

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO FÍSICA

**Camila Charquero Collazo**

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR EM RECRUTAS  
AO LONGO DO PRIMEIRO ANO NO EXÉRCITO**

Santa Maria, RS  
2019

**Camila Charquero Collazo**

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR EM RECRUTAS  
AO LONGO DO PRIMEIRO ANO NO EXÉRCITO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física (UFSM, RS), linha de pesquisa em Atividade Física e Performance na Biomecânica da Atividade Física, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestra em Educação Física**.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Bolli Mota  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michele Forgiarini Saccol

Santa Maria, RS

2019

Camila Charquero Collazo

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR EM RECRUTAS  
AO LONGO DO PRIMEIRO ANO NO EXÉRCITO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física (UFSM, RS), linha de pesquisa em Atividade Física e Performance na Biomecânica da Atividade Física, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestra em Educação Física**.

Aprovado em 23 de agosto de 2019:



---

Carlos Bolli Mota, Dr. (UFSM)  
(Presidente/Orientador)



---

Simone Lara, Dr<sup>a</sup> (UNIPAMPA)



---

Sara Teresinha Corazza, Dr<sup>a</sup> (UFSM)

Santa Maria, RS  
2019

## AGRADECIMENTOS

Pensei diversas vezes em como fazer os agradecimentos de minha dissertação. Naturalmente, um documento acadêmico exige certa formalidade, mas se não escrevesse algo mais sentimental sinceramente não seria eu. Neste momento de fechamento de mais uma etapa, muitas lembranças vêm à mente; umas maravilhosas, outras nem tanto, mas com certeza todas foram válidas para construir quem sou hoje.

Como hábito aprendido com um dos meus grandes mestres, Prof. Ivon Chagas da Rocha Júnior, gostaria de trazer o significado da palavra gratidão: “reconhecimento de uma pessoa por alguém que lhe prestou um benefício, um auxílio, um favor”. Esta palavra, que hoje trago escrita na pele como lembrete de que sempre temos muito o que agradecer, significa muito para mim.

Agradeço primeiramente à Deus, por nunca me abandonar e sempre enviar todas as pessoas maravilhosas as quais irei homenagear neste texto, cuidando para que em nenhum momento eu estivesse desamparada.

Já se passaram quatorze anos desde que saí da casa dos meus pais, e muitas (muitas mesmo) pessoas maravilhosas passaram pelo meu caminho, e não poderia deixar de mencioná-las, mesmo que brevemente, neste agradecimento. Aos colegas e pais de colegas do ensino médio do Instituto Federal Sul Rio-grandense – Campus Pelotas, do curso técnico em telecomunicações, do curso de Fisioterapia da Universidade Católica de Pelotas e do curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Santa Maria, registro minha gratidão e amor. Defender o mestrado é mais um fechamento de etapa e, ao meu ver, do maior desafio acadêmico que tive até hoje. Com alguns contratempos e alguns meses afastada, tenho orgulho e imensa gratidão por chegar até aqui. Ao meu orientador, Prof. Carlos Bolli Mota, por estes cinco anos entre graduação e mestrado; por ser compreensivo nos momentos necessários, por contribuir imensamente na minha formação como professora com sua didática impecável, serei eternamente grata. À minha co-orientadora, Prof. Michele Forgiarini Saccol, por me acolher, conduzir e apoiar durante toda a pesquisa e me puxar as orelhas quando necessário, muito obrigada. À banca, prof. Simone Lara, prof. Luis Ulisses Signori e prof. Sara Teresinha Corazza, agradeço pela disponibilidade, atenção e contribuições à minha dissertação. Aos demais professores do curso de educação física bacharelado e do mestrado em educação física, especialmente os professores Ivon Chagas da Rocha Júnior, Fernando Copetti e Jean Geremia, agradeço pelos ensinamentos, atenção e cuidado durante todos esses anos.

Aproveito para destacar o conceito de outra palavra extremamente importante, família: “Grupo de pessoas com ancestralidade comum; grupo de pessoas vivendo sob o mesmo teto”. Particularmente gosto da segunda definição, pois engloba todos os que considero família: pais, irmãos, tios, primos, padrinhos e meu querido laboratório de biomecânica - Labiomec. Aos meus pais, Dardo e Lucia, e irmãos Daniele e Richard, agradeço pela minha criação. Minha personalidade, empatia e conceito de amor foi definido a partir dos exemplos maravilhosos (e puxões de orelha) de vocês; Às minhas avós Iolanda e Nelsa, que são meus maiores exemplos de mulheres fortes e guerreiras; aos meus tios José Henrique e Cleusa, que foram meus pais por oito anos em solo pelotense, e meus padrinhos José Carlos e Cleusa Lucília, que sempre me ampararam e apoiaram mesmo que de longe; aos meus primos, que sempre me amaram e aceitaram como irmãos, Paola, Matheus, Leonardo, Cristiano e Karine; aos meus cunhados, Marcus e Márcia, que se uniram à família ao longo dos anos e sempre estiveram ao meu lado nos bons e maus momentos; e aos meus anjinhos de luz, meus lindos sobrinhos Amanda, Rafael, Yasmim, Eduardo e Miguel, por me arrancarem sorrisos e lágrimas de felicidade, minha imensa gratidão, amo muito todos vocês. À família Labiomec, obrigada por dividirem o teto das salas 1007 e 1113 do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) comigo, por contribuírem com minha formação profissional, pessoal, por terem paciência, empatia e não desistirem de mim.

Ao meu melhor amigo Rui Duarte Junior, o meu agradecimento especial por esses treze anos de amizade, aturando todas as minhas manias e sempre presente nos melhores e piores dias. Aos amigos Lisiê Ourique, Glória Madalena, Eliane Munhoz, Carla Rossato, Daniel Pozzobon, Igor Barbosa, Cátia Scherer, Dhérik França, Cristiano Dall’Agnol e Laiana Demenech, minha gratidão por compreenderem a minha ausência em vários momentos e por estarem ao meu lado, principalmente na fase final da dissertação, me animando, alimentando, consolando e amparando para que este trabalho pudesse ser finalizado.

Carrego comigo um pedacinho de cada um de vocês. Gratidão, gratidão, gratidão.

## Resumo

No Brasil, a prestação do serviço militar é obrigatória e os jovens selecionados devem atuar por, pelo menos, um ano na instituição. Inicialmente, eles recebem uma formação militar básica constituída por treinamento físico, tático e atividades laborais. Considerando a importância do TFM para os recrutas, a fim de apresentarem bom desempenho durante o serviço militar obrigatório associado ao número reduzido de estudos que analisaram o mesmo nesta população em longo período de treinamento, o objetivo deste estudo é verificar se o ano de serviço militar obrigatório produz mudanças em variáveis musculoesqueléticas de recrutas. Trata-se de uma pesquisa do tipo observacional, longitudinal, prospectiva, de caráter quantitativo descritivo. A população do estudo foi por conveniência, composta por indivíduos saudáveis, recrutados para o serviço militar obrigatório no 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada da cidade de Santa Maria/RS. Foram realizadas coleta de dominância de membro inferior e nível de atividade física (Questionário Internacional de Atividade Física e Índice de Tegner) no momento de ingresso ao serviço militar. Além disso, foram realizados testes funcionais para avaliar flexibilidade (teste de sentar e alcançar), amplitude de movimento de tornozelo (Lunge teste), força (dinamometria manual de extensores de joelho e abdutores e rotadores laterais de quadril) e potência (Hop Test e Side Hop Test) de membros inferiores antes de iniciar o TFM. Os testes foram repetidos após 16 semanas e 28 semanas de treinamento. Para a análise estatística, foi utilizada uma ANOVA de medidas repetidas, utilizando o teste de esfericidade de Mauchly e post-hoc de Bonferroni para cada uma das variáveis de nível de atividade física, flexibilidade, amplitude de movimento de tornozelo, força e potência de membros inferiores. Foram avaliados 43 recrutas com média de idade de  $18,26 \pm 0,44$  anos, massa de  $71,44 \pm 14,99$ kg, estatura de  $1,71 \pm 0,07$ m e Índice de Massa Corporal de  $24,40 \pm 4,55$  kg/m<sup>2</sup>. 37 recrutas (86,05%) da amostra mostraram dominância de membro inferior à direita. Com relação ao IPAQ, 28 sujeitos (64,29%) da amostra apresentaram alto nível de atividade física, 8 (19,05%) apresentaram nível moderado e 7 (16,67%) apresentaram baixo nível de atividade física. No que diz respeito ao Índice de Tegner, os sujeitos apresentaram média de  $4,07 \pm 1,89$ . Os recrutas apresentaram melhora significativa da potência anterior do membro inferior dominante da primeira avaliação ( $121,33 \pm 24,74$ m) para a segunda ( $131,80 \pm 28,70$ m), mas apresentaram piora significativa da potência anterior de ambos os membros inferiores da segunda avaliação para a terceira ( $119,35 \pm 24,40$ m;  $p < 0,03$ ). Já na potência lateral de membros inferiores, eles apresentaram melhora significativa tanto da primeira avaliação ( $18,34 \pm 7,32$ s) para a segunda ( $13,50 \pm 5,70$ s) quanto da segunda para a terceira ( $12,72 \pm 5,41$ s;  $p < 0,05$ ). No que concerne à força isométrica, os sujeitos apresentaram melhora significativa em ambos os testes realizados e tanto em membro inferior dominante como não dominante após 16 e 28 semanas de Treinamento Físico Militar ( $p < 0,01$ ). Conclui-se que o ano de serviço militar obrigatório foi capaz de produzir melhora significativa em variáveis musculoesqueléticas de recrutas no que diz respeito à força e potência de membro inferior, principalmente após 28 semanas de TFM.

**Palavras-chave:** Extremidade inferior. Militares. dinamômetro de força muscular. Amplitude de movimento articular.

## Abstract

The Brazilian military service is mandatory for the young men. The selected personnel must work for at least one year in the institution. Initially, they receive basic military training consisting of physical training, tactical training and work activities. Considering the importance of military physical training on the performance of recruits, in order to perform well during required military service associated with the small number of studies that analyzed the performance of soldiers in long training period, the aim of this study is to verify if the year of mandatory military service produces changes improvement in musculoskeletal variables of recruits. This is an observational, longitudinal, prospective, descriptive and quantitative research. The study sample was obtained by convenience, composed of healthy individuals, recruited for compulsory military service in the 6<sup>th</sup> Esquadrão de Cavalaria Mecanizada of Santa Maria / RS. Lower extremity dominance and physical activity level (International Physical Activity Questionnaire and Tegner Index) were collected at the time of start of military service. In addition, functional tests were performed to evaluate flexibility (sitting and reaching test), ankle range of motion (Lunge test), strength (manual dynamometry of knee extensors and abductors and lateral hip rotators) and power (Hop Test and Side Hop Test) of lower extremities before beginning of physical military training. The tests were repeated after 16 and 28 weeks of training. Repeated measures ANOVA was used for the statistical analysis, using the Mauchly test and Bonferroni post-hoc sphericity test for each of the variables of physical activity level, flexibility, ankle range of motion, strength and lower extremity power. The study sample was composed by 43 recruits, with a mean age with a mean age of  $18.26 \pm 0.44$  years, weight of  $71.44 \pm 14.99$ kg, height of  $1.71 \pm 0.07$ m and Body Mass Index of  $24.40 \pm 4.55$  kg/ m<sup>2</sup>. 37 recruits (86.05%) of the sample showed right lower extremity dominance. Regarding the IPAQ, 64.29% of the sample had a high level of physical activity, 19.05% had a moderate level and 16.67% had a low level of physical activity. The average Tegner Index was  $4.07 \pm 1.89$ . The participants showed an significant improvement in the anterior power of the dominant lower extremity from the first evaluation ( $121.33 \pm 24.74$ m) to the second ( $131.80 \pm 28.70$ m), but showed a significant decrease in the anterior power of both lower extremities from the second evaluation to the third ( $119.35 \pm 24.40$ m;  $p < 0.03$ ). In the lateral power of the lower extremities, the recruits showed improvement from the first evaluation ( $18.34 \pm 7.32$ s) to the second ( $13.50 \pm 5.70$ s) and from the second to the third ( $12.72 \pm 5.41$ s;  $p < 0.05$ ). About the isometric strength, the recruits showed improvement in both tests performed and in both dominant and non-dominant lower extremities after 16 and 28 weeks of Military Physical Training ( $p < 0.01$ ). In conclusion, the year of compulsory military service was able to produce significant improvement in the assessed musculoskeletal variables of strength, and power of lower in army recruits, especially after 28 weeks of physical military training.

**Keywords:** Lower extremity. Military personnel. Muscle strength dynamometer. Range of motion.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	10
<b>1.1.1 Treinamento Físico Militar</b> .....	10
<b>1.1.2 Avaliação de capacidades físicas de membros inferiores</b> .....	15
1.2 JUSTIFICATIVA .....	16
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	18
2.1 DESENHO DO ESTUDO .....	18
2.2 AMOSTRA .....	18
2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	18
2.4 ASPECTOS ÉTICOS .....	18
2.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	19
<b>2.5.1 Flexibilidade</b> .....	19
<b>2.5.2 Amplitude de movimento</b> .....	20
<b>2.5.3 Força e potência de membros inferiores</b> .....	21
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	24
<b>3 RESULTADOS</b> .....	25
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	28
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34
<b>APÊNDICES</b> .....	40
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	40
APÊNDICE B - Termo de confidencialidade .....	44
<b>ANEXOS</b> .....	45
ANEXO 1 -Registro do Projeto no Gabinete de projetos da UFSM.....	45
ANEXO 2 - Registro e Aprovação do Projeto na Plataforma Brasil .....	46
ANEXO 3 - Instrumentos de coleta de dados .....	51



## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a prestação do serviço militar é obrigatória (LEI Nº 4.375, de 17 de Agosto de 1964) e os jovens com idades entre 18 e 19 anos selecionados devem atuar por um ano na instituição. Após o ingresso, os recrutas recebem uma formação militar básica constituída pelo treinamento físico militar (TFM), treinamento tático e atividades laborais (PORTAL BRASIL). O TFM tem o objetivo preparar o militar para suportar diferentes agentes estressores que podem ser evidenciados durante o combate, sejam eles físicos, psicológicos, ambientais e nutricionais (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). Este TFM é ditado pelo Manual da campanha, o qual classifica-o em quatro áreas, que são os treinamentos cardiopulmonar, neuromuscular, utilitário e desportos (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Forças armadas de todo o mundo reconhecem a importância do TFM para a preparação, liderança e atuação de suas tropas (Avila J.A. Lima Filho P.D.B., 2013), e exigem alta demanda física devido ao desgaste necessário a ser enfrentado em campos de batalha (HARMAN et al., 2008; ORR et al, 2010). Entretanto, na população militar há uma maior heterogeneidade nas tarefas físicas e ocupacionais desempenhadas (RHON et al., 2018), e a ocorrência de lesões representam um dos principais motivos de inaptidão para efetivação na carreira militar (TEYHEN et al., 2015).

