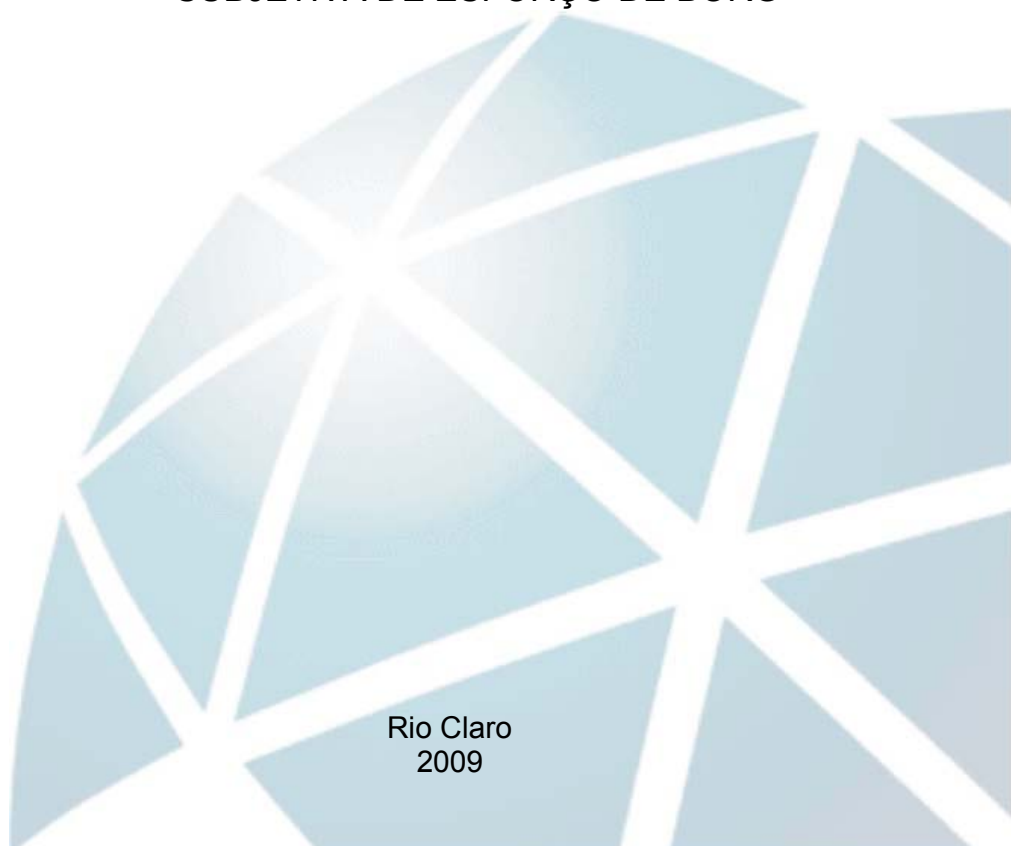

BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

PRISCILA MATHEUS ENCINAS

DETERMINAÇÃO DA CRÍTICA RAZÃO ESFORÇO-PAUSA EM
UCHI-KOMI NO JUDÔ, COM A UTILIZAÇÃO DE DELTAS DE
VARIAÇÃO DE LACTATO SANGUÍNEO E DA ESCALA
SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG



Rio Claro
2009

PRISCILA MATHEUS ENCINAS

DETERMINAÇÃO DA CRÍTICA RAZÃO ESFORÇO-PAUSA EM UCHI-KOMI NO JUDÔ, COM A UTILIZAÇÃO DE DELTAS DE VARIAÇÃO DE LACTATO SANGUÍNEO E DA ESCALA SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Alexandre Gobatto

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Rio Claro
2009

796.8152 Encinas, Priscila Matheus

E56d Determinação da crítica razão esforço:pausa em Uchi-Komi no judô, com a utilização de deltas de variação de glactato sanguíneo e da escala subjetiva de esforço de Borg. / Priscila Maheus Encinas. - Rio Claro : [s.n.], 2009

48 f. : il., figs., gráfs., forms., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências

Orientador: Cláudio Alexandre Gobatto

1. Judô. 2. Chassain. 3. Potência crítica. 4. Lactato minimo. 5. Avaliação aeróbia. 6. Esporte de rendimento. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Dedicatória

Dedico esse trabalho às pessoas mais importante da minha vida: meu grande amor Acauã Lattouf, e meus pais, José Luiz e Margarida. Tudo é possível quando compartilhamos um sentimento tão grandioso e divino, como o Amor. Amo vocês eternamente!

Agradecimentos

A Deus, pela saúde, força e proteção durante todos esses anos;

Ao grande amor da minha vida, Acauã Lattouf, que me apóia, me ajuda em tudo e é meu Porto Seguro. Obrigada por todo amor, carinho, compreensão e paciência, e por todos os momentos maravilhosos compartilhados em nossa vida. Eu te amo e sou completamente apaixonada por você... Para sempre!;

Aos meus pais, José Luiz e Margarida, meus maiores incentivadores. Obrigada por todo amor, exemplo de vida, apoio, sabedoria e dedicação. Não tenho palavras para agradecê-los por tudo o que sempre fizeram por mim e por nossa família. Vocês são pessoas maravilhosas, iluminadas por Deus! Sem vocês, eu não seria nada e não poderia ter chegado tão longe;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cláudio Alexandre Gobatto, pela oportunidade, sabedoria, competência, profissionalismo e, principalmente, pela amizade de tantos anos. É extremamente gratificante poder contar com seu apoio profissional e convívio pessoal. Mais uma vez, muito obrigada por tudo!;

A minha família: irmãos Rafael e Patrícia (cunhados Priscila e Osmair), e minhas sobrinhas preciosas: Thais, Caroline e Thalita, obrigada pelo amor, carinho, companheirismo e amizade;

Ao Professor de Judô da academia Mercadante Sports de Araras/SP, pelas oportunidades oferecidas, pelo apoio na realização dessa pesquisa com judocas e pela amizade;

Aos judocas e amigos voluntários desse trabalho, sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço também aos docentes Prof. Dr. Eduardo Kokubun, Prof. Dr. Carlos José Martins, Prof. Dr. Sebastião Gobbi e Prof. Dr. Wilson do Carmo Junior, por aceitarem compor a Banca Examinadora;

Aos docentes e funcionários do Departamento de Educação Física da UNESP Rio Claro, aos técnicos de Laboratório, aos funcionários da Biblioteca e da Seção de Graduação.

Aos amigos com quem convivi durante minha complementação em Bacharelado em Educação Física. A todos vocês muito obrigada pelas imensas contribuições pessoais e profissionais;

A todos meus amigos e familiares que fazem parte da minha vida pessoal e profissional, pois todos vocês são muito importantes para mim. Obrigada!

Mensagem a todos: “O Talento precisa ser trabalhado. A vocação não sobrevive sem que nossas cabeças se curvem sobre livros e livros, a coragem tem que encher o peito. A vontade tem que pulsar na veia. A cabeça precisa estar aberta ao aprendizado. Por mais que estudemos, sabemos pouco perto do que saberemos... e jamais saberemos tudo. Tudo a nossa volta pode nos ensinar algo. Estar formando é um grande contentamento, mas não encerra a busca pelo aperfeiçoamento profissional, muito menos o ideal da profissão: fazer o máximo pelo próximo.”

Autor Desconhecido.

Resumo

No judô competitivo, a forma como um treinador organiza o processo de treinamento de seu atleta é uma tarefa muito importante para um bom desempenho e um melhor aproveitamento dos procedimentos técnicos. Há grande importância em determinar a intensidade de exercício para o treinamento de judocas devido ao interesse pelo alto rendimento em competições diversas, e poucos estudos voltados para esta área de pesquisa, envolvendo distintas condições fisiológicas desses atletas. Portanto, é necessário aperfeiçoar protocolos de avaliação física para esta modalidade, aumentando sua aplicabilidade. O presente estudo objetivou verificar a viabilidade do uso de reamostragem de dados obtidos a partir de um protocolo de teste aeróbio específico do judô (técnica ipon-seoi-nague), não exaustivo, adaptado do método de CHASSAIN (1986), utilizando deltas de variações da lactacidemia e da Escala de Percepção de Esforço de Borg, em atletas bem treinados. O teste adaptado ao judô constituiu de quatro séries de exercício com dois esforços iguais (duplos) de 180 segundos com um intervalo de 90 segundos entre eles. As séries de exercícios foram realizadas em dias consecutivos. As intensidades dos testes duplos foram de 85%, 95%, 105% e 115% do lactato mínimo para cada participante. Este trabalho utilizou a técnica ipon-seoi-nague, obedecendo às razões esforço-pausa individualizadas para cada atleta, que correspondem às intensidades de exercícios propostas pelo protocolo de CHASSAIN (1986). Dessa forma, os atletas aplicaram um golpe (velocidade máxima) e descansaram alguns segundos, dependendo do regime esforço-pausa da sessão. Ao final de cada coleta foi realizada coleta de sangue (25 μ L) do lóbulo da orelha de cada participante, visando mensurar a concentração de lactato sanguíneo. As coletas foram realizadas ao final do primeiro e do segundo esforços, em cada uma das séries. Para a análise da Percepção de Esforço dos atletas, foi utilizado a Escala de Percepção de Esforço de Borg. Para determinação das variações da Escala de Percepção de Esforço de Borg para cada intensidade, foi feita a média dos registros nos dois esforços. Dessa maneira foram obtidos dois deltas de variações entre o primeiro e o segundo esforços, para Lactato (Δ LAC) e Percepção de Esforço de Borg (Δ BORG). Uma vez que foram utilizadas quatro intensidades, foi possível determinar quatro Δ LAC e quatro Δ BORG. Assim, a partir de duas regressões lineares (uma para lactato e outra para a percepção de esforço de Borg), foi possível determinar as razões esforço: pausas críticas do exercício na

técnica específica do judô, a partir da determinação das intensidades nas quais a variação da percepção de esforço de Borg e lactato sanguíneo foi igual a zero ($\Delta\text{LAC}=0$ e $\Delta\text{BORG}=0$). Os resultados foram submetidos a uma Reamostragem Bootstrap – Monte Carlo para análise mais ampla. A fim de validar estes procedimentos adaptados de CHASSAIN (1986) ao judô, foi realizado o teste de Lactato Mínimo Adaptado, conforme sugerido por Azevedo (2007). Com este estudo, conclui-se que o Protocolo do Lactato Mínimo é indicado e totalmente aplicável ao Judô como forma invasiva de avaliação Anaeróbia (indução à acidose) e Aeróbia, sendo um instrumento confiável para a determinação do Limiar Anaeróbio em judocas; o Método do Protocolo de Chassain (1986) não pode ser aplicado de maneira intermitente ao Judô, tanto utilizando Delta de variação de Lactato ou Delta de variação da Escala de Percepção de Esforço subjetiva de Borg; e o uso de Técnicas Matemáticas de Reamostragem (Bootstrap) não viabiliza sucesso para a análise de tais parâmetros, ao menos pelo uso do Protocolo de Chassain (1986) aplicado ao Judô.

