

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**ADAPTAÇÃO DO SHUTTLE RUN TEST DE VINTE METROS PARA DEZ METROS
EM PRATICANTES DE JUDÔ**

ABDIAS BRANDÃO DOS SANTOS

**JOÃO PESSOA – PB
2011**

ABDIAS BRANDÃO DOS SANTOS

**ADAPTAÇÃO DO SHUTTLE RUN TEST DE VINTE METROS PARA DEZ METROS
EM PRATICANTES DE JUDÔ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura Plena em Educação Física.

Prof. Ms. Eugênio Pacelli do Nascimento
Orientador

**JOÃO PESSOA – PB
2011**

ABDIAS BRANDÃO DOS SANTOS

ADAPTAÇÃO DO SHUTTLE RUN TEST DE VINTE METROS PARA DEZ METROS COM PRATICANTES DE JUDÔ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura Plena em Educação Física.

Aprovada em ____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. Ms. Eugênio Pacelli do Nascimento
(Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Ms. Valter Azevedo Pereira
(Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Socorro Brasileiro
(Universidade Federal da Paraíba)

*À minha avó, tão essencial em minha vida, que
sempre me apoiou e me deu muita força para eu
conseguir concluir o Curso de Educação Física e
nunca desistiu de mim.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por todas as coisas boas permitidas por ele que aconteceram a mim;

À minha família, por ser minha referência e meu porto seguro;

À todos que voluntariamente fizeram parte da minha amostra, os que foram essenciais para minha formação;

Ao meu orientador, **Professor Ms. Eugênio Pacelli do Nascimento** pela paciência e gentileza;

À todos os voluntários que ajudaram e participaram deste trabalho;

À todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha pesquisa;

Em especial, às minhas amadas mãe e esposa, por estarem sempre comigo quando mais precisei e em todos os momentos.

À TODOS, MUITO OBRIGADO!

RESUMO

O judô é uma arte marcial praticada como esporte que vem ganhando mais adeptos em todo o mundo. Praticá-lo requer um alto nível de concentração, preparo físico e capacidade aeróbica. A avaliação constitui uma das principais fases do treinamento do judoca e é de fundamental importância para avaliar a maior necessidade do indivíduo e determinar métodos de treino mais eficazes, fazendo-o melhorar. Este trabalho baseia-se no Shuttle Run Test de 20 metros como método indireto para avaliar o VO₂ Máx de dez praticantes de judô do sexo masculino com idade de 28,1 ± 2,7 anos, de massa corporal de 79,8 ± 4,8 quilogramas e estatura de 1,8 ± 0,1 metros. É quista sua adaptação para a distância de 10 metros almejando facilitar a execução do teste em qualquer local, como em dojôs, que costumam, na maioria das vezes, medir de 12m a 15m, sendo relativamente pequenos. Foram encontrados valores medianos ± intervalo interquartil de VO₂ Máx de 51,5 ± 6,1 ml/Kg/min em 10 metros e 53,7 ± 2,0 ml/Kg/min em 20 metros. A adaptação do Shuttle Run para 10m não se mostrou significativa; e não pode ser considerado um bom preditor para estimativa de VO₂ Máx. Porém o VO₂ máximo entre as duas condições foi moderadamente correlacionado, indicando futuramente uma possível validação. Todavia, para que consigamos ter uma avaliação de fácil execução e que possa ser aplicada nos próprios locais de treinamento de forma mais viável e aceita pelos avaliados, é preciso que sejam realizados mais estudos relacionados a esse tema.

Palavras-chave: Judô. Vo₂ Máx. Adaptação. Shuttle run test.

ABSTRACT

Judo is a martial art practiced as a sport which is gaining more people around the world. Practice it requires a high level of concentration, fitness and aerobic capacity. Evaluation is one of the main phases of training of the judoka and is of fundamental importance to assessing the greatest need of the individual and determines the most effective training methods, making he improves performance. This work is based on the Shuttle Run Test of 20 meters as an indirect method to assess VO₂max judo ten males aged 28.1 ± 2.7 years, body mass 79.8 ± 4.8 kg and height of 1.8 ± 0.1 meters. It's wanted your adaptation for a distance of 10 meters in order to facilitate the implementation of the test in any places, such as DOJOS, which usually, in most cases, measuring 12m to 15m, being relatively small. Found median \pm interquartile range of VO₂max 51.5 ± 6.1 ml / kg / min in 10 meters and 53.7 ± 2.0 ml / kg / min in 20 meters. The adaptation for 10m Shuttle Run was not significant, and can't be considered a good predictor for estimating VO₂ Max the VO₂ max between the two conditions was moderately correlated, indicating a possible future validation. However, for us to have an easy implementation and evaluation that can be applied in their own training facilities more viable and accepted by the evaluators, they need to be further studies related to this topic.

Key-words: Judo. Vo₂ Máx. Adaptation. Shuttle run test.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....39

APÊNDICE II – Ficha de Avaliação do Shuttle Run Test.....41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre FC Máximo e VO2 Máximo.....	23
Tabela 2 – Estágios empregados para a aplicação do 20 metros Shuttle Run Test (EUROFIT 1990).....	25
Tabela 3 – Descrição das características da amostra.....	29
Tabela 4 – Valores de frequência cardíaca e estimativa do consumo de oxigênio máximos nas duas condições de testes Shuttle Run.....	29
Tabela 5 – Valores médios, mínimos, máximos, mediana e intervalo interquartil do VO2 Máximo e Frequência cardíaca máxima do Shuttle Run de 20 m e 10m.....	30
Tabela 6 – Valores do teste de Mann Whitney (U), Spearman (S) e significância do teste (P).....	32

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Shuttle Run Test.....24
- Figura 2** – Valores médios do VO₂ Máximo (ml/kg/min) para 20m e 10m com intervalo interquartil.....30
- Figura 3** – Valores médios de frequência cardíaca máxima (BPM) para 20m e 10m com intervalo interquartil.....31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVO GERAL	13
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4 JUSTIFICATIVA	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 JUDÔ.....	15
2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA	17
2.3 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO ₂ MÁX).....	20
2.4 CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA E FREQUÊNCIA CARDÍACA.....	22
2.5 SHUTTLE RUN TEST.....	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.2 POPULAÇÃO	26
3.3 AMOSTRA.....	26
4 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS.....	27
4.1 PLANO ANALÍTICO	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O judô é uma arte marcial praticada em quase todos os continentes. Entretanto, apesar de ser bastante difundida e também ser um esporte olímpico, Callister et al. (1990) ressalta que o número de artigos científico e, em especial, avaliações específicas abordando essa modalidade esportiva são bastante reduzidas.

É de extrema importância avaliar o atleta antes de prescrever o treinamento e durante todo o processo de treinamento para confirmar se a metodologia empregada está correta. Por isso, De acordo com Souza (2005), de posse de uma avaliação bem feita e bem detalhada “podemos identificar o estado inicial do atleta com seus pontos fortes e fracos, a distância que se encontra do ‘padrão ideal’ da sua modalidade e se o treinamento tem causado efeito na direção esperada”.

A prescrição de exercícios pela frequência cardíaca representa atualmente uma das formas mais simples, e práticas de orientação de atividades físicas é a prescrição de exercícios baseando-se pela frequência cardíaca; isso também porque a difusão de medidores cardíacos vem facilitando ainda mais o emprego desta opção de trabalho.

