta, contou-se com a participação de sete voluntários para o estudo. Nesse sentido, vale lembrar que existem divergências entre os técnicos da modalidade e, a partir disso, não se vinculam simultaneamente às pesquisas, especialmente com coletas de dados em conjunto.

Caracterizaram-se como pré-requisitos, para participação nesta pesquisa, graduação acima da faixa roxa, idade superior a dezoito anos e registro de títulos relevantes, como por exemplo, conquistados em competições oficiais atuais. Todos os sujeitos que se vincularam à pesquisa assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, segundo resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, apresentado no Anexo C.

3.3. Protocolos de Avaliação

Os procedimentos foram realizados nas dependências da Faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP, junto ao Laboratório de Atividade Física e Performance Humana. Os testes de Antropometria e Composição Corporal foram realizados nas dependências do Laboratório de Fisiologia do Exercício (FISEX), os testes fisiológicos, de força explosiva de membros inferiores, agilidade e potência anaeróbia, realizados no Ginásio Polidesportivo da FEF e, especificamente, os testes de força máxima dinâmica (1RM), realizados na Academia Cambuí *Fitness*, em Campinas.

Posteriormente, definiu-se a sequência estabelecida e a respectiva descrição dos protocolos de testes, alocados em quatro blocos de avaliações. Segue em anexo D.

3.3.1 Bloco 1

3.3.1.1. Avaliação Antropométrica, de Composição Corporal e Flexibilidade

a) Peso corporal e estatura

A medida do peso corporal deu-se por meio de balança de plataforma, tipo Filizolla®, com precisão de 0,1 kg e a medida da estatura foi obtida em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988). Todos os voluntários foram medidos e pesados descalços, utilizando trajes mínimos, como sunga ou shorts.

b) Circunferências:

Foram medidas as circunferências bilaterais de braço relaxado (CB), braço contraído (CBC), antebraço (CAT), panturrilha (CP) e coxa (CCX), além das de abdômen

(CABD), peito (CPT), cintura (CC) e quadril (CQ), através de fita metálica flexível, com precisão de 0,1 cm, de acordo com as técnicas convencionais, descritas por Heyward e Stolarczyk (2000).

c) Diâmetros Ósseos

Foram mensurados os diâmetros ósseos Bi-epicôndilo umeral, Bi-côndilo femural, Bi-acromial e Bi-cristilíaco, conforme a padronização de Rocha (1997), utilizando-se de paquímetro de metal.

3.3.1.2. Composição Corporal

A divisão de categorias, baseada no peso corporal dos praticantes, torna importante ao atleta ter alto índice de força relativa. Assim, um dos fatores que influencia esta variável é o percentual de gordura corporal, quer deve ser baixo.

A avaliação da composição corporal foi obtida pela técnica de mensuração das espessuras das dobras cutâneas (duplamente indireto). Para tanto, foram aferidas as pregas das regiões peitoral, tricipital, subescapular, bicipital, axilar média, suprailíaca, abdominal, femoral e panturrilha medial. Tais medidas foram feitas com a utilização de adipômetro calibrado, da marca LANGE, de acordo com as técnicas descritas por Heyward, Stolarczyk (2000).

Para predição da densidade corporal utilizou-se protocolo proposto por GUEDES (1994), cuja fórmula é $(DC)=1.1714-0.0671*\text{LOG}_{10}(\text{TR}+\text{SI}+\text{AB})$ e para a gordura corporal, a fórmula de SIRI (1961), que é representada por $\%G=(4.95/DC-4.5)*100$.

3.3.1.3. Somatotipo

O somatotipo é caracterizado pelas proporções principais do corpo que caracterizam tipos fundamentais de Kretschmer, apontando para três direções, espessura, comprimento e largura. Estima-se o somatotipo a partir de método antropométrico, especificamente: massa corporal, estatura, dc tricipital, subescapular, suprailíaca, panturrilha, diâmetro epicondilíacos, condilíacos e circunferência de braço e coxa.

Os três componentes são endomórfico é caracterizado pela redondeza e maciez do corpo, mesomórfico pelo corpo quadrado com musculatura forte, rígida e proeminente e ectomórfico, predomínio linearidade, fragilidade e delicadeza do corpo.

3.3.1.4. Mensuração da Flexibilidade

A avaliação da flexibilidade ocorreu de duas formas. A primeira, de modo passivo em diferentes segmentos: flexão de tronco, quadril, joelho e extensão de ombro, mediante a utilização do flexímetro, de acordo com o sugerido por Achour Jr (1997).

A segunda, tóraco-lombar e de quadril, por meio do teste de sentar-e-alcançar, proposto originalmente por Wells, Dillon (1952). Neste caso, utilizou-se a padronização descrita por Carnaval (1998) e Araujo (2000), na qual se emprega o banco de *Wells* e o indivíduo é posicionado sentado com as pernas estendidas e os pés descalços ligeiramente afastados e completamente apoiados contra o banco. Pede-se, então, para o indivíduo realizar três tentativas de flexão do tronco, mantendo os joelhos, cotovelos e punhos em extensão. Na quarta tentativa, o indivíduo manteve, por alguns instantes, a posição máxima alcançada com a ponta dos seus quírodáctilos, para que ocorresse a leitura na régua. Considerou-se como zero o ponto de contato dos pés com o anteparo, sendo então possível obter valores negativos e positivos, quando, respectivamente, as pontas dos dedos não chegaram a alcançar ou ultrapassaram o anteparo. A medida foi anotada em centímetros.

3.3.1 Bloco 2

3.3.2.1. Avaliação das Capacidades Biomotoras: Agilidade e Potência Anaeróbia

a) Shuttle Run:

Para avaliação da agilidade utilizou-se o teste *Shuttle Run* proposto por AAHPER modificado pelo Celafiscs (CELAFISCS, 1987).

O espaço necessário para a realização do teste e de no mínimo 15 metros, o piso deve ter atrito suficiente para não provocar a derrapagem do tênis, um cronômetro com precisão de centésimos, dois blocos de madeiras de 5x5x10cm e fita adesiva serão utilizados para o teste.