Existem evidências que associam o baixo nível de atividade física prévia com o aumento do risco de lesões relacionadas ao treinamento entre os recrutas (BEDNO et al, 2013; BULZACHELLI et al., 2014). Além desse fator, estudos também identificaram valores extremos do Índice de Massa Corporal (baixo peso e obesos) (BEDNO et al., 2013; PACKNETT et al., 2011), extremos de flexibilidade (MOLLOY et al., 2012), força muscular reduzida (MOLLOY et al., 2012) e história prévia de lesão musculoesquelética (MOLLOY et al., 2012; ROBINSON et al., 2016; TEYHEN et al., 2015) como fatores preditores de lesões em militares, mostrando-se extremamente necessário avaliar essas capacidades físicas.

Em geral, estudos avaliam o efeito de algum treinamento em associação ao TFM em outros países (ROSS, 2007; PECK et al, 2017; SANTILLA et al., 2009). Foram encontrados poucos estudos nacionais sobre o efeito do TFM isolado, avaliando de forma transversal a composição corporal (Avila J.A. Lima Filho P.D.B., 2013; Da Silva et al., 2017; Xavier et al., 2019) condicionamento aeróbico (Avila J.A. Lima Filho P.D.B., 2013; Xavier et al., 2019), lesões musculoesqueléticas (De Andrade Gomes e Pinfildi, 2018) parâmetros de desempenho físico de força, flexibilidade e resistência (Lopes et al., 2018), ou estudo longitudinal avaliando a massa óssea (Ávila et al., 2019), mas não foram encontrados estudos que acompanhassem longitudinalmente a força, flexibilidade e potência de militares brasileiros.

Considerando a importância do TFM para os recrutas, a fim de apresentarem bom desempenho durante o serviço militar obrigatório associado ao número reduzido de estudos que analisaram o mesmo nesta população em longo período de treinamento, o objetivo deste estudo é verificar se ocorrem mudanças em variáveis musculoesqueléticas de recrutas após 16 semanas e 28 semanas de treinamento físico do ano de serviço militar obrigatório.

## 1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1.1 Treinamento Físico Militar

O treinamento físico realizado com os recrutas brasileiros durante o período de serviço militar segue um mesmo protocolo para todos, variando sua intensidade e grau de desempenho físico pretendido de acordo com a idade dos praticantes ou populações especiais, como gestantes, hipertensos e diabéticos (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). O instrumento norteador da atividade física no âmbito militar é o Manual do Treinamento Físico Militar (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). Este manual é de livre acesso online e visa padronizar os aspectos técnicos, fornecer os conhecimentos desejáveis e estabelecer procedimentos para o planejamento, a organização, a coordenação, a condução e a execução do treinamento físico no âmbito do Exército Brasileiro (EB).

Segundo o manual (2015), os aspectos fundamentais que caracterizam ou definem a prática e o controle do TFM são regidos pelos mesmos princípios científicos que fundamentam o moderno treinamento desportivo. São eles: individualidade biológica, adaptação, sobrecarga, continuidade, interdependência entre volume e intensidade, especificidade e variabilidade.

Anualmente, os recrutas passam por um exame odontológico e médico antes da realização do primeiro Teste de Aptidão Física (TAF). Caso haja necessidade, nesta primeira avaliação o médico poderá solicitar exames complementares, com o objetivo de identificar possíveis contraindicações à prática de atividade física. Após isto, se ainda for identificada alguma condição clínica que possa colocar o militar em risco durante a prática de atividade física, este deverá ser encaminhado para realização de inspeção de saúde com um médico-pericial.

Ainda falando desta primeira avaliação, durante o exame médico é realizada uma anamnese dirigida para os fatores de risco coronariano primário e secundário, inspeção geral de pele e mucosas, avaliação cardíaca, pulmonar e abdominal, medidas a pressão arterial sistêmica, a frequência cardíaca e a temperatura, além da mensuração de massa, estatura e avaliação da composição corporal (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

No que diz respeito ao TFM em si, há um programa anual que deve ser seguido, baseado no manual e planejado pelo Oficial de Operações e pelo Oficial de Treinamento Físico Militar. O treinamento deve ser descrito em esquemas simplificados, a serem realizados ao longo de todo o ano de instrução. O Oficial de TFM deve ser possuidor do curso da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) ou formação similar que seja adequada para a prescrição de atividades físicas, e é quem pode propor alterações no programa anual de TFM para aprimorá-lo de acordo com as particularidades da unidade militar, desde que se mantenham os mesmos objetivos propostos para cada atividade.

Com relação às sessões de treinamento, cada uma delas é dividida em três etapas, denominadas de aquecimento, atividade principal e volta à calma. O TFM deve ter a duração de 90 minutos e deve ser realizado de quatro a cinco vezes por semana (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Durante o aquecimento, são realizados exercícios de efeitos localizados, preferencialmente em movimento (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015), sendo adaptados de acordo com a estrutura de cada unidade militar. Antes de iniciar o aquecimento, devem ser dadas as explicações e instruções sobre o trabalho principal, a fim de que não haja descontinuidade entre o término do aquecimento e o início do trabalho principal. O manual apresenta imagens de cada fase dos exercícios de todas as etapas do TFM, bem como a descrição do que deve ser realizado em cada uma delas. São exemplos de exercícios de efeito localizado realizados durante o aquecimento a corrida com elevação dos joelhos, corrida com elevação da perna à frente, corrida com elevação dos calcanhares e a corrida lateral. Não há descrição da periodização desta etapa, mas antes de iniciar os exercícios, é recomendada a corrida lenta de 1 a 3 minutos (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Na etapa de trabalho principal são desenvolvidas as qualidades físicas e os atributos morais necessários ao militar, por meio das diversas modalidades do TFM. O trabalho principal, que é o treinamento propriamente dito, se classifica em: treinamento cardiopulmonar, treinamento neuromuscular, treinamento utilitário e desportos (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015), que serão descritos a seguir.

Treinamento cardiopulmonar é o conjunto de atividades físicas planejadas, estruturadas, repetitivas e controladas que tem por objetivo o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiopulmonar. São eles a corrida contínua e caminhada, corrida variada, treinamento intervalado aeróbio e natação, mas os métodos cardiopulmonares previstos nos programas anuais de TFM são a corrida contínua e o treinamento intervalado aeróbio (TIA). A corrida contínua é programada para 12 semanas de realização, que seria o

tempo disponível entre a aplicação de um TAF e outro, e é desenvolvida com aumento de volume (distância) nas oito primeiras semanas, seguido por quatro semanas de aumento progressivo do ritmo (velocidade) com diminuição do volume. As orientações específicas de volume e velocidade constam no manual (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015) em forma de tabelas, onde se podem consultar os valores individuais de acordo com o resultado do TAF de cada recruta.

Já o TIA é um método de treinamento cardiopulmonar que consiste de estímulos de corrida de intensidade média para forte, intercalados por intervalos de recuperação parcial, a fim de evitar que o organismo ingresse em um quadro de fadiga. Ele tem como objetivo desenvolver as resistências aeróbia e anaeróbia e requer um nível de condição física mínimo, avaliado pelo TAF.

Além do treinamento cardiopulmonar, o treinamento neuromuscular também é realizado em sessões de TFM. Trata-se de uma atividade física de intensidade variada, realizada por meio de exercícios localizados, que buscam desenvolver a força e a resistência muscular (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). No TFM são utilizados três métodos deste treinamento: ginástica básica, treinamento em circuito (PTC) e musculação.

A ginástica básica é uma atividade física calistênica que trabalha a resistência muscular do militar por meio de exercícios localizados e de efeito geral, tendo por objetivo principal desenvolver a coordenação e a resistência muscular localizada. No que diz respeito à carga, deverão ser realizadas cinco repetições no início do treinamento e, à medida que houver adaptação ao treinamento, o número de repetições deve ser aumentado de dois em dois até o máximo de 15. Após isto, a carga pode ser incrementada com aumento de velocidade de execução dos exercícios. São exemplos de exercícios realizados na ginástica básica o abdominal supra, abdominal infra, “sugado”, agachamento, agachamento unilateral (afundo), entre outros (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Já o PTC consiste em uma atividade física com implementos que permite desenvolver o sistema neuromuscular por meio da execução de exercícios intercalados com intervalo ativo, tendo sua carga de trabalho determinada pelo tempo de cada exercício, número de voltas de corrida na pista de treinamento e peso do halter utilizado. O peso do halter a ser utilizado é selecionado individualmente a partir do teste de repetições máximas. Flexão na barra fixa, pular corda, abdominal supra, agachamento com barra, rosca bíceps, supino e abdominal infra são alguns dos exemplos dos exercícios realizados. Podemos citar como exemplos de descanso ativo os exercícios de prancha frontal, pular corda, polichinelo e pranchas laterais (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

O terceiro tipo de treinamento que pode ser realizado na parte principal do TFM é o treinamento utilitário, que se caracteriza por atividades físicas que auxiliam no aprimoramento e na manutenção da eficiência dos sistemas cardiopulmonar e neuromuscular, além de desenvolver atributos da área afetiva necessários ao militar (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). Os métodos de treinamento considerados utilitários são: pista de pentatlo militar (PPM), ginástica com toros e circuito operacional.

A PPM, além dos objetivos gerais do método de treinamento utilitário, busca capacitar o militar a transpor obstáculos encontrados em campanha. Nas primeiras sessões do plano de treinamento, deve ser ensinada a técnica de ultrapassagem dos obstáculos. Nas demais sessões, o recruta deve executar duas passagens na pista no menor tempo possível, com intervalo de recuperação de, no mínimo, cinco minutos entre as duas passagens (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

A ginástica com toros é realizada com a utilização de um implemento, o “toro”, que pode ser feito de madeira, canos de ferro, tubos de policloreto de vinila (PVC) ou outro material e deverá ter 0,15 a 0,20 metros de diâmetro, 3 a 4 metros de comprimento quando for ser utilizado por quatro homens, além de 10 a 12 kg de massa por homem (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). Segundo o manual, esta ginástica tem por objetivo desenvolver qualidades físicas e atributos da área afetiva do militar. Basicamente, o exercício deverá ser realizado com quatro homens em cada toro, e os integrantes devem ter aproximadamente a mesma altura, tomando-se como referência a linha dos ombros. Existe uma série de exercícios realizados, semelhantes aos anteriormente citados, porém adaptados para utilização deste implemento, e os praticantes que utilizam o mesmo toro devem sincronizar a realização dos seus movimentos. Podem também serem utilizados toros menores, para atividades individuais.

O circuito operacional é uma atividade física composta de dez exercícios, separados por estações de trabalho, que permite desenvolver valências físicas necessárias ao desempenho das funções inerentes ao combatente terrestre por meio de exercícios sequenciados (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015). Durante esta atividade são utilizados cones, *medicine ball*, pneus velhos de caminhão e materiais utilizados corriqueiramente pelo militar, como mochilas, cantis, porta-cantis, ponchos, entre outros. A carga de trabalho no circuito é determinada pelo tempo de execução de cada exercício, número de séries e carga utilizada, sendo que a carga inicial de trabalho deverá ser uma série com tempo de 45 segundos por exercício. À medida que os militares forem se adaptando ao treinamento, a carga deve ser alterada, inicialmente pelo aumento do número de séries e depois pelo tempo de execução.

Como exemplos de exercícios podemos citar rosca bíceps utilizando a mochila como carga, “bombeiro” (carregar o colega nos ombros, colocando-o em paralelo com o solo), rolamento do pneu à frente e rosca tríceps com mochila (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Podemos, ainda, citar a prática desportiva como parte principal do TFM. Segundo as orientações do EB, esta não deve ser prescrita como uma atividade de desenvolvimento de padrões de desempenho físico, mas como contribuinte para desenvolver atributos da área afetiva do militar. O desporto compreende os grandes jogos (jogos adaptados para realização com um grande número de praticantes), as modalidades desportivas, como basquetebol, futebol, futebol de salão, natação, orientação, tênis e voleibol e as competições desportivas (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Por fim, a última etapa da sessão de treinamento militar, chamada de volta à calma, é quando se inicia a recuperação do organismo após o trabalho principal. Consiste em uma atividade leve que visa permitir o retorno gradual do ritmo respiratório e da frequência cardíaca aos níveis normais. É fundamental que essa atividade seja realizada de maneira que a intensidade sofra um decréscimo progressivo, evitando-se paradas bruscas. São exemplos de exercícios realizados a caminhada lenta e os exercícios de alongamento (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2015).

Todos os exercícios são ensinados por meio de demonstrações de quem comanda a atividade. Além disso, é utilizada a contagem do comandante ou dos recrutas para indicar o ritmo, a cadência e a quantidade de repetições.

Os recrutas do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada da cidade de Santa Maria/RS. Ao longo do ano de 2018, realizaram o TFM de três a quatro vezes por semana, com duração de 90 minutos cada sessão. Os treinamentos mais realizados da décima sexta semana de treinamento até a última avaliação foram a corrida contínua, ginástica básica e TIA. Em todas as sessões de TFM eram realizados alongamentos, bem como exercícios de barra, flexão e abdominais. Na semana 20, o TFM foi substituído pela ida a campo dos militares. Durante o campo são realizadas atividades voltadas ao utilitário de combate terrestre e a atividade é realizada em forma de imersão, ou seja, dura os quatro dias de campo.

A critério de poder comparar os resultados deste estudo com os encontrados em populações de diferentes locais, foram brevemente revisados os treinamentos físicos militar de alguns países. Com relação ao treinamento físico militar em outros países, segundo Ávila et al (2013), os métodos de treinamento e avaliação dos exércitos norte-americano e canadense são similares aos utilizados pelo Exército Brasileiro, ocorrendo diferenças nos índices e nos exercícios realizados, mas mantendo o objetivo de melhorar o sistema

cardiopulmonar, a força e a resistência de seus militares. Nos Estados Unidos, existe um curso inicial de formação militar com duração de 8 semanas e que envolve quatro fases, passando por floresta temperada, deserto, montanha e pântano costeiro (Nindl *et al.*, 2007). Em cada um destes terrenos, os soldados têm um período de alimentação normal durante a instrução de campo, seguido de 7 a 10 dias de subalimentação, realizando uma refeição por dia durante atividades de patrulhamento graduadas (Nindl *et al.*, 2007)

Já Finlândia, o treinamento militar básico padronizado consiste de atividades de resistência como jogos de bola, treinamento em circuito e outros exercícios como orientação e corrida de obstáculos que totalizam 33 horas práticas ao longo de oito semanas de treinamento inicial (Santtila *et al.*, 2009).

### **1.1.2 Avaliação de capacidades físicas de membros inferiores**

O treinamento militar exige grande quantidade de atividade física de baixa intensidade (Santtila *et al.*, 2009; Kyrolainen *et al.*, 2018), o que associado ao possível baixo nível de atividade física prévio (Bedno *et al.*, 2013) podem interferir na performance dos militares, bem como sua prontidão operacional e risco de lesões (Kyrolainen *et al.*, 2018). Para recrutas de alto nível, o risco de lesão é menor, mas o alto volume e monotonia no estímulo de pode levar à estagnação do desempenho (Kyrolainen *et al.*, 2018).

Estudos prospectivos em militares como o de Teyhen *et al.* (2018) apontam que 53,4% dos militares americanos avaliados sofreram ao menos uma lesão musculoesquelética, sendo que lesões na extremidade inferior representaram quase metade de todas as lesões encontradas, evidenciando a sobrecarga sofrida pelos membros inferiores durante as atividades militares.

Apesar das lesões e das altas exigências físicas, o treinamento militar geralmente demonstrou melhorar a condição física dos sujeitos. Estudos de Treinamento Básico mostraram que o desempenho aeróbico (Santtila *et al.*, 2009, Tanskanen *et al.*, 2011a) e as propriedades de força muscular (Hofstetter *et al.*, 2012, Piirainen *et al.*, 2008, Santtila *et al.*, 2009; Piirainen, 2019.) melhoraram após o treinamento.

Considerando o elevado número de lesões em membros inferiores em militares associados à poucos dados em recrutas brasileiros, optamos por identificação neste estudo algumas variáveis como força muscular, amplitude de movimento....

A fraqueza em algum dos músculos do complexo póstero-lateral do quadril parece estar relacionada à dor patelo femoral em homens (Almeida *et al.*, 2017; Hoglund *et al.*, 2018), lesão de Ligamento Cruzado Anterior de joelho sem contato em atletas (Khayambashi

*et al.*, 2016) e síndrome da banda iliotibial em corredores (Noehren *et al.*, 2014). Do mesmo modo, menor força de extensão do joelho têm sido associada à menor qualidade do controle neuromuscular do membro inferior no teste de valgo dinâmico do joelho (Rabin *et al.*, 2014). Além disso, sujeitos com entorse de tornozelo crônico unilateral apresentaram força de abdução do quadril mais fraca e menor amplitude de movimento de flexão plantar nos lados envolvidos (Friel *et al.*, 2006).

O HipSIT é um teste prático para avaliar a força dos músculos póstero-laterais do quadril porque considera a ação muscular como tridimensional (Almeida *et al.*, 2017), já que avalia os abdutores e rotadores laterais do quadril simultaneamente, simulando uma atividade mais funcional do que avaliações isoladas. Além disso, trata-se de um teste válido quando comparado com medidas isoladas de extensão, abdução e rotação externa do quadril e com a média dessas três avaliações (Almeida *et al.*, 2017).

Em geral, testes de desempenho funcional são destinados a simular uma parte do ambiente competitivo de forma controlada (Myers *et al.*, 2014). Os Hop testes, entre os quais estão o Hop Teste e Side Hop Teste tem sido amplamente utilizados para avaliação potência e equilíbrio de sujeitos com instabilidade funcional de tornozelo (Docherty *et al.*, 2005; Caffrey *et al.*, 2009), atletas (RABELLO *et al.*, 2014 (Munro e Herrington, 2011; Kockum e Heijne, 2015) e militares (Ross, 2007; Teyhen *et al.*, 2015; Lopes *et al.*, 2018). Entretanto, estes variam em protocolos de avaliação, o que torna difícil a comparação entre estudos.

A amplitude adequada da dorsiflexão do tornozelo é necessária para o desempenho normal de atividades funcionais, como caminhar, correr, subir degraus ou levantar de uma cadeira (Bennel *et al.*, 1998.). Esta variável mostra-se importante de ser avaliada em militares, dado a realização de marchas e corridas em diferentes solos. Além disso, desempenho restrito na avaliação dessa capacidade física sugeriria potencial prejuízo no movimento de tornozelo, o que poderia alterar a mecânica do movimento em tarefas de corrida multidirecional. (Guillen-Rogel *et al.*, 2017) e, possivelmente, levar à lesão e afastamento das atividades laborais.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Apesar de todo o trabalho descrito que deve ser realizado em cada unidade militar para o Treinamento Físico, não há como comprovar exatamente a efetividade deste treinamento no que diz respeito à flexibilidade de cadeia posterior, amplitude de movimento articular de tornozelo, força e potência de membros inferiores.



Muitas vezes, testes isolados podem não ter a força necessária para preverem o risco de lesões (BUSHMAN et al., 2016; RHON et al., 2018), então, uma bateria de avaliações englobando essas variáveis torna-se extremamente importante, a fim de verificar se o que vem sendo feito em determinada instituição têm sido efetivo no que diz respeito à melhoria delas ou, ainda, a não ocorrência de lesões, principalmente com testes de simples execução e implementação como uma avaliação de base padrão nas forças armadas (Lopes *et al.*, 2018).

Em geral, os estudos acompanham o treinamento padronizado militar durante as oito semanas iniciais de treinamento (Nindl *et al.*, 2007; Santtila *et al.*, 2009), 12 semanas de treinamento (Abt *et al.*, 2016) e 13 semanas de treinamento (Avila J.A. Lima Filho P.D.B., 2013), porém ressalta-se a importância de um monitoramento permanente desses sujeitos, já que não foram encontrados estudos com acompanhamento maior do que os citados.

Por fim, uma melhor compreensão de possíveis variáveis preditoras de lesão pode ajudar a melhorar nossa capacidade de priorizar os tipos de lesões, regiões do corpo e unidades militares onde a prevenção de lesões deve ser focada (TEYHEN et al., 2018).

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Verificar se ocorrem mudanças em variáveis musculoesqueléticas de recrutas após 16 semanas e 28 semanas de treinamento físico do ano de serviço militar obrigatório.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o nível de atividade física e índice de massa corporal de recrutas no momento de ingresso ao serviço militar obrigatório;
- Avaliar a flexibilidade de cadeia posterior, amplitude de movimento de dorsiflexão de tornozelo, força e potência de membros inferiores de recrutas no momento de ingresso ao serviço militar, após 16 semanas de treinamento e após 28 semanas de treinamento.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 DESENHO DO ESTUDO

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa do tipo observacional, longitudinal, prospectiva, de caráter quantitativo descritivo.

### 2.2 POPULAÇÃO

O público alvo desta pesquisa foram os recrutas militares do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada da cidade de Santa Maria/RS, que ingressaram no serviço militar obrigatório em março de 2018. Os recrutas foram avaliados no Laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desportos.

### 2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os participantes incluídos no estudo foram sujeitos a partir de 18 anos de idade, que ingressaram no serviço militar obrigatório no 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada da cidade de Santa Maria/RS ao final de 12 meses de 2018.

Foram excluídos do estudo os recrutas que tiveram lesão ou cirurgia prévia de membros inferiores, os que não concordaram em participar do estudo e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como não compareceram à avaliação inicial.

### 2.4 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa “Avaliação musculoesquelética do efetivo variável durante o período de serviço militar obrigatório”, do qual este é um subprojeto, foi revisado e aprovado pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde sob número 049665 (ANEXO 1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria (CEP/UFSM) com o número de registro CAAE 93878518.9.0000.5346 (ANEXO 2).

Os participantes deste projeto de pesquisa foram informados quanto aos procedimentos a serem executados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e

somente foram incluídos na pesquisa após a formalização do aceite pela assinatura do TCLE (APÊNDICE A).

O sigilo, confidencialidade e privacidade foram garantidos aos participantes, cabendo aos pesquisadores esta responsabilidade, além da preservação do anonimato do participante, fazendo uso dos dados somente para estudos e publicações científicas, de acordo com o Termo de Confidencialidade dos Dados da Pesquisa (APÊNDICE B).

## 2.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A coleta dos antropométricos (massa e estatura), pessoais (idade, dominância de membro inferior) e nível de atividade física (Questionário Internacional de Atividade Física-IPAQ e índice de Tegner) foram aplicados através de um único instrumento elaborado para o projeto (ANEXO 3).

A avaliação do desempenho funcional foi realizada em ordem aleatória e em ambos os membros inferiores, conforme os testes descritos a seguir. O tempo de descanso entre um teste e outro foi de, pelo menos, 90 segundos e entre uma tentativa e outra de, pelo menos, 30 segundos.

### 2.5.1 Flexibilidade

A flexibilidade foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar com uma caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm e uma escala de 26 cm em seu prolongamento. O ponto zero da escala estava na extremidade mais próxima do avaliado e o fim da escala coincidiu com o ponto de apoio dos pés. Para avaliação, o sujeito retirava o calçado e na posição sentada tocou os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas, ele executou a flexão do tronco à frente e tocou o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca para o estudo (WELLS, DILLON, 1952) (Figura 1).

Figura 1- Avaliação da flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar



### 2.5.2 Amplitude de movimento

A avaliação da presença ou não de frouxidão ligamentar generalizada foi realizada seguindo os critérios de Beighton e Horan (Boyle et al., 2003). Para tanto, foi solicitado ao participante que realizasse movimentos de flexão do tronco, hiperextensão passiva dos cotovelos, hiperextensão dos joelhos, aposição passiva de cada polegar à face flexora de seu respectivo antebraço e extensão passiva dos quirodáctilos mínimos além de 90° para avaliação qualitativa do excesso de amplitude de movimento articular. A presença de frouxidão ligamentar foi considerada quando os indivíduos totalizam cinco ou mais pontos.

O teste Lunge foi utilizado para avaliar a amplitude de movimento do tornozelo em cadeia cinética fechada, de forma a identificar possíveis limitações na dorsiflexão (Bennell *et al.*, 1998). Para a realização do teste, o voluntário posicionou-se em pé em frente a uma parede com uma fita métrica fixada ao chão. O mesmo foi orientado a deixar as mãos e o pé contralateral ao avaliado em uma posição confortável e o hálux do pé a ser avaliado foi posicionado inicialmente a 10 cm de distância da parede e, após, solicitou-se que o voluntário flexionasse o joelho homolateral, de modo a encostar o mesmo na parede, mantendo o calcanhar em contato com o chão. Se o voluntário conseguisse encostar o joelho tranquilamente na parede, o hálux era movido 1cm de distância para trás, e assim sucessivamente, até que o tornozelo estivesse no seu máximo de dorsiflexão mantendo o joelho em contato com a parede e o calcanhar em contato com o solo (Hoch e Mckeen, 2011) (Figura 2). Para a medida do ângulo entre o eixo tibial e a vertical foi utilizado um inclinômetro da marca Acumar, (Lafayette Instruments, Lafayette, IN), com precisão de 1°, e

o centro do inclinômetro foi posicionado 15 centímetros abaixo da tuberosidade da tíbia, anotando-se o ângulo alcançado (Bennel, 1998). O teste foi realizado seis vezes, sendo registradas somente as três últimas tentativas.

Figura 2- Avaliação da dorsiflexão em cadeia cinética fechada pelo teste de Lunge.



### 2.5.3 Força e potência de membros inferiores

A força isométrica de membro inferior foi avaliada por meio do dinamômetro manual Microfet2 HHD (Hoogan Health industries, West Jordan, UT, USA). Os músculos extensores de joelho, abdutores e rotadores laterais do quadril foram avaliados na posição sentado e em decúbito lateral. Nessas avaliações, o dinamômetro foi posicionado sobre a região distal do segmento (tornozelo), de forma que o voluntário realizou a contração muscular durante 5 segundos. Foram realizadas 3 tentativas válidas com descanso de 30 segundos entre elas e então o valor final para análise dos resultados foi considerado o valor máximo obtido (Lopes et al., 2018).

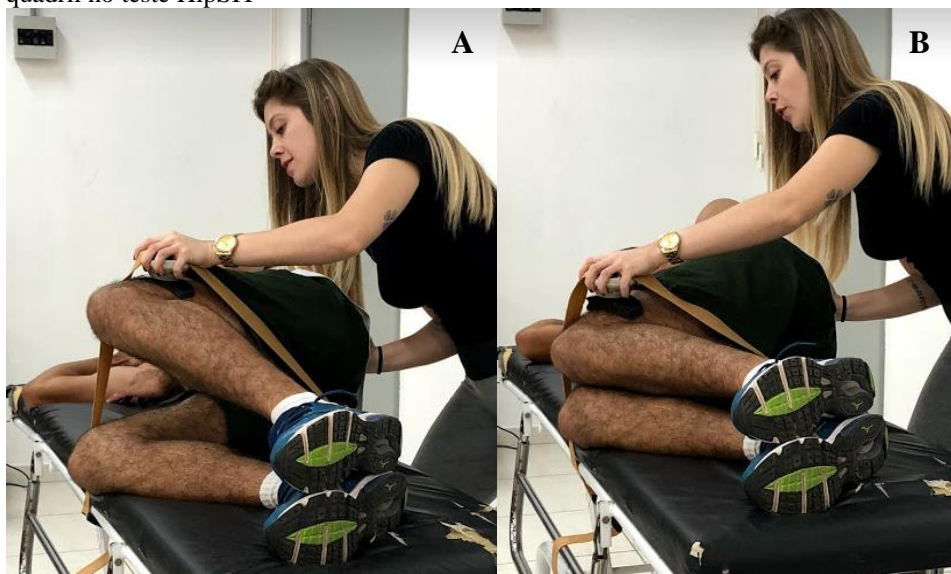
A avaliação da força de extensores do joelho foi realizada com o sujeito sentado, mantendo o joelho a ser testado em posição de flexão de 90° e o dinamômetro posicionado na região ântero-inferior da tíbia, 5 cm acima do tornozelo, estabilizado por cinta inelástica (VASCONCELOS et al., 2009) (FIGURA 3).

Figura 3- Posicionamento para avaliação do teste de extensores do joelho



Para avaliar a força de abdutores e rotadores laterais do quadril foi utilizado o teste denominado HipSIT (Almeida *et al.*, 2017). Neste teste o participante assumiu uma posição de decúbito lateral, com as duas pernas posicionadas a 45° de flexão do quadril e 90° de flexão do joelho, com o membro a ser testado superior ao membro oposto. O participante foi então instruído a elevar o joelho da perna superior, mantendo os dois calcanhares em contato, de maneira que o quadril permanecesse em 20° de abdução (ALMEIDA *et al.*, 2015) (FIGURA 4). Em ambos os testes de força máxima, forte encorajamento verbal foi dado a cada sujeito (Santtila *et al.*, 2009).

Figura 4 - Posicionamento inicial (A) e final (B) da avaliação da força dos abdutores e rotadores laterais do quadril no teste HipSIT



Os recrutas foram testados em relação a força dinâmica com testes de salto (SIDE HOP e HOP TEST) (FIGURA 5).

Para o HOP TESTE (HP), a extremidade anterior do pé direito dos sujeitos foi posicionada sobre a primeira marcação de uma área demarcada em metros. Eles foram informados sobre o procedimento do salto e solicitados a saltar a maior distância possível com cada membro inferior sendo que os membros superiores poderiam ser utilizados para auxiliar na impulsão. Após a aterrissagem, os atletas foram orientados a permanecer com o pé no local da queda, e a distância do ponto mais posterior do calcanhar até a primeira marcação foi medida com a fita milimétrica e considerada como a distância obtida no salto.

Foram permitidas três tentativas iniciais para o participante se familiarizar com o teste e em seguida os saltos foram executados por três vezes com cada membro inferior. O melhor salto com cada membro foi utilizado para análise.

Figura 5- Ilustração dos testes de Side Hop e Hop test



O SIDE HOP TEST (SHT), também chamado de teste de salto lateral, é uma ferramenta de fácil aplicabilidade e baixo custo, que permite avaliar a estabilidade do tornozelo e potência de membros inferiores. Para realização do teste, os indivíduos foram orientados a saltar lateralmente, em apoio unipodal, a uma distância de 30 cm demarcadas por fitas coladas no solo. Uma repetição foi considerada o salto ao lado oposto e retorno ao ponto inicial. Foram realizadas 10 repetições consecutivas orientando os voluntários a saltar o mais rápido possível e os resultados calculados por meio das médias do tempo para a 3 tentativas em segundos (RABELLO, 2014).

## 2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para apresentar a distribuição dos dados. Após, foi utilizada uma ANOVA de medidas repetidas, utilizando o teste de esfericidade de Mauchly e post-hoc de Bonferroni para cada uma das variáveis de flexibilidade, amplitude de movimento de tornozelo, força e potência de membros inferiores antes de iniciar o treinamento físico militar, após 16 semanas e após 28 semanas de treinamento.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando um pacote estatístico. Um nível de significância de 5% foi adotado para todas as análises.



### 3 RESULTADOS

A amostra inicial consistiu de 81 recrutas do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada da cidade de Santa Maria/RS, avaliados em março. Ao todo, foram excluídos 38 sujeitos devido às baixas do exército, não comparecimento e lesão prévia em membros inferiores, totalizando uma amostra de 43 recrutas, conforme o fluxograma mostrado na Figura 6. Esses sujeitos foram avaliados em março de 2018 e reavaliados após 16 semanas (Julho de 2018) e após 28 semanas (Outubro de 2018) de ingresso no exército.

Figura 6 - Fluxograma de sujeitos participantes da pesquisa



Na Tabela 1 são apresentados dados de idade, massa, estatura e Índice de Massa Corporal (IMC) dos recrutas na primeira avaliação.

Tabela 1- Características dos participantes (n=43)

	média±desvio-padrão
Idade (anos)	18,26±0,44
Massa (kg)	71,44±14,99
Estatura (m)	1,71±0,07
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	24,40±4,55

Com relação ao IPAQ, 28 sujeitos (64,29%) da amostra apresentou alto nível de atividade física, 8 (19,05%) apresentaram nível moderado e 7 (16,67%) apresentaram baixo nível de atividade física. No que diz respeito ao Índice de Tegner, os sujeitos apresentaram média de 4,07±1,89. Com relação à dominância de membro inferior, 37 recrutas (86,05%) da amostra mostraram dominância à direita.

Os recrutas apresentaram melhora da potência anterior do membro inferior (Hop Teste) dominante da primeira avaliação para a segunda, mas apresentaram piora da potência anterior de ambos os membros inferiores da segunda avaliação para a terceira ( $p<0,03$ )

(Figura 7). Já na potência lateral de membros inferiores (Side Hop Teste), os recrutas apresentaram melhora tanto da primeira avaliação para a segunda quanto da segunda para a terceira, conforme mostrados na Tabela 2. No que diz respeito à força isométrica, os recrutas apresentaram melhora em ambos os testes realizados e tanto em membro inferior dominante como no não dominante após 16 e 28 semanas de Treinamento Físico Militar ( $p < 0,01$ ), conforme mostrados nas Figuras 8 e 9 .

\*diferente da avaliação 1; # diferente da avaliação 2. Nível de significância  $p < 0,05$ .

Figura 7 - Avaliação do Hop Teste

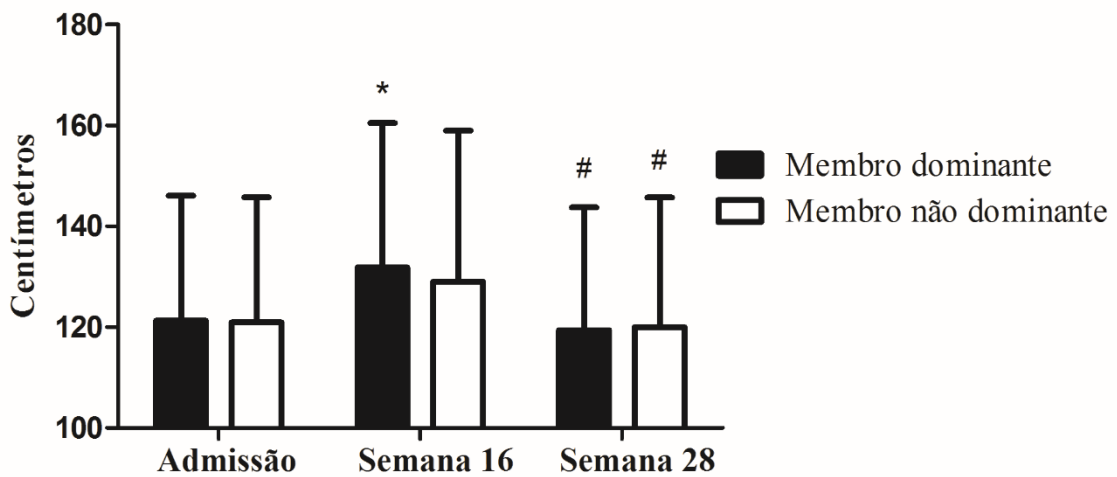


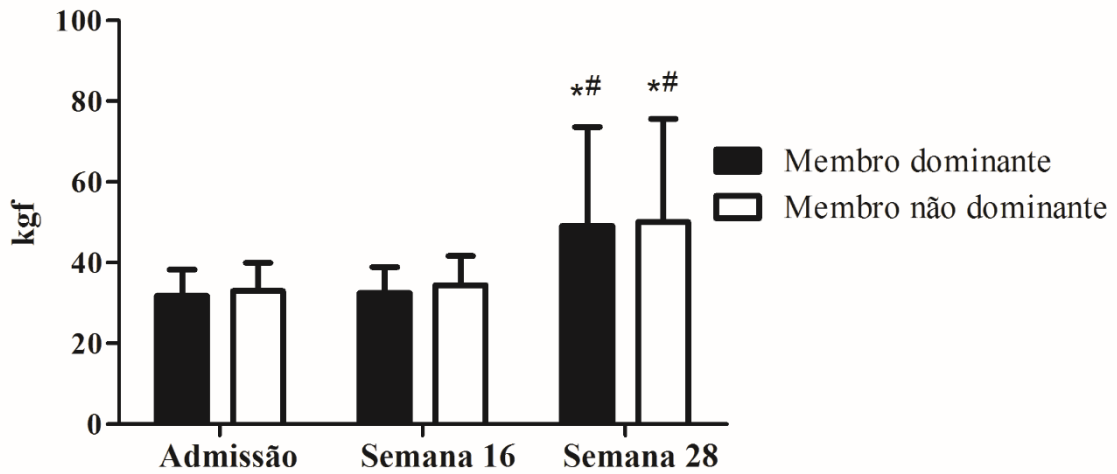
Tabela 2 - Resultados de testes funcionais do membro inferior dominante de recrutas militares

		Admissão	Semana 16	Semana 28	p
Lunge Teste (graus)	D	48,37±7,37	48,56±6,79	51,19±5,59*	0,004
	ND	48,44±7,58	47,51±7,44	51,88±5,52*#	<0,001
Hop Teste (cm)	D	121,33±24,74	131,80±28,70*	119,35±24,40#	0,002
	ND	120,98±24,77	129,02±29,96	119,97±25,73#	0,033
Side Hope (s)	D	18,34±7,32	13,50±5,70*	12,72±5,41*	<0,001
	ND	18,72±7,49	13,70±5,40*	13,19±5,73*	<0,001

D – membro dominante, ND – membro não dominante

\*diferente da avaliação 1; # diferente da avaliação 2. Nível de significância  $p < 0,005$ .

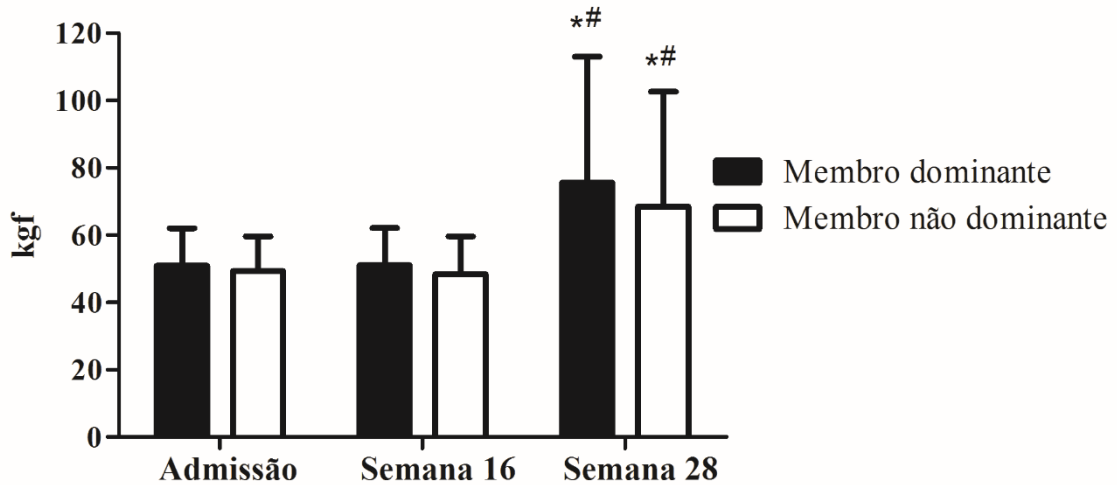
Figura 8 - Força de abdutores e rotadores laterais de quadril



\*diferente da avaliação 1; # diferente da avaliação 2. Nível de significância  $p < 0,005$

\*diferente da avaliação 1; # diferente da avaliação 2. Nível de significância  $p < 0,005$

Figura 9 - Força de extensores de joelho



Com relação ao teste de sentar e alcançar os sujeitos não apresentaram mudanças significativas ao longo do primeiro ano no exército ( $p=0,986$ ), apresentando média de  $23,42 \pm 7,95$  cm na primeira avaliação,  $23,36 \pm 7,74$  na segunda e  $23,44 \pm 7,76$  cm na terceira avaliação.

## 4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo trata de verificar se ocorrem mudanças em variáveis musculoesqueléticas de recrutas após 16 semanas e 28 semanas de treinamento físico do ano de serviço militar obrigatório, sendo que o treinamento físico militar de 28 semanas melhorou significativamente a força isométrica voluntária máxima dos extensores de joelho e rotadores laterais e abdutores de quadril de recrutas ( $p < 0,01$ ). Além disso, a potência muscular de salto unipodal lateral também apresentou melhora neste período, mas a amplitude de movimento de dorsiflexores de tornozelo tanto em membro inferior dominante como o não dominante apresentou declínio ( $p < 0,05$ ). As 16 semanas de TFM foram suficientes para a melhora de potência unipodal lateral de ambos os membros inferiores ( $p < 0,01$ ) e de potência anterior do membro inferior dominante ( $p = 0,02$ ). Entretanto, esta última variável apresentou piora significativa ( $p < 0,05$ ) da segunda avaliação para a terceira avaliação de ambos os membros inferiores. Finalmente, as variáveis de força avaliadas em ambos os membros inferiores apresentaram melhoras da segunda para a terceira avaliação ( $p < 0,01$ ).

Como não foram encontrados estudos que acompanhassem os sujeitos por um período tao longo, foram discutidos os valores basais de cada teste, para que pudessem ser observadas as semelhanças e diferenças relacionadas à estudos transversais ou estudos de intervenção no momento inicial.

Um estudo que avaliou valores normativos de testes funcionais de membro inferior, entre eles o Hop Teste, para atletas de colegial do sexo masculino, praticantes de esportes de campo, quadra ou corrida, saudáveis e com média de idade de  $20,7 \pm 1,8$  anos e estabeleceu valores médios de  $184,5 \pm 14,6$  e  $183,9 \pm 16,5$  cm para membro inferior dominante e não dominante, respectivamente, (Haitz et al., 2014). Este resultado mostra-se muito acima do encontrado pelo nosso estudo. Entretanto, os próprios autores relatam que seus desempenhos foram melhores do que atletas recreacionais americanos (Haitz et al., 2014). Outra possível explicação para seus resultados serem diferentes dos do presente estudo é que não se sabe o tempo de prática de atividades físicas dos avaliados por Haitz (2014), bem como a frequência semanal, ou seja, é possível que ambos fatores sejam superiores aos praticados pelos recrutas, o que explicaria valores maiores no Hop Teste. No que diz respeito à piora dos sujeitos do nosso estudo nesta variável da avaliação da semana 16 para a semana 28, devemos considerar o fator psicológico como influente, visto que na última avaliação os recrutas já tinham conhecimento de quem seria dispensado ou não, podendo ter influenciado negativamente na motivação para realização dos testes.

Cadetes da força aérea americana de ambos os sexos, com média de idade de  $20.3 \pm 1.5$  anos obtiveram média de  $171.2 \pm 28.0$  cm no Hop Teste realizado da mesma forma que o teste realizado no presente estudo (ROSS, 2007). Todos os sujeitos do estudo estavam matriculados em uma academia militar e participavam de atividade física vigorosa pelo menos 5 dias por semana, incluindo atletismo, treinamento militar e exercícios aeróbicos / resistidos (ROSS, 2007). Neste estudo, os recrutas praticavam atividades semelhantes com uma frequência de 3 a 4 vezes por semana, mas obtiveram valores inferiores aos do estudo citado. Pode-se especular que o desempenho inferior no teste pode ser devido ao tempo de prática e/ou treinamento básico intenso, pois nossa população são recrutas e, no estudo citado, cadetes, ou seja, supõe-se que já sigam a carreira militar há mais tempo.

Caffrey et. al. (2009) avaliaram sujeitos fisicamente ativos de ambos os sexos com instabilidade funcional de tornozelo e um grupo controle que não apresentava instabilidade utilizando o mesmo protocolo utilizado neste estudo para avaliação da potência unipodal lateral. O grupo controle apresentou média de idade de  $20,0 \pm 1,0$  anos, estatura de  $169,7 \pm 8,8$  cm e massa corporal de  $65,7 \pm 10,8$  kg e obteve resultados melhores do que no nosso estudo para o salto lateral unipodal ( $8,9 \pm 0,3$  segundos no membro comparado ao da instabilidade funcional de tornozelo e  $9,1 \pm 0,3$  cm no contralateral) (Caffrey et al., 2009)., resultados semelhantes ao encontrado em outro estudo com grupo controle com média de idade de  $20,9 \pm 2,3$  anos em seu grupo controle (Docherty et al., 2005). Apesar de nossos resultados forem inferiores aos encontrados, não podemos dizer que a comparação pode ser considerada correta pois ambos os estudos utilizaram sujeitos de ambos os sexos em suas amostras. Estudos atuais com homens e mulheres atletas (Kockum e Heijne, 2015) e com indivíduos ativos saudáveis (White et al., 2018) realizaram o Side Hop Test com uma metodologia diferente do presente estudo, utilizando uma distância maior para o salto lateral (40cm), e um tempo maior de duração do teste (30 segundos), impossibilitando a comparação com nossos resultados. Ressaltamos também que os estudos encontrados fizeram avaliações transversais, e que o presente estudo, mesmo apresentando resultados inferiores aos de outros estudos, apresentou uma melhora significativa na potência unipodal lateral após 28 semanas do TFM.

No que diz respeito à amplitude de movimento de dorsiflexão de tornozelo, Lopes et al (2018) avaliaram transversalmente jovens cadetes da Marinha Mercante Brasileira e encontraram amplitudes maiores tanto em membro inferior dominante como em não dominante quando comparado ao presente estudo. No estudo, não foi citada a média de idade dos sujeitos, apenas cita que tinham de 18 a 25 anos nem o tempo de serviço militar dos sujeitos avaliados (Lopes et al., 2018), não se podendo admitir, portanto, que os sujeitos do

estudo citado se assemelham totalmente aos nossos recrutas. Já em outro estudo que avaliou 121 recrutas militares saudáveis com média de idade de  $18,43 \pm 0,54$  anos com o mesmo protocolo de avaliação do nosso estudo e encontraram valor médio de  $45,14 \pm 9,19$  graus de amplitude de dorsiflexão de tornozelo (Nakagawa e Petersen, 2018), ou seja, próximo ao encontrado neste estudo. Isso contribui com a possibilidade de este ser um valor considerado normal para esta população, visto que ambos os estudos avaliaram a mesma população – recrutas militares brasileiros.

Entretanto, mesmo quando comparados com militares americanos com idade entre 18 e 45 anos (Teyhen et al., 2014), a amplitude de movimento de dorsiflexão de tornozelo de nosso estudo mostram-se inferiores (o ângulo da dorsiflexão foi de 33 a 35,2 graus no estudo citado). Este fato pode ser atribuído ao diferente protocolo de avaliação utilizado, pois Teyhen et al (2014) utilizaram o mesmo gesto do teste mas o joelho não era apoiado na parede. Além disso, o inclinômetro foi colocado na tuberosidade da tíbia, enquanto que no nosso estudo seu centro foi colocado 15 cm abaixo deste acidente ósseo, não possibilitando realizarmos a comparação direta entre os estudos. Ademais, o referido estudo não especifica o exato tempo de permanência no serviço militar de seus sujeitos, podendo ser de até 15 anos, o que poderia implicar em melhorias a longo prazo na variável observada. Vale ressaltar também que ambos os estudos citados fizeram uma avaliação transversal (Teyhen *et al.*, 2014; Lopes *et al.*, 2018), não sendo possível a comparação direta com o que foi realizado no presente estudo, no qual os recrutas foram acompanhados durante todo o primeiro ano no Exército Brasileiro.

Num estudo realizado utilizando o Lunge Teste como avaliação em vinte e nove estudantes do sexo masculino fisicamente ativos com média de idade de  $21,2 \pm 2,5$  anos, massa corporal de  $75,9 \pm 21,3$  kg e estatura  $170,6 \pm 19,9$  cm (Guillen-Rogel *et al.*, 2017) e obtiveram-se resultados de  $11,41 \pm 4,08$  cm no tornozelo dominante e  $11,36 \pm 2,90$  no não dominante. Partindo do ponto de que pesquisas anteriores indicam que a cada 1 cm de distância da parede é equivalente a aproximadamente 3,6 da dorsiflexão do tornozelo/subtalar, se considerarmos o inclinômetro posicionado a 15cm abaixo da tuberosidade da tíbia (Bennell et al., 1998), podemos dizer que, apesar de utilizar um método de medida diferente, tal estudo obteve resultados do Lunge Teste semelhantes ao nossos, demonstrando que a ADM de dorsiflexão de tornozelo de nossos sujeitos se encaixa em valores normativos de adultos jovens saudáveis fisicamente ativos (Guillen-Rogel *et al.*, 2017).

Santilla et. al. (2009) avaliaram a força de extensores de joelho de 72 soldados finlandeses utilizando dinamômetro eletromecânico. A amostra do estudo apresentou média de idade de  $19,2 \pm 0,9$  anos, estatura de  $1,79 \pm 0,06$  m e massa de  $73,8 \pm 12,4$  kg, semelhante ao

nosso grupo estudado, sendo que 22 dos soldados finlandeses realizaram o treinamento físico padronizado do exército desse país, que consiste em atividades de resistência como jogos de bola, treinamento em circuito e outros exercícios como orientação e corrida de obstáculos que totalizam 33 horas práticas ao longo de oito semanas de treinamento inicial, e o outro grupo realizou um treinamento específico de força além do treino militar usual. Os autores não observaram aumento significativo da força máxima de extensores de joelho bilateralmente (5,2%,  $p = 0,45$ ), e esses aumentos relativos não diferiram significativamente entre os grupos que treinaram força e resistência musculares e o grupo que realizou o treinamento militar básico padronizado. Em nosso estudo, não foi encontrada melhora significativa da força isométrica de extensores de joelho após 16 semanas de treinamento. Entretanto, encontrou-se melhora significativa após 28 semanas de treinamento, caracterizando-se um aumento de 50% na força desta musculatura, o que pode sugerir que cargas gerais de treinamento durante o Treinamento físico militar básico por 16 semanas não foram um estímulo suficiente para aumentar força das extremidades inferiores, mas a longo prazo este comportamento mudou positivamente.

Quanto à força de abdutores e rotadores laterais em nosso estudo, observou-se comportamento semelhante ao da força de extensores de joelho, obtendo melhora significativa apenas ao final do estudo. O teste utilizado neste estudo para avaliação de força de abdutores e rotadores laterais do quadril, HipSIT, oferece uma avaliação única da força de toda a musculatura póstero-lateral do quadril, sem a necessidade de avaliar cada músculo sozinho, tornando-se menos demorado e cansativo além de reproduzir as demandas funcionais dos músculos estabilizadores do quadril, já que movimentos do corpo humano são tridimensionais (Almeida *et al.*, 2017). Entretanto, essa metodologia ainda não está difundida, o que não possibilita a comparação com outros estudos que utilizaram em sua metodologia avaliações destes grupos musculares separadamente. Apesar das dificuldades de comparação com outros estudos, ressalta-se a importância da melhoria nos testes de força neste estudo, pois os recrutas tiveram um acréscimo superior a 50% entre a avaliação inicial e a final, demonstrando a efetividade do TFM para esta capacidade física.

No que diz respeito ao Teste de sentar e alcançar, Knapik *et al.* (2001) avaliaram 169 militares americanos adultos jovens do sexo masculino antes do Treinamento Básico de Combate (KNAPIK *et al.*, 2001) e encontraram resultados em torno de 7cm melhores do que o apresentado pelos recrutas do presente estudo. Em outro estudo, realizado em Taiwan com homens com média de idade de  $21,47 \pm 1,77$  anos e 66, 66% da amostra considerados ativos (utilizando como critério de pelo menos 30 minutos de exercício de intensidade moderada em

pelo menos 3 dias da semana por pelo menos 3 meses) apresentaram  $32,85 \pm 12,00$  cm médios no teste de sentar e alcançar (Su *et al.*, 2017), valor também superior ao nosso estudo. Entretanto, Lopes *et al.* (2018), que avaliaram cadetes da Marinha Mercante brasileira, encontraram valor médio de  $24,4 \pm 8,2$  cm, ou seja, muito próximo ao encontrado no presente estudo. Dado isso, podemos afirmar que embora os valores basais encontrados possam ser abaixo de sujeitos saudáveis da população de outros países, estão de acordo com o que foi encontrado em cadetes brasileiros.



## 5 CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que o ano de serviço militar obrigatório foi capaz de produzir melhora em variáveis musculoesqueléticas de recrutas no que diz respeito à força e potência de membro inferior, principalmente após 28 semanas do Treinamento Físico Militar. No entanto, os achados do presente estudo, mesmo havendo melhorado encontram-se, em geral, funcionalmente inferiores aos da maioria dos estudos observados com atletas e militares, sugerindo-se melhores investigações para identificar as causas e possível intervenção para melhora.

Podemos considerar como limitações do estudo o tamanho pequeno da amostra, pois avaliando um número maior de sujeitos poder-se-ia estabelecer valores normativos dos testes utilizados para recrutas militares brasileiros, que poderiam ser aplicados para futuras comparações. Além disso, sugere-se a realização de correlações entre as variáveis, a fim de verificar se há associações entre as capacidades físicas.

## REFERÊNCIAS

- ABT, J. P. et al. Block-Periodized Training Improves Physiological and Tactically Relevant Performance in Naval Special Warfare Operators. **J Strength Cond Res**, v. 30, n. 1, p. 39-52, Jan 2016.
- ALMEIDA, G. P.; CARVALHO, E. S. A. P.; FRANCA, F. J.; MAGALHAES, M. O.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Does anterior knee pain severity and function relate to the frontal plane projection angle and trunk and hip strength in women with patellofemoral pain? **J Bodyw Mov Ther**, v. 19, n. 3, p. 558-64, Jul 2015.
- ALMEIDA, G. P. L.; DAS NEVES RODRIGUES, H. L.; DE FREITAS, B. W.; DE PAULA LIMA, P. O. Reliability and Validity of the Hip Stability Isometric Test (HipSIT): A New Method to Assess Hip Posterolateral Muscle Strength. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 47, n. 12, p. 906-913, Dec 2017.
- AVILA J.A. LIMA FILHO P.D.B., P. M. A., TESSUTTI, L.S. EFFECT OF 13 WEEKS OF MILITARY EXERCISE TRAINING ON THE BODY COMPOSITION AND PHYSICAL PERFORMANCE OF ESPCEX STUDENTS. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 5, p. 363-366, 2013.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's guidelines to exercise testing and prescription 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.
- ANDERSEN, K. A.; GRIMSHAW, P. N.; KELSO, R. M.; BENTLEY, D. J. Musculoskeletal Lower Limb Injury Risk in Army Populations. **Sports Med Open**, v. 2, p. 22, 2016.
- BEDNO, S. A.; COWAN, D. N.; URBAN, N.; NIEBUHR, D. W. Effect of pre-accession physical fitness on training injuries among US Army recruits. **Work**, v. 44, n. 4, p. 509-15, 2013.
- BENNEL, K. L.; TALBOT, R. C.; WAJSWELNER, H.; TECHOVANICH, W.; KELLY, D. H.; HALL, A. J. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. **Aust J Physiother**, v. 44, n. 3, p. 175-180, 1998.
- BITTENCOURT, N. F. N.; MEEUWISSE, W. H.; MENDONCA, L. D.; NETTEL-AGUIRRE, A.; OCARINO, J. M.; FONSECA, S. T. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition-narrative review and new concept. **Br J Sports Med**, v. 50, n. 21, p. 1309-1314, Nov 2016.
- BONANNO, D. R.; MUNTEANU, S. E.; MURLEY, G. S.; LANDORF, K. B.; MENZ, H. B. Risk factors for lower limb injuries during initial naval training: a prospective study. **J R Army Med Corps**, v. 164, n. 5, p. 347-351, Sep 2018.
- BOYLE, K. L.; WITT, P.; RIEGGER-KRUGH, C. Intrarater and Interrater Reliability of the Bighton and Horan Joint Mobility Index. **J Athl Train**, v. 38, n. 4, p. 281-285, Dec 2003.

BULZACCHELLI, M. T.; SULSKY, S. I.; RODRIGUEZ-MONGUIO, R.; KARLSSON, L. H.; HILL, M. O. Injury during U.S. Army basic combat training: a systematic review of risk factor studies. **Am J Prev Med**, v. 47, n. 6, p. 813-22, Dec 2014.

BUSHMAN, T. T.; GRIER, T. L.; CANHAM-CHERVAK, M.; ANDERSON, M. K.; NORTH, W. J.; JONES, B. H. The Functional Movement Screen and Injury Risk: Association and Predictive Value in Active Men. **Am J Sports Med**, v. 44, n. 2, p. 297-304, Feb 2016.

CAFFREY, E. et al. The ability of 4 single-limb hopping tests to detect functional performance deficits in individuals with functional ankle instability. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 39, n. 11, p. 799-806, Nov 2009.

CLARSEN, B.; BAHR, R. Matching the choice of injury/illness definition to study setting, purpose and design: one size does not fit all! **Br J Sports Med**, v. 48, n. 7, p. 510-2, Apr 2014.

CLARSEN, B.; RONSEN, O.; MYKLEBUST, G.; FLORENES, T. W.; BAHR, R. The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. **Br J Sports Med**, v. 48, n. 9, p. 754-60, May 2014.

COLLEMAN SGS, BENHAM AS, NORTHCOTT SR. A three-dimensional cinematographical analysis of the volleyball spike. **J Sports Sci**, v.11, n.4, p. 295-302, 1993.

DA SILVA, G. V.; HALPERN, M.; GORDON, C. C. Anthropometry of Brazilian Air Force pilots. **Ergonomics**, v. 60, n. 10, p. 1445-1457, Oct 2017.

DE ANDRADE GOMES, M. Z.; PINFILDI, C. E. Prevalence of musculoskeletal injuries and a proposal for neuromuscular training to prevent lower limb injuries in Brazilian Army soldiers: an observational study. **Mil Med Res**, v. 5, n. 1, p. 23, Jul 27 2018.

DE LA MOTTE, S. J.; GRIBBIN, T. C.; LISMAN, P.; MURPHY, K.; DEUSTER, P. A. Systematic Review of the Association Between Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Risk: Part 2-Muscular Endurance and Muscular Strength. **J Strength Cond Res**, v. 31, n. 11, p. 3218-3234, Nov 2017.

DOCHERTY, C. L. et al. Functional-Performance Deficits in Volunteers With Functional Ankle Instability. **J Athl Train**, v. 40, n. 1, p. 30-34, Mar 2005.

FINESTONE, A.; MILGROM, C.; WOLF, O.; PETROV, K.; EVANS, R.; MORAN, D. Epidemiology of metatarsal stress fractures versus tibial and femoral stress fractures during elite training. **Foot Ankle Int**, v. 32, n. 1, p. 16-20, Jan 2011.

FRIEL, K. et al. Ipsilateral hip abductor weakness after inversion ankle sprain. **J Athl Train**, v. 41, n. 1, p. 74-8, Jan-Mar 2006.

GUILLEN-ROGEL, P.; SAN EMETERIO, C.; MARIN, P. J. Associations between ankle dorsiflexion range of motion and foot and ankle strength in young adults. **J Phys Ther Sci**, v. 29, n. 8, p. 1363-1367, Aug 2017.

HAITZ, K. et al. Test-retest and interrater reliability of the functional lower extremity evaluation. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 12, p. 947-54, Dec 2014.

HAKKINEN, K. Force production characteristics of leg extensor, trunk flexor and extensor muscles in male and female basketball players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 31, n. 3, p. 325-31, Sep 1991.

HARTIG, D. E.; HENDERSON, J. M. Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees. **Am J Sports Med**, v. 27, n. 2, p. 173-6, Mar-Apr 1999.

HESPANHOL JUNIOR, L. C.; BARBOZA, S. D.; VAN MECHELEN, W.; VERHAGEN, E. Measuring sports injuries on the pitch: a guide to use in practice. **Braz J Phys Ther**, v. 19, n. 5, p. 369-80, Sep-Oct 2015.

HOGLUND, L. T.; BURNS, R. O.; STEPNEY, A. L., JR. Do Males with Patellofemoral Pain Have Posterolateral Hip Muscle Weakness? **Int J Sports Phys Ther**, v. 13, n. 2, p. 160-170, Apr 2018.

HOCH, M. C.; MCKEON, P. O. Normative range of weight-bearing lunge test performance asymmetry in healthy adults. **Man Ther**, v. 16, n. 5, p. 516-9, Oct 2011.

KHAYAMBASHI, K. et al. Hip Muscle Strength Predicts Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury in Male and Female Athletes: A Prospective Study. **Am J Sports Med**, v. 44, n. 2, p. 355-61, Feb 2016.

KNAPIK, J. J. et al. Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 946–954, 2001.

KOCKUM, B.; HEIJNE, A. I. Hop performance and leg muscle power in athletes: Reliability of a test battery. **Phys Ther Sport**, v. 16, n. 3, p. 222-7, Aug 2015.

KOLLOCK, R. O.; GAMES, K. E.; WILSON, A. E.; SEFTON, J. M. Vehicle Exposure and Spinal Musculature Fatigue in Military Warfighters: A Meta-Analysis. **J Athl Train**, v. 51, n. 11, p. 981-990, Nov 2016.

KOMI PV. Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. **J Biomech**, v.33, n.10. p.1197-206, 2000.

KYROLAINEN, H. et al. Optimising training adaptations and performance in military environment. **J Sci Med Sport**, v. 21, n. 11, p. 1131-1138, Nov 2018.

LOPES, T. J. A.; SIMIC, M.; ALVES, D. S.; BUNN, P. D. S.; RODRIGUES, A. I.; TERRA, B. S.; LIMA, M. D. S.; RIBEIRO, F. M.; VILAO, P.; PAPPAS, E. Physical Performance Measures of Flexibility, Hip Strength, Lower Limb Power and Trunk Endurance in Healthy Navy Cadets: Normative Data and Differences Between Sex and Limb Dominance. **J Strength Cond Res**, Jan 17 2018.

- LUCARELI, P. R.; CONTANI, L. B.; LIMA, B.; RABELO, N. D.; FERREIRA, C. L.; LIMA, F. P.; CORREA, J. C.; POLITTI, F. Repeatability of a 3D multi-segment foot model during anterior and lateral step down tests. **Gait Posture**, v. 43, p. 9-16, Jan 2016.
- MAHIEU, N. N.; WITVROUW, E.; STEVENS, V.; VAN TIGGELEN, D.; ROGET, P. Intrinsic risk factors for the development of achilles tendon overuse injury: a prospective study. **Am J Sports Med**, v. 34, n. 2, p. 226-35, Feb 2006.
- MARKOVIC, G.; DIZDAR, D.; JUKIC, I.; CARDINALE, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **J Strength Cond Res**, v. 18, n. 3, p. 551-5, Aug 2004.
- MOLLOY, J. M.; FELTWELL, D. N.; SCOTT, S. J.; NIEBUHR, D. W. Physical training injuries and interventions for military recruits. **Mil Med**, v. 177, n. 5, p. 553-8, May 2012.
- MOSIER, E. M.; FRY, A. C.; LANE, M. T. Kinetic Contributions of the Upper Limbs During Counter-Movement Vertical Jumps With and Without Arm Swing. **J Strength Cond Res**, v. 10.1519/JSC.0000000000002275, Oct 27 2017.
- MURPHY, D. F.; CONNOLLY, D. A.; BEYNNON, B. D. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. **Br J Sports Med**, v. 37, n. 1, p. 13-29, Feb 2003.
- MUNRO, A. G.; HERRINGTON, L. C. Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 5, p. 1470-7, May 2011.
- MYERS, B. A. et al. Normative data for hop tests in high school and collegiate basketball and soccer players. **Int J Sports Phys Ther**, v. 9, n. 5, p. 596-603, Oct 2014.
- NAKAGAWA, T. H.; PETERSEN, R. S. Relationship of hip and ankle range of motion, trunk muscle endurance with knee valgus and dynamic balance in males. **Phys Ther Sport**, v. 34, p. 174-179, Nov 2018.
- NINDL, B. C. et al. Physiological consequences of U.S. Army Ranger training. **Med Sci Sports Exerc**, v. 39, n. 8, p. 1380-7, Aug 2007.
- NOEHREN, B. et al. Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 3, p. 217-22, Mar 2014.
- OLIVEIRA, E.A.M., DOS ANJOS, I.A. anthropometry and cardiorespiratory fitness of military men in active duty, Brazil. **Rev Saúde Pública**, v. 42, n. 2, p. 217-23, 2008.
- ORR, R. et al. Load carriage: Minimising soldier injuries through physical conditioning - A narrative review review. - v. 18, n. 3, p. 31±38, 2010.
- PACKNETT, E. R.; NIEBUHR, D. W.; BEDNO, S. A.; COWAN, D. N. Body mass index, medical qualification status, and discharge during the first year of US Army service. **Am J Clin Nutr**, v. 93, n. 3, p. 608-14, Mar 2011.
- PORTAL BRASIL.< <http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2012/04/alistamento-militar-e-obrigatorio-a-todo-brasileiro-de-18-anos>> Acesso em 10/01/2019, 17:13 horas.

- RIBEIRO RN, COSTA LOP. Análise epidemiológica de lesões no futebol de salão durante o XV Campeonato Brasileiro de Seleções Sub-20. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12:1-5.
- PECK, K. Y. et al. Effect of a Lower Extremity Preventive Training Program on Physical Performance Scores in Military Recruits. *J Strength Cond Res*, v. 31, n. 11, p. 3146-3157, Nov 2017.
- PLSEK, P. E.; GREENHALGH, T. Complexity science: The challenge of complexity in health care. *BMJ*, v. 323, n. 7313, p. 625-8, Sep 15 2001.
- RABELLO, Lucas Maciel et al. Relação Entre Testes Funcionais E Plataforma De. *Rev Bras Med Esporte [online]*, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 219–222, 2014.
- RABIN, A.; KOZOL, Z.; SPITZER, E.; FINESTONE, A. Ankle dorsiflexion among healthy men with different qualities of lower extremity movement. *J Athl Train*, v. 49, n. 5, p. 617-23, Sep-Oct 2014.
- RHON, D. I.; TEYHEN, D. S.; SHAFFER, S. W.; GOFFAR, S. L.; KIESEL, K.; PLISKY, P. P. Developing predictive models for return to work using the Military Power, Performance and Prevention (MP3) musculoskeletal injury risk algorithm: a study protocol for an injury risk assessment programme. *Inj Prev*, v. 24, n. 1, p. 81-88, Feb 2018.
- ROBINSON, M.; SIDDALL, A.; BILZON, J.; THOMPSON, D.; GREEVES, J.; IZARD, R.; STOKES, K. Low fitness, low body mass and prior injury predict injury risk during military recruit training: a prospective cohort study in the British Army. *BMJ Open Sport Exerc Med*, v. 2, n. 1, p. e000100, 2016.
- ROSS, Michael D. Effect of a 15-Day Pragmatic Hamstring Stretching Program on Hamstring Flexibility and Single Hop for Distance Test Performance. *Research in Sports Medicine*, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 271–281, 2007.
- SANTTILA, M.; KYROLAINEN, H.; HAKKINEN, K. Changes in maximal and explosive strength, electromyography, and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. *J Strength Cond Res*, v. 23, n. 4, p. 1300-8, Jul 2009. ISSN 1533-4287 (Electronic)
- SHARMA, J.; WESTON, M.; BATTERHAM, A. M.; SPEARS, I. R. Gait retraining and incidence of medial tibial stress syndrome in army recruits. *Med Sci Sports Exerc*, v. 46, n. 9, p. 1684-92, Sep 2014.
- SHEPPARD, J. M.; DINGLEY, A. A.; JANSSEN, I.; SPRATFORD, W.; CHAPMAN, D. W.; NEWTON, R. U. The effect of assisted jumping on vertical jump height in high-performance volleyball players. *J Sci Med Sport*, v. 14, n. 1, p. 85-9, Jan 2011.
- SU, H. et al. Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. *J Sport Rehabil*, v. 26, n. 6, p. 469-477, Nov 2017.

TEYHEN, D. S. et al. Normative data and the influence of age and gender on power, balance, flexibility, and functional movement in healthy service members. **Mil Med**, v. 179, n. 4, p. 413-20, Apr 2014.

TEYHEN, D. S.; SHAFFER, S. W.; BUTLER, R. J.; GOFFAR, S. L.; KIESEL, K. B.; RHON, D. I.; WILLIAMSON, J. N.; PLISKY, P. J. What Risk Factors Are Associated With Musculoskeletal Injury in US Army Rangers? A Prospective Prognostic Study. **Clin Orthop Relat Res**, v. 473, n. 9, p. 2948-58, Sep 2015.

VAN MECHELEN, W.; HLOBIL, H.; KEMPER, H. C. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. **Sports Med**, v. 14, n. 2, p. 82-99, Aug 1992.

VASCONCELOS RA, et al. Análise da correlação entre pico de torque, desempenho funcional e frouxidão ligamentar em indivíduos normais e com reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Rev. bras. ortop.** [online]. 2009, v.44, n.2, p.134-142.

VITALE, J. A.; BASSANI, T.; GALBUSERA, F.; BIANCHI, A.; MARTINELLI, N. Injury rates in martial arts athletes and predictive risk factors for lower limb injuries. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 58, n. 9, p. 1296-1303, Sep 2018.

WELLS, Katharine F.; DILLON, Evelyn K. The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 115–118, 1952.

WHITE, A. K. et al. Comparison of Clinical Fatigue Protocols to Decrease Single-Leg Forward Hop Performance in Healthy Individuals. **Int J Sports Phys Ther**, v. 13, n. 2, p. 143-151, Apr 2018.

WING, C. E.; TURNER, A. N.; BISHOP, C. J. The Importance of Strength and Power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. **J Strength Cond Res**, Jan 24 2018.

XAVIER, R. et al. A Multidimensional Approach to Assessing Anthropometric and Aerobic Fitness Profiles of Elite Brazilian Endurance Athletes and Military Personnel. **Mil Med**, Apr 3 2019.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título do estudo:** AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO

**Pesquisadores responsáveis:**

Dr. Fernando Copetti, Dr Carlos Bolli Mota e Dra Michele Forgiarini Saccol

**Instituição/Departamento:** Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Centro de Ciências da Saúde (CCS/Departamento de Fisioterapia)

Centro de Educação Física e Desportos (CEFD)

**Telefone e endereço postal completo:** (55) 3220-8877. Avenida Roraima, 1000, prédio 51, sala 1021, 97105-970 - Santa Maria - RS.

**Local da coleta de dados:**

Laboratório de Biofotogrametria do Curso de Fisioterapia do CCS

Laboratório de Biomecânica e Laboratório de Desenvolvimento Motor do CEFD

Eu Fernando Copetti, Carlos Bolli Mota e Michele Forgiarini Saccol, responsáveis pela pesquisa denominada “**AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO**”, o convidamos a participar como voluntário deste nosso estudo. **Esta pesquisa** pretende avaliar a sua postura, o tipo do seu pé (se é cavo, plano ou normal), como você distribui a pressão deles no chão, bem como medir a sensibilidade dos seus pés. Além disso, também serão avaliadas a sua flexibilidade, controle de equilíbrio e força nas pernas e braços. Para isto serão utilizados alguns instrumentos, um deles é o baropodômetro que parece com um tapete rígido que é colocado no chão e você terá que ficar em pé sobre ele, um posturógrafo que é quadro quadriculado fixado na parede e que você deverá apenas ficar posicionado na frente dele. A sensibilidade dos pés será medida com um filamento de nylon, como um palito, que será passado em partes da sola do seu pé. Você terá apenas que informar se está sentindo ou não ele. Você terá que fazer força nas pernas contra um equipamento (dinamômetro portátil) que estará na mão do avaliador, resistindo a sua força. Para a flexibilidade, você apoiará a perna numa caixa e fará a inclinação do seu corpo para frente, de forma que iremos registrar o quanto você alcançou.. Para os testes de controle, você permanecerá em apoio dos braços no chão ou também em apoio em um dos pés e fará movimentos descendo um degrau, bem como



saltos para frente e para os lados. Você também será medido quanto a sua estatura e seu peso corporal por meio de uma balança com medidor de estatura acoplado a ela. Além destes testes, você irá responder a três questionários, o SF-36, que avalia a sua qualidade de vida, o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC) que avalia quanto você pratica de atividade física e ainda o Questionário Nórdico que avalia se você tem dores e distúrbios ao longo do corpo. Serão coletadas imagens dos seus pés descalços, da sua postura corporal e do seu movimento descendo um degrau para que possamos fazer a avaliação. Para a realização destas avaliações você terá que usar um calção de banho ou de pratica de atividades físicas e ficar sem camisa. As imagens serão utilizadas única e exclusivamente para este estudo e sua identificação será preservada. Você somente irá participar destes testes e avaliações após não ter nenhuma dúvida sobre os procedimentos e riscos, e assinar este termo de consentimento.

Todos estes testes e medidas poderão gerar para você algumas situações de desconforto, cansaço ou constrangimento. Desconforto porque poderá sentir cócegas nos pés, cansaço leve devido ao esforço para fazer força ou mesmo para manter-se equilibrado sobre uma perna e constrangimento por ter que ficar de calção, além de responder a três questionários que tratam de assuntos pessoais. Você poderá se sentir cansado também ao responder todas essas perguntas. Para minimizar estes riscos, realizaremos as avaliações individualmente e em uma sala onde somente os pesquisadores e assistentes estão presentes. Caso você se sinta desconfortável a qualquer momento, poderá interromper as avaliações e realizar em outro momento, ou mesmo interrompê-las em definitivo.

Os benefícios deste estudo são diretos pois você saberá se apresenta algum tipo de alteração que mereça maior cuidado, bem como saber as condições de sua postura e seus músculos, recebendo uma explicação de sua condição. A realização da pesquisa permitirá também que a comunidade científica, clínica e a população militar e até mesmo civil como um todo, adquiram alguns benefícios, tais como: entender a relação entre a postura, os tipos de pé e a sensibilidade dos pés; a relação da flexibilidade e força e controle das pernas e braços. Ou seja, a relação direta de todas elas, além de perceber que uma prática de atividades físicas de alongamento e fortalecimento poderá não só melhorar essas variáveis como também, prevenir lesões, dores posturais, entre outros.

Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade. Os pesquisadores estarão sempre à disposição para esclarecer dúvidas, antes e no decorrer dos procedimentos. E antes de concordar em participar desta pesquisa e responder o questionário e participar das medidas e dos testes é muito importante a compreensão destas informações e instruções, sabendo que em momento algum as respostas

dadas influenciarão em sua inspeção de saúde militar ou suas atividades no quartel. Dessa forma, é assegurado sua inteira liberdade de participar ou não da pesquisa, sem quaisquer represálias por seus superiores no quartel.

Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa, o participante terá direito à assistência gratuita que será prestada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), durante todo o período que for necessário. As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também serão utilizadas imagens coletadas dos pés via Baropodômetro e da postura.

### Autorização

Eu, \_\_\_\_\_,

após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresse minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário

\_\_\_\_\_  
Professores Dr Carlos B Mota e/ou Dr Fernando Copetti e/ou Dra Michele Saccol

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Mestranda: Adriana Brondani Pagliarin Silva

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Mestranda: Andressa Hardth de Jesus

Santa Maria, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

<p>Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM – CEP/Santa Maria Campus Santa Maria Avenida Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 2º andar – Sala Comitê de Ética Cidade Universitária – Bairro Camobi – CEP: 97105900 – Santa Maria – RS. Telefone: (55) 3020 9362 – Fax: 32308009. Email: cep.ufsm@gmail.com</p>
---

APÊNDICE B - Termo de confidencialidade



Título do projeto: **AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO**

Pesquisadores responsáveis: Dr Carlos B Mota

Dr Fernando Copetti

Dra Michele Saccol

Instituição/Departamento: Departamento de Métodos e Técnicas Desportivas  
Departamento de Fisioterapia e Reabilitação

Telefone: (55) 3220-8234

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a confidencialidade dos dados dos participantes desta pesquisa, cujos dados serão coletados por meio de uma entrevista, questionários, ficha de avaliação física da força, flexibilidade e estabilidade dos membros inferiores, além de testes de sensibilidade, pressão plantar e avaliação postural. Informam, ainda, que estas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para execução do presente projeto.

As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Roraima, 1000, prédio 26, sala 1308, CEP 97105-970, Santa Maria - RS, por um período de cinco anos, sob responsabilidade da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michele Forgiarini Saccol. Após esse período, os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM (CEP/UFSM) em ...../...../....., com o número de registro CAAE

.....

Santa Maria, 26 de junho de 2018.

Prof. Michele F. Saccol  
Curso Fisioterapia  
CREFITO - 5 / 40108 - F

## ANEXOS

## ANEXO 1 -Registro do Projeto no Gabinete de projetos da UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM		Data/Hora: 13/01/2019 23:16
PROJETO NA ÍNTEGRA		Autenticação: FB52.1632.0F6F.3EC7.EEFS.ADFA.2251.575A
		Consulta em <a href="http://www.ufsm.br/autenticacao">http://www.ufsm.br/autenticacao</a>
<b>Título:</b> AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO		
<b>Número:</b> 049665	<b>Classificação:</b> Pesquisa	<b>Registrado em:</b> 27/06/2018
<b>Situação:</b> Em andamento	<b>Início:</b> 28/06/2018	<b>Término:</b> 02/02/2021
<b>Avaliação:</b> Avaliado		<b>Última avaliação:</b>
<b>Fundação:</b> Não necessita contratar fundação		<b>Número na fundação:</b> Não se aplica
<b>Supervisor financeiro:</b> Não se aplica		
<b>Proteção do conhecimento:</b> Projeto não gera conhecimento passível de proteção		
<b>Tipo de evento:</b> Não se aplica	<b>Carga Horária:</b> Não se aplica	<b>Alunos matriculados:</b> Não se aplica
		<b>Alunos concluintes:</b> Não se aplica
<b>Palavras-chave:</b> avaliação, militares, lesões		
<p><b>Resumo:</b> Introdução: A ocorrência de lesões musculoesqueléticas é comum em militares. Em recrutas, o treinamento físico intenso realizado no primeiro ano, bem como o despreparo físico anterior ao ingresso à instituição, são fatores a serem considerados. Essas lesões representam um dos principais motivos de inaptidão dos soldados para serem efetivados na carreira militar, bem como demandam um alto custo de assistência médica e uma das principais causas de perdas de contingente apto para missões. Objetivo: Verificar se o ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável. Métodos: O estudo é do tipo longitudinal e serão avaliados os recrutas militares do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, que estejam ingressando no serviço militar obrigatório a partir de 2018. A cada ano, em média, entre 80 a 100 recrutas permanecem para o ano obrigatório neste local e, considerando os 3 anos do projeto, aproximadamente de 240 a 300 recrutas serão avaliados a cada ano em quatro momentos: período de instrução, período básico, período de qualificação e período de adestramento. Neste projeto serão coletados anamnese (dados pessoais, histórico de lesões prévias, queixas musculoesqueléticas atuais), avaliação dos dados antropométricos (massa, estatura e comprimento dos membros inferiores e superiores) e avaliação musculoesqueléticas para identificação de fatores de risco (avaliação postural, distribuição da pressão plantar, flexibilidade, amplitude de movimento, controle neuromuscular e teste de força e potência muscular de membros inferiores). Ao longo do ano, será realizado o registro semanal de queixas desses recrutas, bem como de afastamentos realizados. A análise estatística utilizará medidas de posição central (média), dispersão (desvio padrão) e testes de hipótese (t-Student, ANOVA de medidas repetidas) com nível de significância 5%.</p> <p><b>Objetivos:</b> Objetivo Geral Verificar se o ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável. Objetivos Específicos -Caracterizar o nível de atividade física e histórico de lesões no ingresso e ao longo do período de serviço militar obrigatório; -Avaliar o nível de atividade física e qualidade de vida, histórico de lesões, postura, pressão e sensibilidade plantar, flexibilidade, amplitude de movimento, controle neuromuscular, força e potência de membros inferiores e superiores de recrutas no período de instrução, período básico, período de qualificação e período de adestramento; -Detectar se existem diferenças nas variáveis musculoesqueléticas ao final de cada período específico de preparação; -Verificar se as variáveis musculoesqueléticas avaliadas se modificam ao longo do período de serviço militar obrigatório; -Registrar e caracterizar as lesões musculoesqueléticas desenvolvidas pelos recrutas ao longo do primeiro ano; -Identificar os fatores de risco para o desenvolvimento de lesões nos militar</p>		

**Justificativa:** Santa Maria tem hoje o segundo maior contingente militar do País, sendo conhecida como uma das mais importantes áreas militares brasileiras. Visando articular ações de interesse comum entre a Universidade e o Exército, o Centro de Educação Física e Desportos foi procurado pelo comando da 3ª divisão do exército de forma a prestar assistência e disponibilizar sua estrutura física e de recursos humanos na implementação de ações que auxiliem na melhora da qualidade de vida dos militares da ativa, aposentados e familiares. Diversos estudos apontam um elevado índice de lesões musculoesqueléticas em militares, especialmente no primeiro ano de serviço obrigatório. Apesar da existência de um acompanhamento desses indivíduos pelo Exército de forma a garantir o seu pleno reestabelecimento pós-lesão, não existem propostas implantadas para o registro de alterações musculoesqueléticas, identificação de fatores de risco e registro das lesões que permitam a implementação de métodos preventivos de lesões nos recrutas. Este projeto de pesquisa visa verificar se o ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável.

**Resultados esperados:** Identificar melhora em variáveis de desempenho musculoesquelético nos militares ao longo do primeiro ano de serviço militar obrigatório

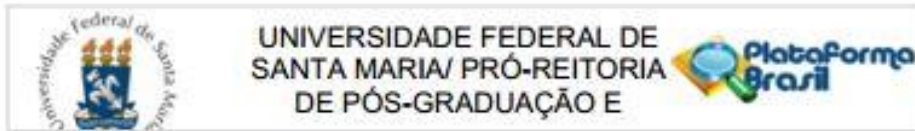
PARTICIPANTES						
MATRÍCULA	NOME	VÍNCULO	FUNÇÃO	C.H.*	INÍCIO	TÉRMINO
201770368	ADRIANA BRONDANI PAGLIARIN SILVA	Aluno de Pós-graduação	Autor	5	28/06/2018	02/09/2019
201770925	ANDRESSA HARDT DE JESUS	Aluno de Pós-graduação	Autor	5	28/06/2018	02/09/2019
201770024	CAMILA CHARQUERO COLLAZO	Aluno de Pós-graduação	Participante	2	13/01/2019	01/09/2019
6379569	CARLOS BOLLI MOTA	Docente	Co-orientador	1	28/06/2018	02/02/2021
2213082	FERNANDO COPETTI	Docente	Co-orientador	1	28/06/2018	02/02/2021
1808473	MICHELE FORGIARINI SACCOL	Docente	Orientador	1	28/06/2018	02/02/2021
201420222	RAYANE SALBEGO ANHALT	Aluno de Graduação	Participante	1	28/06/2018	01/08/2019
201420050	WILLIAM LUIZ ROSA	Aluno de Graduação	Participante	1	28/06/2018	01/08/2019

\* carga horária semanal

UNIDADES VINCULADAS				
UNIDADE	FUNÇÃO	VALOR	INÍCIO	TÉRMINO
09.00.00.00.0.0 - CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS	Participante		28/06/2018	02/02/2021
04.37.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO	Responsável		28/06/2018	02/02/2021

CLASSIFICAÇÕES	
TIPO DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Classificação CNPq	4.09.01.00 - Educação Física, Saúde e Sociedade
Linha de pesquisa	02.06.00 - FISIOTERAPIA
Quanto ao tipo de projeto de pesquisa	2.06 - Projeto de Pesquisa e Extensão

## ANEXO 2 - Registro e Aprovação do Projeto na Plataforma Brasil



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO

**Pesquisador:** Michele Forgiarini Saccol

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 93878518.9.0000.5346

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.825.602

**Apresentação do Projeto:**

De acordo com os autores, a ocorrência de lesões representam um dos principais motivos de inaptidão dos soldados para serem efetivados na carreira militar, bem como demandam um alto custo de assistência médica e uma das principais causas de perdas de contingente apto para missões. Com isso, os autores apresentam o seguinte problema: O ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável? Trata-se de um estudo longitudinal na qual serão avaliados os recrutas militares do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, que ingressaram no serviço militar obrigatório a partir de 2018. A cada ano, em média, entre 80 a 100 recrutas permanecem para o ano obrigatório neste local e, considerando os 3 anos do projeto, aproximadamente de 240 a 300 recrutas serão avaliados a cada ano em quatro momentos: período de instrução, período básico, período de qualificação e período de adestramento. Neste projeto serão coletados anamnese (dados pessoais, histórico de lesões prévias, queixas musculoesqueléticas atuais), avaliação dos dados antropométricos (massa, estatura e comprimento dos membros inferiores e superiores) e avaliação musculoesqueléticas para identificação de fatores de risco (avaliação postural, distribuição da pressão plantar, flexibilidade, amplitude de movimento, controle neuromuscular e teste de força e potência muscular de membros inferiores). Ao longo do ano, será realizado o registro semanal de queixas desses recrutas, bem como de afastamentos realizados. A análise estatística utilizará medidas de posição central (média), dispersão (desvio padrão) e testes de hipótese (t-Student, ANOVA de

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

Bairro: Camobi

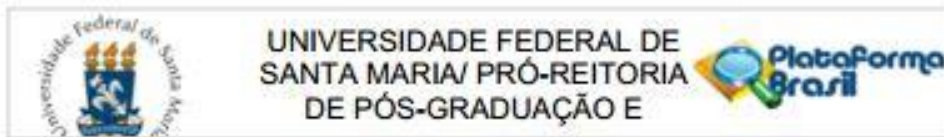
CEP: 97.105-970

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3220-6362

E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.632

medidas repetidas) com nível de significância 5%.

**Objetivo da Pesquisa:**

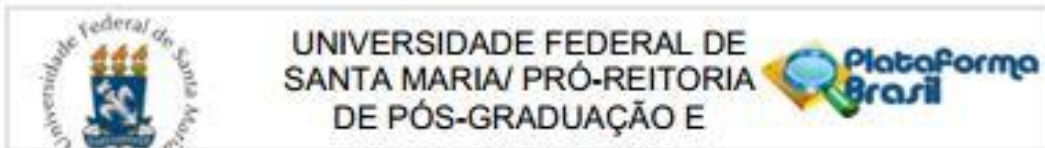
Objetivo primário: verificar se o ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável.

**Objetivos secundários**

- Caracterizar o nível de atividade física e histórico de lesões no ingresso e ao longo do período de serviço militar obrigatório;
- Avaliar o nível de atividade física e qualidade de vida, histórico de lesões, postura, pressão e sensibilidade plantar, flexibilidade, amplitude de movimento, controle neuromuscular, força e potência de membros inferiores e superiores de recrutas no período de instrução, período básico, período de qualificação e período de adestramento;
- Detectar se existem diferenças nas variáveis musculoesqueléticas ao final de cada período específico de preparação;
- Verificar se as variáveis musculoesqueléticas avaliadas se modificam ao longo do período de serviço militar obrigatório;
- Registrar e caracterizar as lesões musculoesqueléticas desenvolvidas pelos recrutas ao longo do primeiro ano;

Os riscos oferecidos pelo estudo são mínimos, pois os testes realizados são seguros e assemelham-se à esforços realizados em atividades de vida diária, bem como as atividades desenvolvidas no período militar. Entretanto, os participantes poderão sentir cansaço ou um leve desconforto ao realizar os testes, especialmente na etapa de ingresso ao serviço militar, caso não pratiquem nenhum tipo de exercício físico em seu cotidiano. Como possíveis benefícios da pesquisa espera-se contribuir para o melhor entendimento das alterações musculoesqueléticas na funcionalidade do recruta, beneficiando populações predispostas à lesão e identificando os indivíduos em maior risco. Ao acompanhar a incidência e presença dos principais fatores de risco para o desenvolvimento das lesões caracterizadas ao longo do ano, poderemos intervir para a promoção da saúde em recrutas. Este programa permitirá identificar possíveis fatores de risco que possam resultar em lesões em recrutas militares e, através dos dados obtidos, elaborar estratégias de intervenção e prevenção de lesões, adequadas as necessidades de cada indivíduo e para a carreira militar.

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970  
 UF: RS Município: SANTA MARIA  
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.932

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos oferecidos pelo estudo são mínimos, pois os testes realizados são seguros e assemelham-se à esforços realizados em atividades de vida diária, bem como as atividades desenvolvidas no período militar. Entretanto, os participantes poderão sentir cansaço ou um leve desconforto ao realizar os testes, especialmente na etapa de ingresso ao serviço militar, caso não pratiquem nenhum tipo de exercício físico em seu cotidiano. Como possíveis benefícios da pesquisa espera-se contribuir para o melhor entendimento das alterações musculoesqueléticas na funcionalidade do recruta, beneficiando populações predispostas à lesão e identificando os indivíduos em maior risco. Ao acompanhar a incidência e presença dos principais fatores de risco para o desenvolvimento das lesões caracterizadas ao longo do ano, poderemos intervir para a promoção da saúde em recrutas. Este programa permitirá identificar possíveis fatores de risco que possam resultar em lesões em recrutas militares e, através dos dados obtidos, elaborar estratégias de intervenção e prevenção de lesões, adequadas as necessidades de cada indivíduo e para a carreira militar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

-

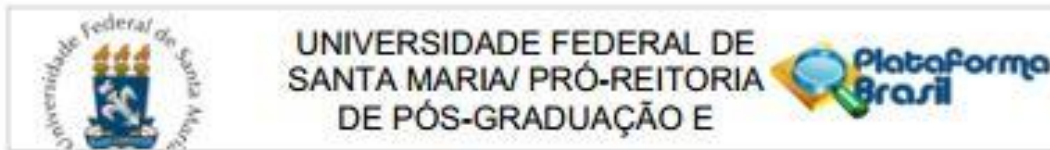
**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Consta no projeto os seguintes documentos:

- autorização para a realização do estudo firmada pelo professor Luiz Osório Cruz Portela, Diretor do Centro de Educação Física, assinado em 21 de junho de 2018;
- autorização para realização do estudo firmada pelo major Fabio Morales Coronel Palma, responsável pelo comando do 6º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, assinado em 06 de junho de 2018;
- autorização para realização do estudo firmada pelo professor Edson Missau, chefe do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação, assinado em 26 de junho de 2018;
- Termo de confidencialidade, firmado pela professora Michele Forgiarini Sacco;
- TCLE, sem a informação referente aos custos do estudo. Não consta no TCLE a informação referente aos gastos e indenizações, como sugere a redação do modelo apresentado pelo CEP: os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970  
 UF: RS Município: SANTA MARIA  
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com





Continuação do Parecer: 2.825.602

**Recomendações:**

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

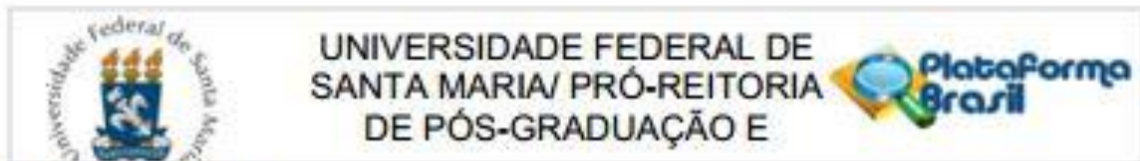
NO TCLE deve constar que os gastos necessários para a participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores e fica garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1168764.pdf	16/07/2018 23:48:04		Aceito
Outros	autorizacaoexercito.pdf	12/07/2018 05:31:57	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	12/07/2018 05:30:49	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	01/07/2018 22:10:05	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Outros	gap61365.pdf	01/07/2018 22:09:16	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Outros	folharosto.jpg	27/06/2018 22:40:48	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoFisio.jpg	26/06/2018 23:58:55	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoCEFD.pdf	26/06/2018 23:57:25	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.pdf	26/06/2018 23:56:58	Michele Forgiarini Saccool	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	26/06/2018 23:53:08	Michele Forgiarini Saccool	Aceito

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970  
 UF: RS Município: SANTA MARIA  
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.602

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 16 de Agosto de 2018

---

Assinado por:  
CLAUDEMIR DE QUADROS  
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

Bairro: Camobi

CEP: 97.105-970

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3220-9362

E-mail: cep.ufsm@gmail.com

ANEXO 3 - Instrumentos de coleta de dados

**NÚMERO:** \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Data da avaliação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Raça: ( ) Branco ( ) Negro ( ) Pardo

Dominância da perna: ( ) Direito ( ) Esquerdo

Dominância membro superior: ( ) Direito ( ) Esquerdo

Faz uso de medicamento? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

Você já fez alguma cirurgia? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

**Já sofreu alguma lesão?** ( ) Sim ( ) Não

1. Você já rompeu (distensão) algum músculo? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

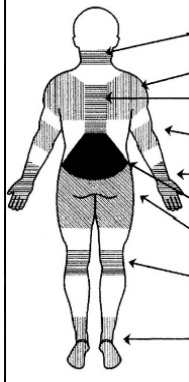
2. Você já rompeu (estirou) um ligamento? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

3. Você já quebrou (fraturou) um osso? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

4. Alguma articulação sua já inchou? ( ) NÃO ( ) SIM qual? \_\_\_\_\_

5. Você já teve dor nos músculos ou articulações durante ou após atividade, exercício ou esporte? ( ) Sim ( ) Não

**DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS**  
 Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado \_ um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
 PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

### **Critérios de Hiper mobilidade articular generalizada**

1. Hiperextensão da metacarpofalangeana do quinto dedo maior que 90° ( )D ( ) ND
2. Polegar ao antebraço ( )D ( ) ND
3. Hiperextensão passiva dos cotovelos, além de 10° ( )D ( ) ND
4. Hiperextensão dos joelhos, além de 10° ( )D ( ) ND
5. Flexão do tronco, partindo da posição ereta, com os joelhos totalmente estendidos, de modo que as palmas das mãos repousem no solo. ( ) positivo

### **Escala de Atividade de Tegner**

<b>Nível 10</b>	Esporte competitivo, como futebol, rúgbi (nível nacional).
<b>Nível 9</b>	Esporte competitivo, como futebol, rúgbi (divisões de base), basquete, vôlei, ginástica.
<b>Nível 8</b>	Esporte competitivo, que envolvam saltos, esqui.
<b>Nível 7</b>	Esporte competitivo, como tênis, corrida, handebol. Esporte amador, como futebol, rúgbi, basquete, corrida.
<b>Nível 6</b>	Esporte, como tênis, handebol, esqui, corrida de rua por no mínimo 5 semanas.
<b>Nível 5</b>	Trabalho pesado (construção, etc.) Esporte competitivo, ciclismo, skate. Esporte amador, como corrida de rua pelo menos duas vezes por semana.
<b>Nível 4</b>	Trabalho moderadamente pesado (dirigir caminhão, etc.)
<b>Nível 3</b>	Trabalho leve (enfermagem, etc.)
<b>Nível 2</b>	Trabalho leve, caminhando o mínimo possível.
<b>Nível 1</b>	Trabalho sem caminhar (secretária)
<b>Nível 0</b>	Doente (ou incapaz), não de exercendo atividades.



## QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( ) Você trabalha de forma remunerada: ( ) Sim ( ) Não.  
Quantas horas você trabalha por dia: \_\_\_\_ Quantos anos completos você estudou: \_\_\_\_  
De forma geral sua saúde está: ( ) Excelente ( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **última semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

### SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

- 1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?  
 Sim       Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **ultima semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho**? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**     nenhum - **Vá para a seção 2 - Transporte.**

- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?

\_\_\_\_\_ horas                  \_\_\_\_\_ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**     nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ horas                  \_\_\_\_\_ minutos

- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**     nenhum - **Vá para a questão 2a.**

- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ horas                  \_\_\_\_\_ minutos

### SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

- 2a. O quanto você andou na ultima semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**                   nenhum - **Vá para questão 2c**

- 2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ horas    \_\_\_\_\_ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

- 2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**      ( ) Nenhum - **Vá para a questão 2e.**
- 2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**      ( ) Nenhum - **Vá para a Seção 3.**
- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### **SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.**

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

- 3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**      ( ) Nenhum - **Vá para questão 3b.**
- 3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**      ( ) Nenhum - **Vá para questão 3d.**
- 3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas** **no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA**      ( ) Nenhum - **Vá para a seção 4.**
- 3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

**4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4b**

**4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4d.**

**4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para seção 5.**

**4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos



1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6

d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

**Força Muscular**

C. fêmur D: \_\_\_\_\_ C. fêmur E: \_\_\_\_\_

C. perna D: \_\_\_\_\_ C.perna E: \_\_\_\_\_

<b>EXTENSÃO JOELHO</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>D</b>				
<b>E</b>				

<b>HIP SIT</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>D</b>				
<b>E</b>				

**Lunge Test**

	1	2	3
Direita			
Esquerda			

**Single Hop Test**

	1	2	3
Direita			
Esquerda			

Média: \_\_\_\_