Palavras-chave: Judô, Chassain, Potencia Crítica, Lactato Mínimo, Avaliação Aeróbia e Esporte de Rendimento.

Abstract

In the competitive judo, the form as a trainer organizes the process of his/her athlete's training is a very important task for a good acting and a better use of the technical procedures. There is great importance in determining the exercise intensity for the judocas training due to the interest for the high income in several competitions, and few studies returned for this research area, involving those athletes' different physiologic conditions. Therefore, it is necessary to improve protocols of physical evaluation for this modality, increasing his/her applicability. The present study aimed at to verify the validity of a protocol of specific aerobic test of the judo (technique ipon-seoi-nague), no exhausting, adapted of the method of CHASSAIN (1986), using deltas of variations of the lactacidemia and of the Scale of Perception of Effort of Borg, in athletes well. The test adapted to the judo constituted of four exercise series with two efforts similar (double) of 180 seconds with one interval of 90 seconds among them. The series of exercises were accomplished in consecutive days. The intensities of the double tests were of 85%, 95%, 105% and 115% of the minimum lactato for each participant. This work used the technique ipon-seoi-nague, obeying the reasons effort-pause individualized for each athlete, that you/they correspond to the intensities of exercises proposed by the protocol of CHASSAIN (1986). In that way, the athletes applied a blow (maximum speed) and they rested some seconds, depending on the regime effort-pause of the session. At the end of each collection collection of blood (25 μ L) of each participant's earlobe was accomplished, seeking to measure the concentration of sanguine lactato. The collections were accomplished at the end of the first and of the second efforts, in each one of the series. For the analysis of the Perception of the athletes' Effort, the Scale of Perception of Effort of Borg was used. For determination of the variations of the Scale of Perception of Effort of Borg for each intensity, it was made the average of the registrations in the two efforts. In that way they were obtained two deltas of variations between the first and the second efforts, for Lactato (Δ LAC) and Perception of Effort of Borg (Δ BORG). Once four intensities were used, it was possible to determine four Δ LAC and four Δ BORG. Like this, starting from two lineal (one for lactato and other for the perception of effort of Borg) regressions, it was possible to determine the reasons effort: critical pauses of the exercise in the specific technique of

the judo, starting from the determination of the intensities in which the variation of the perception of effort of Borg and sanguine lactato were same to zero ($\Delta\text{LAC} = 0$ and $\Delta\text{BORG} = 0$). The results were submitted to a Reamostragem Bootstrap Monte Carlo for wider analysis. In order to validate these adapted procedures of CHASSAIN (1986) to the judo, the test of Adapted Minimum Lactato was accomplished, as suggested by Azevedo (2007). This study concluded that the lactate minimum protocol is shown and fully applicable to Judo as a noninvasive assessment Anaerobic (induction of acidosis) and Aerobic, being a reliable instrument for determining the anaerobic threshold in judo, the method Chassain Protocol (1986) can not be applied intermittently to Judo, both using a variation of Delta lactate or change the scale of perceived exertion Borg's subjective, and the use of mathematical techniques Resampling (bootstrap) does not achieve success for the analysis of such parameters, at least by the use of Protocol Chassain (1986) applied to Judo.

Word-key: Judo, Chassain, Critical Potency, Minimum Lactato, Aerobic Evaluation and Sport of Income.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Lactato Sanguíneo.....	11
1.2 Lactato Sanguíneo como ferramenta para prever a performance física.....	14
1.3 Metabolismo aeróbio e a sua relação com o judô.....	18
1.4 Modelo Teórico de Potência Crítica.....	21
1.5 Escala de percepção subjetiva de esforço de Borg.....	22
1.6 Reamostragem Bootstrap – Structural Equation Modeling – Monte Carlo.....	22
2. OBJETIVO.....	24
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1 Determinação do lactato mínimo para o judô.....	25
3.2 Escala de percepção subjetiva de esforço de Borg.....	25
3.3 Determinação da crítica razão esforço:pausa (E:Pcrit) em teste adaptado para o judô.....	26
3.4 Reamostragem Bootstrap – Structural Equation Modeling – Monte Carlo.....	28
4. RESULTADOS.....	30
5. DISCUSSÃO.....	38
6. CONCLUSÃO.....	43
7. REFERÊNCIAS.....	44
8. ANEXO.....	47
8.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	47

1. Introdução:

O judô é um esporte em que o combate, realizado numa área de 10x10 m, tem duração de 4 ou 5 minutos (feminino e masculino, respectivamente). Atualmente no Brasil, está organizado em 27 Federações Estaduais que somam mais de 2 milhões de praticantes entre atletas e não-atletas (RANKING, 1996). O Brasil possui grande destaque no cenário mundial, sendo que no ano de 2005, o país conquistou o seu 1º título de campeão mundial com o atleta João Derly, que mais tarde, no ano de 2007, repetiu o feito tornando-se bi-campeão mundial. Nesta mesma ocasião, um segundo judoca brasileiro conquistou o lugar mais alto do pódio, o atleta Luciano Corrêa. Dentre os esportes olímpicos brasileiros, o judô é o único que obtém medalhas desde os jogos abertos de Los Angeles, 1984.

O judô apresenta característica anaeróbia láctica, possuindo movimentos de alta intensidade por curtos períodos de duração. Além disso, num torneio o atleta é submetido a seguidos combates, intermediado por períodos de recuperação. O combate oficial de judô na categoria adulta possui a duração de cinco minutos, podendo se estender para uma prorrogação, em caso de empate, de até mais três minutos (Golden Score), com vitória do atleta que fizer a primeira pontuação.

O treinamento de judô é realizado em lugar de prática específico chamado Dojô. A sessão de treino contínuo consta de aquecimento, quedas e rolamentos, entradas de golpes (Uchi-komi), jogo de pegadas (Kumi-Kata), lutas com o objetivo de levar o oponente ao solo (Randori) e lutas objetivando o domínio pelo estrangulamento e/ou chaves de braço e/ou apreensão do oponente no solo.

Desta forma, cada golpe ou esquiva isoladamente apresentam característica anaeróbia aláctica. Entretanto, se considerarmos que estas ações ocorrem num período de 5 ou 8 minutos, é possível que o catabolismo anaeróbio láctico seja preponderante. Por fim, se considerarmos os períodos de espera entre dois ou mais combates, é possível que atletas com melhor aptidão aeróbia apresentem recuperação mais eficiente, e com isso, melhor desempenho em lutas subseqüentes.

O sucesso em competições de judô depende de um elevado nível técnico-tático, somados à resistência aeróbia, potência e capacidade anaeróbia, força e flexibilidade

(LITTLE, 1991). Durante a luta de judô ocorre uma grande solicitação de energia por meio da glicólise, o que pode ser demonstrado pelas elevadas concentrações de lactato sanguíneo encontradas após os combates (AMORIM, DRIGO & KOKUBUN, 1994). Esta solicitação do metabolismo anaeróbio láctico pode aumentar, considerando que num torneio de judô o atleta chega a realizar várias lutas em um mesmo dia, com intervalos que não ultrapassam 15 minutos (FRANCHINI et al. 2001). Thomas et al. 1989, apud Takayama 2007, conclui que o atleta de judô, do ponto de vista energético, deve ter um bom sistema glicolítico de produção de energia e resistência aeróbia adequada para suportar de forma satisfatória os combates durante a competição.

Existem modalidades esportivas intermitentes e acíclicas, nas quais o desempenho é influenciado constantemente por mudanças ambientais ou do adversário, o que por sua vez, exige adaptações na intensidade do exercício. O judô é uma modalidade na qual a mensuração do esforço durante o combate é difícil. Essa dificuldade tem levado alguns pesquisadores a realizarem mensurações de variáveis fisiológicas logo após situações específicas do judô, a isolarem alguns aspectos em testes genéricos ou a criarem testes específicos. No entanto, não existe possibilidade de transferência direta dos resultados desses testes/medidas para a prescrição do treinamento.

1.1 Lactato Sanguíneo:

Os músculos esqueléticos produzem lactato durante o exercício, especialmente na transição do repouso ao exercício intenso, o qual é liberado na corrente sanguínea ou acumulado nas fibras musculares. Esse metabólito é produzido por duas razões. A primeira delas refere-se à aceleração da glicólise na atividade muscular para a produção de ATP e, a segunda explicita a máxima capacidade glicolítica excedendo a máxima capacidade oxidativa para o fornecimento dessa energia (Juel, 2001).

O aumento da concentração de lactato no tecido muscular eleva a osmolaridade, o que promove o acúmulo de água no interior das células aumentando a pressão intramuscular, promovendo a diluição iônica e reduzindo a circulação sanguínea local (Roberts e Smith, 1989, apud Gobatto, 2007).

Sabe-se que os músculos esqueléticos desempenham também papel importante na remoção do lactato circulante, uma vez que a massa muscular é a principal consumidora desse metabólito, que pode ser utilizado como substrato nos processos oxidativos ou gliconeogênicos, como sugerido por Pilegaard et al. (1993) apud GOBATTO (2007). Os autores observaram que os tipos de fibras musculares estão estreitamente relacionados com esse fenômeno. Segundo Pilegaard et al. (1993), um mesmo músculo em atividade pode simultaneamente apresentar produção e consumo do lactato, com suas fibras que apresentam capacidade oxidativa limitada (fibras de contração rápida - brancas) produzindo-o, enquanto é consumido pelas fibras vermelhas (contração lenta), com elevada capacidade oxidativa.

Durante o exercício físico foi observado que o lactato intramuscular, assim como sua liberação, está aumentado. Porém, esta produção/remoção é variável de acordo com o tipo e intensidade do esforço. Em seres humanos, no trabalho físico intenso, verificou-se um gradiente de concentração do músculo para o sangue. Em atividade física leve e prolongada, observou-se que a concentração do lactato no sangue e no músculo aumentou no início do exercício e diminuiu posteriormente, aproximando-se aos valores de repouso se o trabalho físico for continuado por uma ou duas horas (Roth, 1991). Durante o exercício progressivo, em atletas treinados ou indivíduos bem condicionados, o maior acúmulo do lactato sangüíneo foi associado a uma maior capacidade de remoção do músculo durante o exercício e na recuperação (Oyono-Enguelle et al., 1990). Em exercício prolongado com intensidade de 60% do VO_2 máx, indivíduos do gênero masculino apresentaram redução do lactato sangüíneo para uma mesma carga após programa de treinamento de 12 semanas (Coggan et al., 1993, apud GOBATTO, 2007).

Devido ao grande número de estudos, é possível afirmar que o lactato sangüíneo é um bom indicador da intensidade do exercício e que sua redução no sangue em mesma intensidade de trabalho após um período de treinamento físico aponta um efeito positivo da atividade crônica, especialmente sobre o metabolismo oxidativo (Schabort, et al., 2000; Pyne et al., 2001; Harnish et al., 2001). As observações acerca das concentrações de lactato sangüíneo também permitiram a caracterização da intensidade de esforço, possibilitando, especialmente em humanos, o aparecimento de protocolos de avaliação padronizados, os quais determinam o chamado “limiar anaeróbio” (GOBATTO, 2007).