As fitas foram coladas, paralelas, distantes entre si por 9,14 metros, medindo pela borda externa da fita. Os dois blocos estavam há 10cm da fita e 30cm entre eles. O avaliado buscou um de cada vez, levando-o para o outro lado, sempre ultrapassando pelo menos com um dos pés a fita. O bloco foi colocado e não jogado. O voluntário realizou o teste duas vezes, com intervalo de 2 minutos entre eles, sendo o melhor resultado utilizado.

b) Mensuração da Potência Anaeróbia: *WingateTest*

Este protocolo visou a avaliação da potência anaeróbia em cicloergômetro para membros inferiores, com resistência do pedal fixada em 7,5% do peso corporal dos atletas. Cada participante realizou série de 30s de duração pedalando em velocidade máxima, objetivando gerar a maior potência nesse período de tempo. A potência gerada a cada segundo dividida pelo total de tempo é denominada potência média e provavelmente reflete a resistência muscular localizada do grupo muscular exercitado. A maior potência gerada durante o teste, em três ou cinco segundos é chamada de potência de pico. O teste ainda proporciona o índice de fadiga, que demonstra a queda de rendimento durante o esforço e o instante máximo alcançado pelo atleta. (INBAR et al., 1996). Este protocolo pareceu bastante interessante, dado que na modalidade de *BJJ* observa-se freqüente requerimento da potência de membros inferiores nas situações de luta.

3.3.2 Bloco 3

3.3.3.1. Avaliações de Força Explosiva de Membros Inferiores e Fisiológicas na condição de Repouso e Esforço Específico

a) Mensuração da Força Explosiva de Membros Inferiores

A impulsão vertical foi medida utilizando o protocolo do *Sargent Test*. A partir

da posição em pé ao lado do medidor, o voluntário realizou salto com objetivo de atingir a maior altura possível, utiliza-se os membros superiores para impulsão e toca-se o marcador com as mãos, retorna-se ao chão com ambos os pés (MATSUDO, 1987).

3.3.3.2. Avaliações na condição de Repouso (Posição Supina)

Anteriormente ao início das avaliações no momento de combate procedeu-se medida da frequência cardíaca (FC) de repouso, utilizando-se de cardiofrequencímetros modelo Vantage NV, da marca Polar®.

3.3.3.3. Avaliações Durante Lutas

O tempo de cada combate foi estabelecido em 10 minutos, mesmo havendo desistência de um dos atletas, o que em competição determinaria o término da luta. Nesse sentido, foram eleitas como variáveis biológicas quantificáveis:

a) Frequência Cardíaca

Para determinação dos esforços físicos durante as atividades de combates, utilizou-se o registro da FC desde antes do início e durante toda a luta. Estes dados foram obtidos através da utilização de cardiofrequencímetros, tornando a média dos batimentos cardíacos a cada cinco segundos.

b) Lactato Sangüíneo

Foram coletadas amostras de sangue em diferentes momentos para dosagem do lactato sanguíneo, já que este metabólito tem sido um parâmetro muito utilizado para análise da intensidade do esforço, sendo que “estudos mais recentes têm verificado que a resposta do lactato sanguíneo é utilizada para individualizar a intensidade de exercício” (DENADAI, 2000, p.5). Estes momentos foram: no repouso pré-combate e na recuperação após o combate de 10 min (2º, 4º, 6º,

8°, 10° e 12° minutos). Para este protocolo, coletaram-se amostras de sangue em capilares heparinizados e o analisador portátil da marca *Accusport®*.

3.3.3 Bloco 4

3.3.4.1. Avaliação de Capacidades Biomotoras: Força Máxima Dinâmica

O protocolo do teste de 1RM consistiu na utilização inicial de peso suportável, com repouso de 3 minutos entre as tentativas, que puderam chegar no máximo a quatro, com aumentos sucessivos da carga. O teste foi interrompido quando o avaliado não executou a repetição completa, sendo determinada como carga máxima a quilagem anterior (GRAVES, POLLOCK, BRYANT, 2003). Foram utilizados os exercícios: supino reto, agachamento e levantamento terra.

3.4 Coleta e Registro de Dados

A coleta dos dados ocorreu por meio de avaliadores previamente treinados, sendo que sujeito único coletava os valores de um mesmo teste ao longo de todo processo. Para registro dos dados foram desenvolvidos formulários próprios, os quais são apresentados no anexo B.

3.5 Análise de Dados

A partir das coletas, procedeu-se a aplicação, no primeiro momento, da estatística descritiva no grupo estudado, para caracterização das medidas de centralidade e

amplitudes. Para a apresentação dos resultados, optou-se em mostrar tabelas com dados descritivos do grupo com valores mínimos e máximos, quartis (1º, 2º (mediana) e 3º), as médias e desvios padrões (dp).

Sequencialmente, realizaram-se as correlações, através da correlação linear de Spearman. As comparações, quanto ao somatotipo, ocorreram com a prova de Wilcoxon, para amostras não pareadas. A análise dos resultados foi feita com o pacote estatístico "S-PLUS2000" for Windows (Professional Release 1 Copyright (c), 1988-1999 MathSoft, Inc.). Adotou-se nível de significância de 0,05.

4 Resultados

A tabela 1 refere-se aos valores descritivos da idade dos atletas, tempo de prática no esporte *BJJ* e carga horária de treino semanal do mesmo. A mediana da idade dos atletas é de 25,5 anos, o tempo de prática de 7 anos e a carga de treino semanal de 12 horas.

Tabela 1. Valores descritivos do grupo avaliado para a Idade, Tempo de Prática e Carga Horária de Treino Semanal coletadas a partir de questionário no primeiro bloco de testes

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	d.p.
Idade (anos)	19	23,75	25,5	27,25	30	25,25	2,87
Tempo de Prática (anos)	5	6,75	7,00	12,00	13	8,62	3,15
Carga Treino (horas/semanais)	6	10,75	12,00	13,50	18	12,85	3,50

d.p.: desvio padrão

A graduação na modalidade *BJJ* dos avaliados está representada na figura 1.

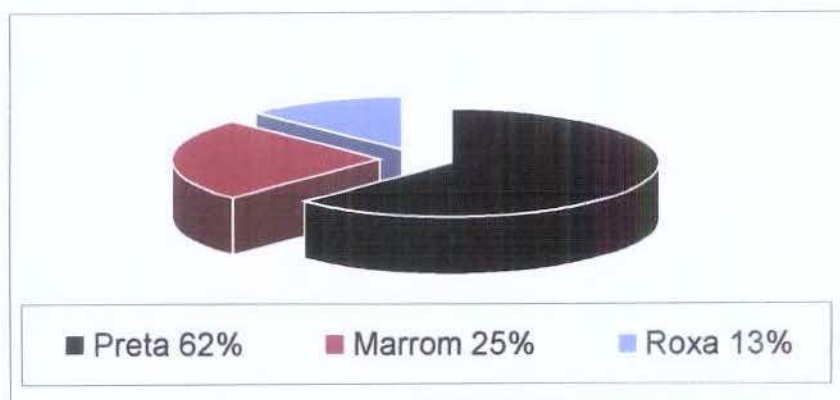


Figura 1. Distribuição da graduação na modalidade *BJJ* do grupo avaliado.