Existem vários protocolos para mensurar a capacidade cardiorrespiratória como testes de pista, testes de banco, testes de piscina e testes em cicloergômetro, tendo isso em mente, o avaliador que deve escolher o melhor protocolo a ser aplicado, pois cada modalidade esportiva possui sua especificidade.

Com base no exposto foi escolhido o Shuttle Run Test, pois foi validado em relação ao método direto para determinação do VO₂MÁX em vários trabalhos (Leger and Lambert 1982; Leger and Rouillard 1983; van Mechelen, Hlobil et al. 1986; Leger, Mercier et al. 1988; Liu, Plowman et al. 1992), inclusive em sujeitos com faixa etária semelhante ao presente trabalho. A intenção é diminuir a distância do teste de vinte metros para dez metros com o intuito de ser realizado no próprio local de treinamento de Judô, pois é uma avaliação que requer poucos recursos, de fácil aplicação e, até o presente momento, não se tem conhecimento de tentativas de modificação desse teste para uma distância menor com o intuito de avaliação cardiorrespiratória e capacidade aeróbica.

1.1 PROBLEMA

Será possível, tendo como base o VO₂ Máx de praticantes de judô, adaptar o Shuttle Run Test de 20m para 10m?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar o Shuttle Run Teste em uma distância de 20m e, posteriormente, a uma distância de 10m com praticantes de judô, investigar se os resultados obtidos do VO₂ Máx no segundo momento são proporcionais com o do primeiro, verificar se a adaptação do teste poderá ser considerada um bom preditor de VO₂ Máx.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Antes e após a realização do Shuttle Run Test de 20m e 10m, pretende-se:

- Comparar a frequência cardíaca antes e depois;
- Comparar e relacionar os níveis de VO₂ Máx antes e depois da adaptação do teste;
- Realizar a correlação entre os testes.

1.4 JUSTIFICATIVA

A avaliação é uma das principais fases no processo de treinamento de um judoca, sendo possível verificar, as condições iniciais, o sucesso do treinamento e a distância do estado desejado. Franchini (2001).

Gomes (2002) ressalta que a origem do trabalho orientado no sentido de aumentar as capacidades de rendimento na atividade física é tão antiga como o próprio desporto. Apesar disso, atualmente existe uma pequena produção de estudos referentes à correlação entre medidas indiretas de VO₂MÁX no judô, em especial, tomando o Shuttle Run Test de 20m de Léger como referência e, até onde se conhece, nenhuma pesquisa foi realizada tentando modificar o teste supracitado, que é de 20m, para 10m.

Este estudo possibilitará verificar se o Shuttle Run Test de 20m, ao ser reduzido a uma distância de 10m, servirá como ferramenta de análise e mensuração do VO₂ Máx em atletas de judô. Dessa forma, facilitaria a aplicação dos testes para avaliadores e praticantes numa estrutura menor (10m), o teste poderia ser realizado em qualquer área de prática da atividade de judô, sem precisar que os avaliadores e praticantes se desloquem para outra área com maior estrutura para realização do teste.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 JUDÔ

O judô, para muitos, é mais do que uma arte marcial ou um esporte, mas sim uma filosofia de vida. A palavra Judô é composta de dois termos japoneses onde JU significa o princípio da suavidade, gentileza, e DO significa, via ou caminho, ou seja, caminho da suavidade (PEREIRA, 2004).

O judô é uma arte marcial esportiva criada em 1882, há 129 anos, sendo inicialmente praticado no Japão. Aos 22 anos de idade, em fevereiro de 1882, na cidade de Tóquio no Japão, seu criador, Jigoro Kano, criava a primeira academia de judô, a KODOKAN.

O professor Jigoro Kano procurou sistematizar as técnicas de uma arte marcial japonesa, conhecida como "Jujitsu" e fundamentar sua prática em princípios filosóficos bem definidos, a fim de torná-la um meio eficaz para o aprimoramento do físico, do intelecto e do caráter, num processo de aperfeiçoamento do ser humano. (FEDERAÇÃO PAULISTA DE JUDÔ, 2011).

Ao criar o judô, Kano expunha que o importante não é o domínio da técnica em si, mas a verdadeira comunhão entre corpo, mente e espírito. Em relação à parte técnica do judô Kodokan que ficou pronta em meados de 1887, Jigoro Kano enfatizou: O princípio da máxima eficiência do corpo e da mente é o princípio fundamental que governa todas as técnicas de judô.

Segundo Kano apud Sugai (2000, p. 218, vol.1):

Examiná-lo como um conceito único, posso ver que o objetivo do benefício e do bem-estar mútuo deve ser incluído no objetivo da máxima eficiência. Embora pareça ter duas faces, em essência, esse objetivo tem como base apenas uma única doutrina, permeando todo o preceito. A máxima eficiência é aplicada a todas as atividades e afazeres da vida humana. E não existe nada mais.

Então o professor Jigoro Kano não criara apenas uma arte marcial, mas uma filosofia de vida. O judô, cujo significado é caminho suave, possui valores não apenas culturais e filosóficos orientais, mas também humanitários, morais, éticos e educacionais que podem ser usados em todas as situações e momentos da vida.

No entanto, hoje em dia tais valores vêm sendo esquecidos com a competitividade do mundo atual. A vontade de ser sempre vitorioso em competições, de estar sempre melhorando os resultados e evoluindo faz com que os treinamentos sejam cada vez mais planejados junto com as avaliações que são de fundamental importância antes da prescrição do treino.

Pergher (2005) coloca que ao longo dos anos o esporte vem evoluindo tanto no âmbito geral como no específico de cada modalidade, há uma busca incessante por parte dos pesquisadores para descobrir métodos que façam com que se atinja o rendimento máximo.

Dantas (2003) coloca que a preparação física constitui-se pelos métodos e processos de treino, utilizados de forma sequencial, que visem a levar o atleta ao ápice da sua forma física específica. A definição da preparação física utilizada dentro da prática do judô e do seu treinamento tem como características principalmente o desenvolvimento dos fatores físicos: força, velocidade, flexibilidade, resistência anaeróbia e aeróbia. Estes fatores terão grande parcela de importância no rendimento máximo dos atletas durante as lutas e durante uma temporada.

2.2 Sistemas de produção de energia

De acordo com Verkhoshanski (2001) nenhum movimento é realizado sem o gasto de energia, sendo que quanto mais intensivo e duradouro o trabalho e quanto maior o número de grupos musculares envolvidos na atividade, maior será o gasto de energia. A energia absorvida pelo corpo através dos alimentos necessita ser transformada em um composto chamado de Trifosfato de Adenosina (ATP), antes de ser aproveitada pelo organismo.

“As contrações musculares só podem ocorrer a partir da conversão de energia química estocada no corpo humano em energia mecânica da ação muscular.” (COYLE et al., 1994 apud FRANCHINI, 2001, p.02).