Através da medida do lactato produzido durante o exercício, é possível avaliar o nível de condicionamento e prescrever treinamento. “O controle do treinamento pelo lactato tem se mostrado mais eficiente que a frequência cardíaca” (KOKUBUN, 1989, apud, AMORIM, 1995).

Uma avaliação pela medida do lactato sanguíneo permite:

- Avaliar os estoques de ATP-CP na musculatura esquelética;
- Avaliar as capacidades anaeróbias lácticas e aeróbias;
- Prescrever treinamentos específicos individualizados;
- Predizer o tempo de recuperação necessário a um determinado estímulo de treinamento.

Segundo FOX & MATHEWS (1983), o lactato produzido em excesso provoca dois efeitos colaterais que prejudicam o atleta: 1) a fadiga muscular; 2) diminuição do funcionamento das células nervosas limitando a capacidade de coordenação e concentração do atleta. Desse modo, “na medida em que se aumenta a intensidade do esforço, afastando-se do limiar anaeróbio, há um aumento na concentração de lactato sanguíneo causando fadiga” (DESCHENSES & KRAEMER, 1985, apud, DRIGO, 1994).

O lactato é também um instrumento para predizer fadiga. Segundo CHELLES (1992), apud, DRIGO (1994), um desempenho acima do limiar anaeróbio de esforço prolongado leva a um aumento da fadiga muscular, devido à existência de fatores limitantes musculares de esforço.

O acúmulo de lactato produz a aparição de acidose metabólica, a diminuição de resposta metabólica ao exercício e alteração do consumo de oxigênio (VO_2) e da produção de dióxido de carbono (VCO_2), (WASSERMAM, 1989). CAVANZANI (1991) relaciona o acúmulo de ácido láctico à redução de pH intracelular, e com isso, a enzima glicolítica fica quase totalmente inibida prejudicando a glicólise.

FLETCHER; HOPKINS (1907), apud, SANTIAGO (2003), demonstrou a formação de lactato durante a contração muscular e, desde então, muitos estudos tem sido realizados com o intuito de investigar os mecanismos que controlam a produção e

remoção de lactato durante o exercício. Em 1985, HOLLMANN e colaboradores observaram em seus estudos que durante exercícios com incrementos de carga de 3 minutos, atingia-se um momento em que a ventilação pulmonar (VE) aumentava mais do que o consumo de oxigênio (VO₂).

HOLLMANN et al, (1995), apud, SANTHIAGO (2003), verificaram que as mudanças na VE e no lactato sanguíneo eram coincidentes, então sugeriram este momento de exercício como ponto de ótima eficiência respiratória, juntamente com o conceito de que era este o início do metabolismo anaeróbio para mensurar a performance cardiorrespiratória.

Baseado em estudos com pacientes com patologias cardiovasculares, WASSERMAN; MCLLORY (1964), apud, SANTHIAGO (2003) introduziram o termo limiar anaeróbio, propondo que parâmetros ventilatórios poderiam ser utilizados para determinar o ponto de inflexão da curva de lactato.

1.2 Lactato sanguíneo como ferramenta para prever a performance física.

Diferentes abordagens para identificar uma intensidade submáxima de esforço, têm sido usadas por alguns investigadores, sendo representativa da transição entre intensidades aeróbias para intensidades que requerem maior participação da via metabólica glicolítica anaeróbia. No metabolismo energético não existe bem definido esse limiar preciso e essas relações entre lactato muscular, lactato sanguíneo, equilíbrio ácido básico e ventilação não são sempre constantes para prever uma relação direta de causa e efeito. Mas em termos de percepção do esforço, a utilização de substratos energéticos, mecanismos de controle e capacidade para o trabalho prolongado, essas relações se tornam importantes.

O Limiar Anaeróbio corresponde a uma intensidade de exercício cujo suprimento total de energia necessária para o exercício pode ser obtido oxidativamente, seguindo uma produção inicial de lactato (HECK et.al, 1985, apud, SANTOS, 1997). Dessa maneira, pode-se dizer que o Limiar Anaeróbio é a intensidade máxima de exercício que se pode realizar aerobicamente. Outros autores definem Limiar Anaeróbio como sendo a intensidade de exercício onde ocorre acúmulo desproporcional de lactato. Dessa forma,

sugere-se que o Limiar Anaeróbio ocorre quando a produção é maior que a remoção do lactato.

A determinação do LAn pode ser feita através da mensuração direta do lactato sanguíneo, método direto; ou por métodos que não utilizam parâmetros diretamente determinados pelo fenômeno; método indireto. A determinação do LAn através do método direto, apresenta algumas vantagens quanto a sua aplicabilidade, tais como: alta validade e reprodutibilidade, alta correlação com a performance em provas de endurance, maior sensibilidade às adaptações decorrentes do treinamento e fácil aplicação.

Para a determinação direta do LAn, existem três protocolos que são mais utilizados: 1) LAn com concentração fixa de lactato (4mM/L); 2) LAT (limiar anaeróbio individual); e 3) LAC min (lactato mínimo).

Os limiares são divididos em dois grupos; os que determinam o limiar através do início do acúmulo de lactato no sangue durante um exercício com cargas crescente, as quais são também denominadas como a intensidade de exercício anterior ao aumento exponencial do lactato sanguíneo, cujas nomenclaturas são o OPLA (Onset of Plasma Lactate Accumulation), limiar de lactato (LL) e limiar aeróbio (FARREL et al., 1979; KINDERMANN et al., 1979; IVY et al., 1980; COYLE et al., 1983, apud, SANTHIAGO, 2003). As concentrações de lactato para essas terminologias variam de 1,5 a 3,0 mM, e as velocidades correspondentes a essas concentrações, estão relacionadas a provas aeróbias de longa duração.

E outro grupo, onde este fenômeno é determinado através da máxima fase estável de lactato, cujas nomenclaturas são o limiar anaeróbio (LAn), limiar aeróbio-anaeróbio e o OBLA (Onset of Blood Lactate Accumulation). As concentrações de lactato para estas terminologias são de aproximadamente 4 mM (3,0 – 5,5 mM), e as velocidades correspondentes a estas concentrações estão associadas às provas aeróbias de menor duração.

Podemos encontrar na literatura uma grande variedade de terminologias que representam o limiar. Alguns trabalhos têm sido utilizados para descrever os pontos de referência das respostas da concentração de lactato sanguíneo ou de curvas ventilatórias

em resposta ao exercício. Nestes trabalhos, podemos agrupar os limiares em dois pontos de referência: 1) a intensidade a partir da qual a concentração de lactato sanguíneo aumenta em relação aos valores de repouso e a ventilação aumenta desproporcionalmente ao aumento do VO_2 - 1º limiar de lactato ou 1º limiar ventilatório; 2) a intensidade a partir da qual a concentração de lactato sanguíneo aumenta rapidamente e a ventilação aumenta desproporcionalmente à produção de CO_2 - 2º limiar de lactato ou 2º limiar ventilatório.

Segundo RIBEIRO (1995), apud, AMORIM (1995), quando os limiares são determinados a partir de concentrações absolutas de lactato e/ou expressos na carga correspondente, os resultados variam conforme o protocolo utilizado. Três abordagens têm sido utilizadas para determinar os dois limiares a partir de curvas de lactato sanguíneo: 1) adoção de concentrações fixas de lactato e interpolação dos resultados; 2) uso de modelos matemáticos para avaliar as curvas de lactato; e 3) estimativa visual de quebras nas curvas de lactato.

HECK et. al. (1985), apud, AMORIM (1995), propuseram que a concentração de lactato de 4mM representava o limiar de intensidade a partir da qual o lactato acumularia no sangue se o exercício continuasse.

Infelizmente não são encontrados muitos estudos sobre os aspectos fisiológicos dos atletas de judô, porém, os autores se utilizam, principalmente, da coleta de sangue para mensuração das concentrações de lactato, já que se trata de uma modalidade com prevalência do sistema glicolítico para obtenção de energia. A relevância do metabolismo do ácido láctico para performance de exercícios foi demonstrada por Souza (1993); que evidenciou sua relação com atividades máximas de curta duração, e também sua aplicação na determinação da capacidade aeróbia, por meio do limiar anaeróbio. Billat (1996), apud, TAKAYAMA (2007), relata que o lactato sanguíneo é amplamente utilizado para identificar o perfil metabólico do atleta.

A avaliação física pela qual o atleta é submetido é de grande importância para o seu sucesso competitivo, e no caso do judô, a avaliação específica torna-se difícil de ser realizada, devido às dificuldades em se reproduzir às situações de combate e treinamento em laboratório (NUNES, 1997). Para superar esta barreira, pesquisadores têm quantificado o tempo em que a atividade é realizada, para posteriormente analisar

as respostas fisiológicas decorrentes do trabalho intermitente, principalmente com uso da lactacidemia pós -esforço (SILVA, 1998).

Franchini et al. (2001) relatam que a principal característica da luta de judô é a intermitência, uma vez que há interrupções constantes durante a mesma. Do ponto de vista fisiológico essa característica acarreta importantes implicações, uma vez que o tempo de pausa (± 10 a 15s) não é suficiente para ressintetizar completamente o ATP, pelo metabolismo anaeróbio alático, dessa forma a principal fonte de energia é pelo metabolismo anaeróbio láctico nos momentos iniciais e do metabolismo aeróbio quando a luta se encaminha para o final (MURAMATSU et al., 1994; TABATA et al., 1997).

Taylor & Brassard (1981), estudaram as modificações nas concentrações de lactato em atletas de judô em condições não específica da modalidade, como a corrida. Outros pesquisadores, como Amorim et al. (1994); Franchini et al. (1998) e Sterkowicz (1995) verificaram a solicitação fisiológica em situações mais específicas, como, por exemplo, entradas de golpes (*uchi-komi*). Já Cavazini (1991) e Sikorski et al. (1987) analisaram o perfil metabólico de atletas em lutas de competição.