A tabela 2 apresenta os valores descritivos da massa corpórea total, estatura e dobras cutâneas dos atletas estudados. A mediana da massa dos atletas é de 74,20 kg e o percentual de gordura é de 8,30.

Tabela 2. Valores descritivos do grupo avaliado para as variáveis antropométricas e dobras cutâneas obtidas no primeiro bloco de testes morfofuncionais.

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
Massa (kg)	64,80	73,00	74,20	82,50	102,30	78,90	12,19
Estatura (cm)	165,40	171,75	175,60	181,75	185,30	176,18	7,59
% gordura	5,50	6,70	8,30	12,30	17,00	9,83	4,17
<i>Dobras Cutâneas (mm)</i>							
Peitoral	6,00	7,50	8,00	11,50	14,00	9,43	2,93
Axilar Média	4,00	5,50	6,00	9,50	26,00	9,43	7,61
Tríceps	5,00	5,50	8,00	10,50	15,00	8,58	3,78
Bíceps	3,00	3,00	4,43	4,00	10,00	4,00	2,51
Subescapular	7,00	8,50	10,43	9,00	19,00	10,50	3,99
Suprailíaca	5,00	8,50	10,00	17,00	37,00	14,71	11,05
Abdomen	7,00	8,00	10,00	17,00	33,00	14,28	9,28
Coxa	6,00	7,50	10,00	12,50	22,00	11,14	5,49
Panturrilha	7,00	8,50	11,00	11,50	15,00	10,43	2,82
Medial							

d.p.: desvio padrão

A tabela 3 refere-se aos valores descritivos de circunferências corporais e diâmetros ósseos dos atletas estudados.

Tabela 3. Valores das circunferências e diâmetros ósseos obtidos no primeiro bloco de testes morfofuncionais.

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
<i>Circunferências (cm)</i>							
Tórax	11,50	96,25	99,50	102,75	104,50	87,64	33,74
Cintura	110,00	111,75	116,00	118,75	121,00	115,42	4,40
Escapular							
Abdomen	74,00	76,75	79,00	84,00	101,00	82,21	9,15
Quadril	76,00	91,00	93,00	97,50	103,00	92,71	8,55
Cintura Pélvica	75,00	79,00	83,00	85,50	105,00	84,57	10,06
Braço R D	29,50	32,25	34,00	35,00	37,00	33,57	2,45
Braço R E	30,50	32,25	34,00	34,25	37,00	33,50	2,08
Braço C D	34,00	34,75	36,50	37,75	40,00	36,50	2,19
Braço CE	34,00	34,75	37,50	38,00	39,50	36,64	2,11
Antebraço D	27,50	28,50	29,00	31,25	32,00	29,71	1,75
Antebraço E	28,00	28,50	29,50	30,75	31,00	29,57	1,30
Coxa D	54,00	54,50	55,00	55,25	62,50	55,85	2,96
Coxa E	53,00	54,25	54,50	55,00	64,00	55,71	3,71
<i>Diâmetros Ósseos (cm)</i>							
Acromial	32,60	33,25	34,00	35,50	54,50	36,94	7,82
Umeral D	4,60	6,00	7,20	7,35	7,50	6,57	1,22
Umeral E	5,00	6,00	7,00	7,35	7,50	6,60	1,11
Cristailíaca	21,00	24,05	25,00	25,80	27,50	24,74	2,10
Femoral D	8,60	8,85	10,00	10,50	11,20	9,78	1,06
Femoral E	8,70	9,10	10,00	10,25	11,00	9,77	0,83

E: esquerdo; D: direito; R: relaxado; C: contraído/ d.p.: desvio padrão

Acerca do somatotipo, destaca-se o componente Mesomórfico altamente predominante nos lutadores, ele é significativamente superior ao Endomórfico e Ectomórfico ($p=0,0156$), ao passo que estes dois, entre si, não apresentam diferenças (Tabela 4).

Tabela 4. Valores individuais e coletivos dos componentes somatotípicos.

	Somatotipo		
	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
Atleta 1	2,40	6,30	2,10
Atleta 2	4,20	10,10	0,80
Atleta 3	1,50	6,50	2,00
Atleta 4	2,30	7,00	2,00
Atleta 5	2,40	8,50	1,90
Atleta 6	3,30	7,50	2,10
Atleta 7	6,20	9,20	0,70
Mediana	2,40	7,50*	2,00
Média	3,19	7,87	1,66
DP	1,58	1,44	0,62

* = Diferença significativa entre Mesomorfia e os outros dois componentes somatotípicos ($p < 0,05$)

Os dados referentes à avaliação da flexibilidade, obtidos no grupo, são apresentados na Tabela 5. Nesta última, observou-se variação de 9 cm entre o valor mínimo (38) e máximo (47), estando a mediana posta no valor 43. Já quanto ao flexímetro, são notadas pequenas variações inter-segmentares, como entre as flexões do QD (105) e E (112) e flexão de joelhos D (131) e E (140).

Tabela 5. Valores dos Testes de Flexibilidade do Banco de *Well's* e do Flexímetro (amplitude em graus) obtidos no primeiro bloco de testes morfofuncionais

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
Banco <i>Well's</i> (cm)	38,00	41,50	43,00	44,50	47,00	42,85	3,02
<i>Flexímetro (graus)</i>							
Flexão Tronco	120,00	130,50	150,00	150,50	160,00	141,71	14,95
Flexão Quadril D	85,00	102,00	105,00	122,00	125,00	109,00	14,71
Flexão Quadril E	80,00	100,00	112,00	124,00	127,00	109,57	17,49
Extensão Ombro D	40,00	70,00	75,00	87,50	105,00	76,42	20,35
Extensão Ombro E	45,00	67,50	74,00	87,50	95,00	74,85	17,08
Flexão Joelho D	125,00	127,50	131,00	134,00	150,00	132,71	8,49
Flexão Joelho E	125,00	131,50	140,00	144,00	150,00	138,00	9,12

E: esquerdo; D: direito. d.p.: desvio padrão

Quanto às correlações obtidas para os testes de flexibilidade entre as medidas coletadas, as mais significativas foram: entre flexão de quadril D e E ($r=0,94$), flexão de ombro D e flexão de quadril D ($r=0,89$); flexão de ombro E e flexão de quadril D ($r=0,94$); flexão de ombro D e flexão de quadril E ($r=0,92$); flexão de ombro E e flexão de quadril E ($r=0,98$); flexão de ombro E e flexão de ombro D ($r=0,97$); banco de *Wells* e flexão de tronco ($r=0,33$); banco de *Wells* e flexão de quadril D ($r=0,50$); banco de *Wells* e flexão de quadril E ($r=0,53$).