Os sistemas energéticos são aqueles em que várias formas de trabalho físico e biológico necessitam de energia, onde através disso é permitido que o homem movimente-se, trabalhe, exercite-se e também realize todas as funções metabólicas de seu organismo através da quebra de moléculas de ATP, porém o ATP é a fonte imediata e reduzida, sendo suficiente para apenas alguns segundos. Tendo isso em vista, o organismo utiliza diversas maneiras para ressíntese de ATP. Para Platonov, Bulatova (2003) as fontes metabólicas utilizadas pelo organismo para obtenção de energia são: anaeróbia alática, anaeróbia láctica e aeróbia, que são utilizadas dependendo do tipo, duração e intensidade do exercício.

A integração dos diferentes tipos de metabolismo para obtenção de energia permite a realização das diferentes atividades, no início da movimentação as três vias metabólicas são ativadas, porém em diferentes níveis, que são regulados de acordo com a intensidade e duração do exercício (FRANCHINI, 2001).

O sistema oxidativo ou aeróbico utiliza oxigênio no seu mecanismo de produção de energia. Este sistema é predominante em atividades com intensidade leve, moderada e de longa duração, este metabolismo apresenta uma grande capacidade na produção de energia, mas o ritmo para a transferência desta energia é lento (FRANCHINI, 2001).

Weineck (2003) cita que em atividades leves e moderadas, a partir de aproximadamente um minuto, é iniciado o processo de obtenção de energia pelo metabolismo aeróbio que utiliza além da glicose as gorduras sob a forma de ácidos graxos livres e, em casos especiais, as proteínas.

No que diz respeito ao metabolismo energético, o atleta de judô precisa ter um bom sistema glicolítico de produção de energia, o que pode ser demonstrado pelas altas concentrações de lactato sanguíneo encontradas em atletas de judô durante a luta propriamente dita (BRACHT et al., 1982; CALLISTER et al., 1991; DRIGO et al., 1994; FRANCHINI et al., 1998; SIKORSKI et al., 1987; TUMILTY et al., 1986) e capacidade aeróbia adequada para sustentar um bom desempenho durante o período de luta (THOMAS et al., 1989).

Em atividades onde a força muscular isométrica é utilizada, não havendo relaxamento, a ressíntese de ATP é obtida fundamentalmente pelo sistema ATP-CP e pelo metabolismo anaeróbio (GHORAYEB, BARROS NETO, 2004).

O metabolismo ATP-CP é importante para atletas durante a realização de exercícios intensos e de curta duração, em atividades que cessam após alguns segundos e necessitam de uma rápida via de fornecimento de energia (POWERS; HOWLEY, 2000).

O sistema glicolítico ou anaeróbio láctico utiliza a quebra das moléculas de glicose e de glicogênio para obtenção de energia, o organismo utiliza predominantemente este metabolismo para realizar atividades com elevada intensidade e por um período de tempo superior ao tempo do sistema ATP-CP, porém este sistema produz restos metabólicos (lactato) que acumulam na musculatura fazendo que o atleta tenha que diminuir o ritmo da intensidade da atividade ou interrompê-la totalmente (FRANCHINI, 2001).

O sistema ATP-PC (do fosfagênio ou anaeróbico alático) segundo Dantas (2003) é a fonte direta de energia do organismo sendo fornecida pela “quebra” da molécula de trifosfato de adenosina (ATP), não fazendo uso de oxigênio e nem provocando o surgimento de ácido láctico. Sem este sistema, os movimentos rápidos e vigorosos não poderiam ser realizados, pois movimentos como o salto em altura, arremessos e largadas rápidas exigem muito mais um fornecimento rápido do que grandes quantidades de ATP (FOSS & KETEYIAN, 2000). Segundo Verkhoshanski (2001) as atividades que necessitam energia deste sistema durarão entre 6 e 10 segundos.

De acordo com Dantas (2003) quando a intensidade, apesar de alta, não é máxima e/ou há necessidade de realizar o desempenho durante mais algum tempo, o organismo pode reciclar ATP através do sistema anaeróbico láctico (sistema glicolítico), que leva este nome devido ao fato de não utilizar oxigênio e ter como

produto final o ácido láctico. Segundo o mesmo autor, este sistema funciona a base de carboidratos, sendo que a limitação da produção de energia depende do acúmulo de ácido láctico no sangue e nos músculos. O sistema funciona em carga plena durante 45 segundos, e de forma sub-máxima será predominante até o 3º minuto de atividade (DANTAS, 2003).

Segundo Franchini (2001) “No judô, os três sistemas são importantes, porém existe a prevalência do sistema glicolítico”.

De acordo com Thomas et al. (1989) apud Franchini (2001) o atleta de judô precisa ter um bom sistema glicolítico de produção de energia e capacidade aeróbia adequada para sustentar um bom desempenho durante o período de luta. A necessidade de produção de energia a partir da via glicolítica pode ser comprovada em estudos como o de Callister et al. (1991); Drigo et al. (1995); Tumilty et al. (1986) apud Franchini (2001).

As capacidades aeróbia e anaeróbia láctica podem influenciar decisivamente no resultado final do combate e na estratégia a ser definida pelos lutadores. Os atletas com uma condição aeróbia avantajada podem optar por fazer uma luta com o objetivo de cansar o adversário do começo ao meio da luta e atacar sucessivamente do meio para o final buscando a melhor pontuação (ippon), já os atletas com capacidade anaeróbia láctica melhor treinada podem escolher por lutar mais ofensivamente desde o início do combate, mas o melhor é ter uma mescla das duas capacidades, porém, o grande desenvolvimento da capacidade aeróbia implica em um decréscimo na capacidade anaeróbia láctica, por isso há a necessidade de uma interação perfeita das duas capacidades para atingir o melhor desempenho. (Esteves, 2003)

Para que se possa dar início à preparação física de acordo com as necessidades do esporte é necessário que se tenham conhecimentos quanto às fontes de energia a serem utilizadas na modalidade desportiva (FOSS & KETEVIAN, 2000).

Normalmente, o termo fadiga é usado para descrever as sensações gerais de cansaço e a concomitante redução do desempenho muscular (WILMORE; COSTILL, 2001).

Considerando as possíveis causas da fadiga, é importante que os profissionais que trabalham com judô conheçam bem estas três vias energéticas,

para saber o que acontece com os praticantes durante os exercícios e/ou competições, pois eles passam pelas três.

Portanto, no que diz respeito ao metabolismo energético, o atleta de judô necessita ter um bom sistema glicolítico de produção de energia (ATP-CP) e resistência aeróbia (ATP) adequada para sustentar um bom desempenho durante os cinco minutos de luta (THOMAS, et. al.1998 apud FRANCHINI, et. al. 1998).

2.3 Consumo máximo de oxigênio (VO2 Máx)

O consumo máximo de oxigênio (VO2 Máx) representa a capacidade de ressintetizar ATP aerobiamente, portanto gerando energia a partir de mecanismos aeróbios (MCARDLE et al, 1998).

O VO2 Máx, que é o nível máximo de oxigênio que o organismo consegue captar do ar dentro dos pulmões, levar até os tecidos musculares através do sistema cardiovascular e usar na produção de energia, em uma unidade de tempo, é considerado por vários pesquisadores como Bompa, Franchini e Léger como uma das melhores e mais usadas medidas para a avaliação do sistema cardiorrespiratório ou de aptidão aeróbica, tanto para pessoas sedentárias como para treinados e atletas. Esta medida pode ser obtida de forma direta, pelo teste ergoespirométrico, e de forma indireta, através de diferentes testes, cada qual com seu protocolo e suas fórmulas.