Matheus (2004) propôs um teste específico ao judô que mais se aproximasse da realidade do combate, para tanto utilizou o Specific Judô Fitness Test (SJFT), proposto por Sterkowicz (1995). O SJFT original utiliza a técnica ipon-seoi-nague e segue o seguinte protocolo: dois judocas (ukes) de estatura e massa corporal semelhante (mesma categoria de peso) às do executante são posicionados a seis metros de distância um do outro, enquanto o executante do teste (tori) fica a três metros de distância dos judocas que serão arremessados. O teste foi dividido em três períodos: 15 segundos (A), trinta segundos (B) e trinta segundos (C) com intervalos de dez segundos entre os períodos de esforço. Durante cada um dos períodos, o executante arremessa os parceiros utilizando a técnica ipon-seoi-nague o maior número de vezes possível, imediatamente após e um minuto após o final do teste é verificada a frequência cardíaca do atleta. Os arremessos são somados e o índice abaixo é calculado:

$$\text{ÍNDICE} = \frac{\text{FC FINAL (BPM)} + \text{FC 1' APÓS FINAL DO TESTE (BPM)}}{2}$$

NÚMERO TOTAL DE ARREMESSOS

Em seu estudo Mateus (2004), propôs à adaptação do SJFT, seguindo o seguinte protocolo: foram realizadas quatro seqüências do SJFT, com um tempo total de cinco minutos, justamente, para se obter maior especificidade possível, pois a luta de judô tem duração de cinco minutos. Dentre os vários parâmetros analisados podemos destacar o lactato sanguíneo, que foi obtido três minutos após o final do teste. Para verificar a validade destes procedimentos os atletas foram submetidos à realização de dois testes de Wingate (Gold Standard) para membros superiores, com um intervalo de três minutos em cada teste. Antes da realização dos dois testes de Wingate, os atletas realizaram aquecimento de três minutos e a carga utilizada foi correspondente a 5% da massa corporal do atleta e o ergômetro foi do tipo Monark com precisão de 0,25 kg.

Os principais resultados encontrados pelo autor foram os seguintes: correlação de $-0,7$ entre a soma dos escores obtidos no teste do SJFT adaptado e o teste de Wingate. Também foi verificada correlação de $-0,67$ entre o melhor índice obtido no SJFT adaptado comparando-o com a potência máxima obtida por cada atleta. Desta forma, o autor conclui que o SJFT adaptado é um instrumento que permite a determinação da capacidade e potência anaeróbia em judocas de elite.

1.3 Metabolismo aeróbio e a sua relação com o Judô.

Muitos autores estudam através da dosagem de sangue a máxima fase estável de lactato (MSSL) ou OBLA (onset of blood lactate accumulation), que corresponde à concentração fixa de 4,0 mM de lactato (SJODIN & JACOBS, 1981). Heck et al. (1985) propuseram a realização de 30 minutos de exercício contínuo, numa intensidade na qual a concentração de lactato não superasse 1mM, entre o décimo e o trigésimo minuto, com o objetivo de verificar a máxima fase estável de lactato. O método proposto por Heck et al. (1985) foi criticado por Palmer et al. (1999), justamente porque envolve um grande número de dias de teste, cada um com 30 minutos de duração. Este autor, por sua vez, propõe que sejam realizados três estágios de esforço com 9 minutos de duração cada um, sendo coletado sangue a cada 3 minutos de todos os estágios. Através deste protocolo os autores conseguiram encontrar a MSSL, em 9 dos 12 voluntários, sendo, assim, possível encontrar esta variável fisiológica em um único dia de teste (AZEVEDO, 2002).

Tegtbur et al. (1993) propuseram uma nova metodologia para determinação da MSSL, chamado de Lactato Mínimo. O teste corresponde a um esforço máximo de 300m, pausa passiva de 1 minuto e outro esforço máximo de 200m, para causar um aumento da lactacidemia, posteriormente era realizada uma pausa passiva de 8 minutos, logo depois um teste crescente com corridas de 800 metros. Na realização do teste, o lactato sanguíneo começa a diminuir até que se atinja um valor individual mínimo, neste ponto começa a ocorrer um novo aumento. Este ponto mínimo de lactato seria o equilíbrio entre o anabolismo e o catabolismo deste metabólito. Para que essa hipótese pudesse ser confirmada, foi analisado um grupo composto por 25 corredores e 5 jogadores de basquete. No teste 1 foi encontrada a velocidade de corrida correspondente a velocidade do lactato mínimo individual. Já no 2º teste os participantes do estudo foram submetidos a uma corrida de 8 km na velocidade encontrada no teste de lactato mínimo, e em outro momento a uma corrida 0.2m/s acima da velocidade do lactato mínimo. Os autores concluíram que a velocidade encontrada no teste de lactato mínimo corresponde à velocidade da MSSL, pois quando os participantes eram submetidos a uma velocidade acima dessa, os mesmos entraram em processo de fadiga.

Encinas (2004) determinou a MSSL em judocas utilizando a técnica *ippon seoi-nague*. Todos os testes foram realizados em duplas e até a exaustão. Participaram do estudo nove atletas do sexo masculino. Para determinação da MSSL foram usadas várias razões esforço-pausa, que foram as seguintes: 1:2; 1:3; 1:2,5 e 1:3,5. Em cada teste os participantes realizavam 10 segundos de esforço, seguido do tempo necessário para que se completasse a pausa correspondente. Ao final do estudo a autora concluiu que é possível determinar a MSSL em um teste específico de judô com esforços máximos de 10 segundos, e que esta estabilização do lactato ocorreu, para a maioria dos atletas, na razão esforço:pausa 1:2,5.

Azevedo (2007) adaptou o teste de lactato mínimo realizado em pista para o judô. Como já foi explicado o lactato mínimo é uma alternativa para verificação da MSSL. Participaram do estudo seis judocas do sexo masculino. O autor realizou três testes, que foram os seguintes:

- 1) Testes de corrida de 3000 metros: Cada participante percorreu o percurso estabelecido no menor tempo possível, o objetivo é calcular a velocidade média de

corrida, que posteriormente foi fracionada a 76, 80, 84, 88, 92,96 e 100%. Estes dados foram utilizados para o teste de lactato mínimo em corrida.

2) Foi realizado o teste de lactato mínimo, de acordo com a metodologia proposta por Tegtbur et al. (1993). Esse teste se caracteriza por um tiro de quarenta segundos, realizado na maior velocidade possível, com recuperação passiva de oito minutos. No 7º minuto foi realizada a 1ª coleta de sangue. Após o período de recuperação, cada participante realizou o teste progressivo (76, 80, 84, 88, 92,96 e 100% da velocidade média obtida no teste de 3000 metros), de 800 metros, com coleta de sangue a cada final de percurso. Cada indivíduo realizou o teste até a exaustão, se o mesmo não conseguisse realizar o teste dentro do que foi estabelecido, não seria computado os seus dados. Ao final do tiro de 40 segundos e ao final de cada tiro de 800 metros foram anotadas as frequências cardíacas de cada indivíduo. Os testes foram realizados em pista de carvão de 400 metros, demarcada a cada 100 metros.

3) Teste específico utilizando a técnica ipon seoi-nague: A metodologia utilizada foi a mesma do lactato mínimo, ou seja, um teste de 40 segundos na qual o participante realizava o maior número de entradas possíveis. Após este teste ocorria uma pausa passiva de oito minutos, e no sétimo minuto era realizada a primeira coleta de sangue. No oitavo minuto o indivíduo começava a realizar o teste progressivo com ritmo de entrada a cada 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1 segundos, em cada estágio, que tinha a duração de 1 minuto. A relação esforço-pausa utilizada foi de 1':1', com coleta de sangue a cada período de descanso. O participante realizava o teste até a exaustão, ou se não conseguisse manter o ritmo de entradas de golpes estabelecido. Como no teste de pista, ao final de cada estágio, eram anotadas as frequências cardíacas.

Todos os testes foram realizados com um mínimo de 24h e máximo de 7 dias. Após analisar os dados de frequência cardíaca e lactato, o autor diz que devido ao pequeno número de participantes ($n=6$), não se pode afirmar que seja possível substituir o teste de lactato mínimo pelo teste adaptado para o judô. Mas as evidências estatísticas ($r^2=0,6$) levam a um indício de que essa substituição é possível. Portanto fica em aberto uma lacuna para o desenvolvimento de novas pesquisas, com um número de participante mais significativo.

A partir dos estudos acerca da MSSL podemos observar a relevância que o metabolismo aeróbio possui para o Judô. As pesquisas têm demonstrado que o atleta de judô ao melhorar a sua capacidade aeróbia, tem um menor acúmulo de lactato após os combates, aumentando, assim, a probabilidade de vitória (CAVAZINI, 1991).

Matsudo & Matsudo (1992) pesquisaram a influência do VO₂ máx no desempenho de atletas brasileiros de judô de alto nível, e confirmaram que estes atletas possuíam um VO₂máx de aproximadamente 3,5 desvios padrão superiores à média populacional. Estes achados nos mostram que o VO₂ máx é fator preponderante na detecção de talentos esportivos para o judô.

Taylor & Brassard (1981) também consideram o metabolismo aeróbio como um dos fatores que determinam o sucesso em torneios de judô, pois o atleta é obrigado a suportar lutas que podem durar 5 minutos cronometrados, e somados a isso o fato de que em determinados campeonatos o atleta tem que realizar de 6 a 8 lutas para sagrar-se campeão. Franchini et al. (2001) analisaram o VO₂ de pico de atletas da seleção brasileira feminina, dois meses antes da disputa dos Jogos Pan americanos de Winnipeg, e constatou que as atletas brasileiras apresentavam um VO₂ pico de $57,6 \pm 8,5$ ml/kg/min.

1.4 Modelo Teórico de Potência Crítica.

A partir de um modelo relativamente antigo (MONOD & SCHERRER, 1965), alguns autores passaram a desenvolver metodologias buscando, a partir de dados não invasivos, determinar o condicionamento aeróbio e anaeróbio em atletas.

De acordo com esse modelo, existe uma intensidade máxima de exercício que pode ser mantida por processos oxidativos sem que haja desgaste das reservas anaeróbias, e conseqüente fadiga, ou seja, uma intensidade onde o atleta realiza um exercício por tempo indefinido sem que atinja a exaustão. Essa intensidade foi definida como potência crítica (PC) e as reservas anaeróbias intramusculares denominadas de capacidade de trabalho anaeróbio (CTA).

Com relação ao conceito de PC, diversos autores criaram diferentes formas de determinação desse parâmetro. Uma delas foi proposta por Chassain em 1986, sendo que de acordo com esse autor, a PC corresponde à intensidade de exercício onde não há variação de frequência cardíaca e da concentração de lactato, para esforços duplos de exercício sub e supralimiais, intercalados por um período de pausa.

1.5 Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg.

Segundo Borg (2000) a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg foi construída a partir de experimentos psicofísicos e fisiológicos, para descrever subjetivamente a intensidade do exercício, que se relaciona ao Esforço Percebido pelo indivíduo.

A escala, que associa valores numéricos à sensação do esforço, possui estimativas confiáveis e válidas do esforço percebido, pois é de fácil comparação com parâmetros fisiológicos, como por exemplo, a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo e, também, porque cresce linearmente com a intensidade do exercício.

Esta escala possui uma escala ordinal que permite medir os esforços despendidos durante a atividade física através da percepção (subjetiva) do próprio esforço, quer dizer, correlacionar o exercício a um valor numérico que corresponderia à intensidade percebida (NOVAES, 1991).