Na tabela 6 evidenciam-se as cifras do Wingate. A potência pico média foi de 10,15 N/kg, enquanto a Potência média, de 10,35. No entanto, o índice de fadiga esteve na casa dos 49%.

Tabela 6. Valores do *Wingate Test* obtidos no segundo bloco de testes morfofuncionais (n=7).

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
Potência de pico							
(W/kg)	8,88	10,46	10,51	10,66	11,72	9,85	1,35
Potência média	8,16	9,56	10,35	10,81	11,72	10,13	1,19
(W/kg)							
Fadiga%	32,73	43,34	49,30	53,97	60,81	48,21	9,41

d.p.: desvio padrão

A tabela 7 refere-se aos valores dos testes de agilidade *Shuttle Run Test*, à força explosiva de membros inferiores avaliada pelo *Sargent Test*, aos valores de força máxima para os exercícios de 1RM de Agachamento, Supino Reto e Levantamento Básico e à força relativa dos mesmos exercícios (divisão do resultado no teste de força máxima aplicado pela massa corporal total). Quanto ao primeiro, registrou-se variação de quase dois segundos entre o melhor e o pior desempenho, com número mediano de 9s. Alcançaram altura média de 52 cm no segundo e, a cerca da Força Relativa, levantam por volta de uma vez e meia o próprio corpo.

A tabela 8 refere-se aos valores de lactato sanguíneo coletados no estado de repouso, e após o término do combate em intervalos de 2 minutos. Indica-se concentração de 2.2 mMol pré-teste e valores da ordem de 9, dois minutos após o combate. Interessantemente, os valores aumentaram e chegaram até 10.2. A mesma tabela apresenta os valores de frequência cardíaca no repouso pré-aquecimento, além da mínima, média e máxima frequências registrada durante o combate.

Tabela 7. Valores dos testes de agilidade *Shuttle Run Test*, força explosiva de membros inferiores *Sargent Test*, dos Testes de 1 Repetição Máxima (1 RM – kg) e força relativa obtidos no segundo, terceiro e quarto bloco de testes morfofuncionais.

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
<i>Shuttle Run</i>	8,80	8,94	9,06	9,44	10,04	9,23	0,43
<i>Sargent Test</i>	40,00	49,25	51,00	58,35	60,50	52,38	7,28
Agachamento	90,00	105,00	110,00	110,00	140,00	110,00	15,27
Supino	94,00	100,00	100,00	115,00	140,00	109,14	18,03
Lev. Terra	90,00	135,00	142,00	147,00	170,00	138,00	24,46
<i>Índice de Força Relativa (IF)</i>							
Agachamento	1,16	1,24	1,37	1,46	1,69	1,38	0,19
Supino	0,97	1,34	1,40	1,48	1,77	1,39	0,26
Lev. Terra	1,21	1,55	1,85	1,95	2,00	1,72	0,31

Onde IF=CE/MC, CE= carga do exercício levantado (kg) e MC=massa corporal (kg), Lev.= levantamento d.p.: desvio padrão

Tabela 8. Valores de lactato sanguíneo e frequência cardíaca obtidos nos combates.

VARIÁVEIS	Mínimo	1º quartil	Mediana	3º quartil	Máximo	Média	dp
<i>Lactato</i>							
Repouso	1,70	2,10	2,30	2,40	2,70	2,24	0,32
Após 2'	8,70	9,15	9,20	11,30	12,60	10,20	1,54
Após 4'	7,60	9,90	9,90	11,40	15,40	10,78	2,40
Após 6'	7,10	8,35	8,50	11,70	19,20	10,70	4,17
Após 8'	6,00	8,20	10,20	12,00	14,10	10,10	2,82
Após 10'	7,30	7,30	7,30	11,20	13,40	9,28	2,62
Após 12'	9,40	11,80	11,80	11,80	13,40	11,68	1,17
<i>Frequência Cardíaca</i>							
Repouso	54,00	72,50	73,00	74,50	85,00	72,28	9,23
Mínima	135,00	138,00	166,00	150,00	171,00	151,70	14,7
Média	172,00	179,50	184,00	184,00	189,00	181,71	5,96
Máxima	186,00	190,50	193,50	199,50	206,00	195,07	7,19

d.p.: desvio padrão

Graficamente, os valores de lactato e FC são apresentados nas figuras 2 e 3, respectivamente. Na primeira, observa-se elevação significativa a partir da situação de repouso para os momentos pós combate. No entanto, os valores de recuperação tenderam a apresentar valores medianos semelhantes.

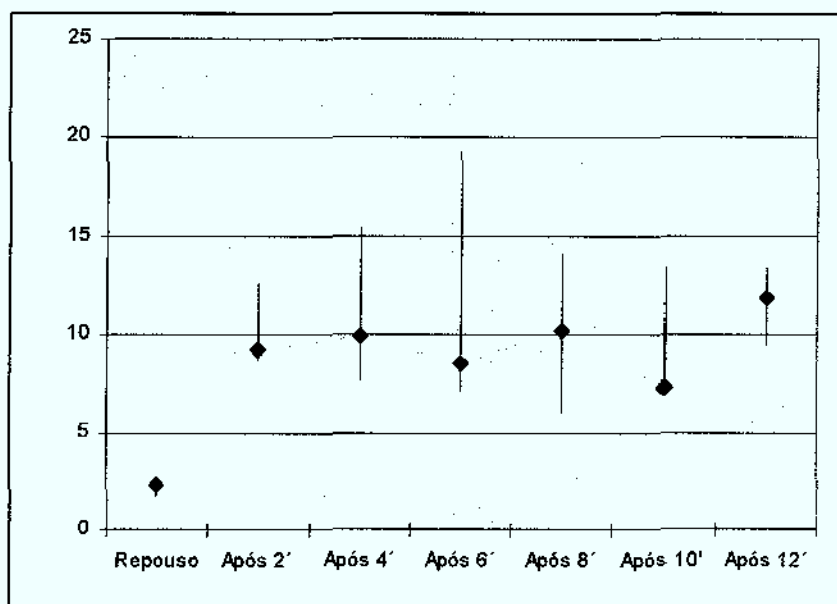


Figura 2. Distribuição dos valores medianos das concentrações de lactato sanguíneo no grupo avaliado (n=7)

Já quanto à FC, de repouso e em luta, aparecem de forma diferenciada. No repouso é baixa e, no combate, atinge valores elevados. Em esforço os atletas apresentaram variação inferior a 50 bpm, ou seja, levemente superiores a 150 bpm, mas não chegando a 200 bpm.