O VO2 Máx tem sido apontado como um dos principais índices de desempenho em várias modalidades esportivas de média e longa duração (FRANCHINI, 1999).

“A principal característica da luta de judô é a intermitência uma vez que há interrupções constantes durante a mesma.” (FRANCHINI, 2001, p.32).

O limiar anaeróbico é a porcentagem do VO2 máximo na qual o organismo começa a acumular ácido lático rapidamente limitando assim a contração muscular (SILVERTHORN, 2003).

Estudos mostram que o limiar anaeróbio ocorre entre 50 e 60 % do VO2 Máx em pessoas destreinadas com baixo nível aeróbio; mas, por outro lado, em indivíduos treinados aerobiamente, este evento ocorreria por volta de 65 a 80 % do VO2 Máx. FREITAS (1986), ainda relata que uma pessoa com baixo nível de

potência aeróbia (VO₂), quando submetida a uma determinada carga de trabalho, desenvolve uma lactacidemia mais cedo do que outra melhor treinada ou com VO₂ Máx mais elevado.

A capacidade de se exercitar em uma intensidade elevada sem acúmulo de lactato é benéfica para o atleta, pois a formação de lactato contribui para a fadiga.

O bom funcionamento do sistema cardiovascular pode ser mensurado e avaliado a partir da capacidade aeróbica submáxima e máxima, ou seja, através do VO₂ Máx é permitido uma avaliação geral desse sistema sem precisar avaliar os seus componentes individualmente, como sangue, função pulmonar e cardíaca e outros.

No judô, mesmo sendo uma modalidade de característica intermitente, na qual as lutas têm duração máxima de 5 minutos e alguns atletas podem chegar a realizar de 6 a 8 lutas em um dia de competição, o VO₂ Máx apresenta uma grande importância, pois existe uma relação com a remoção de lactato, a recuperação e a contribuição dos sistemas energéticos que são dependentes do nível de aptidão aeróbia e anaeróbia do indivíduo (FRANCHINI, 2001).

Um treinamento aeróbio adequado e individualizado, conforme argumenta FREITAS (1986), poderia proporcionar um acréscimo da potência aeróbia em atletas, levando-os a um limiar anaeróbio em níveis percentuais mais altos, coibindo uma lactacidemia precoce e indesejável numa prova de curta e média duração, porém de alta intensidade em alguns momentos.

FRANCHINI (2001) caracteriza que tanto a potência quando a capacidade aeróbica vem sendo vistas como importantes para melhora no desempenho no judô, já que no incremento dessas capacidades físicas, todos os praticantes poderiam sustentar uma maior intensidade durante o tempo de execução de uma luta, atrasar os momentos em que as concentrações de lactato se tornem muito altas e tornar mais fácil a recuperação entre o tempo dos combates.

Considerando esses fatores, torna-se imprescindível o conhecimento da potência aeróbia máxima de cada atleta, obtida a partir de um dado teste, a fim de que possa servir como matriz referencial para uma prescrição de trabalho adequado.

2.4 Capacidade Cardiorrespiratória e Frequência Cardíaca

Na estrutura da preparação e aptidão física dos atletas existem alguns pontos importantes e fundamentais para o bom desempenho dos desportos, um dos mais importantes é a capacidade cardiorrespiratória.

A capacidade cardiorrespiratória tem sido avaliada pela capacidade do organismo de captar, transportar e utilizar o oxigênio proveniente do ar atmosférico (MCARDLE et al., 1998).

Dentre os vários componentes que caracterizam a aptidão física de um indivíduo, a capacidade cardiorrespiratória tem sido considerada uma das mais importantes, tanto para a grande maioria de atletas, como também para os indivíduos não atletas (DUARTE, 2001).

Segundo Garret e Kirkendall (2003) a unidade mais amplamente admitida para se medir a capacidade cardiorrespiratória de uma pessoa é a capacidade aeróbia.

Segundo McARDLE, (1998), "a capacidade aeróbica melhorará se o exercício for de intensidade suficiente para fazer aumentar a frequência cardíaca até pelo menos 70% da Frequência Cardíaca Máxima (FCM)".

Frequência Cardíaca (FC) é um indicador do trabalho cardíaco, geralmente expresso como o número de batimentos cardíacos por minuto (BPM).

A confiança e dificuldades na utilização da FC para prescrição de exercício ou mesmo para realizar avaliação física são grandes, quando fatores ambientais, sociais, patológicos, assim como vários outros acompanham e podem influenciar o avaliado durante a sua prática ou coleta de dados (CARPENTER, 2004).

O número mais alto de batimentos cardíacos capaz de ser atingido por uma pessoa durante um minuto chama-se Frequência Cardíaca Máxima (FC máx).

Tabela 1- Relação entre FC Máx e VO₂ Máx

%VO₂ Máx	%FC Máx
28	50
42	60
56	70
70	80
83	90
100	100

Fonte: McArdle, Katch, Katch (1986); ACMS (1998); Pini, M.C. Fisiol. Esport. (1983) apud Protocolos para Teste de Avaliação da Capacidade Cardiorespiratória (S/D).

É sabido que vários métodos indiretos podem ser usados para se estimar a capacidade aeróbia e, que estes são baseados na teoria de que existe uma relação linear entre a Frequência Cardíaca e o Consumo de Oxigênio Submáximo. Podendo se chegar aos valores de FC Máx. pela estimativa do VO₂ máx. Portanto, a intensidade do treinamento pode ser determinada pela FC, pois ela está diretamente ligada ao VO₂ Máx e a intensidade do exercício.

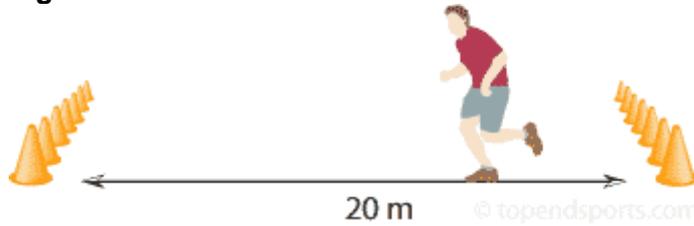
2.5 Shuttle Run Test

O Shuttle Run Test foi desenvolvido por Léger e Lambert em 1982 para avaliar a potência aeróbica máxima de atletas, adultos e crianças saudáveis a partir dos seis anos de idade. Ele mensura o VO₂ Máx do indivíduo de forma indireta. Este teste é composto por múltiplos estágios progressivos, totalizando 21 estágios que inicialmente tinham a duração de dois minutos, porém foi modificado para um minuto porque aborrecia e desmotivava os adultos e era psicologicamente inadequado para os jovens que acabavam concluindo o teste antes de atingirem os seus reais limites fisiológicos, segundo Léger et al (1984).

O avaliado inicia o teste trotando devagar numa distância de 20 metros com o aumento da velocidade a cada estágio a indivíduo tente a ser levado a exaustão, e o teste terminará para o atleta que não conseguir manter o ritmo ficando três metros

atrás da linha dos 20 metros por duas vezes consecutivas após o sinal do áudio, ou quando abandonar o teste.

Figura 01: Shuttle Run Test.



Existem dois cálculos diferentes para a obtenção do VO₂ Máx, onde um é predito para jovens abaixo de 18 anos através da velocidade máxima aeróbica atingida na corrida (km/h), onde a velocidade máxima atingida pelo participante compreende o último estágio que ele conseguir completar; e a idade (em anos arredondados para baixo) pela fórmula a seguir (LÉGER et al, 1989):

Exemplo: uma criança de nove anos realizou o teste e o concluiu no estágio número 6.

Portanto sua velocidade atingida será de 11 Km/h conforme a tabela que segue em anexo. Então se calcula da seguinte maneira:

$$\text{VO}_2 \text{ Máx} = 31.025 + 3.238 \times (11) - 3.248 \times (9) + 0.1536 \times (11) \times (9)$$

$$\text{VO}_2 \text{ Máx} = 52.62 \text{ (ml/Kg/min)}$$

Para pessoas maiores de 18 anos a predição é obtida apenas pela velocidade aeróbica máxima da corrida (km/h) nos 20 metros. A fórmula do VO₂ Máx nesse caso e a usada neste estudo é a seguinte (LÉGER et al., 1989):

$$\text{VO}_{2m} \text{ Máx (ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = -27,4 + 6 \times \text{velocidade ajustada}^* \text{ (km/h)}$$

*Velocidade ajustada (km.h⁻¹) = velocidade durante o último estágio completo + [valor de incremento (km.h⁻¹) x tempo alcançado no último estágio incompleto / duração do estágio] (KUIPERS et al., 1985).

Exemplo: Um homem de 23 anos realiza o teste alcançando o estágio número 12.

Portanto sua velocidade atingida é de 14 Km/h calculando-se da seguinte maneira:

$$VO_2 \text{ Máx} = - 27,4 + 6 \times (12)$$

$$VO_2 \text{ Máx} = 56.6 \text{ (ml/Kg/min)}$$

Por a obtenção do resultado em pessoas acima de 18 anos não depende da idade, o teste pode ser feito com pessoas de faixa etárias variadas, porém vale salientar que quanto maior a idade menor será a frequência cardíaca do avaliado.

TABELA 2 – Estágios empregados para a aplicação do 20 metros Shuttle Run Test (EUROFIT 1990).

Estágios (minutos)	Velocidade (km/h)	Tempo (segundos)
1	8,0	9,00
2	8,5	8,47
3	9,0	8,00
4	9,5	7,57
5	10,0	7,20
6	10,5	6,85
7	11,0	6,54
8	11,5	6,26
9	12,0	6,00
10	12,5	5,46
11	13,0	5,52
12	13,5	5,33
13	14,0	5,14
14	14,5	4,96
15	15,0	4,80
16	15,5	4,50
17	16,0	4,36
18	16,5	4,23
19	17,0	4,11
20	17,5	4,00
21	18,0	3,89

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta é uma pesquisa do tipo descritivo correlacional com abordagem de caráter transversal, pois será realizada em um curto período de tempo. Segundo Gil (1991) é uma pesquisa quantitativa, pois é traduzida em números, opiniões e informações para depois classificá-los e analisá-los. E do tipo correlacional, pois visa comparar e relacionar o VO₂ Máx de determinada população.

3.2 População

A população desta pesquisa são os recrutas do Curso de Formação de Soldado Bombeiros Militar do Estado da Paraíba, que são praticantes de judô na cidade de João Pessoa – PB.

3.3 Amostra

Participaram da amostra 10 alunos do Curso de Formação de Soldados Bombeiros Militar do Estado da Paraíba praticantes de judô do sexo masculino, com idades entre 25 e 32 anos, massa corporal de entre 75 e 86 quilogramas, estatura de 1,72 a 1,88 metros e IMC 24,7.

4 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS

O teste aplicado inicialmente nos avaliados foi de aptidão cardiorrespiratória, visando obter a estimativa do VO₂ Máx de forma indireta através do Shuttle Run Test de 20m e, posteriormente, depois de refeito o teste com a distância de 10M. O teste foi aplicado com voluntários, de acordo com a disponibilidade do dia, mas sempre no mesmo horário.

Inicialmente foi explicado o teste, onde se buscou tirar todas as dúvidas dos participantes como a vestimenta, a alimentação e tempo para comer antes do teste, como se inicia e encerra o teste e, depois de esclarecida as dúvidas, foram demonstrados quais distâncias seriam percorridas e de quais formas.

Tal orientação foi dada e demonstrada aos atletas em uma quadra não coberta com piso de cimento, com quatro cones que demarcaram a área, juntamente com fita adesiva na marcação das extremidades de 20m e 3m antes também. O teste, no qual os indivíduos se deslocaram de um lado para o outro, em idas e voltas, num ritmo controlado por sinais sonoros emitidos nas duas extremidades do percurso, no teste de 20M, e em apenas um lado do percurso no teste de 10M, a intervalos regulares de acordo com o protocolo do teste por um equipamento eletrônico, teve início com a velocidade de 08 km/h com incremento de 0,5 km/h a cada 01(um) minuto e foi encerrado quando, após o sinal sonoro, por duas vezes consecutivas, os atletas ficaram mais de três metros atrás da linha dos 20m ou quando desistiram de completar o teste. Foi recomendado que eles completassem os estágios de acordo com suas possibilidades e a cada mudança de estágio olhassem para os medidores cardíacos em seus braços e falassem a frequência cardíaca, pois essa foi uma das variáveis selecionadas nesse trabalho. O último estágio incompleto pelos atletas, ou o tempo do último estágio incompleto no qual o atleta encerrou o teste foi anotado como resultado final, sendo aplicado na fórmula referente à velocidade ajustada para que se tenham condições de obter a velocidade aeróbia máxima.

O teste com 10m foi realizado uma semana após o teste de 20m. Foram utilizadas as mesmas regras do teste de 20m, com diferença no sinal sonoro que foi emitido apenas de um lado do percurso, como já supracitado. Após a finalização dos testes e com todos os dados em mãos, foi calculada, de todos os voluntários que

participaram das coletas, a estimativa do VO₂ MÁX para posteriormente seguir para a análise dos dados.

4.1 Plano analítico

Os dados coletados dos praticantes de judô nos dois momentos dos testes foram expressos através da estatística descritiva, em seus valores de mediana, valores mínimos, máximos e intervalo interquartil (AI) que é o desvio padrão do teste.

As variáveis apresentaram distribuição normal, o n amostral apresentou-se pequeno ($n < 30$), optando-se para este estudo a utilização de testes não-paramétricos. Dessa forma, a descrição dos dados foi realizada por meio da mediana e amplitude interquartil. A comparação entre os valores de VO₂ máximo predito pelo teste de Shuttle Run e frequência cardíaca ao final do esforço, nas duas condições (20m e 10m) foi realizada pelo teste U de Mann-Whitney. Para a correlação entre os valores obtidos nas duas condições (20m e 10m) entre VO₂ máximo e frequência cardíaca final, optou-se por usar a correlação de Spearman considerando os parâmetros não paramétricos observados na amostra. Para todos os testes estabeleceu-se o nível de significância a 5%. Todas as análises foram realizadas pelo programa SPSS versão 18.0.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo pode ser observada a tabela 3, onde estão os valores da amostra estudada:

TABELA 3 – Descrição das características da amostra (n=10)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Mediana	AI
Idade (anos)	25	32	27,7	4,7
Massa (Kg)	75	86	79	10,2
Estatutura (m)	1,72	1,88	1,8	0,1
IMC (Kg/m²)	23,5	27,5	24,5	2,0

Na tabela 4 observa-se a frequência cardíaca máxima e o VO2 Máximo obtido no Shuttle Run de 20m e 10m atingidos pela amostra:

Tabela 4: Valores de frequência cardíaca final e VO2 máximo após os testes (n=10).