1.6 Reamostragem Bootstrap – Structural Equation Modeling - Monte Carlo

A Reamostragem é uma alternativa prática e eficiente no que concerne à obtenção de estimativas mais precisas frente à impossibilidade de extração de uma amostra numerosa, seja devido a dificuldades na mensuração da variável de interesse ou a um elevado custo inerente a obtenção de tais medidas. A aplicação deste delineamento amostral torna-se viável caso seja possível ordenar amostras extraídas aleatoriamente de maneira eficiente, de acordo com o valor da variável de interesse, sem de fato medi-las,

mas baseado apenas em um critério pré-estabelecido, que pode ser alguma variável concomitante altamente correlacionada ou mesmo mediante algum julgamento pessoal.

Em vários problemas estatísticos surge a impossibilidade de obter soluções analíticas ou de fixar pressupostos que viabilizem a sua derivação. É nestas situações que a simulação assume um papel importante, permitindo obter aproximações das soluções desses problemas. Uma técnica de simulação relativamente mediática na estatística desde o final da década de 70 é o *bootstrap*. O *bootstrap* surgiu como um método não paramétrico de reamostragem mas depressa surgiu a sua versão paramétrica.

A simulação de amostras *bootstrap* independentes baseada numa amostra homogênea é relativamente fácil de implementar e programar. Os cálculos de reamostragem são baseados nos dados observados e, neste sentido, os métodos de reamostragem são condicionais a eles. Em particular, no caso não paramétrico não se usa nada mais que os próprios dados.

2. Objetivo:

O objetivo deste trabalho é verificar a validade de um protocolo de teste aeróbio específico do judô (técnica ipon-seoi-nague em Uchi-Komi – repetição de golpes), não exaustivo, adaptado do método de CHASSAIN (1986), utilizando deltas de variações da lactacidemia e da Escala de Percepção de Esforço de Borg, em atletas bem treinados. Por fim, verificar a viabilidade do uso de técnicas Matemáticas de Reamostragem para a análise dos parâmetros do Protocolo de Chassain (1986) aplicado ao Judô.

3. Material e Métodos:

Foram utilizados neste estudo 05 atletas do sexo masculino, todos voluntários, pertencentes à categoria júnior e sênior, com as seguintes características antropométricas: ($18,8 \pm 2,49$ anos); ($176,6 \pm 7,40$ cm) e ($69,6 \pm 9,02$ kg), com nível de performance, no mínimo, regional. Todos os voluntários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências – UNESP - Rio Claro.

3.1 Determinação do lactato mínimo para o Judô

Foi utilizado o mesmo princípio da metodologia de lactato mínimo, ou seja, os participantes realizaram Uchi-komi (repetição de entradas de golpe), com a técnica *ipon-seoi-nague*, na maior velocidade possível durante quarenta segundos, permanecendo em pausa passiva durante oito minutos. No 7º minuto foi feita a primeira coleta de sangue.

Decorridos oito minutos, um teste progressivo foi iniciado, com os participantes realizando uma entrada a cada 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1 segundo, respectivamente em cada estágio, que teve duração de 1 minuto. Ao final de cada estágio foi obtida uma coleta de sangue (25 µl), em um intervalo de 30 segundos. O teste foi aplicado até a exaustão dos participantes. Então foi plotada uma curva lactato versus intensidade (razão E: P), a qual foi ajustada como polinômio de segundo grau. A equação sofreu derivação e a intensidade correspondente à derivada zero foi considerada como de lactato mínimo (AZEVEDO, 2002).

3.2 Escala de Percepção de Esforço de Borg

Para análise da percepção de esforço foi utilizada a tabela de BORG, apresentada a seguir:

NÍVEL DE TOLERÂNCIA DE ESFORÇO (Gunnar, BORG)

Sensação do exercício	Nível
-----------------------	-------

Muito, muito leve	6
	7
Muito leve	8
	9
Moderado	10
	11
	12
Quase Intenso	13
	14
Intenso	15
	16
Muito intenso	17
	18
Muito, muito intenso	19
Exaustivo	20

Para verificação da validade dos resultados obtidos, foi aplicado, em mais um dia de testes, o protocolo de lactato mínimo específico para o judô (ipon-seoi-nague), conforme proposto por Azevedo (2002), descrito abaixo.

3.3 Determinação da crítica razão esforço: pausa (EPcrit) em teste adaptado para o judô

A avaliação dos atletas em situação de treinamento foi feita por meio da aplicação do protocolo de Chassain (1986). Este protocolo consistiu em quatro testes, cada teste com duas sessões de exercício em dias consecutivos, sempre obedecendo ao mesmo horário e período do dia. O teste constituiu em dois esforços iguais (“bouts”) de 180 segundos com um intervalo de 90 segundos entre eles. As intensidades dos testes duplos foram de 85%, 95%, 105% e 115%, escolhidos de forma randômica, do lactato mínimo para cada participante, realizadas em dias consecutivos. A vantagem deste protocolo é que o mesmo pode ser realizado em poucos dias e também não promove exaustão aos participantes. Este trabalho utilizou a técnica ipon-seoi-nague, sendo que as razões esforço pausa utilizadas foram individualizadas, isso quer dizer que cada atleta realizou os testes conforme as intensidades de exercício propostas pelo protocolo de Chassain (1986). Para a realização dos testes, foi utilizado um metrônomo Metronome Plus, para que os atletas pudessem fazer as relações esforço-pausa de cada “bout” na intensidade e frequência corretas. Ao final de cada teste foi feita coleta de sangue (25 µL) do lóbulo da orelha de cada participante, visando mensurar a concentração de lactato sanguíneo. As coletas foram realizadas ao final do primeiro e segundo “bout”. Para análise da Percepção do Esforço foi utilizada a Escala de Percepção de Esforço de Borg, possibilitando o registro da percepção da intensidade (Sensação do Exercício) do teste por parte dos voluntários, durante todo o teste. Para determinação das variações da Percepção do esforço para cada intensidade do teste, foi feita a média dos valores da escala de Borg, apresentados pelos indivíduos durante os dois esforços.

Dessa maneira, foram obtidas duas variações entre o primeiro e o segundo esforços. A variação das concentrações de lactato e a variação dos valores da Escala de Percepção de Esforço de Borg:

$$\Delta LAC = []Lac \text{ do } 2^{\circ} \text{ esforço} - []Lac \text{ do } 1^{\circ} \text{ esforço} \quad e,$$

$$\Delta BORG = (\text{sensação do exercício}) BORG \text{ } 2^{\circ} \text{ esforço} - BORG \text{ } 1^{\circ} \text{ esforço}$$

Uma vez que foram quatro intensidades utilizadas, foi possível determinar quatro ΔLAC e quatro $\Delta BORG$. Assim, a partir de duas regressões lineares (uma para o lactato e outra para a Escala de BORG), foi possível determinar as razões esforço: pausa críticas do exercício na técnica específica do Judô, a partir da determinação das

intensidades nas quais a variação do lactato sanguíneo e da Percepção do esforço, seja igual a zero ($\Delta\text{LAC}=0$ e $\Delta\text{BORG}=0$).

O objetivo desta análise é entender melhor a solicitação metabólica que ocorre nesta situação de exercício, para propor modificações nas metodologias de treinamento existentes. Para a retirada de sangue dos participantes foram utilizadas lancetas e luvas cirúrgicas descartáveis, após assepsia local (lóbulo da orelha) com algodão e álcool. O sangue coletado em capilar heparinizado e calibrado para 25µl foi imediatamente diluído em 50µl de solução fluoreto de sódio a 1% e armazenado em tubos Eppendorf de 1,5mL, amostras que foram mantidas em freezer (-20°C). A lactacidemia foi determinada utilizando-se um analisador de lactato, método eletro-químico, modelo YSI 1500 Sport (Yellow Springs Inc-USA). Os valores da lactacidemia foram expressos em mmol/L.

3.4 Reamostragem Bootstrap – Structural Equation Modeling - Monte Carlo

A Reamostragem é uma alternativa prática e eficiente no que concerne à obtenção de estimativas mais precisas frente à impossibilidade de extração de uma amostra numerosa, seja devido a dificuldades na mensuração da variável de interesse ou a um elevado custo inerente a obtenção de tais medidas. A aplicação deste delineamento amostral torna-se viável caso seja possível ordenar amostras extraídas aleatoriamente de maneira eficiente, de acordo com o valor da variável de interesse, sem de fato medi-las, mas baseado apenas em um critério pré-estabelecido, que pode ser alguma variável concomitante altamente correlacionada ou mesmo mediante algum julgamento pessoal. Em vários problemas estatísticos surge a impossibilidade de obter soluções analíticas ou de fixar pressupostos que viabilizem a sua derivação. É nestas situações que a simulação assume um papel importante, permitindo obter aproximações das soluções desses problemas. Uma técnica de simulação relativamente mediática na estatística desde o final da década de 70 é o *bootstrap*. O *bootstrap* surgiu como um método não paramétrico de reamostragem mas depressa surgiu a sua versão paramétrica. A simulação de amostras *bootstrap* independentes baseada numa amostra homogênea é relativamente fácil de implementar e programar. Os cálculos de reamostragem são baseados nos dados observados e, neste sentido, os métodos de reamostragem são

condicionais a eles. Em particular, no caso não paramétrico não se usa nada mais que os próprios dados.

Os resultados obtidos a partir dos testes foram submetidos a uma reamostragem Bootstrap – Monte Carlo para a obtenção de uma análise maior, já que esta promove uma multiplicação dos mesmos. A partir das variações obtidas entre o primeiro e o segundo esforços (foram quatro intensidades utilizadas - 85%, 95%, 15% e 115%), foi possível determinar quatro ΔLAC e quatro $\Delta BORG$ para cada participante, resultando em 20 ΔLAC e 20 $\Delta BORG$ (total=40 valores). Em seguida, foi feita a reamostragem Bootstrap Monte Carlo, aumentando o número de resultados para 50 em cada intensidade, ou seja, obtivemos 50 ΔLAC e 50 $\Delta BORG$ em todas as intensidades, totalizando 400 valores. Este procedimento permite uma observação melhor do possível sucesso ou insucesso da pesquisa, já que com a utilização dos dados reais a conclusão foi de que o sucesso é pequeno.

4.Resultados:

As figuras a seguir apresentam a cinética do lactato (mM) em relação à intensidade (esforço:pausa) no Teste de Lactato Mínimo Adaptado para o Judô, nos cinco judocas.

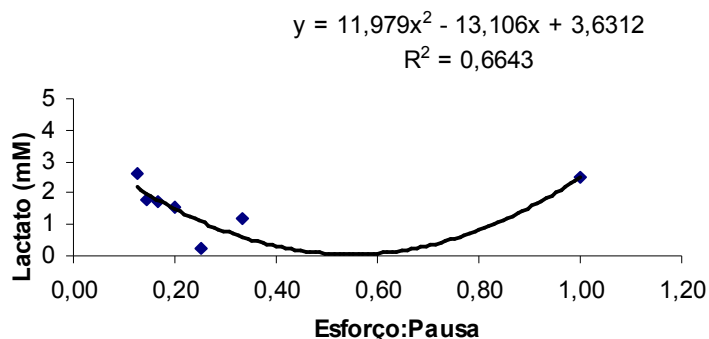


Figura 1: Judoca "1".

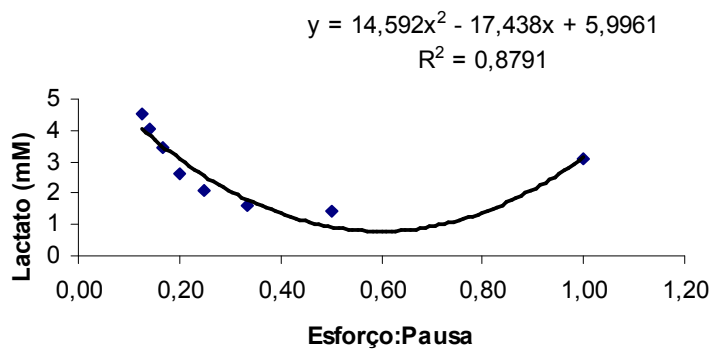


Figura 2: Judoca "2".

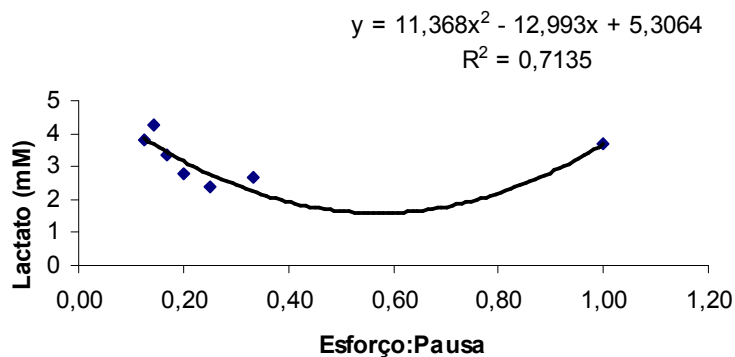


Figura 3: Judoca "3".

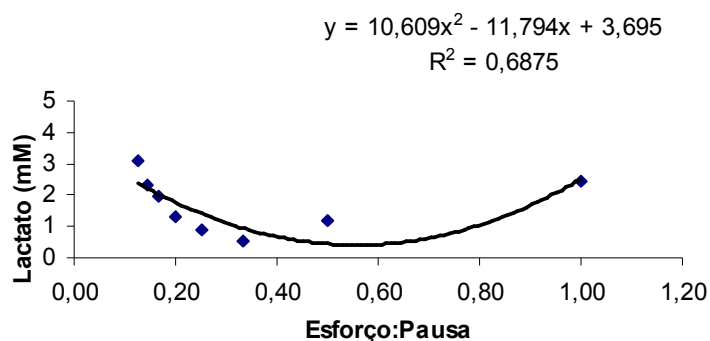


Figura 4: Judoca "4".

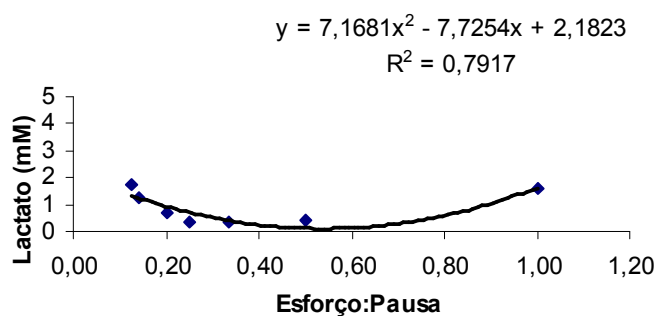


Figura 5: Judoca "5".

A seguir segue uma tabela com os dados referentes ao desempenho dos atletas no protocolo do Lactato Mínimo Adaptado para o Judô.

Tabela 1: Resultados individuais do Limiar anaeróbio (Lan) e do coeficiente de determinação da curva polinomial de ordem dois (R^2) obtidos no teste de Lactato Mínimo Adaptado para o judô.

Judoca 1	Lan (Hz)	R^2
Esforço-Pausa: 0,13; 0,14; 0,17; 0,2; 0,25; 0,33; 0,5; 1.	0,51	0,66
Judoca 2		
Esforço-Pausa: 0,13; 0,14; 0,17; 0,2; 0,25; 0,33; 0,5; 1.	0,60	0,88
Judoca 3		
Esforço-Pausa: 0,13; 0,14; 0,17; 0,2; 0,25; 0,33; 0,5; 1.	0,55	0,71
Judoca 4		

Esforço-Pausa: 0,13; 0,14; 0,17; 0,2; 0,25; 0,33; 0,5; 1.	0,56	0,69
Judoca 5		
Esforço-Pausa: 0,13; 0,14; 0,17; 0,2; 0,25; 0,33; 0,5; 1.	0,54	0,79
Média±DP	0,55±0,03	0,75±0,09

A seguir é apresentada uma tabela com os dados de Média±DP, Mínimo e Máximo dos participantes em cada razão esforço:pausa no protocolo de Lactato Mínimo Adaptado.

Tabela 2: Valores Médios±dp, Mínimo e Máximo dos participantes em cada razão esforço:pausa no protocolo de Lactato Mínimo Adaptado.

	Lactato (mM)	Lactato (mM)
Indução (40s)	3,27±1,07	Mín.: 1,99
		Máx.: 4,39
0,13	2,73±1,35	Mín.: 1,73
		Máx.: 4,55
0,14	1,79±0,88	Mín.: 1,24
		Máx.: 4,24
0,17	1,27±0,92	Mín.: 1,73
		Máx.: 3,47
0,2	2,65±0,78	Mín.: 0,68
		Máx.: 2,76
0,25	3,29±1,04	Mín.: 0,26
		Máx.: 2,36
0,33	2,88±0,69	Mín.: 0,37
		Máx.: 2,65
0,5	1,48±0,86	Mín.: 0,40

		Máx.: 3,19
1	1,49±1,03	Mín.: 1,58
		Máx.: 3,67

A tabela 3 apresenta os valores obtidos pelos judocas para as variáveis Lactato (mM) e Borg, no protocolo de Chassain.

Tabela 3: Resultados individuais da Potencia crítica (Pcrit) e do coeficiente de determinação da reta (R^2) obtidos no teste de Chassain a partir dos deltas Lactato e Borg.

	Chassain (Lactato)	Chassain (Borg)	
Judoca 1	Pcrit (Hz) R^2	Pcrit (Hz)	R^2
Intensidades: 85%; 95%; 105%; 115%	0,43 0,57	0,47	0,07
Judoca 2			
Intensidades: 85%; 95%; 105%; 115%	0,52 0,73	0,63	0,02
Judoca 3			
Intensidades: 85%; 95%; 105%; 115%	0,46 0,76	0,16	0,80
Judoca 4			
Intensidades: 85%; 95%; 105%; 115%	0,57 0,03	0,59	0,04

Judoca 5		
Intensidades: 85%; 95%; 105%; 115%	0,48 0,51	0,00 0,00
Média±DP	0,49±0,05 0,52±0,29	0,37±0,28 0,18±0,35

Tabela 4: Resultados descritivos de insucesso a partir da reamostragem (n=50) na aplicação do método dos deltas Lactato (método Chassain), tendo como cargas percentuais da frequência de golpes referentes ao Limiar Anaeróbio determinado pelo Lactato Mínimo.

	Y < 0	A < 0	R² < 0,75	A < 0 e R² > 0,75
N	13	13	34	10
%	26	26	68	20

Tabela 5: Resultados descritivos de insucesso a partir da reamostragem (n=50) na aplicação do método dos deltas Borg (método Chassain), tendo como cargas percentuais da frequência de golpes referentes ao Limiar Anaeróbio determinado pelo Lactato Mínimo.

	Y < 0	A < 0	R² < 0,75
N	21	21	45
%	42	42	90

Tabela 6: Resultados descritivos de sucesso a partir da reamostragem (n=50) na aplicação do método dos deltas Lactato (método Chassain), tendo como cargas percentuais da frequência de golpes referentes ao Limiar Anaeróbio determinado pelo Lactato Mínimo.

	Y > 0	A ≥ 0	R² ≥ 0,75	A ≥ 0 e R² ≥ 0,75
N	37	37	16	06
%	74	74	32	12

Tabela 7: Resultados descritivos de sucesso a partir da reamostragem (n=50) na aplicação do método dos deltas Borg (método Chassain), tendo como cargas percentuais da frequência de golpes referentes ao Limiar Anaeróbio determinado pelo Lactato Mínimo.

	Y > 0	A ≥ 0	R² ≥ 0,75
N	29	29	5
%	58	58	10

Tabela 8: Valores de Média e Desvio Padrão do sucesso quanto ao Percentual Relativo ao Lactato Mínimo e Coeficiente de Regressão Linear (R²) dos Deltas Lactato.

	% Relativa ao Lactato Mínimo	Coeficiente de Regressão Linear (R²)
Δ LAC (n=06)	83,65 $\pm$ 0,15	0,77 $\pm$ 0,02

Os valores Máximos, Mínimos e a Média $\pm$ DP da Lactato para cada intensidade de esforço, do protocolo de Chassain, estão apresentados na tabela 9.

Tabela 9: Valores de Média $\pm$ DP, Mínimo e Máximo dos participantes em cada intensidade de esforço no protocolo de Chassain (Lactato).

	1º bout	2º bout	1º bout	2º bout
85%	2,14 $\pm$ 0,56	2,38 $\pm$ 0,66	Mín.: 1,69 Máx.: 2,91	Mín.: 1,75 Máx.: 3,15
95%	1,97 $\pm$ 0,79	2,06 $\pm$ 0,99	Mín.: 1,19 Máx.: 3,05	Mín.: 0,89 Máx.: 3,30
105%	2,78 $\pm$ 0,77	2,82 $\pm$ 1,34	Mín.: 2,05 Máx.: 3,98	Mín.: 1,75 Máx.: 4,98

115%	3,14±0,87	3,89±1,29	Mín.: 2,16	Mín.: 2,91
			Máx.: 4,14	Máx.: 5,50

Os valores Máximos, Mínimos e a Média±DP da Borg para cada intensidade de esforço, do protocolo de Chassain, estão apresentados na tabela 10.

Tabela 10: Valores de Média±DP, Mínimo e Máximo dos participantes em cada intensidade de esforço no protocolo de Chassain (Borg).

	1° bout	2° bout	1° bout	2° bout
85%	8,0±0,8	11,8±0,5	Mín.: 7	Mín.: 11
			Máx.: 9	Máx.: 12
95%	10,0±0,8	12,3±0,5	Mín.: 9	Mín.: 12
			Máx.: 11	Máx.: 13
105%	11,8±1,9	14,4±1,8	Mín.: 9	Mín.: 12
			Máx.: 14	Máx.: 16
115%	13,4±1,7	17,0±1,9	Mín.: 11	Mín.: 15
			Máx.: 15	Máx.: 19

A seguir é apresentada tabela de conversão da razão esforço: pausa para frequência de entradas/segundos utilizada no protocolo do Chassain e Lactato Mínimo Adaptado:

Tabela 11: Conversão da razão esforço: pausa para frequência de entradas/segundos (Hz) utilizada no presente estudo.

Razão Esforço: Pausa	Frequência (Hz)
1:8	0,13

1:7	0,14
1:6	0,17
1:5	0,20
1:4	0,25
1:3	0,33
1:2	0,50
1:1	1,00

5. Discussão:

Uma das etapas mais importantes da preparação do atleta de alto rendimento é a avaliação, pois conseguimos dados sobre a sua condição física inicial, para que a partir daí, os profissionais envolvidos possam ter condições de elaborar e planejar a sua rotina de treinamento de acordo com o calendário (acessado com antecedência) competitivo do atleta, assim como maximizar as capacidades físicas essenciais para a alta performance em cada esporte (MATHEUS, 2004).

Especialmente no judô de alto rendimento, encontramos extrema dificuldade para se avaliar judocas de elite, devido às suas características temporais e técnico-táticas serem altamente complexas (NUNES, 1997). Aliado a esta complexidade na análise das características físicas, técnicas e táticas do judoca, existe uma grande resistência nos bastidores do judô em aceitar conhecimentos externos, tais como os desenvolvidos pelas ciências do esporte. Isso torna escassos os trabalhos científicos relacionados ao judô, e dificulta a realização de um trabalho específico por parte do profissional de Educação Física.

Devido à falta de estudos que utilizaram o conceito de potência crítica aplicado ao judô, tivemos que recorrer a bibliografias referentes a outras modalidades esportivas. De acordo com o modelo de Potência Crítica proposto por Chassain (1986) quando o indivíduo atinge a intensidade de exercício na qual não existe variação da frequência cardíaca e lactato sanguíneo ($\Delta=0$), este teoricamente consegue manter o exercício por tempo indeterminado, pois nesta intensidade não ocorre desgastes das reservas anaeróbias. No entanto, neste presente estudo, encontramos em todas as razões esforço: pausas (0,33; 0,25 0,2 e 0,14 Hz) do protocolo de Chassain (lactato) uma média superior de 26,72% dos resultados do 2º bout em relação ao 1º bout. Esta superioridade do 2º bout em relação ao 1º bout pode ser explicada pela anaerobiose relacionada à intensidade de exercício realizada. Os valores de lactato ($4,01 \pm 1$ mM) obtidos no protocolo de Lactato Mínimo Adaptado neste presente estudo são semelhantes aos encontrados por Azevedo (2007) que foram 4,17 mM, demonstrando a confiabilidade deste protocolo para a determinação do LAN. Em um estudo envolvendo nadadores de nível nacional, Papoti et al. (2005) compararam a velocidade crítica (VC) com o limiar anaeróbio (LAN), com o objetivo de desenvolver uma metodologia confiável e de baixo

custo, para que os treinadores possam determinar de forma segura as capacidades físicas dos seus nadadores.

O autor realizou testes durante três dias. No primeiro dia foi determinado o limiar anaeróbio (LAN). Neste protocolo os atletas realizaram três nados de 400m com intensidades respectivas de 85%, 90% e 100% da melhor performance do atleta para o percurso, com 3 minutos de pausa entre os nados. Ao final dos exercícios foram coletadas amostras de sangue. No segundo e terceiro dias de teste, os atletas foram submetidos a cinco esforços máximos de 15m, 25m, 50m, 100m e 400m, distribuídos de forma randômica e separados por períodos mínimos de 2 horas de repouso. Estes testes foram realizados para a determinação da velocidade crítica (VC) e a capacidade de nado anaeróbio (CTA).

Após tratamento estatístico, o autor verificou altas correlações entre o Lan e a VC ($r=0,93$), demonstrando, assim, que a VC é um ótimo método para a determinação da capacidade aeróbia de nadadores, principalmente pelas elevadas correlações ($p<0,01$) entre a VC e a performance de 400m, esforço em que se observa significativa participação do componente oxidativo.

Em parte do seu estudo, Afonso (2004) comparou a potência crítica (PC), proposta por Chassain (1986) com o limiar anaeróbio (LAN), através do teste lactato mínimo, obtido por meio de teste incremental em ciclistas de nível regional e nacional. Para a determinação do lactato mínimo (LM), os atletas foram induzidos a hiperlactacidemia através do teste de Wingate para membros inferiores. Após 1, 3, 5 e 7 minutos do final do teste de Wingate foram coletadas amostras de sangue, e posteriormente à última coleta de sangue, foi iniciado o teste progressivo com carga inicial de 1,25 ou 1,5 kp (dependendo do nível de condicionamento físico do atleta) a 29 km/h, acrescentando-se 0,25 kp a cada três minutos, com a respectiva coleta de sangue. O teste era interrompido por exaustão voluntária ou se o participante não conseguisse manter a velocidade de 29 km/h. Após ajuste polinomial de segunda ordem, o LM era obtido.

Para a determinação da PC pelo método de Chassain (1986), os atletas foram submetidos a dois esforços duplos com um intervalo de 90 segundos entre eles. As intensidades dos duplos esforços foram de 85%, 95%, 105% e 115% do LM. O participante era obrigado a manter a velocidade de 30 km/h durante o exercício. Como

já descrito a PC obtida pelo método de Chassain (1986) corresponde à intensidade de exercício na qual não existe variação de FC e lactato sanguíneo entre os duplos esforços. Ao final do seu estudo, Afonso (2004) afirma que o método de Chassain para a determinação da potência crítica parece ser bastante viável, pois os valores encontrados são próximos aos valores de referência. Ao correlacionar a potência crítica obtida através da FC e do lactato sanguíneo com o lactato mínimo, a autora encontrou valores de 0,67 e 0,72, respectivamente. Sendo, portanto o método de Chassain (1986) válido para a mensuração da aptidão aeróbia de ciclistas.

Conforme Takayama (2007) que realizou o protocolo de Chassain (1986) ao judô, as relações esforço: pausas utilizadas foram subestimadas, pois foram encontrados valores muito baixo de lactato e frequência cardíaca por esse motivo que a correlação entre PC determinada pelo protocolo de Chassain (1986) e o Lan determinado pelo protocolo de Lactato Mínimo adaptado ao Judô foi baixa e negativa ($r = -0,4$), onde este resultado vai contra a Literatura proposta por Papoti et al. (2005) e Afonso (2004).

Porém no estudo foi encontrado que o resultado da média do coeficiente de determinação polinomial de segunda ordem ($0,7 \pm 0,1$) foi ainda melhor do que o obtido por Azevedo (2002), que conseguiu 0,6 de coeficiente de determinação polinomial de segunda ordem, demonstrando que o Lactato Mínimo Adaptado ao Judô é um instrumento confiável para a determinação do Lan em judocas, reforçando, deste modo, os achados de Azevedo (2002).

Neste presente estudo, encontramos que o resultado da média do coeficiente de determinação polinomial de segunda ordem ($0,75 \pm 0,09$) foi ainda melhor do que o obtido por Takayama (2007), confirmando que o Lactato Mínimo Adaptado ao Judô é um instrumento confiável para a determinação do Lan em judocas. Verificamos porém, baixa correlação positiva ($r = 0,27$) entre a PC determinada pelo protocolo de Chassain (1986) e o Lan determinado pelo protocolo de Lactato Mínimo Adaptado ao Judô.

No protocolo de Chassain (1986) utilizamos duas intensidades sublimiáres (85% e 95%) e duas supralimiáres (105% e 115%), obtendo com isso as relações esforço: pausa especificamente para cada judoca, diferentemente do que foi realizado por Takayama (2007) utilizando relações esforço: pausa fixa para todos os atletas (1:3; 1:4; 1:5; 1:7). Com esta mudança conseguimos obter resultados mais expressivos em relação ao

lactato (PC - $0,49 \pm 0,05$; R^2 - $0,52 \pm 0,29$). Porém com relação à escala de percepção de Borg (PC - $0,37 \pm 0,28$; R^2 - $0,18 \pm 0,35$), uma nova variável de comparação para este estudo, os resultados encontrados comprovam que a escala de percepção de Borg não conseguiu os resultados de eficácia para uma boa relação com a capacidade aeróbia proposta no início do trabalho, pois a escala de Borg é uma referência subjetiva, que consiste apenas na opinião dos judocas. Em estudo similar realizado por Sales (2008) com a utilização do mesmo protocolo de Chassain (1986) com intensidades sublimiares (85% e 95%) e supralimiais (105% e 115%) o autor obteve também resultados mais expressivos que Takayama (2007) ao realizar os testes avaliando a frequência cardíaca (PC - $0,59 \pm 0,04$; R^2 - $0,53 \pm 0,37$) e escala de percepção de Borg (PC - $0,37 \pm 0,28$; R^2 - $0,18 \pm 0,35$) concluiu que as respostas obtidas estão longe de serem aceitas em termos de resultados fidedignos.

Buscando melhorar os dados reais na apresentação dos resultados (já que a conclusão de sucesso com os mesmos era pequena), no presente estudo foi utilizado um método de Reamostragem Bootstrap (Structural Equation Modeling) – Monte Carlo, que multiplica os resultados encontrados obtendo valores semelhantes. Com esta reamostragem ($n=50$) o total de valores a serem analisados passou de 40 (20 Δ LAC e 20 Δ BORG) para 400 (200 Δ LAC e 200 Δ BORG), nas quatro intensidades (85%, 95%, 105% e 115%). Após este procedimento, foi feita a análise dos resultados quanto ao número de sucessos e insucessos obtidos: foram considerados sucessos, valores com $A \geq 0$ e $R^2 \geq 0,75$ com Média e DP de $83,65 \pm 0,15$ e $0,77 \pm 0,02$ para Lactato ($n=06$), demonstrando uma porcentagem de sucesso muito pequena (apenas 12%). Já para Borg, não houve caso de sucesso, mesmo com a utilização da técnica de reamostragem Bootstrap.

Algumas dificuldades foram encontradas ao longo do desenvolvimento deste trabalho, como o número pequeno de participantes devido à especificidade do teste que exigia um elevado grau técnico e experiência no judô, e a apresentação de resultados demonstrando o insucesso na aplicação do Protocolo de Chassain (1986). Dessa forma, tornou-se oportuno a utilização de técnicas matemáticas de Reamostragem de Valores (Bootstrap – Monte Carlo) afim de especular se tal procedimento poderia elevar a sensibilidade do protocolo de Chassain nessa modalidade esportiva.

Com este estudo, observamos que o uso do Lactato Mínimo adaptado ao Judô é ótimo e pode ser utilizado como instrumento de avaliação, o que foi confirmado inclusive pelos achados de Encinas (2004), e que o Método de Chassain, definitivamente, não pode ser aplicado ao judô, ao menos de maneira intermitente, confirmando achados de Takayama (2007) e Sales (2008). Portanto, fica em aberto espaço para o desenvolvimento de novas pesquisas utilizando o conceito de potência crítica aplicado ao judô.

6. Conclusão:

As conclusões obtidas neste presente estudo foram as seguintes:

- O Protocolo do Lactato Mínimo é indicado e totalmente aplicável ao Judô como forma invasiva de avaliação Anaeróbia (indução à acidose) e Aeróbia, sendo um instrumento confiável para a determinação do Limiar Anaeróbio em judocas;
- O Método do Protocolo de Chassain (1986) não pode ser aplicado de maneira intermitente ao Judô, tanto utilizando Delta de variação de Lactato ou Delta de variação da Escala de Percepção de Esforço subjetiva de Borg;
- O uso de Técnicas Matemáticas de Reamostragem (Bootstrap) não viabiliza sucesso para a análise de tais parâmetros, ao menos pelo uso do Protocolo de Chassain (1986) aplicado ao Judô.

7.Referências:

- AFONSO, M. **Correlações entre os valores de Lactato Mínimo e Potência Anaeróbia com a Potencia Crítica e a Capacidade de Trabalho Anaeróbio obtidos por método invasivo e não invasivo.** 2004. 78f. Dissertação (Mestrado) da Universidade Estadual Paulista do Curso de Pós Graduação em Ciências da Motricidade, Rio Claro, 2004.
- AMORIM, A.R; DRIGO, A.J; KOKUBUN, E. **Treinamento intermitente no Judô e Lactato Sanguíneo.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE – SAÚDE E DESEMPENHO. CELAFISCS, 19, São Caetano do Sul, 1994. **Anais.** São Caetano do Sul, FEC do ABC, p.87, 1994.
- AZEVEDO, P.H.S.M. 2002,43f. **Utilização do Ucki-Komi para Análise da Lactacidemia no Judô através da Adaptação do Teste de Lactato Mínimo** Especialização em Fisiologiado Exercício, Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, São Carlos, 2002.
- AZEVEDO, P.H.S.M.; DRIGO, A.J.; CARVALHO, M.C.G.A.; OLIVEIRA, J.C.; NUNES, J.E.D.; BALDISSERA, V.; PEREZ, S.E.A. **Determinatio of judô endurance performance using the Uchi-Komi technique and na adapted lactate minimum test.** Journal of Sports Science and Medicine, 6 (CSSI-2), 10-14, 2007.
- BILLAT, V. **Use of blood lactate measurements for prediction of exercise performance and control of training.** Sports Medicine, v.22, n°3,pp.157-175, 1996.
- BORG, G. **Escalas de Borg para Dor e o Esforço Percebido.** São Paulo. Manole 2000.
- CAVAZINI, R.N. **Lactato antes e após sucessivos combates de judô.** Monografia (Bacharelado em Educação Física), Depto.de Educação Física do Instituto de Biociências da UNESP-Campus de Rio Claro, 1991.
- CHASSAIN, A, P. **Méthode d’appréciation objective de la tolerance de l’organisme à l’effort: application a la mesure des puissances critiques de la frequence cardiaque et de la lactatémie.** Science&Sports,v:1,p.41-8,1986.
- ENCINAS, P. M; SANTHIAGO, V; MANCHADO, F. B; ZAGATTO, A. M. ; GOBATTO, C. A. . **Máxima Fase Estável de Lactato em Diferentes Regimes de Esforço: Pausa no Golpe Ipon Seoi-Nague do Judô.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento São Paulo/SP, volume 12 página 216. 2004.
- FRANCHINI, E; TAKITO,M.Y; LIMA,J.R.P; HADDAD,S; KISS,M.A.P.D.M; REGAZZINI,M & BOHME,M,T.S. **Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em 3 lutas em judocas das classes Juvenil A,Júnior e Sênior.***Revista Paulista de Educação Física*, s.1.,v.12,n°1,pp.5-16,1998.
- FRANCHINI, E; MATSUSHIGUE, K. A; KISS, M.A.P.D.M; STERKOWICZ, S. **Estudo de Caso das Mudanças Fisiológicas e de Desempenho de Judocas do Sexo**

Feminino em Preparação para os Jogos Pan-Americanos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.9, n.2, p.21-27, 2001.

FRANCHINI, E **Judô: Desempenho Competitivo.** 1ª edição, Editora Manole, 2001.

HECK, H; MADER, A; HESS, A; MUCKER, S, MULLER,R&HOLLMANN. **Justification of the 4-mmol/l-lactate threshold.** *In: Sports Med*, vol: 3,pp.117-130, 1985.

LITTLE, N. G. **Physical Performance Attributes of Junior and Sênior Women, Juvenile, Junior and Sênior Men Judokas.** *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.31, p.510-520, 1991.

MATHEUS, L. **Desempenho de atletas de judô em esforços anaeróbios ntermitentes: Estruturação de um teste específico.** Dissertação (Mestrado da Universidade Metodista de Piracicaba do curso de Pós-Graduação em Educação Física, 2004.

MATSUDO, S. M & MATSUDO,V.K.R.**O componente aeróbio na seleção de talentos esportivos.***In: XVIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte: Exercício e qualidade de vida.*São Caetano do Sul, 8 a 11 de outubro de 1992.Anais.UNIFEC do ABC, p.56,1992.

MURAMATSU,S; HORIYASU,T; SATO,S.I,HATTORI,Y; YANAGISAWA,H; ONOZAWA,K & TEZUKA,M.**The relationship between aerobic capacity and peak power during intermittent anaerobic exercise of judô athletes.** *In: Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo*, Kodokan, v.8, pp.151-160, 1994.

NUNES, A.V. **As dificuldades de avaliação de atletas de judô de elite.***In: Proceedings do Simpósio Internacional de Ciência e Tecnologia no Esporte.*Porto Alegre (RS): 19-22 de novembro de 1997.Artigo 39-40.

PAPOTI, M.; GOBATTO, C.A.; MENDES, O.C.; ZAGATTO, A.M. **Utilização de métodos invasivo e não invasivo na predição das performances aeróbia e anaeróbia em nadadores de nível nacional.** *Revista Portuguesa de Ciência do Esporte*, vol.5, nº1, p.7-14, 2005.

PALMER, A.S.; POTTEIGER, J.A.; NAU, K.L.; TONG, R.J. **A1-Day Maximal Lactate Steady – State assessment Protocol for Trained Runners.** *Med. Sci. Sports Exercise*, v.31, n.9, p.1336-1341, 1999.

SILVA, M. **Caracterização do Esforço em Modalidades Desportivas Mensuráveis e Não Mensuráveis: o Judô como Caso Exemplar.** *Treino Desportivo*, n.10, p.36-46, 1988.

SIKORSKI, W.; MICKIEWICZ, G.; MAJLE, B.; LAKSA, C. **Structure of the Contest and Work Capacity of the Judoist.** *International Congress on Judo “Contemporary Problems of Training and Judo Contest”*, Spala, 1987. *Proceedings. Spala, European Judo Union*, p. 58-65, 1987.

SJODIN, B & JACOBS, I. **Onset of blood lactate accumulation and marathon running performance.** In: *Sports Med*, vol: 1, pp.23-26, 1981.

SOUZA, D.M. **Comportamento da concentração e da velocidade de remoção de lactato sanguíneo em tenistas jovens de ambos os sexos.** Dissertação (Mestrado) da Universidade Federal de Santa Maria, RS, 1993.

STERKOWICZ, S. **Test Specjanej Sprawnowic Ruchovej w Judô.** *Atropomotoryca*, n.12 – 13, p.29 – 44, 1995.

TABATA, I; IRISAWA, K; KOUZAKI, M; NISHIMURA, K; OGITA, F&MIYACHI, M. **Metabolic profile of high intensity intermittent exercises.** In: *Medicine and Science in sports and Exercise*, s.1., v.29, n°3, pp.390-395, 1997.

TACONELI, C.A. **Reamostragem bootstrap em amostragem por conjuntos ordenados e intervalos de confiança não paramétricos para a média.** Dissertação Eletrônica. 23 fev 2009. Disponível em : <
<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=3277391> > Acesso em: 12 out. 2009.

TAKAYAMA, M. **Determinação da crítica razão Esforço-Pausa (E:Pcrit) durante Uchi-Komi no Judo.** Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2007.

TAYLOR, A.W.; BRASSARD, L. **A Physiological Profile of the Canadian Judo Team.** *Journal of Sports Medicine*, v.21, p.160-164, 1981.

TEGTBUR, U.; BUSSE, M.W.; BRAUMANN, K.M. **Estimation of an Individual Equilibrium Between Lactate Production and Catabolism During Exercise.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 25, n. 5, p. 620-627, 1993.

8. Anexo:

8.1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde)

Estou convidando o (a) atleta para participar de uma pesquisa que tem como objetivo realizar testes de avaliações sanguíneas e de performance durante situação de treinamento de judô, mais detalhadamente antes do treino. Todos os atletas devem estar filiados à Federação Paulista de Judô e participantes de competições a pelo menos dois anos. Tais procedimentos visam pesquisar, aprofundar e aumentar os conhecimentos em alguns parâmetros fisiológicos relacionados ao metabolismo do atleta de judô, visto que um grande aumento no volume e intensidade de treinamento decorrente de algumas fases da periodização desta modalidade diminui as chances de vitórias nos campeonatos, que dependem de um equilíbrio entre o volume de treinamento e o tempo de recuperação e consiste na estabilização ou redução da performance e um acúmulo de fadiga.

Desse modo, o presente estudo estará preocupado em utilizar parâmetros fisiológicos para determinação da intensidade ótima de exercício, isto é, uma intensidade na qual o atleta não passe pelo processo de exaustão.

Para que isso ocorra, se o atleta aceitar, é necessário o consentimento dos atletas para que este trabalho possa ser desenvolvido seguindo critérios éticos, bem como a permissão da publicação dos resultados obtidos neste.

Esclarecemos que todos os judocas que aceitarem participar dos testes terão acesso a seus dados, bem como aos resultados finais. Os resultados não serão divulgados ou levados ao conhecimento de pessoas estranhas ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus – Rio Claro, sem a autorização expressa da pessoa que participar do estudo. Todo participante, se aceitar, terá o direito de abandonar o teste a qualquer momento sem prestar qualquer tipo de esclarecimento, apenas comunicando sua decisão ao responsável o quanto antes.

Após ter sido suficientemente esclarecido sobre a pesquisa, Eu, _____, nascido (a) em ____/____/____, RG nº _____, CPF nº _____ aceito participar da pesquisa intitulada “Determinação da Crítica Razão Esforço- Pausa em Uchi-Komi no Judô, com a utilização de Deltas de Variação de Lactato Sanguíneo”, cujo pesquisador responsável é o Prof.º Dr. Claudio Alexandre Gobatto, do Instituto de Biociências da UNESP de Rio Claro. Para tal, assino e recebo 1 cópia desse termo de consentimento livre e esclarecido.

Rio Claro, ____ de _____ de 2009.

Pesquisador Responsável

Prof.ºDr. Claudio Alexandre Gobatto

Participante

ORIENTADOR: PROF. DR. CLAUDIO ALEXANDRE GOBATTO

DISCENTE: PRISCILA MATHEUS ENCINAS