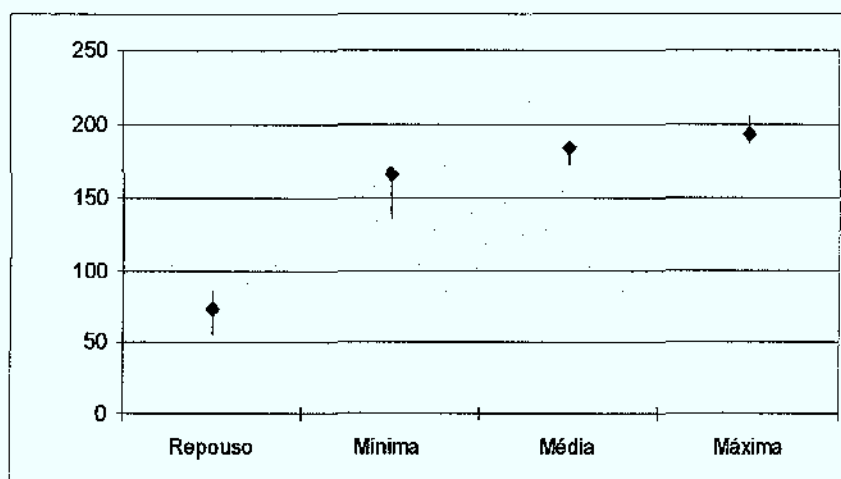


Figura 3. Distribuição dos valores de frequência cardíaca do grupo avaliado (n=7).

5 Discussão

Com relação ao percentual de gordura, é importante o conhecimento desta variável, assim como da massa óssea e massa livre de gordura dos atletas, devido à divisão de categorias de luta por peso. Os estudos de composição corporal com atletas das modalidades de luta, do sexo masculino, de alto nível demonstram em sua maior parte um baixo percentual de gordura (menos que 10%), exceto para as categorias meio-pesado e pesado (HEBBELINCK, 1989; WILMORE, 1983).

Com relação às dobras cutâneas (DOCs) aferidas, calculou-se percentual de gordura corporal médio de $9,83 \pm 4,17$. Demonstram-se valores similares aos verificados na maior parte dos estudos com modalidades de lutas de domínio, como o judô, cuja média para o estudo de Franchini et al. (1997 apud FRANCHINI, 2001) foi $11,12 \pm 5,08$, no qual esses atletas foram caracterizados por bom desenvolvimento muscular e pequena espessura de dobras cutâneas, especialmente nos membros superiores. A mensuração de dobras cutâneas de judocas da seleção canadense de 1979 mostrou o percentual de gordura médio de $12,27 \pm 3,93$ (TAYLOR, BRASSARD, 1981). Já estudo do percentual de gordura com jovens praticantes de Jiu-Jitsu (MIRANDA, PEREIRA, PORTO, 2004), mostrou valores próximos a 15,5%, próximos aos encontrados nos padrões preconizados pela organização mundial de saúde e relativamente superiores aos observados na presente investigação.

O Banco de *Wells* tem sido o principal teste para avaliar a flexibilidade tóraco-lombar de atletas de jiu-jitsu e judô. A seleção brasileira universitária de judô de 1996 ($n=5$) apresentou valores de $36,2 \pm 4,7$ cm (FRANCHINI, 2001). Já em judocas japoneses universitários ($n=729$) foram encontrados os valores de $53,5 \pm 8,1$ cm (HIDA et al., 1998). Em judocas belgas de alto nível, com massa corporal menor que 71 kg, os valores para o referido teste de flexibilidade permaneceram em $28 \pm 6,3$ cm (CLAESSENS et al., 1984). Com Miranda, Pereira, Porto (2004), 20 atletas de jiu-jitsu, com idade $24 \pm 7,5$ anos, massa corporal total de 74 ± 23 kg, os valores foram diferentes dos relatados aqui, mostraram que a flexibilidade apresentou média de 27,9 cm, obtendo nível regular (GOLDING, MYERS, SINNING, 1989 apud FITNESS NA LIFESTYLE IN CANADÁ, 1983). Os atletas de *BJJ* do presente projeto, apresentaram

valores de $42,85 \pm 3,02$, superiores aos atletas do continente Americano e Europeu, mas inferiores aos Japoneses.

No entanto, para a avaliação da flexibilidade, consideraram-se dois protocolos utilizados, observam-se características diferentes, sendo o teste de sentar e alcançar (banco de *Wells*) amplamente utilizado, e o flexiteste, que fez uso de aferições segmentares específicas.

Para este segundo protocolo, consideraram-se mais relevantes as articulações da cintura escapular, pélvica e do joelho. Realizou-se teste de correlação linear de Spearman para identificação as melhores relações entre as variáveis. Observou-se que os sujeitos apresentam bons resultados no teste de flexibilidade no banco de *Wells* e valores relativamente altos nos segmentos articulares escolhidos para aplicação do flexiteste. No entanto, identifica-se baixa correlação entre ambos, indicando que, embora reflitam mesma capacidade motora, apresentam identidades singulares, não sendo sinônimos e substitutos entre si. Nesse sentido, considera-se relevante que ambos os procedimentos podem ser adotados para o estudo da flexibilidade em lutadores de *Brazilian Jiu Jitsu*.

A Tabela 5 refere-se aos valores descritivos do *Wingate Test*. Segundo a classificação adaptada de Inbar (1996), para indivíduos do sexo masculino entre 19 e 25 anos, a potência de pico de 10,51W/kg, que é superior a 7,8W/kg é considerada excelente, assim como a potência média de 10,35W/kg, superior a 5,9 Watts/kg, sugerindo que estes atletas de *BJJ*, obtiveram ótimo desempenho no teste.

Tal protocolo também foi utilizado com lutadores de luta olímpica, cujos resultados foram de $12,0 \pm 0,9$ Watts/kg para potência de pico, $9,3 \pm 0,9$ Watts/kg para potência média e índice fadiga de $43,0 \pm 5,2$ (FRANCHINI, 2001 adaptado de SKINNER O'CONNOR, 1987). Em judocas homens, medalhistas nacionais e internacionais, para potência de pico $7,13 \pm 0,95$ W/kg, e a média, 5,67 W/kg (FRANCHINI, 2001).

A performance do grupo de *BJJ* no teste de impulsão de membros inferiores teve média de $52,38 \pm 7,28$ cm, comparados com atletas escolares e judocas maiores de 18 anos, que obtiveram média de 45,93 cm e 42,57cm respectivamente, atingiram maiores resultados aos atletas em questão. Já os atletas maiores de 18 anos de modalidades de oposição ultrapassaram os competidores de jiu-jitsu chegando a $54,86 \pm 8,44$.

No teste de agilidade *Shuttle Run* os atletas atingiram 9,06 segundos. Segundo Matheus, valores de 9,8 segundos referen-se ao percentil 50 entre homens maiores de 17 anos.