Atletas	F.C. Máx 20m (BPM)	F.C. Máx 10m(BPM)	VO2 Máx 20M (ml/Kg/min)	VO2 Máx 10M (ml/Kg/min)
1	193	191	59,60	57,60
2	201	201	53,60	51,50
3	198	195	46,50	42,35
4	192	193	53,60	45,90
5	192	191	53,60	46,50
6	195	188	54,15	52,25
7	197	192	55,80	51,45
8	197	198	53,60	52,40
9	205	200	53,85	51,50
10	198	187	55,65	52,80

TABELA 5 - Valores médios, mínimos, máximos, mediana e intervalo interquartil do VO2 Máx e Frequência cardíaca máxima do Shuttle Run de 20M e 10M.

VARIÁVEIS	Mínimo	Máximo	Mediana	AI
VO2 MÁX 10M (ml/Kg/min)	42,3	57,6	51,5	6,1
VO2 MÁX 20M (ml/Kg/min)	46,5	59,6	53,7	2,0
F.C. Máx 10m (BPM)	187	201	192,5	8,2
F.C. Máx 20m (BPM)	192	205	197,0	6,2

Atletas de judô norte-americanos de elite apresentaram VO2MÁX entre $53,2 \pm 1,4$ ml /kg /min (CALLISTER et al., 1990). Judocas da seleção canadense apresentaram valores de $59,2 \pm 5,2$ ml/Kg/min (THOMAS et al., 1989). Em atletas com mais de 90 kg tem sido comum encontrar valores de VO2MÁX abaixo de 50 ml/kg/min (FRANCHINI, 2001). A tabela 5 mostra que a média do VO2 Máx encontrado no teste de 20m foi de 53,7 ml/Kg/min e de 51,5 ml/Kg/min no teste de 10m. Com esses valores demonstrados estima-se que ambos os resultados do VO2 Máx dessa pesquisa podem ser considerados relativamente bons para um bom desempenho no Judô.

Figura 2 – Valores médios do VO2 máximo (ml/kg/min) para 20m e 10m com intervalo interquartil

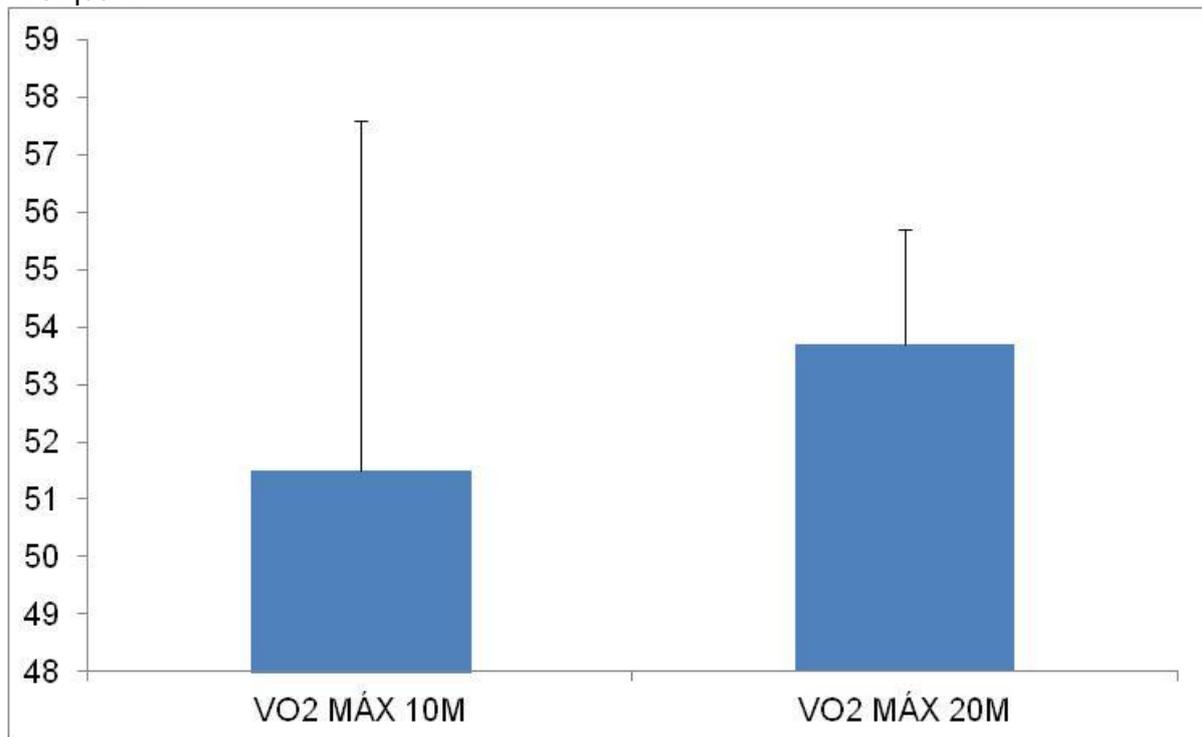
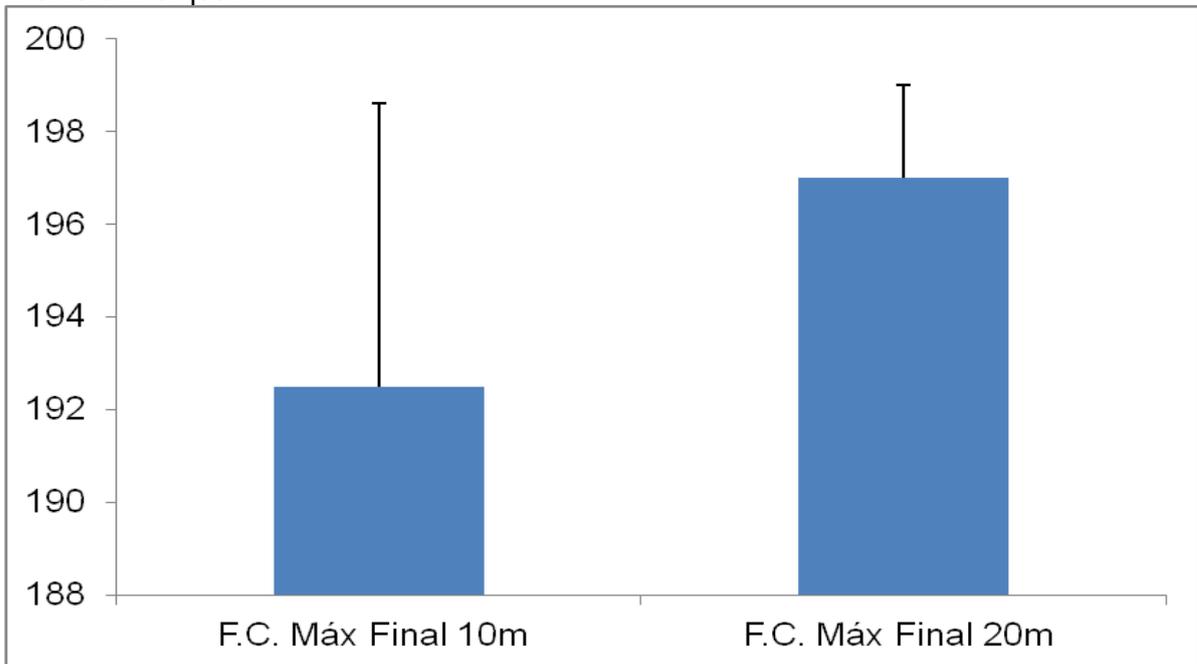


Figura 3 – Valores médios de frequência cardíaca máxima (BPM) para 20m e 10m com intervalo interquartil



A fadiga é um processo complexo que envolve diversos níveis de atividades do organismo e manifesta-se no seu conjunto provocando transformações homeostáticas e reguladoras, involuntárias ou voluntárias, que criam temporariamente uma diminuição da capacidade de trabalho (WEINECK, 2000).

A economia de movimento depende essencialmente da capacidade aeróbia, ou seja, a capacidade em manter o VO₂ o mais baixo possível em relação ao ritmo de trabalho (MCARDLE et al., 2003). Isso depende de vários fatores e um deles é a intensidade do movimento e da atividade realizada.

A fadiga muscular pode ser definida como sendo a incapacidade de sustentar a execução do exercício a uma determinada intensidade (EDWARDS, 1981; DIMITROVA & DIMITROV, 2003; ENOKA & STUART, 1992).

Observa-se que as frequências cardíacas máximas finais atingidas nos dois momentos são muito semelhantes, quase não havendo diferença. Já o VO₂ Máx do teste de vinte metros, em todos os casos, foi maior do que nos dez metros. Isso aconteceu provavelmente porque com a diminuição da distância os participantes tiveram que acelerar e desacelerar mais vezes, ocasionando um esforço físico maior pelo aumento da intensidade dos movimentos e, conseqüentemente, um maior gasto

energético e uma fadiga mais rápida. Dessa forma resultou em uma pequena diminuição do VO2 Máx encontrado no segundo teste.

Tabela 6 – Valores do teste de *Mann-Whitney (U)*, *Spearman (S)* e significância do teste (P)

Variável	Valor do teste (U)	Significância (P)
VO2 máximo (10m vs 20m)	15,5	0,00*
Frequência Cardíaca (10m vs 20m)	-30,00	0,12
	Valor do Teste (S)	Significância (P)
VO2 máximo (10m vs 20m)	0,66	0,03*
Frequência Cardíaca (10m vs 20m)	0,51	0,13

* Significante ($p < 0,05$)

O VO2 predito obtido pela adaptação da distância no Shuttle Run de 10m, quando comparado a distancia tradicional mostrou diferença significativa ($p=0,00$) (Tabela 6), indicando que os valores oriundos do teste tradicional (20m) não apresentaram semelhança quando preditos pela proposta de adaptação pela redução da distância percorrida. No entanto, o VO2 Máx no Shuttle Run de 10m apresentou moderada correlação (0,66) com os valores obtidos pelo teste original com nível de significância inferior a 0,05 ($p=0,03$). Entretanto, a frequência cardíaca ao final do esforço nas duas condições, mesmo apresentando moderada correlação (0,51) não foi significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores encontrados de VO₂ Máx e Frequência Cardíaca na pesquisa foram satisfatórios e esperados dentro da modalidade do Judô. Destacando que não se tem conhecimento da existência de estudos acerca da predição do VO₂ máximo pela variação do Shuttle Run Test de 20 metros para 10 metros. Foram encontrados valores medianos \pm intervalo interquartil de VO₂ Máx de $51,5 \pm 6,1$ ml/Kg/min em 10 metros e $53,7 \pm 2,0$ ml/Kg/min em 20 metros. A análise de dados não apresentou evidência suficiente para propor uma possível adaptação.

Contudo, o VO₂ Máx entre as duas condições foi moderadamente correlacionado, o que pode ser um indicativo de possibilidade de futuros estudos envolvendo medidas de validação. Assim, futuros estudos envolvendo maior número amostral, com análise mais robusta devem investigar os métodos de validação adequados, tendo como referência, além do teste tradicional, outra medida padrão do VO₂ Máx. Nesta perspectiva, a adaptação da distância deverá permitir uma melhor aplicabilidade em ambientes de treinamento com espaço físico reduzido.

Baseado em evidências do presente estudo, a adaptação do Shuttle Run para 10m não se mostrou significativa; e não pode ser considerado um bom preditor para estimativa de VO₂ Máx.

REFERÊNCIAS

- BRACHT, V.; MOREIRA, N. UMEDA, O. Y. **Efeito de Lutas Sucessivas Sobre o Nível de Ácido Láctico Sanguíneo de Judocas.** Revista de Educação Física/UEM, v.3, n.6, p. 25-8, 1982.
- CALLISTER, R.; CALLISTER, R. J.; FLECK, S. J.; DUDLEY, G. A. Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** v.22, n. 6, p. 816, 1990.
- CALLISTER, R.; et al.; **Physiological Characteristics Of Elite Judo Athletes.** International Journal of Sports Medicine. v. 12, p. 196-203, 1991.
- CARPENTER, Carlos Sandro. **Treinamento Cardiorespiratório, Consumo Máximo de Oxigênio.** Rio de Janeiro. 2. ed. Sprint, 2004. p. 08.
- DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física.** 5. ed. Rio de Janeiro:Sprint, 2003.
- DIMITROVA, N. A., DIMITROV, G. V. **Interpretation of EMG changes with fatigue: facts,pitfalls, and fallacies.** Journal of Electromyography and Kinesiology. v. 13, p. 13 - 36, 2003.
- EDWARDS R. H. T. **Human muscle function and fatigue.** In: Porter R, Whelan J, editors. Human muscle fatigue: physiological mechanisms. London: Pitman, p. 1 – 18, 1981.
- ENOKA, R. M., STUART DG. **Neurobiology of muscle fatigue.** Journal of Applied Physiology. v.72, p. 1631 - 1648, 1992.
- DRIGO A. J.,AMORIM, A. R., KOKUBUN, E. **Avaliação de Condicionamento Físico em Judocas Através do Lactato Sanguíneo.** In: Simpósio Internacional de Ciências do Esporte – Saúde e Desempenho. CELAFISCS, São Cartano do Sul, 1994.
- DUARTE, M. F. S., DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbio de corrida de vai-e-vem de 20 metros. **Revista Brasileira Ciência e Movimento.** Brasília: vol. 9, no.3,p. 07-14. 2001.

ESTEVEES, M. **Planejamento de um programa competitivo para o judô.** Divulgação Judô Brasil, 2003. Disponível em: <<http://www.judobrasil.com.br/2003/pdpcpj.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

FEDERAÇÃO PAULISTA DE JUDÔ. **História do Judô.** Disponível em: http://www.fpj.com.br/historia/historia1.php?id=historia_judo01b.htm. Acesso em: 24 de novembro de 2011.

FREITAS, F.M.C. **Correlação** Entre Dois Testes de Potência Aeróbica Máxima Aplicados em Atletas de Judô Infanto-juvenis. **ARTUS - Revista de Educação Física e Desportos**, nº 17, p. 33-36. 1986.

FOSS, M. L.; KETEYIAN, S. J. **Fox Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000.

FRANCHINI, E, et. al. (jan./jun. 1998), “Características Fisiológicas em Teste Laboratoriais em Resposta a Concentração de Lactato Sanguíneo em Três Lutas em Judocas das Classes Juvenil-A, Junior e Sênior”. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, 12(1): 5-16.

FRANCHINI, E.; Características Fisiológicas em Testes Laboratoriais e Respostas da Concentração de Lactato Sanguíneo em 3 Lutas em Judocas das Classes Juvenil A. Júnior e Sênior. **Revista Paulista de Educação Física**, s1, v.12,no.1,pp.5-16,1998.

FRANCHINI, Emerson. **Bases para detecção e promoção de talentos na modalidade Judô.** I Premio INDESP de Literatura Esportiva. V. 1. Brasília, 1999. P. 15 – 91.

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

FRANCHINI, E., et. al. Tipo de Recuperação e Remoção do Lactato após uma Luta de Judô. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**,v.06, n.1, pp. 7–16, 2004.

GARRET JÚNIOR; KIRKENDALL, D. T. **A ciência da educação e dos esportes.** Porto Alegre: ARTMED, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, A. C. **Treinamento Desportivo Estruturação e Periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GHORAYEB, N.; BARROS NETO, T. L. **O Exercício – Preparação Fisiológica – Avaliação Médica – Aspectos Especiais e Preventivos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

KANO, J. **Kodokan Judo**. Tokyo: Harper & Row, 1986.

LÉGER, L. & GADOURY, C. **Validity of the 20 M Shuttle Run Test with 1 min stage to predict VO₂max in adults**. Canadian Journal Applied Sports Sciences, v. 14, p. 21-26. 1989.

LEGER, L. A. and J. Lambert. **"A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max."** Eur J Appl Physiol Occup Physiol 49(1): 1-12. 1982.

LEGER, L. A., D. Mercier, et al. **"The multistage 20 meters shuttle run test for aerobic fitness."** J Sports Sci 6(2): 93-101. 1988.

LEGER, L. A. and M. Rouillard. **"Speed reliability of cassette and tape players."** Can J Appl Sport Sci 8(1): 47-8. 1983.

LIU, N. Y., S. A. Plowman, et al. **"The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old."** Res Q Exerc Sport 63(4): 360-5. 1992.

McARDLE, W.D., KATCH, F. e KATCH, V. **Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro, Interamerioana, 1986.

McARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

McARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. **Fisiologia do Exercício**, 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2003.

PEREIRA, S., **Manual do judô**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.

PERGHER, R. L. **Estudo da capacidade cardiorrespiratória de jogadores de futebol de campo entre meio-campistas e atacantes.** Trabalho de conclusão do curso de Educação Física da PUCRS – 2005. 93 p.

PLATONOV, V. N; BULATOVA, M. M. **A Preparação Física.** Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

POWERS, S.; HOWLEY, E. **Fisiologia de exercício:** Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. São Paulo: Manole, 2000.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana:** uma abordagem integrada. 2 ed. Barueri: Manole, 2003.

SIKORSKI, W.; ET AL.; **Structure of the Contest and Work Capacity of the Judoist.** In: International Congress on Judo Contemporary Problems of Training and Judo Contest. Spala, 1987.

SOUZA, I. A importância da avaliação física e funcional em atletas de artes marciais. **Revista Fighter Magazine.** São Paulo, v. 6, p. 21 - 21, 22. 2005.

THOMAS, S. G. et al. **Physiological profiles of the canadian judo team.** Canadian Journal of Sports Science, v. 14, n. 3, p. 142-147, 1989.

THOMAS, R. J; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 3ª ed. Porto Alegre: Artemed, 1998.

TUMILTY, D. McA.; HAHN, A. G & TELEFORD, R. D. **Physiological Profile Of Welltrained Male Judo Players.** In: Watkins, J.; Reilly, T.; Burwitz, 1. (eds.). Proceedings of the VIII Commonwealth and International Conference on Sports, physical Educational Conference on Sports, Physical Education, Dance, recreation and Health. London: E & EN. Spon., pp, 3-10, 1986.

VAN MECHELEN, W., H. Hlobil, et al. **"Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children."** Eur J Appl Physiol Occup Physiol 55(5): 503-6. 1986.

VERKHOSHANSKI, Y. **Treinamento desportivo:** Teoria e metodologia. Organização de Antonio Carlos Gomes e Paulo Roberto de Oliveira. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001.

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

WILMORE, J.H. , COSTTIL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre a ADAPTAÇÃO DO SHUTTLE RUN TEST DE VINTE METROS PARA DEZ METROS COM PRATICANTES DE JUDÔ e está sendo desenvolvida por Abdias Brandão dos Santos, matrícula: 10512047, aluno do Curso de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Professor Ms. Eugenio Pacelli do Nascimento.

O **objetivo** deste estudo é comparar o Shuttle run test de vinte metros com o teste adaptado à distância de dez metros com atletas de judô.

Os voluntários serão submetidos a duas sessões de avaliação utilizando o Shuttle Run Test, com estágios de 1 minuto, a serem realizadas na quadra esportiva da UFPB ou em outro local adequado para o teste. O 20 MST a ser aplicado é um teste de corrida máximo e progressivo, desenvolvido por LÉGER & LAMBERT (1982), que possui vários estágios, avalia a potência aeróbia, e é realizado numa distância de 20 metros, em idas e voltas, com ritmo controlado por meio de um equipamento eletrônico emitindo sons a intervalos regulares.

A **finalidade** deste estudo é correlacionar os resultados do VO₂ máx obtidos antes e depois da adaptação do teste, mostrando também se o teste poderá ser feito em qualquer área de até dez metros, contribuindo para uma melhor elaboração de treinamento adequado, respeitando as suas capacidades físicas e biológicas, para que os atletas sejam os maiores beneficiados, aprimorando mais eficientemente e/ou eficazmente suas habilidades e destrezas motoras, e adquirir o condicionamento físico desejado para uma boa atuação em competições.

Solicitamos a sua colaboração para participar de duas sessões de um teste físico, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Os riscos dos testes são aqueles inerentes a qualquer prática de exercícios físicos extenuantes, riscos estes que podem ser esclarecidos pelo responsável.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o senhor não é obrigado a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo(a)

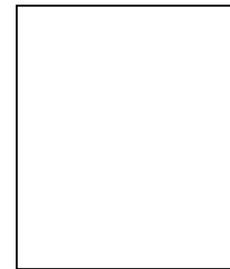
Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, eu _____
declaro que fui devidamente esclarecido e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados.

João Pessoa, ____/____/____.

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal



Assinatura da Testemunha

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o Pesquisador Responsável, Eugenio Pacelli do Nascimento.

Endereço (Setor de Trabalho): Departamento de Educação Física (DEF) da UFPB.

Telefone: 3216-7073 (DEF), (83)8872-4011.

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante

