

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: Eduardo Vinícius Winck **Canabarro**– 1º Tenente

ORIENTADORA: Adriane Mara de Souza Muniz – Prof^ªDr^ª

AVALIAÇÃO DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE MMA

Rio de Janeiro-RJ

2018

ALUNO: Eduardo Vinícius Winck **Canabarro** – 1º Tenente

AVALIAÇÃO DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE MMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão da graduação em Educação Física na Escola de Educação Física do Exército.

ORIENTADORA: Adriane Mara de Souza Muniz – Prof^ªDr^ª

Rio de Janeiro – RJ

2018

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: Eduardo Vinícius Winck **Canabarro** – 1º Tenente

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE MMA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em ____ de _____ de 2018

Banca de Avaliação

Presidente

Avaliador

Avaliador

CANABARRO, Eduardo Vinícius Winck. Avaliação do salto vertical em atletas de mma. trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O MMA é um esporte de luta que vem ganhando cada vez mais nome no cenário mundial, atraindo grande público. Por se tratar de uma mistura de várias lutas, amantes de vários outros tipos de combate tem voltado seu olhar para essa modalidade. Uma das formas de avaliar potência de membros inferiores em vários esportes, são utilizando variáveis de saltos verticais, ou seja, o desempenho do atleta em alguns tipos de saltos verticais e algumas variáveis com testes utilizando saltos. Dado o exposto, o presente estudo investigou o desempenho dos atletas de MMA nos testes de saltos, fazendo uma relação com a experiência no esporte e a luta de origem. **MÉTODOS:** Participaram do estudo 46 atletas de MMA ($28,3 \pm 5,9$ anos) e 28 homens fisicamente ativos ($27,1 \pm 3,1$), e foram avaliados através de uma plataforma de força, na qual era realizado dois tipos de salto, partindo da posição agachado e um partindo da posição de pé com contra movimento, ambos utilizando potência máxima. Além desses foi realizado um teste de fadiga, utilizando saltos sem interrupção para verificar a fadiga dos atletas. Através da plataforma de força é possível avaliar o tempo de voo, encontrando assim a altura dos saltos. Foram comparados atletas profissionais com atletas amadores, atletas de origem de lutas domínio com atletas de origem percussão, em ambas as comparações, também entrou o grupo controle. O nível de significância utilizado em todas as comparações foi de 5% ($p < 0,05$). **RESULTADOS:** Todas as comparações realizadas entre atletas de MMA não mostrou significância estatística, apenas quando comparados com grupo controle. **CONCLUSÃO:** os atletas de MMA estavam no mesmo nível entre eles em relação a potência de membros inferiores avaliada pelo salto, porém em relação ao grupo controle os profissionais e o grupo de origem domínio apresentaram valores inferiores em alguns saltos.

Palavras-chave: MMA; Saltos Verticais; Plataforma de Força; Potência;

CANABARRO, Eduardo Vinícius Winck. Evaluation of vertical jump in mma athletes. Graduation in Physical Education. School of Physical Education of the Army. Rio de Janeiro - RJ, 2018.

ABSTRACT

INTRODUCTION: MMA is a fighting sport that has been gaining more and more name in the world scene, attracting great public. Because it is a mixture of various fights, lovers of various other types of combat have turned their eyes to this mode. One of the ways to evaluate lower limb power in several sports is to use vertical jumping variables, that is, the performance of the athlete in some types of vertical jumps and some variables with tests using jumps. Given the above, the present study investigated the performance of MMA athletes in the jumping tests, making a relation with the experience in the sport and the fight of origin. **METHODS** A total of 46 MMA athletes (28.3 ± 5.9 years) and 28 physically active men (27.1 ± 3.1) participated in the study and were evaluated through a force platform, in which two types of jump, starting from the crouching position and one starting from the standing position with counter movement, both using maximum power. In addition, a fatigue test was performed, using uninterrupted jumps to verify the fatigue of the athletes. Through the force platform it is possible to evaluate the flight time, thus finding the height of the jumps. We compared professional athletes with amateur athletes, athletes of origin of fights domain with athletes of percussion origin, in both comparisons, also entered the control group. The level of significance used in all comparisons was 5% ($p < 0.05$). **RESULTS:** All comparisons between MMA athletes did not show statistical significance, only when compared to the control group **CONCLUSION:** the MMA athletes were in the same level between them in relation to the power of lower limbs evaluated by the jump, but in relation to the control group the professionals and the group of origin origin presented lower values in some jumps.

Keywords: MMA; Vertical Jumps; Force Platform; Power;

INTRODUÇÃO

As artes marciais mistas conhecidas pelo termo inglês, *Mixed Martial Arts (MMA)*, é um esporte que combina a técnica de vários esportes de combate como boxe, kickboxing, muaythai, luta olímpica, judô e jiu jitsu. Essa mistura de estilos faz com que os atletas sejam oriundos de diferentes modalidades de lutas. O MMA vem ganhando nome no cenário nacional e internacional, a partir dos anos 90, através do evento denominado *Ultimate Fighting Championship*(1).

Um combate de MMA dura entre três a cinco rounds de cinco minutos cada e um minuto de intervalo(2). Assim, durante o combate, destacam-se dois grandes componentes condicionantes dos atletas: a aptidão aeróbica e a força muscular com predominância do desempenho aeróbico(3).

Apesar da grande importância do componente aeróbico, os componentes neuromusculares como força e potência são essenciais durante o combate de MMA(4,5). Para avaliar esses componentes do desempenho físico em atletas de MMA, normalmente os testes de carga máxima (1RM) e de resistência de força são realizados(6–8). Para medir a potência dos membros inferiores o teste de salto vertical é utilizado em diversas modalidades de esporte, principalmente em modalidades que envolvam atividades de salto (9).

O salto com contra-movimento (CMJ) é caracterizado por uma ação excêntrica seguida de concêntrica. O saltador inicia na posição em pé, faz um movimento descendente preliminar pela flexão de joelhos, quadris e tornozelos e, imediatamente, estende-os verticalmente até saltar sobre a superfície do solo(10). Já o *squatjump*(SJ) irá realizar apenas uma ação concêntrica. Na posição primária, o saltador inicia-se estacionado, semi-agachado e, vigorosamente, estende os joelhos e quadris, saltando verticalmente sobre a superfície do solo(10).

A partir das alturas destes saltos, foi proposto um índice de armazenamento de energia elástica (IE) que reflete a contribuição dos componentes elásticos do músculo no desempenho do salto vertical(11,12). Partindo do tempo do voo e do número de saltos executados em uma determinada série no intervalo de tempo, surgiu o índice de resistência à fadiga, de forma a refletir o grau de redução nas capacidades de produção de força e de manutenção do desempenho físico(13).

O volume das ações motoras executadas é um importante fator que devemos destacar, o qual explica a importância da resistência da força explosiva para o sucesso do desempenho de atletas de esportes que não possuem repetição dos mesmos movimentos(14). Vale destacar a importância de ter conhecimentos de fadiga como um mecanismo de defesa que, antes que

ocorra alguma deterioração de determinadas funções orgânicas e celulares, é ativado, evitando lesões celulares irreversíveis e várias lesões(15).

A escassez de estudos que avaliem a potência de membro inferior durante o salto vertical de lutadores de MMA é grande. Por ser uma atividade esportiva recente, a literatura científica ainda carece de maiores investigações fisiológicas e biomecânicas desta modalidade. Desta forma, o objetivo desse estudo foi de avaliar o salto vertical em lutadores de MMA, comparando os resultados de acordo com o nível de experiência do lutador e entre as origens esportivas dos atletas com um grupo controle de pessoas fisicamente ativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Esse projeto faz parte de um projeto maior de avaliação longitudinal de Atletas de MMA das variáveis biomecânicas, antropométricas, bioquímicas e fisiológicas. Entretanto, esse estudo avaliou apenas as variáveis de saltos de forma transversal e descritiva.

Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 46 lutadores de MMA do sexo masculino da cidade do Rio de Janeiro-RJ, vinculados a academia de lutas NOVA UNIÃO, com idade média $28,3 \pm 5,9$ anos, massa corporal média $76,8 \pm 8,3$ kg e altura média $1,75 \pm 0,05$ m. Participaram também do estudo um grupo controle (GC) de 28 indivíduos fisicamente ativos, militares que atualmente realizam o curso de Educação Física do Exército de idade média $27,1 \pm 3,1$, peso $78,2 \pm 9,8$, altura $1,77 \pm 0,08$.

No primeiro momento os 46 lutadores foram divididos entre profissionais (GLP, n=31) e amadores (GLA, n=15). O critério de inclusão no grupo profissional foi que os sujeitos sejam atletas praticantes de MMA por no mínimo dois anos e que tenham participado de pelo menos três competições oficiais da modalidade com apenas a luva para proteção das mãos. Para a inclusão do grupo Amador, o atleta deve praticar o esporte com proteção (capacete e caneleira) com tempo reduzido, com volume de treinamento semanal mínimo de cinco horas e já ter participado de alguma competição oficial nacional

Posteriormente os atletas lutadores de MMA foram divididos em outros dois grupos caracterizados pela modalidade de origem: grupo de lutas de domínio (GLD, n=31) e grupo de lutas de percussão (GLPer, n=15). Nesse caso, o critério para divisão dos grupos foram as ações motoras da modalidade de luta que o atleta praticava antes de iniciar o treinamento específico de MMA. Sendo lutas de domínio aquelas que se é necessário derrubar, empurrar, ou imobilizar o adversário, como o judô e jiu-jítsu. Enquanto que lutas de percussão são as modalidades em que se deve tocar o adversário para somar pontos, ou ganhar a luta, a exemplo do boxe e caratê.

Os sujeitos que apresentaram lesão músculo-esquelética ou neurológica que interfira no movimento do salto, lesão traumática na patela, cirurgia prévia, lesão ligamentar ou meniscal, deformidades severas no joelho (joelho varo, valgo) ou qualquer problema evidente que interfira no desempenho dos saltos verticais foram excluídos da pesquisa. O projeto foi encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa (CAEE: 88626218.9.0000.8144). Todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1) antes de iniciar o projeto.

Procedimentos

Para realização dos testes todos os sujeitos compareceram ao laboratório com roupa confortável que permitiram o movimento de salto sem interferência do traje nos membros inferiores. Inicialmente, os sujeitos foram informados sobre os procedimentos dos testes e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Após isso, variáveis antropométricas como peso e altura foram coletadas. Em seguida os sujeitos fizeram um aquecimento na bicicleta ergométrica durante 5 minutos com carga de 1 kg mantendo a rotação entre 50 e 60 rpm.

Terminado o aquecimento, foi solicitado ao atleta realizar cinco séries submáximas dos dois tipos de saltos, CMJ e SJ. Esses saltos submáximos foram realizados no intuito de familiarizar os sujeitos com o movimento analisado.

Em seguida o teste de salto foi realizado em uma plataforma de força (BERTEC, EUA). Os testes foram realizados com o indivíduo descalço para não ter influência do calçado na tarefa e com a mão na cintura para não ter influência dos membros superiores. Foi solicitado aos sujeitos realizarem os saltos de CMJ e SJ com potência máxima. Cada salto foi realizado por três tentativas com intervalo de 1 minuto entre elas. A ordem entre os saltos para cada sujeito foi contrabalanceada.

A segunda parte do experimento foi o teste de fadiga de salto, realizado após 3 minutos de descanso do último salto. Neste teste, foi solicitado que os sujeitos saltassem em potência máxima por 60 segundos no salto CMJ sem interrupção.

Variáveis Analisadas

O sinal bruto da força vertical de reação do solo (FRS) foi utilizado para calcular a altura e a potência máxima e média de cada salto. A altura do CMJ, SJ e teste de fadiga foi calculada usando a informação do tempo de voo(13).

$$h = \frac{gt_f^2}{8} \quad (1)$$

onde h é a altura do voo, g a aceleração da gravidade e o t_f o tempo do voo.

O valor máximo do CMJ e SJ foi usado para caracterizar a altura de cada salto. A porcentagem da diferença das alturas entre SJ e o CMJ foi definido como o índice elástico (IElast) foi obtido através da seguinte fórmula(16)

$$IElast = \frac{CMJ-SJ}{SJ} \times 100 \quad (2)$$

O teste de fadiga de salto foi avaliado através da modelagem linear da altura dos saltos nos 60s através da aplicação da regressão linear simples. O coeficiente angular da reta (inclinação) foi utilizado com variável de fadiga de teste (17) software Matlab 7.0 (The Mathworks, EUA) foi utilizado para avaliar as variáveis do salto.

Análise estatística

As variáveis do salto foram avaliados através de estatística descritiva com apresentação da média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shapiro Wilk, sendo todas as variáveis apresentaram aderência a distribuição normal, exceto o IElast. A comparação entre os grupos foi realizada através do teste ANOVA oneway e para a variável IElast através do teste de Kruskal-Wallis. A análise post-hoc foi realizada através do teste de Tukey. O nível de significância adotado será $\alpha = 0,05$. A análise estatística foi realizada no software SPSS 20.0 (IBM Corp, EUA).

RESULTADOS

A comparação entre atletas de MMA profissionais e amadores evidenciou diferença significativa somente na variável CMJ (Tabela 1), sendo que o post-hoc mostrou que o GLP apresentou menor altura de salto para o GLP comparado ao grupo GC.

Tabela 1– Comparação de variáveis do salto entre grupo de profissionais, grupo de amadores e grupo controle.

	GLP	GLA	GC	P
SJ	32,4 ± 4,1	33,5±6,5	35,2±0,8	0,084
CMJ	34,3 ± 4,2	35,8±6,4	37,4±0,9	0,05*
IElast	5,6 ± 1,4	7,1 ± 1,5	6,4±1,3	0,686
Inclinação	-0,277 ± 0,01	-0,278 ± 0,02	-0,307±0,06	0,837

Quando os atletas de MMA foram divididos quanto a origem da luta em domínio e percussão evidenciou-se diferença significativa nas variáveis CMJ e SJ (Tabela 2), sendo que o post-hoc mostrou que o GLD apresentou menor altura de ambos os saltos comparado ao grupo GC.

Tabela 2 – Comparação de variáveis de salto entre grupo. de domínio, grupo de percussão e grupo controle.

	GLD	GLPer	GC	P
SJ	32,1±0,7	34,9±1,6	35,2±0,8	0,045*
CMJ	34,0±0,8	36,8±1,7	37,4±0,9	0,03*
IElast	6,3±1,3	5,7±1,9	6,4±1,3	0,753
Inclinação	-0,3±0,03	-0,3±0,02	-0,307±0,06	0,856

DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar as variáveis de saltos em atletas de MMA. Comparando os resultados de acordo com o nível de experiência do lutador, entre as a origem esportiva do atleta e um grupo controle de pessoas fisicamente ativas. O resultado deste trabalho apontou para menor altura do CMJ em atletas profissionais e menor altura de SJ e CMJ em atletas que vieram de lutas de domínio. O esporte MMA tem predominância de dois grandes componentes, a força muscular e o componente aeróbio, sendo que esse último prevalece (3). Através desse conhecimento, principalmente em relação ao componente aeróbio e sua predominância, é possível entender a altura relativamente baixa alcançada nos saltos verticais no GLP. Esses lutadores, com um nível de treinamento alto, desenvolvem uma capacidade cardiorrespiratória boa, sendo essa capacidade supostamente mais importante do que potência muscular. Dessa forma, numa comparação com um grupo controle fisicamente ativo, que pratica diversas atividades, tanto intensas quanto de resistência, foi verificada diferença significativa no salto com contra movimento. O GLA apesar de menos treinados e especializados, alcançou maiores índices em ambos os saltos, podendo ser justificado pelo mesmo motivo do grupo controle.

Para outra comparação, utilizou-se a segunda divisão dos atletas de MMA, em relação ao esporte de origem. Nesse caso o grupo que se origina de esportes de domínio apresentaram menor altura de CMJ e SJ em relação ao grupo controle. Avaliando essa situação, devemos atentar para a técnica dos esportes de origem Domínio. Verificou-se que após 4 lutas de judô a capacidade de produzir forças dos membros inferiores praticamente não foram afetadas(18). Os autores sugerem que esse resultado foi ocasionado por uma menor utilização dos membros inferiores durante a luta não gerando fadiga. Desta maneira podemos sugerir que o GLD não tenha grande desenvolvimento de potência dos membros inferiores por necessita mais dos membros superiores durante a luta. Aprofundando-se mais nessas variáveis de salto, esportes que praticam esportes que utilizam o mesmo movimento mecânico, alcançaram um elevado desempenho nessas variáveis(19), porém atletas de MMA, independente da origem ou da experiência, não utilizam exatamente os movimentos mecânicos do salto vertical , o que pode influenciar nos índices semelhantes ou abaixo de pessoas fisicamente ativas (GC).

As duas outras variáveis analisadas, o índice elástico, feito de uma relação do CMJ e SJ, e a inclinação (teste de fadiga), não apresentaram diferenças significantes com GC. Apesar da importância da capacidade aeróbica nessa luta (3), eles não se sobressaíram sobre os indivíduos fisicamente ativos, assim como na variável índice elástico, sugerindo que essas variáveis possam não ser muito importantes durante o combate.

Como limitação esse estudo não avaliou potência dos membros superiores e força muscular do membro inferior. Essas informações poderiam dar um melhor perfil das capacidades físicas dos atletas de MMA. A carência de atletas mulheres nesse esporte também foi uma limitação verificada para o estudo, apesar de poder contribuir bastante para este trabalho, a baixo número de atletas do segmento feminino na equipe amostra não permitiu utilizá-las nas estatísticas.

CONCLUSÃO

Não foi encontrado diferença significativa entre o SJ, IEIast e no teste de fadiga de salto entre os atletas profissionais, amadores e grupo controle apenas a altura do CMJ foi menor nos atletas profissionais comparado ao grupo controle. Quando a amostra de atletas de MMA foi dividida em luta de origem observou-se que os atletas de domínio apresentaram menor altura do SJ e CMJ comparado ao grupo controle.

Para próximos estudos seria interessante avaliar potência de membros superiores, buscando uma avaliação completa dos atletas, inclusive para tentar identificar no que esses lutadores realmente se destacam em relação a pessoas fisicamente ativas e não praticantes dessa modalidade. Outro fator que seria importante como oportunidade de melhoria, mudar a amostra para atletas de várias equipes, com intuito de não dar diferença em relação ao nível de somente uma equipe. A inclusão de atletas de MMA do segmento feminino também seria uma adaptação válida para um estudo mais completo, visto suas diferenças fisiológicas em relação aos homens.

REFERÊNCIA

1. Paiva L. Pronto pra guerra: preparação física para luta & superação. Manaus; 2009. 474 p.
2. La Bounty P, Campbell BI, Galvan E, Cooke M, Antonio J. Strength and conditioning considerations for mixed martial arts. *Strength Cond J*. 2011;33(1):56–67.
3. Amtmann J. Anticipating and Training for the Worst-Case Metabolic Scenario: A Comment on Del Vecchio, Hirata, and Franchini (2011). *Percept Mot Skills* [Internet]. 2012;114(1):123–4. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2466/05.PMS.114.1.123-124>
4. Ratamess NA, Cscs D. *Strength_and_Conditioning_for_Grappling_Sports.4.pdf*. 2011;33(6):18–24.
5. McGill SM, Chaimberg JD, Frost DM, Fenwick CMJ. Evidence of a double peak in muscle activation to enhance strike speed and force: An example with elite mixed martial arts fighters. *J Strength Cond Res*. 2010;24(2):348–57.
6. Siqueido AR. *Physiological Characteristics of Competitive Mixed Martial Art Fighters*. Thesis, Dep Kinesiol Calif State Univ Long Beach. 2010;87.
7. Schick MG, Brown LE, Coburn JW, Beam WC, Schick EE, Dabbs NC. Physiological Profile of Mixed Martial Artists. *Med Sport* [Internet]. 2010;14(4):182–7. Available from: <http://versita.metapress.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.2478/v10036-010-0029-y>
8. Marinho BF, Vecchio FB Del, Franchini E. Physical fitness and anthropometric profile of mixed martial arts athletes. *Rev Artes Marciales Asiáticas* [Internet]. 2011;6(2):11–8. Available from: <http://revpubli.unileon.es/ojs/index.php/artesmarciales/article/view/4>
9. MENZEL H-J. *Análise do SquatJump e CountermovementJump através de testes motores e biomecânicos*. 1999;
10. Linthorne NP. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *Am J Phys*. 2001;69(11):1198–204.
11. Bosco C. New tests for the measurement of anaerobic capacity in jumping and leg extensor muscle elasticity. Vol. 1, Volleyball. 1981. 22-30 p.

12. Bosco, C.; Pittera C. The effect on new jumping drills on “explosive” power desempenho. Vol. 6, Volleyball. 1982.
13. Bosco C, Luhtanen P, Komi P V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* [Internet]. 1983;50(2):273–82. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF00422166>.
14. Hespanhol JE, Neto LGDS, De Arruda M. Confiabilidade do teste de salto vertical com 4 séries de 15 segundos. *Rev Bras Med do Esporte*. 2006;12(2):95–8.
15. Robergs RA, Roberts S. Exercise physiology: exercise, performance, and clinical applications. *J Sport Sci Med*. 1997;546–63.
16. Borràs, X., Balius, X., Drobnic, F., Galilea P. Vertical Jump Assessment on Volleyball: A Follow-Up of Three Seasons of a High-Level Volleyball Team. *J Strength Cond Res*. 2011;25(6):1686–94.
17. Fialho LB, Canabarro EVW, Oliveira Filho AT, Cerqueira L, Bandeira R, Landim MV, Muniz, MAS. Correlação entre a resistência de potência e o desempenho em diferentes testes corrida. In: *Anais do 5º Fórum Científico da ESEFEx: 2018 Jun: Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro EsEFEx [In press]. 2018
18. Detanico D. Efeitos agudos das lutas e da sessão de treino de judô em indicadores de fadiga e dano muscular. 2014.
19. Rodrigues ME, Marins JCB. Counter movement e squat jump: análise metodológica e dados normativos em atletas TT - Counter movement and jump squat: methodological analysis and normative data in athletes. *Rev bras ciênc mov* [Internet]. 2011;19(4):108–19. Available from: <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/1613/2126>

ANEXO 1

Termo de Consentida Livre e Esclarecida (TCLE)



MINISTÉRIO DA DEFESA EXÉRCITO BRASILEIRO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO DIRETORIA DE PESQUISA E ESTUDOS DE PESSOAL ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. está sendo convidado como voluntário a participar da pesquisa “**AValiação DO NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA DE ATLETAS DE MMA POR MEIO DE RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS, BIOMECÂNICAS E FUNCIONAIS**”. Nesta pesquisa pretendemos investigar o nível de aptidão física de atletas de MMA por meio de avaliações fisiológicas, bioquímicas, biomecânicas e funcionais. O motivo que nos leva a estudar essas variáveis será para correlacionar os parâmetros de aptidão física com o nível de treinamento, fases do treinamento e os esportes de origem de cada atleta.

Você foi selecionado(a) por fazer parte de uma equipe de treinamento de MMA em que todos foram submetidos a mesma rotina e cronograma de treinos semanais. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará qualquer prejuízo.

Para esta pesquisa você será avaliado em quatro dias distintos com intervalo de 24 a 48h entre cada avaliação. No dia 1 algumas informações pessoais como nome, idade e lesões anteriores serão tomadas, em seguida faremos à avaliação antropométrica através da coleta de informações como altura, peso, dobras cutâneas e índice de gordura corporal. No mesmo dia, o teste de banco de Wells para medir sua flexibilidade, o teste de saltos verticais e o teste de Wingate serão realizados. Nos saltos verticais, será solicitado para você saltar a altura máxima em dois tipos de saltos, além de outro teste de fadiga em que você terá que saltar por 60 segundos, já no teste de Wingate sua potência máxima do membro inferior será testada em uma bicicleta ergométrica. No segundo dia você realizará o teste de equilíbrio em que será solicitado para você permanecer em pé com apoio de um único pé de cada vez por 60 segundos em cima de uma plataforma de força. Nesse mesmo dia, seu $\dot{V}O_2max$ será avaliado através do teste ergoespirométrico (análise da troca gasosa) realizado em esteira. No dia 3 serão realizados o teste de preensão manual seguido pela avaliação isocinética e arremesso de *medicine ball*. O teste de preensão manual irá avaliar a força máxima de preensão da mão e o arremesso de *medicine ball* avaliará a potência de membros superiores através do lançamento de uma *medicine ball* (bola com 2kg). Já a avaliação isocinética consiste em mensurar a força máxima durante quatro repetições de flexão e extensão de joelhos.

No último dia de teste será realizada sua avaliação bioquímica através da coleta de sangue e o teste de desidratação através da coleta de sua urina depois de um treino de MMA.

Os riscos associados às avaliações podem incluir dor muscular tardia nos testes de força e potência máximos e no teste de ergo espirometria. Dor mínima no local e hematoma gerado pela

agulha na coleta sanguínea. Para as medidas antropométricas existirá um risco mínimo relacionado a qualquer mal-estar que venha a surgir decorrente de sua rotina alimentar, mudança de posição corporal, além daqueles presentes no seu dia a dia, porém no caso de ocorrer algum tipo de desconforto durante o estudo, será realizado um imediato atendimento, sem nenhum tipo de ônus material ou pessoal aos envolvidos na pesquisa.

Você e futuros participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. À medida que se caracteriza melhor os índices de potência e força muscular, VO2 Máx, indicadores bioquímicos e de composição corporal dos lutadores de MMA, estratégias de treinamento apropriadas podem ser desenvolvidas. Esses resultados podem direcionar o aperfeiçoamento de seu condicionamento físico, e identificação de possíveis sintomas de alguma patologia que possa vir a ocorrer no futuro.

Para participar deste estudo o Sr(a) não terá custo algum, nem receberá qualquer vantagem financeira, porém será indenizado e ressarcido diante de possíveis despesas e eventuais danos provocados pela pesquisa. Terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O Sr não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar do presente estudo.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenadora da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos da pesquisadora responsável: ProfDra Danielli Braga de Mello, Escola de Educação Física do Exército, Av João Luis Alves, S/N – Urca – Rio de Janeiro, RJ, email: danielli.mello@gmail.com ; telefone: 21 2586-2249.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA DE ATLETAS DE MMA POR MEIO DE RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS, BIOMECÂNCIAS E FUNCIONAIS”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Eu, _____, identidade _____, residindo _____, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Rio de Janeiro, RJ _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

ANEXO 2



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECE_x – CCFE_x
Escola de Educação Física do Exército
(CMilEdcFis / 1922)

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE TRABALHO CIENTÍFICO

Título do trabalho científico:

Nome completo do autor:

1. Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.
2. Autorizo a Escola de Educação Física do Exército a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por meio de publicação em revista técnica do Exército ou outro veículo de comunicação.
3. A Escola de Educação Física do Exército poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente deverá ser fornecida se o pedido for encaminhado por meio de organização militar, fazendo-se necessária a anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.
4. É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações, desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.
5. A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente poderá ser feita com a autorização do autor ou da direção de ensino da Escola de Educação Física do Exército.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2018.

Eduardo Vinícius Winck Canabarro – 1º Tenente

ANEXO 3



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX – CCFEX
Escola de Educação Física do Exército
(CMilEdcFis / 1922)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Escola de Educação Física do Exército a disponibilizar através do site *www.esefex.ensino.eb.br/*, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei de Direito Autoral), o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso

Título do TCC:

Nome completo do autor:

Idt: _____ CPF: _____

email: _____

Autorizo disponibilizar e-mail na Base de Dados de Trabalhos de Conclusão de Curso da Biblioteca Digital de Trabalhos Científicos: () SIM () NÃO

Orientador:

Idt: _____ CPF: _____

email: _____

Co-orientador:

Idt: _____ CPF: _____ email: _____

Membro da banca:

Membro da banca:

Membro da banca:

Data de apresentação: ____ / ____ / ____ Titulação: _____

Área de conhecimento: _____

Palavras-chave (até seis): _____ - _____

_____ - _____ - _____ - _____

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2018.

Eduardo Vinícius Winck **Canabarro** – 1º Tenente