Estudo de Ide, Del Vecchio (2005), sobre competidores do Campeonato Europeu de 2004 de Levantamentos Básicos da classe Júnior, apresenta dados da média da força máxima do grupo (idade $21,6 \pm 1,5$ anos, massa corporal total de $84,38 \pm 25,03$ kg), respectivamente para os seguintes exercícios: Agachamento, $281,77 \pm 73,17$ kg, Supino $184,82 \pm 49,05$ kg e Levantamento Terra, $268,69 \pm 62,48$ kg. Em nosso estudo, os valores médios de força máxima e os índices de força relativa, respectivamente, apresentados pelo grupo de *BJJ* foram: para Agachamento $110,00 \pm 15,27$ kg e 1,38, para Supino $109,14 \pm 18,03$ kg e 1,39 e para Levantamento Terra $138,00 \pm 24,46$ kg e 1,72.

Com base nos dados conclui-se que proporcionalmente à massa corporal total, os atletas de *BJJ* obtiveram menor rendimento no teste de 1RM em comparação aos basistas (índice de força relativa).

Estudo de Franchini, Takito, Pereira (2003) monitorou a frequência cardíaca de atletas de *BJJ*, durante uma luta de cinco minutos. A cada minuto a luta era interrompida por no máximo 30s e a frequência cardíaca era medida utilizando cardiofrequencímetro. Os resultados demonstraram tendência ao aumento não linear da frequência cardíaca no decorrer da luta. Com relação à frequência cardíaca média, nesse estudo foi de 158 ± 14 bpm, o que segundo os autores indicou que a solicitação cardiovascular não foi tão grande no decorrer do combate.

Os atletas de *BJJ* do projeto em questão também demonstraram aumento não regular da frequência cardíaca durante o tempo do combate, especialmente pela característica acíclica do esporte. No entanto, os valores médios obtidos durante o combate (FC média= $181,71 \pm 5,96$ bpm e FC máxima = $195,07 \pm 7,19$ bpm) demonstraram grande solicitação cardiovascular.

Os valores de lactato pico (mM) dos atletas de *BJJ* do presente estudo demonstram similaridade com as médias apresentadas por dois estudos de Franchini e colaboradores. O primeiro (FRANCHINI et al.,1998) descreve as médias das concentrações de lactato pico (mM) após três combates de 4 minutos da classe Sênior (acima de 21 anos de idade) de atletas de judô como sendo: $11,77 \pm 3,93$ mM, $11,23 \pm 2,17$ mM, $11,20 \pm 4,50$ mM e o segundo (FRANCHINI et al., 2005) mostra valores de média de lactato pico (mM) após luta de 5 minutos em atletas de judô de nível nacional e internacional como $10,6 \pm 1,5$ mM.

Os altos valores das concentrações de lactato sanguíneo após o esforço específico do combate demonstraram que a luta no Jiu-jitsu atingiu um estímulo de alta intensidade, de metabolismo predominantemente anaeróbio láctico, o que certamente reflete um

padrão de recrutamento de fibras do tipo IIA e IIB.

A figura 2, dos resultados, revela que no grupo avaliado, cerca de 10 minutos após o término do combate, os atletas ainda não haviam removido de maneira significativa o lactato transportado para a corrente sanguínea, e que ainda no 12º minuto após o término do mesmo, a concentração de lactato sangüíneo ainda apresentou aumento. Tal fato demonstrou baixa capacidade de transporte e remoção, apontando para a hipótese de haver baixa capacidade aeróbia. Duas ressalvas, nesse sentido devem ser feitas: a primeira diz respeito à perda de alguns valores(4/49). Ao longo da coleta do [lac] e a segunda refere-se ao não controle do período de treinamento de cada atleta em relação ao seu calendário competitivo.

Para a manutenção da luta os atletas demonstraram a necessidade de bom desenvolvimento da capacidade aeróbia, ou seja, da velocidade de limiar anaeróbio. Para aplicação de golpes e conclusão da luta, a força máxima e potência se mostraram determinantes.

6 Conclusão

Com base nos resultados do presente estudo, pode-se concluir que os atletas de Brazilian jiu-jitsu apresentam pequenas espessuras de dobras cutâneas, o que pode refletir reduzida massa gorda. Essa informação é confirmada pelo componente mesomórfico ser significativamente superior aos outros dois. A flexibilidade mostra-se similar a de outros atletas de lutas referidos na literatura. A potência de pico relativa, assim como a potência média relativa apresentada pelos atletas no teste de potência anaeróbia *Wingate* foi considerada excelente, revelando que os atletas obtiveram ótimo desempenho no mesmo. A frequência cardíaca tende a aumentar durante o período de luta de forma não linear e há grande solicitação cardiovascular. Já o pico de lactato sanguíneo (mM) observado após combate é alto e semelhante ao de atletas da modalidade de judô. Porém a capacidade de remoção do lactato parece ter sido baixa, paralelamente ao fato da luta ter exigido esforço de alta intensidade, com atuação predominante do metabolismo anaeróbio láctico.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, C.G.S.; PEREIRA, M.I.R.; FARINATTI, P.T.V. Body flexibility profile from childhood to seniority - data from 1874 male and female subjects. *Medicine Science of Sports and Exercises*; v. 30, p. S115, 1998.

CLAESSENS, A. L. M.; BEUNEN, M. M. Body structure, somatotype, and motor fitness of top-class belgian judoists. In: DAY, J.A.P.(Editor). *The 1984 Olympic Cientific Congress Proceedings: Perspectives in Kinanthropometry*. Human Kinetics Publishers: Champaign, Illinois, 1984. p. 155-63.

HIRATA, D. S.; DEL VECCHIO, F. B; Preparação física para lutadores de Sanshou: proposta baseada no sistema de periodização de Tudor O. Bompa. *Movimento e Percepção* v. 6, n. 8, p. 2-17, 2006.

DENADAI, B. S. (Org.). *Avaliação Aeróbia: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo*. Rio Claro: Motrix, 2000.

FRANCHINI, E.; et al. Características fisiológicas em: testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em: três lutas em: atletas das classes Juvenil-A, Júnior e Sênior. *Revista Paulista de Educação Física*, v. 12, n. 1, p. 5-16, 1998.

FRANCHINI, E. *Judô Desempenho Competitivo*. São Paulo: Manole, 2001.

FRANCHINI, E. *Teste Anaeróbio da Wingate: conceitos e aplicação*. Revista Mackenzie de E F e Esporte, v. 1, n. 1, p. 11-27, 2002. Disponível em: <<http://www.boletimef.org/?canal=12&file=711>>. Acesso em: 01 jul 2005.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y.; PEREIRA, J. N. C. *Frequência cardíaca e força de prensão manual durante a luta de jiu-jitsu*. Revista Digital - Buenos Aires, v.9, n.65, out, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>> Acesso em: 02 jul 2005.

FRANCHINI, E.; et al.; *Comparação da Concentração de Lactato Sanguíneo após um Combate de Judô entre Atletas do Sexo Masculino e Feminino*. Disponível em: <<http://www.judobrasil.com.br/2000/franch6.htm/>> Acesso em: 02 jul 2005.

GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F.; Stature, recumbent length, weight. In: LOHMAN, T.G. et al. (Ed.) *Anthropometric Standardizing Reference Manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

GRAVES, J.E.; POLLOCK, M.L.; BRYANT, C.X.; Avaliação da Força e Endurance Musculares. In: ACSM American College of Sports Medicine. *Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 378-382, 2003.

GUEDES, D. P. *Composição Corporal: princípios, técnicas e aplicações*. 2 ed. Londrina: APEF, 1994.

HARRE, D. *Teoría del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Editorial Stadium, 1988.

HORSWILL, C. A.; SCOTT, J. R.; GALEA, P.; Comparison of maximum aerobic power, maximum anaerobic power, and skinfold thickness of elite and nonelite junior wrestlers. In: *Internacional Journal af Sports Medicine*, v. 10, n. 3, p. 165-8, 1989.

KANO, J. *Kodokan Judo*. Kodansha New York International, 1994.

KISS, M.. *Esporte e Exercício: avaliação e prescrição*, São Paulo: Ed Roca, 2003.

IIDA, E et al. Rating scales of fundamental physical fitness for college judoists: composition and application. *National Judô Conference: International Research Symposium*. 23 September, Wednesday, 1998, United States Olympic Training Center. *Anais*. Colorado Springs, 1998. p. 12

IDE, B. N.; DEL VECCHIO, F. B.; Índices de Forças Absolutas e Relativas dos Atletas Juniores de Levantamentos Básicos do Campeonato Europeu de 2004. Congresso internacional de educação física e motricidade humana, 2005, Rio Claro. *Motriz: revista de educação física - UNESP*. Rio claro: Departamento de Educação Física/ UNESP, v. 11, p. s83-s84, 2005.

INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNERS, J. S.; *The Wingate anaerobic test*. In: Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.

MATHEWS, D. K.; MEDIDA, E. Avaliação em: Educação Física. 5 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, p.283 e 427, 1980.

MATSUDO, V. K. R.; Medidas da potência anaeróbica. In: MATSUDO, V.K.R. (Ed.) *Testes em: ciências do esporte*. 4.ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1987, p. 33-38.

MATSUDO, V.K.R. (Ed.) *Testes em: ciências do esporte*. 4.ed. São Caetano Do Sul: CELAFISCS, 1987, p.33-38.

MIRANDA, D.P.; PEREIRA, A. W.; PORTO, M. Caracterização da Capacidade Funcional, Aptidão Cardiorrespiratória e Perfil Antropométrico de Jovens Praticantes de Jiu Jitsu, Escola Superior de Educação Física de Catanduva, Congresso Científico Latino-Americano de Educação Física, 3. Local: UNIMEP, Piracicaba, 2004. p. 1096.

ROCHA P. E. C. P.; Medidas e Avaliação em: Ciência do Esporte. 2. ed. Rio de Janeiro, Sprint, 1997.

SESSA, M. et al; Desenvolvimento de Força de Membros Inferiores em: Escolares de 7 a 18 Anos em: Função do Sexo, Idade, Peso, Altura e Atividade Física. Local: CELAFISCS, São Caetano do Sul, 1986. p. 214-220.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: BROZEK, J. & HENSCHER, A. (eds.). *Techniques for measuring body composition*. Washington, National Academy of Science, 1961.

SKINNER, J. S.; O'CONNER J.; Wingate Test: cross-sectional and longitudinal analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercises*, v. 19, S.I, p. S73, 1987.

SUGAI, V.L. *O Caminho do Guerreiro*. São Paulo: Gente, 2000.

TAYLOR, A. W.; BRASSARD L.; A. physiological profile of the Canadian Judô Team. In: *Journal of Sports Medicine*, s.l., v. 21, p.160-4, 1981.

VIRGÍLIO, S. *Personagens e Histórias do Judô Brasileiro*. Campinas: Átomo, 2002.

WEINECK, J. *Treinamento Ideal*. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003.

ANEXOS

ANEXO A:

- **Projeção:**



- **Passagem de guarda:**



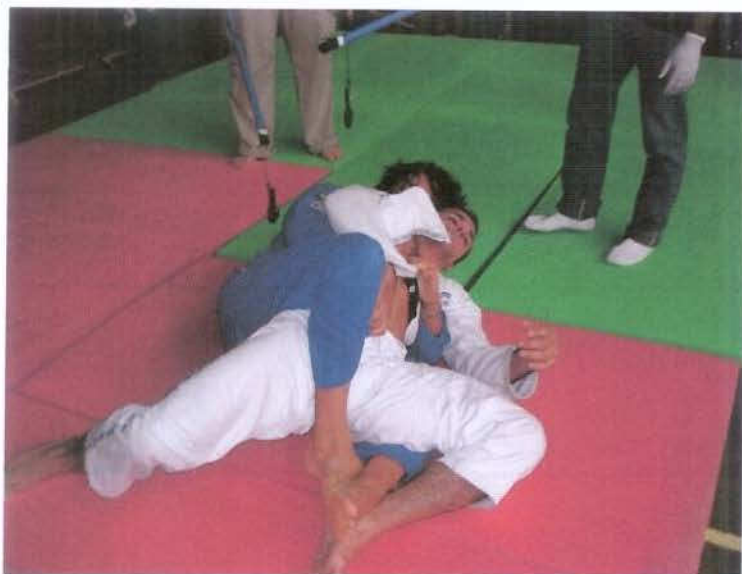
- Joelho na barriga:



- Montada:



- Pegada pelas Costas:



- Raspagem:



Anexo B



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

“CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*”

Carta de Esclarecimento do Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica apresentada ao PIBIC/UNICAMP, a ser desenvolvido junto aos Laboratórios de Atividade Física e Performance Humana e Antropologia Física da Faculdade de Educação Física - FEF-UNICAMP pela acadêmica Stefania Bianchi, sob a orientação da Profª. Drª Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil.

Considerando a condição da atual progressão da prática e divulgação do *Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ)* no Brasil e em outros países, a Faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP vem através desta comunicar que a partir do dia 22 de fevereiro de 2005 terá início uma série de estudos, experimentos e análises sobre a modalidade Jiu-Jitsu desportivo com kimono.

As investigações visarão avaliar os atletas de alto nível da modalidade em questão, a fim de ampliar os conhecimentos científicos relacionados a ela, segundo parâmetros: I) Antropométricos: composição corporal e somatotipologia. II) fisiológicos: destacadamente: frequência cardíaca e concentrações de lactato sanguíneo. III) Físicos: força dinâmica, estática e resistência de força isométrica. Os procedimentos previstos serão realizados, primeiramente, na Faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP.

O presente estudo será desenvolvido transversalmente, para o qual selecionamos atletas da categoria adulta, nas graduações acima da faixa roxa, sendo o principal critério para escolha a especialização no esporte, identificada como graduação, tempo de prática esportiva e resultados competitivos considerados expressivos obtidos ao longo da carreira dos lutadores.

Primeira Etapa de Avaliações

1. Avaliação Antropométrica

- Massa corporal total, estatura.
- Circunferências
- Diâmetros Ósseos

2. Composição Corporal

3. Avaliação da Flexibilidade

Segunda Etapa de Avaliações

1. Mensuração da Agilidade: *Shuttle Run*

2. Potência Anaeróbia

Terceira Etapa de Avaliações

1. Avaliação da frequência cardíaca na condição de Repouso (Posição Supina)
2. Avaliações Durante Lutas
 - Frequência Cardíaca
 - Concentrações de Lactato Sangüíneo
3. Mensuração da Força Explosiva de Membros Inferiores: impulsão vertical

Quarta Etapa de Avaliações

1. Avaliação da Força Máxima Dinâmica para exercícios de levantamentos básicos

Formulário a ser aplicado nos atletas voluntários

Nome: _____
Data de Nascimento: _____
Categoria _____
Graduação _____
Tempo de prática neste esporte _____
Resultados mais relevantes no período de 24 meses _____
Carga horária de treino semanal _____
Equipe atual _____

Será solicitado aos participantes do projeto que assinem um termo de consentimento livre e esclarecido.

Qualquer esclarecimento adicional que se torne necessário estaremos a disposição.

Stefania Bianchi – acadêmica pesquisadora

Bernardo Neme Ide – acadêmico pesquisador

Fabricio Boscolo - mestrando pesquisador

Prof. Dr. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil
Orientadora

Anexo C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Normas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

Resolução 196/96 Conselho Nacional de Saúde

In: MINISTÉRIO DA SAÚDE/FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE

Informe Epidemiológico do SUS. Suplemento 3, Ano V, n. 2, abril a junho, 1996.

Título do Projeto: "Caracterização Morfofuncional de Atletas Praticantes do *Brazilian Jiu-Jitsu*"

Desenvolvido pela acadêmica Stefania Bianchi.

Orientação: Profa. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil.

Eu, _____, RG número _____, residente na cidade _____, estado de _____, endereço _____, n° _____, tenho total conhecimento de que as informações colhidas a meu respeito poderão ser utilizadas para investigações referentes ao Treinamento em Esportes. Trata-se da caracterização morfofuncional com atletas da modalidade *Brazilian Jiu-jitsu*. Os procedimentos previstos a serem desenvolvidos comigo são:

1. aplicação de testes para avaliação antropométrica;
2. aplicação de testes para avaliação fisiológica;
3. aplicação de testes para avaliação de capacidades biomotoras;

Considero que recebi as informações necessárias para julgar que não correrei nenhum tipo de risco. Declaro que poderei dar informações pessoais, desde que garantido meu direito de questionamento do que quer que julgue necessário a respeito. Estará assegurado o sigilo pessoal quanto aos dados obtidos, bem como a liberdade de recusar participação ou me retirar do programa, em qualquer momento, sem penalizações ou prejuízos. Para que não ocorram manifestações fisiológicas inesperadas, deverei apresentar relatório clínico atestando minhas condições de saúde e aptidão para o desempenho da modalidade em questão.

**FACULDADE DE
CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA**

Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
Fone: (019) 3788-8936
Fax: (019) 3788-8925
cep@fcm.unicamp.br

Local e data:

Assinatura do voluntário

Stefania Bianchi – acadêmica pesquisadora

Prof. Dr. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil
Orientadora

ANEXO D



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS
PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*”**

Primeira Etapa - Avaliação Antropométrica, Composição Corporal e Flexibilidade

Data:

Nome:

Massa	kg	Estatura	m
--------------	-----------	-----------------	----------

Circunferências	D	E	Circunferências	D	E
Braço relax(CB)			Braço cotr(CBC)		
Antebraço(CAT)			Peito(CPT)		
Cintura(CC)			Abdômen(CABD)		
Quadril(CQ)			Coxa(CCX)		
Diâmetros Ósseos	D	E	Diâmetros Ósseos	D	E
Bi-epicôndilo umeral			Bi-acromial		
Bi-côndilo femural			Bi-cristilíaco		
Índice epicôndilo- condiliano					
Índice acrômio-iliaco					
Dobras Cutâneas	D	E	Dobras Cutâneas	D	E
Peitoral			Suprailíaca		
Tríceps			Abdominal		
Subescapular			Coxa		
Bíceps			Panturrilha medial		
Axilar Média					

Flexibilidade de Segmentos		Flexibilidade de Segmentos	
Tronco		Joelho	
Quadril		Ombros	

Observações:



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS
PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*”**

Segunda Etapa - Avaliação de Capacidades Biomotoras: Agilidade e Pot. Anaeróbia

Data:

Nome:

<i>Shuttle Run</i>	
1ª tentativa	
2ª tentativa	

Potência Anaeróbia			
Massa(kg)	x 7,5%		
Série	Num. Rot. max.	Série	Num. Rot. max.
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Observações:



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS
PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*”**

Terceira Etapa - Avaliação de Capacidades Biomotoras: Força Explosiva de Membros Inferiores e Fisiológicas na Condição de Repouso e Esforço Específico

Data:

Nome:

Mensuração da Força Explosiva de Membros Inferiores: impulsão vertical

Membros Inferiores	

Avaliações em Repouso (Posição Supina)	
FC	

Avaliações Durante Lutas	
Lactato Sangüíneo (Dosagem)	
Repouso pré-combate	
2' recuperação	
4' recuperação	
6' recuperação	
8' recuperação	
10' recuperação	

Observações:



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**“CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE ATLETAS
PRATICANTES DO *BRAZILIAN JIU-JITSU*”**

Quarta Etapa - Avaliação de Capacidades Biomotoras: Força Máxima Dinâmica

Data:

Nome:

Força Max Dinâmica	1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa	4ª tentativa
Supino reto				
Agachamento				
Levantamento terra				

Observações:
