UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Andressa Hardt de Jesus

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR EM JOVENS RECRUTAS

Santa Maria, RS

2019

Andressa Hardt de Jesus

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR EM JOVENS RECRUTAS

Dissertação apresentada ao Programa Pós-graduação em Reabilitação Funcional da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Reabilitação Funcional**

Orientador: Prof. Dr. Fernando Copetti

Co-orientadora: Profª Drª. Michele ForgiariniSaccol

Santa Maria, RS

2019

Jesus, Andressa Hardt de
DISTRIBUIÇÃO DA CARGA, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR EM RECRUTAS / Andressa Hardt de Jesus.- 2019.
61 f.; 30 cm

Orientador: Fernando Copetti
Coorientadora: Michele Forgiarini Saccol
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Reabilitação Funcional, RS, 2019

1. Pé 2. Pressão 3. Propriocepção I. Copetti, Fernando II. Saccol, Michele Forgiarini III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Andressa Hardt de Jesus

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR EM JOVENS RECRUTAS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para detenção do título de **Mestre em Reabilitação Funcional**

Aprovado em 31 de outubro de 2019:

Prof. Dr. Fernando Copetti (UFSM)
(Orientador)

Profª Drª. Michele Forgiarini Saccol (UFSM)
(Presidente/Coorientador)

Prof. Dr. Carlos Bolli Mota (UFSM)

Prof. Dr. Felipe Pivetta Carpes (UNIPAMPA)

RESUMO

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR EM RECRUTAS

AUTOR: Andressa Hardt de Jesus

ORIENTADOR: Fernando Copetti

CO-ORIENTADORA: Michele ForgiariniSaccol

O objetivo desse estudo foi investigar se os exercícios do treinamento militar inserido na rotina dos recrutas produzem alterações nos parâmetros baropodométricos e na sensibilidade plantar. O estudo avaliou os parâmetros baropodométricos como a distribuição da carga corporal antero-posterior e latero-lateral, pressão média, máxima, área de contato e tipologia do pé, assim como avaliou a sensibilidade plantar. A amostra foi composta, por 60 recrutas do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada de Santa Maria/ RS. As avaliações ocorreram em três momentos distintos ao longo do período de serviço militar obrigatório, onde a primeira ocorreu antes de iniciar as atividades militares, a segunda três meses depois e terceira 6 meses posteriormente. Foram aplicados os questionário Nórdico e o Ipaq, avaliado IMC, seguido das avaliações baropodométrica e de sensibilidade plantar. Os dados foram analisados por meio do Teste de Friedman e utilizou o teste de comparações múltiplas no post hoc, adotou-se $p = 0,05$. Os resultados mostraram diferença na área de contato e pressão média, nos pés dominantes e não dominantes ao longo do tempo. Na sensibilidade plantar houve diferença na região do médio pé. A tipologia do pé mostrou que os sujeitos possuem predominantemente o pé do tipo normal no lado direito e cavo do lado esquerdo. Essas variações ocorrerão correspondentemente ao meio do período do serviço obrigatório, onde ocorre aumento nos níveis das atividades físicas militares e adaptações a essa rotina. Quanto aos parâmetros na sensibilidade plantar permaneceram dentro da normalidade. As distribuições das pressões plantares mostraram anteriorização corporal e o tipo de pé no mesmo sujeito normal e outro cavo. Concluindo que em indivíduos saudáveis, que possuem baixa porcentagem de lesões em membros inferiores, pé e tornozelo, possuem alterações] características dos pés, ao longo do serviço militar.

Palavras-chave: pé.pressão.propriocepção

ABSTRACT

LOAD DISTRIBUTION, FOOT TYPE AND PLANT SENSITIVITY IN RECRUITS

AUTHOR: AdressaHardt de Jesus

ADIVISOR: Fernando Copetti

CO-ADIVISOR: Michele ForgiariniSaccol

The purpose of the studystudy was to investigate military training exercises inserted in the routine of recruits produced changes in baropodometric parameters and plantar sensitivity. The study measured baropodometrics of anteroposterior and lateral-lateral body distribution, mean and maximum pressure, contact area and foot typology, as well as plantar sensitivity. One sample was 60 recruits from the 6th Mechanized Cavalry Squadron of Santa Maria / RS. Assessments take place at three different times during the period of compulsory military service. The first occurred before starting military activities, including the Nordic questionnaire to assess skeletal muscle dysfunctions of the lower limb regions and the Ipaq for the level of physical activity, in addition to BMI, after baropodometric and plantar sensitivity assessments. Data were analyzed in three analyzes using the Friedman test and used the post hoc multiple comparison test. The significance level was p=0.05. The main results showed difference in contact area and mean pressure in both dominant and non-dominant feet over time. In plantar sensitivity there was a difference in the middle foot region. The foot typology showed that individuals predominantly have the normal-type foot on the right side and the left side. Note the variation in plantar load distribution and plantar sensitivity approximately mid-term, suggesting changes with physical activity and adaptations to this routine. As for the settings in plantar sensitivity should remain within normal range. The distribution of plantar pressures shows body anteriorization and foot type predominantly with one normal foot and another cavus. In conclusion, sensitive individuals who have a low percentage of lower limb, foot and ankle injuries have alterations in the characteristics of the feet and during military service.

Keywords: foot.pressure.proprioception

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFSM Universidade Federal de Santa Maria

IMC Índice de Massa Corporal

CEP Comitê de Ética em Pesquisa

CEFD Centro de Educação Física e Desportos

IPAQ Questionário Internacional de Atividade Física

TAF Treinamento de Aptidão Física

MSW Monofilamentos Semmes-Weinstein

EB Exército Brasileiro

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Aprovação do Comitê de Ética 46

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....47

APÊNDICE C - Autorização Institucional UFSM.....50

APÊNDICE D – Autorização 6° Esq. Cav Mec.....51

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A- Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).....52

ANEXO B- Nordic Musculoskeletal Questionnaire.....58

ANEXO C- Pontos de Avaliação da Sensibilidade.....59

ANEXO D – Normas para publicação “Fisioterapia e Pesquisa”.....60

Sumário

1.APRESENTAÇÃO 10
1.1 INTRODUÇÃO 10
1.2 JUSTIFICATIVA 12
1.3 OBJETIVOS 13
1.3.1 Objetivo geral 13
1.3.2 Objetivos específicos 13
1.4 REFERENCIAL TEÓRICO 13
1.4.1 Estrutura Plantar 13
1.4.2 Pressão Plantar 15
1.4.3 Sensibilidade Plantar 18
1.4.4 Interação do pé com Atividades físicas nos militares 20
1.5 MATERIAIS E MÉTODOS 24
1.5.1 Tipo de Pesquisa 24
1.5.2 População e Amostra 25
1.5.3 Critérios de Inclusão e Exclusão 25
1.5.4 Procedimentos Éticos 26
1.5.5 Instrumentos e Técnicas para coleta dos dados 26
1.5.6 Tratamento Estatístico 30
2.0 ARTIGO 31
3.0 CONCLUSÃO 41
REFERÊNCIAS 42

1. APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

O pé é uma estrutura complexa e possui vários segmentos que sustentam as pressões geradas pelo corpo humano durante a realização de atividades dinâmicas, além de fornecer informações sensoriais em relação ao contato com o solo (PERIYASAMY; ANAND, 2013). As classificações do tipo do pé são conceitos clínicos que visam simplificar sua complexidade e são definidos pelo seu arco medial, onde o rebaixamento do arco caracteriza-se como pé plano e uma elevação por pé cavo(HILLSTROM et al., 2013). O pé plano está associado a uma pronação do pé, sendo considerado um fator de risco para lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores. Com a realização de atividade física intensa há uma elevada propensão de desenvolver dor patelofemoral ou fraturas por estresse (MURLEY et al., 2014). Já o pé cavo possui um aumento do arco plantar, que é atribuído à tensão ou encurtamento da fáscia e/ou musculatura(LINOS, 1996). Pés cavos também estão associados a deformidades como dedo em martelo e/ou em garra(PEZZAN; SACCO, 2009). Assim, tanto tipos de pés classificados como pés planos ou cavos são fatores de risco intrínsecos para lesões nos membros inferiores(BULDT et al., 2018).

Pés planos e cavos exibem parâmetros biomecânicos anormais que podem ser mensurados pela pressão plantar, auxiliando a determinar e gerenciar os danos associados aos distúrbios musculoesqueléticos, tegumentares e neurológicos (BULDT et al., 2018). A mensuração da pressão plantar tem potencial de mostrar as relações entre as estruturas do pé e sua função (PERIYASAMY; ANAND, 2013), sendo para examinar a carga aplicada nos pés, esclarecendo como a pressão plantar ocorre em resposta a diferentes padrões de impacto no pé, com ou sem calçado. (SUN, 2018).

O pé recebe muitas informações sensoriais e a reação cutânea da planta do pé desempenha um papel importante no controle da marcha e equilíbrio, de forma que a diminuição ou aumento das respostas sensoriais levam à prejuízos no controle dessas atividades (STRZALKOWSKI et al.,2015).A pressão plantar estimula diretamente os receptores na sola do pé e a sensibilidade dessa região está relacionada com distribuição de

pressão plantar. Em indivíduos saudáveis, as pressões plantares nas regiões do pé mudam em resposta as alterações sensoriais durante a marcha e a posição estática(NURSE, NIGG 2001; CHEN et al., 1995).

Muitos estudos mostram as distribuições de pressão plantar estática ou dinâmica em patologias como, artrite reumatóide, excesso de peso, diabetes (DOWLING et al.,2004; HODGE etal.,1999;PERRY et al., 2002), mas também nos esportes (QUEEN et al., 2007) e em recrutas militares (ROBERTS et al., 2017). Jovens recrutas que ingressam no serviço militar apresentam elevados índices de lesões de membros inferiores, coluna (LOPES et al., 2017; GOMES; PINFILDI, 2018) e nos pés (PSAILA; RANSON,2017).A explicação para essas alterações está nas atividades militares que consistem em tarefas fisicamente exigentes comotransportar ou levantar cargas e materiais pesados adicionais do equipamento de combate e atividade física prolongada (PIHLAINEN et al.,2014).Ainda os soldados passam por períodos de treinamento básico e preparação tantomental quanto fisica para o ambiente militar, bem como realizamtreinamentos subsequentes para garantir uma melhora progressiva na sua aptidão física e também para participar de uma tropa mais exigentee treinamentos de combate (SANTTILA et al., 2015). Essas atividades físicas extenuantes são desencadeadoras de lesões e identificar os fatores de risco nessa população contribui para que surjam propostas de prevenção. Portanto conhecendo a causa e os fatores de riscos nessa população, pode-se atuar na prevenção delas a longo prazo (GOMES; PINFILDI 2018).

Partindo das colocações acima destacadas, esse estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros baropodométricos de pressão média, pressão máxima, área de contato e tipo de pé, juntamente com a sensibilidade plantar, verificando se estes parâmetros irão se modificar ao longo do período de serviço militar obrigatório. A hipótese de estudo é que a mudança de rotina para atividades físicas frequentes e intensas nos jovens recrutados irá modificar os indicadores de distribuição de pressão e sensibilidade plantar.

O desenvolvimento desse trabalho foi exposto sob a forma de artigo científico integrado, neste capítulo consta a introdução e justificativa os objetivos e revisão bibliográfica com a base científica sobre os tópicos abordados e os métodos. O segundo capítulo é destinado ao artigo proveniente deste trabalho. O artigo científico foi formatado conforme as normas da revista *Fisioterapia e Pesquisa* e intitulado “Distribuição da pressão plantar, tipo de pé e sensibilidade plantar em jovens saudáveis”. No terceiro capítulo estão descritas a

conclusão desta dissertação e as referências bibliográficas e posteriormente apêndices e anexos.

1.2 JUSTIFICATIVA

O pé é uma estrutura muito importante e complexado corpo humano, ele entra em contato diretamente com o solo, levando informações mecânicas e sensorias para todo o corpo através dos membros inferiores. Compreeder a biomecânica do pé e avaliar como ela se relaciona com o meio externo colabora para avaliar esse sistema. O pé sofre impactos em várias atividades do dia-a-dia e em atividades mais pesadas e regulares como no caso dos militares e atletas, onde a rotina de exercícios exige maior desempenho físico tornando a estrutura plantar mais vulnerável. Os jovens que ingressam em uma rotina de treinamento físico intensa, regular e continua, como é a rotina dos recrutas, estão propensos a sofrerem lesões em pé, tornozelo e membros inferiores. Além disso, há uma relação entre o aumento das pressões plantares, os pés patológicos (cavos e planos) e a diminuição da sensibilidade com dor e lesões em membros inferiores. Assim, estudar variáveis comotipo de pé, distribuição da pressão plantar e asensibilidade plantar se torna útil para verificar se a mudança na rotina desses jovens gera alterações na propriocepção plantar uma importante entrada de estímulos determinantes para adaptações posturais.

A distribuição da pressão plantar, a tipologia dos pés e asensibilidade plantar são variáveis que mostram a interação entre o pé e o solo tanto na posição ortostática quanto na posição dinâmica. Juntos esses dados podem avaliar condições tanto normais quanto patológicas dos indivíduos, sendo importante pesquisar os efeitos que as mudanças nos hábitos de atividade física geram nos pés de jovens saudáveis. O aumento da frequência e intensidade da atividade física nesse período podem gerar diferenças nessas variáveis e não se sabe se o treinamento físico militar é capaz de produzir alterações nestes parâmetros.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Investigar se a inserção da rotina de treinamento físico militar, regular e contínuo pode produzir alterações nas características neuromecânicas dos pés em jovens saudáveis recrutados para o serviço militar obrigatório.

1.3.2 Objetivos específicos

Verificar a incidência de alterações nos pés de jovens saudáveis recrutados para o serviço militar obrigatório

Avaliar características baropodométricas como pressão plantar, área de contato, descarga de peso anterior e posterior, além do tipo de pé dos jovens recrutados no período do serviço militar obrigatório

Avaliar a sensibilidade plantar dos jovens recrutados período do serviço militar obrigatório

1.4 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa investigou as características baropodométricas e sensibilidade plantar em jovens que ingressaram em uma rotina de treinamento físico intenso, regular e contínuo. Para isso realizou uma pesquisa bibliográfica, utilizando palavras-chaves como: pé, pressão plantar, baropodometria, sensibilidade plantar, pressão plantar e militar.

1.4.1 Estrutura Plantar

O pé é uma estrutura multi-segmentada e muito complexa docorpo que sustenta grandes pressões geradas nas atividades dinâmicas e estáticas e fornece informações sensoriais da planta para damis regiões do corpo (PERRY,1992; ABBOUD 2002). As diferenças das estruturas do pé estãoassociadas com diferenças nas suas funções como durante a postura estática ou dinâmica. Muitas patologias são de origem biomecânica e muitas vezes associada ao tipo de pé. O tipo de pé é um conceito clínico que visa simplificar as complexidades anatômicas do pé, que é composto por, 28 ossos, 33 articulações, 112 ligamentos, controlados por 13 músculos extrínsecos e 21 intrínsecos (HILLSTROM, et al., 2013). As entradas sensoriais através da planta do pé, servem de comunicação do pé para membros inferiores, se alteradas provocam respostas motoras distorcidas que podem afetar a função muscular e a mecânica do pé associando a alterações posturais. A força, função muscular e cinemática também estão relacionadas à postura do pé, resultando em pé cavo, plano ou pé normal(ANGIN;MICKLE; NESTER, 2018). Os músculos intrínsecos do pé contribuem para o suporte do arco longitudinal medial na marcha, onde eles estão ativos durante a fase de apoio médio até o pré-balanço. As atividades dos três maiores músculos, abdutor do hálux, flexor curto dos dedos e quadrado plantar, a força de reação ao solo aumentam com o aumento da velocidade da marcha. Eles tem a capacidade de contribuir para a absorção de choque e a geração de energia no pé durante a locomoção, a falha das funções dessa musculatura podem estar relacionada à algumas patologias como, fascite plantar.(OKAMURA et al., 2018), e também o hálux valgo, que está relacionado com o abdutor do hálux é uma deformidade na articulação metatarso falangeana na região do antepé(ZHAOet al., 2018).

Os pés não-normais, como os pés planos caracterizados como: rebaixamento do arco longitudinal medial, e os pés cavos caracterizados como: elevação do arco longitudinal medial, estão associados com maiores chances de lesões nos membros inferiores. O pé plano está associado há uma pronação do pé com a altura do osso navicular rebaixada esses fatores são considerados riscos de desenvolver patologias musculoesqueléticas nos membros inferiores e com a realização de atividade física intensa há uma elevada propensão de desenvolver doenças como fratura por estresse, dor patelofemoral (HILLSTROM et al., 2013; MURLEY et al., 2014) e síndrome do estresse tibial medial que ocorre muito em atletas, militares e bailarinos (YATES;WHITE, 2004).Porém ainda não está claro quais os mecanismos do pé plano para o aumento do risco para certas patologias (MURLEY et al.,2014).Ao contrário do pé plano, que pode ser considerado fisiológico até certa idade, o pé

cavo é classificado como patológico. Ele é definido por um aumento do arco plantar e que em casos graves se acompanha de uma proeminência dorsal, dedos em garra e calcâneo varo (LINOS et al., 1996). O aumento da curvatura do arco plantar é atribuído à tensão ou encurtamento da fáscia e/ou musculatura e eles estão associados a deformidades como dedo em martelo e/ou em garra (PEZZAN; SACCO et al., 2009). Já os pés normais (retropé e / ou antepé bem alinhado) não estão diretamente associados com patologias ou lesões. Porém ainda não está claro por que certas patologias estão associadas a tipos específicos de pé ou porque alguns indivíduos com pé cavo ou plano são assintomáticos (HILLSTROM et al., 2013).

Porém os mecanismos que liga a postura do pé a lesões dos membros inferiores precisam sermais estudados, assim como a interação entre a postura do pé com fatores intrínsecos e extrínsecos para a lesão do membro inferior. Esão sendo realizadasinvestigações em laboratórios paraentender o efeito da postura do pé sob os membros inferiores. As variáveis biomecânicas que são tipicamente medidas incluem cinemática (movimento do corpo e segmentos), eletromiografia (atividade muscular) e medição da pressão plantar (força aplicada a superfície do pé) (BULDT et al., 2018). Devido isso é importante estar estudando a relação do tipo de pé com alterações musculoesqueléticas.

1.4.2 Pressão Plantar

A análise da pressão plantar é utilizada para a avaliação clínica do pé e informa sobre características da distribuição da carga plantar durante a execução de atividades funcionais. A distribuição da descarga de peso e da pressão máxima sob os pés pode ser influenciada por alterações no desenvolvimento de crianças e adolescentes. Essas variáveis podem ser utilizadas para estudar a função motora dos membros inferiores e, assim, contribuir para a determinação de objetivos terapêuticos mais específicos e melhorar a qualidade do tratamento oferecido (COUSINS, 2012; ORLIN, 2000).

Ela fornece informações das funções do pé e tornozelo durante a marcha e outras atividades funcionais, porque o pé e o tornozelo fornecem tanto o suporte necessário, quanto a flexibilidade para suportar peso e deslocamento de peso durante a realização dessas atividades. A pressão plantar é reconhecida como um elemento muito importante na avaliação

de pacientes com diabetes e neuropatia periférica, porém informações derivadas de dados da pressão plantar também podem ajudar a determinar e gerenciar os prejuízos associados aos distúrbios musculoesqueléticos, tegumentares e neurológicos. A mensuração da pressão plantar tem o potencial de revelar as relações entre as estruturas e sua função (PERIYASAMY, ANAND 2013). A medida da pressão plantar também é importante para a confecção de palmilhas, diagnósticos e prevenção de lesões nos pés e controle do equilíbrio (ZHANG et al., 2017). Existem muitos sistemas comercialmente disponíveis para medir a pressão plantar como, por exemplo, plataforma do sensor Emed, sistema de palmilha Pedar, sistema F-Scan, sistema de pegada Musgrave. Esses sistemas de medição de pressão plantar são de fácil transporte, permitindo a utilização entre vários locais da clínica (ORLIN; MCPOIL, 2000). Doenças e deformidades podem ser causadas por elevadas pressões plantares que acometem os pés como dores, fraturas por estresse, calosidades e ulcerações neuropáticas. Analisar essas pressões plantares é importante para uma possível prevenção aos transtornos dos membros inferiores, principalmente nos pés (FORTALEZA,2013).Alguns fatores antropométricos podem influenciar diretamente os valores de descarga de peso sobre os pés, como gênero, peso, estatura, e índice de massa corporal (IMC) (ALMEIDA ., 2009).

As características anatômicas influenciam no padrão dinâmico da distribuição de pressão plantar, pois os sujeitos com pés planos apresentam uma maior área de contato na região medial. Esse aumento ocorre devido à hiper-flexibilidade apresentada pelo arco longitudinal medial, o que faz com que o pé sustente o peso do corpo em sua face interna e que. Os valores médios da Pressão de Pico e Pressão Média na região do mediopé também apresentam aumentos nos indivíduos com pés planos. Assim essas alterações no padrão dinâmico da distribuição de pressão plantar ocorreram pela influência das alterações na anatomia do pé, o que reflete uma pior condição de distribuição de pressão plantar nesses sujeitos, pois pressões elevadas causam ulcerações e desconforto. (NAZÁRIO; SANTOS;ÁVILA, 2010).

Existem alguns equipamentos que fornecem informações para classificar o tipo de pé e distribuição da pressão plantar, dentre eles temos o baropodomêtro. Ele é uma plataforma de força avançada, usada para a análise de áreas de pressão plantar aplicadas pelo corpo tanto na posição em movimento quanto na posição estática. Utiliza software apropriado para produzir imagens semelhantes a um podoscópio. Essa técnica fornece dados com um alto valor de diagnóstico, que são impressos em gráficos. Ele fornece informações diretas e indiretas sobre

a posição do paciente na posição em pé, análise dinâmica da marcha, distribuição de cargas durante a caminhada, pressão de pico e tempo de contato com o solo e detecção de áreas em risco a pé e ajuda na produção de palmilhas ortopédicas, na detecção de anormalidades biomecânicas do pé, pelve e coluna vertebral. Com a baropodometria, diferentes autores sugerem o tratamento de diferentes problemas posturais utilizando alongamentos apropriados e / ou uso de diferentes palmilhas (BRICOT, 2008). Baumfeld et al., 2017 trazem que a baropodometria não é amplamente utilizada na prática clínica e que mesmo em ambientes de pesquisa as indicações e o seu uso são limitados, além disso um dos problemas do uso do baropodômetro, é sua baixa reprodutibilidade, com a interferência de muitos fatores que podem afetar o resultado, como a tecnologia do sensor, tipo de software, análise de distribuição de pressão e calibração. A padronização das medições, ou seja para padronizar variáveis e a calibração da plataforma baropodométrica ainda precisam de mais estudos, principalmente em indivíduos saudáveis, o que dificulta ter valores de referência para comparar as variáveis. Já que muitos estudos são realizados com algum tipo de patologia, como artrite reumatóide e diabetes (PUTTI et al., 2008; ROBINSON et al., 2013).

A análise baropodométrica avalia as disfunções dos pés. O princípio é mapear a pressão plantar, que indiretamente, indica alguma anormalidade. Análise baropodométrica computadorizada registra impressões plantares e forças de reação do solo durante a posição ortostática. Isso é dividido nos pés direito e esquerdo esubdividido em antepé, mediopé e retropé, assim determina-se a percentagem de pesosuportado por cada pé e a relação entreeles. As variáveis mensuradas através das plataformas são, de maneira geral, os picos de pressão (kPa), que fornecem informações sobre as pressões exercidas sob o pé e como elas ocorrem ao longo do contato com o solo, área de contato (cm2), tempo de contato (T), força máxima (%PC), integral de pressão-tempo (kPa/s), que permite compreender a função de suporte de carga de estruturas anatômicas específicas e impulsos relativos (cargas relativas) expressos como porcentagens do impulso total. Essas variáveis são calculadas no pé inteiro ou em áreas específicas da superfície do pé e podem ser atribuídas à correspondente estrutura anatômica. Há diversas formas de subdividir o pé em diferentes áreas anatômicas de interesse. Uma divisão típica é calcanhar ou retropé, médio-pé, antepé ou cabeça dos metatarsos e dedos, cujas áreas são, geralmente, subdivididas em porções mediais e laterais (FILIPPIN et al., 2008)

O baropodometrotambém mensura o índice de arcoinformando o tipo de pé: normal, cavo ou plano. Além disso a plataforma fornece parâmetros estabilométricosderivado do comportamento espacial e temporal do centro de pressão. Este método é muito importante para entender posição ortostática normal ou modificada que poderia resultar em uma adaptação postural, gerandocertas doenças que afetam ou podem ser afetadas pela postura (ROSÁRIO, 2013).

1.4.3 Sensibilidade Plantar

A sensação de toque é fundamental para interação social e vida diária, ela permite a detecção de diversos estímulos do meio externo. Fleming e Luo (2013) estudaram vários tipos de neurônios mecanossensoriais de baixo limiar, os mecanorreceptores. Os mecanorreceptores de baixo limiar são classificados em vários subtipos, como corpúsculos de Meissner, Pacini, terminações lanceoladas, células de Merkel e corpúsculos de Ruffini. Elessão classificados em dois tipos: adaptação rápida ou adaptação lenta ao um estímulo.

Os corpúsculos de Meissner, de Pacini e as terminações lanceoladas, são de adaptação rápida, já as células de Merkel e os corpúsculos de Ruffini são de adaptações lentas. Os corpúsculos de Meissner estão presentes nas palmas das mãos, solas dos pés e lábios e possuem um limiar extremamente baixo para sua ativação, sendo mais sensíveis a estímulos de baixa intensidade como de 5 a 100 Hz.Os corpúsculos de Pacini estão localizados nas gorduras subcutânea dos dedos, palmas das mãos e solas dos pés, eles também são encontrados em articulações, tendões, membrana interóssea e em torno de alguns músculos e órgãos internos. Assim como os corpúsculos de Meissner, respondem a estímulos mecânicos iniciais. No entanto, possuem campos receptivos maiores, menos definidos, sugerindo uma baixa capacidade dos corpúsculos de Pacini para localizar estímulos, seus mecanorreceptores respondem a uma freqüênciamais alta de vibração e são mais sensíveis a estímulos na faixa de 200-300Hz. Já as células de Merkel esão responsáveis pelas impressões digitais das mãos e nos pés. Esses aglomerados de células de Merkel,são chamados de “pontos de contato”. As células de Merkel são mecanorreceptoresde adaptação lenta. A pele que está em contato com as superfícies e possui esses mecanorreceptoresque são responsáveis por várias funções, como a prevenção e a proteção. Nela contém vários receptores sensoriais , por

exemplo, terminações nervosas livres e mecanorreceptores cutâneos . Estudos mostram que receptores cutâneos permitem a interação com o meio ambiente, e são importantes para a postura corporal (CHUA et al., 2002 ; KENNEDY E INGLIS, 2002 ; MEYER et al, 2004).A sola do pé contribui para a postura, consciência corporal e controle de equilíbrio, pois os mecanorreceptores da sola do pé são responsáveis por trasmitir informações somatossensorial ao sistema nervoso central (ZHANG; LI LI, 2012). A diminuição da sensibilidade da pele está ligada com aumento da idade (MACHADO et al.,2016) ou com doenças, como diabetes mellitus, que afeta negativamente o equilíbrio facilitando a formação de úlceras, na neuropatia periférica, as úlceras neuropáticas são resultado de pressões plantares elevadascom fluxo sanguíneo normal e perda de sensibilidade protetoraa altas pressões no pé. Uma maneira de prevenir o aparecimento de úlceras neuropáticas e avaliar a sensibilidade é entender melhor a biomecânicados pés, escolhendo formas de previnir o apacerimento deúlceras emáreas específicas caracterizadas pelo aumento da pressão plantar e a falta da sensibilidade plantar (SCHMIDT; GERMANO; MILANI, 2018). A diminuição da sensibilidade do pégera alteração na distribuição da pressão plantar na posição ortostática e na marcha. No entanto, o efeito sensorial da sola do pé na distribuição da pressão plantar não é totalmente clara (ZHANG; LI LI, 2012).Os estudos de Teasdale et al (2007) e McGraw et al (2000) com adultos e crianças obesas mostram que houve uma redução no controle do equilíbrio, mostrando que possivelmente houve uma redução da sensibilidade plantar em resposta ao aumento de massa corporal e portanto aumento da pressão suportado pelos pés,isso reduz a qualidade do sistemasomatossensorial dos mecanorreceptores, prejudicando o transporte de informações para o sistema nervoso central (HANDRIGAN; SIMONEAU; TEASDALE, CORBEIL, 2012).

Outra patologia que costuma ter lesões nas fibras sensitivas que levam à perda de sensibilidado térmica e de contato, bem como a perda do fator de proteção dor é ahanseníase, pois ocorremdanos às fibras motoras periféricas que sãotambém responsáveis pela redução ou perda de respostas musculares,que pode resultar em paralisia ou atrofia muscular (CORDEIRO et al., 2014). A redução da sensibilidade plantar induzida pela hipotermia é uma ameaça ao equilíbrio (GERMANO; SCHMIDT; MILANI, 2016).Em contrapartida o aumento de temperatura na planta do pé, aumenta a sensibilidade plantar (SCHMIDT;GERMANO; MILANI, 2017).

Em um estudo de Machado et al, 2016, onde avaliaram as diferenças de sensibilidade e pressão plantar em jovens adultos, mostrou que a sensibilidade plantar foi menor nos idosos em todas as regiões do pé, ainda entre os idosos a sensibilidade diferiu entre as diferentes regiões do pé, como maior sensibilidade no médio-pé quando comparados com o antepé e retropé. Em relação a pressão plantar o retropé teve maior pressão em jovens adultos e idosos. Enquanto o médio e o retropé nos adultos jovens tiveram valores diferentes, os idosos apresentaram pressão plantar semelhante no antepé e no mediopé. E durante a posição estática, os idosos aumentaram a pressão plantar em direção ao médio e antepé quando comparados aos jovens. Os participantes idosos tiveram uma mudança na sensibilidade do pé juntamente com a mudança na pressão plantar, essa perda de sensibilidade foi principalmente no calcanhar. Já com os jovens pode-se dizer que dependem menos da sensibilidade do pé para controlar a oscilação do corpo, medida pelo deslocamento do centro de pressão.

A sensibilidade plantar pode ser avaliada de várias maneiras, porém um modo simples, barato e não invasivo, é através dos monofilamentos Semmes-Weinstein, (SWM) que são usados para examinar a sensação do toque leve na pelee consistem em fibras de nylon que são aplicadas manualmente e perpendicular à pele. Essas fibras variam em diâmetro e são calibradas para flexionar-se com uma determinada força aplicada na região da avaliação (SNYDER, et al 2016).Os fios são codificados por cores de acordo com a sua força: verde, 0,05 g; azul, 0,2 g; violeta, 2,0 g; vermelho escuro, 4,0 g; laranja, 10 g; e vermelho magenta, 300 g. A perda da sensação protetora nas mãos e pés pode ser inferida pela falta de resposta a estimulação com os filamentos vermelho escuro, violeta, azul e verde. (CORDEIRO, et al 2014)

1.4.4 Interação do pé com Atividades físicas nos militares

A prestação do serviço militar é obrigatório no Brasil (LEI Nº 4.375, de 17 de Agosto de 1964) e os jovens selecionados atuam por um ano na instituição. Inicialmente, eles recebem uma formação militar básica constituída pelo treinamento físico, tático e atividades laborais (Portal Brasil). Devido ao treinamento físico intenso realizado por estes jovens, bem como o despreparo físico anterior ao seu ingresso à instituição (FINESTONE et al., 2011), é comum a ocorrência de lesões musculoesqueléticas especialmente neste primeiro ano.

O TFM (Treinamento Físico Militar), do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, baseia-se no manual de campanha do Treinamento Físico militar, onde encontramos métodos e exercícios para atingir determinadas metas. Entretanto, sua aplicação demanda cuidado especial. Uma vez que o treinamento físico não proporciona uma fórmula matemática para ser aplicada a todos, é necessário um estudo especial e um tratamento específico para cada caso. Dessa forma, é demasiado difícil apresentar em linhas gerais métodos que possam ser aplicados a todos os/as militares. O manual de campanha, visa apresentar a concepção do TFM, e padronizar aspectos técnicos, além de fornecer os conhecimentosdesejáveis e estabelecer procedimentos para o planejamento, a organização,a coordenação, a condução e a execução do treinamento físico no âmbito doExército Brasileiro (EB). O 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, elaborou seu treinamento onde na semana que os militares ingressam, realizam aquecimento, alongamento, corrida, exercícios complementares como barra, flexão e abdominais, ginástica básica que é uma atividade física calistênica (peso corporal) que trabalha aresistência muscular do militar por meio de exercícios localizados e de efeito geral, tem por objetivo desenvolver predominantemente a coordenação e resistência muscular localizada. Ao longo das semanas há um aumento gradativo no tempo da corrida e distância na corrida. Esses exercícios são realizados todos os dias da semana e de três em três meses ocorre o TAF (Teste de Aptidão Física). Esses indivíduos participam de um programa de exercício físico intenso e contínuo gerando um fator de riscopara lesões musculoesqueléticas (SOUSA et al., 2004), essas lesões sãoum dos principais motivos de inaptidão dos soldados na carreira militar (TEYHEN et al., 2015). Além desse fator, há um alto custo de assistência médica para as instituições militares e uma das principais causas de perdas de contingente apto para as missões (HARMAN; HOOPER; GACKSTETTER, 2005).

As principais lesões relatadas em indivíduos militares jovens são os entorses principalmente de tornozelo, tendinites (FINESTONE et al., 2011), fraturas de estresse, síndrome da tensão tibial (SHARMA et al., 2014), síndrome do trato iliotibial e síndrome patelofemoral (KOLLOCK et al., 2016). Essas lesões tem sido relacionadas ao aumento súbito da demanda de atividade física, a altas cargas por longos períodos de tempo, ao pouco intervalo para recuperação e alta repetitividade de movimentos (HARTING; HENDERSON, 1999; KAUFMANN et al., 2000; SOUSA et al., 2004; GOMIDE; PENFILD, 2007;ORR et al., 2010).

Os principais fatores de risco de lesões nos militares são, índice de massa corporal, a frouxidão ligamentar generalizada, baixa flexibilidade (MOLLOY et al., 2012), histórico de lesões e cirurgias prévias, tipo de treinamento, baixo nível de atividade física no ingresso militar (BEDNO et al., 2013), tabagismo e tipo de calçado nas práticas física (TEYHEN et al., 2015; ANDERSEN et al., 2016).Além dos riscos individuais para o desenvolvimento de lesões, há um alto nível de exigência nos treinamentos (KAUFMAN et al., 2000; BULLOCK et al, 2010). O registro e identificação das lesões mais frequentes durante o serviço militar pode auxiliar na compreensão dos fatores associados a determinadas lesões, bem como estabelecer estratégias preventivas. É importante identificacar os fatores de risco para desenvolver protocolos de prevenção de lesões. Muito desses fatores de risco foram elencados em estudos realizados com militares de outros países. Considerando a variação do treinamento adotado por cada instituição, localidade e função que o militar irá desenvolver, é provável que esses fatores sejam diferentes no Brasil.

O reconhecimento dos fatores de risco e o registro da origem e mecanismos de lesão são ítens fundamentais para combater as causas e estabelecer programas que minimizem o risco da sua ocorrência (RIBEIRO, 2006). Apesar da existência de alguns programas de prevenção em militares (BRUSHØJ et al., 2008; CHILDS et al., 2010; CHILDS et al., 2014), para o desenvolvimento dos mesmos é necessário a identificação dos fatores de risco e registro das lesões.

As atividades militares consistem em tarefas fisicamente exigentes comotransportar ou levantar cargas e materiais pesados, escavar(PIHLAINEN et al.,2014). O objetivo do treinamento físico militar é desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física necessária para o desempenho das funções militares, contribuir para a manutenção da saúde do militar, cooperar para o desenvolvimento de atributos da área afetiva, contribuir para o desenvolvimento do desporto no Exército Brasileiro (TREINAMENTO FÍSICO MILITAR, 2015).Soldados brasileiros realizam diariamente o treinamento físico militar, para adquirir habilidades, velocidade e agilidade, que são necessárias para a sua profissão. O treinamento físico militar consiste em aquecimento, o trabalho principal (corrida, fortalecimento básico e / ou treinamento esportivo e neuromuscular) e relaxamento. Para avaliar o desempenho do treinamento, os militares têm que realizar o Teste de Aptidão Física (TAF), o que requer esforço máximo para atingir o índice previsto (valores que os soldados precisam alcançar com base em dados militares brasileiros). Este teste pode causar lesões em soldados novos e não

treinados devido aos altos esforços. O índice varia de acordo com a idade e o sexo, assim como o ritmo e a distância a ser alcançada. O TAF para homens avalia corrida e progressão militar, incluindo transposição de obstáculos, força abdominal, flexões e exercícios de barra, o que aumenta o risco de lesões (EXÉRCITO BRASILEIRO). Além disso, os soldados passam por momentos deestress no ambiente de trabalho. Diminuição na injesta calórica, privação de sono,atividade física contínua e rigorosa podemprejudicar a capacidade de trabalho dos soldados (NINDL et al., 2007). E durante as operações, os soldados são normalmente submetidos a longos períodos de trabalho de intensidades baixas a submáximas, mas as tarefas também podem incluir atividades de alta intensidade (ERDMAN et al., 2004). As demandas operacionais podem exceder os limites fisiológicos individuais dos soldados, aumentando a probabilidade de declínio no desempenho devido a fadiga ou lesões (NINDL et al., 2013). O principal objetivo do período de formação, duração de 6 a 12 semanas (o tempo varia entre os países), é preparar soldados mentalmente e fisicamente para o ambiente treinamento militar. E também apoiar os soldados em seus processos de aprendizagem contínua para garantir uma melhora em sua aptidão física ao longo do seu serviço militar (SANTTILA et al., 2015).Os pés planos e cavos são reconhecidos como fatores de risco intrínsecos para lesões nos membros inferiores, na população em geral (BULDTet al, 2013) e em populações militares (YATES & WHITE, 2004). Os fatores extrínsecos como terreno, excesso de cargae o uso botas de combate são atribuídos como causadores de lesões nos membros inferiores(FRANKLYN-MILLER; BILZONB; WILSONB; MCCRORYC, 2014).No entanto, Kanpiket al., (2014)não identificaram uma redução na taxa de lesões durante o treinamento básico após a correção do arco plantar.

Um estudo de Lopes et al., (2017), realizado com cadetes da Marinha Brasileira, nos três anos letivos com um total de 545 cadetes (394 homens e 151 mulheres), usando o questionário Nórdico, mostra maior prevalência de dor em membro inferiores especificamente nos joelhos e região lombar. Em jovens que seguem a carreira militar percebe que o no primeiro ano de treinamento que é o período de adaptação são onde ocorrem os exercícios mais intensos como de corrida e marcha, consequentemente há maior índice de lesões (LOPES et al., 2017).Estudos mostram que a incidência de lesões em recrutas é maior do que em soldados mais velhos que são treinados em um maior tempo.Outra lesão comum em militaresé a Síndrome Compartimental Crônica que ocorre em várias regiões do corpo, embora a região anterior da perna seja mais afetada e ocorredevido ao esforço repetitivo. Uma maneira de avaliar as causa dessa lesão é avaliar a pressão plantar, pois a medida da pressão

plantar investiga o impacto da atividade muscular e da anatomia nas forças aplicadas ao pé, essas forças estão relacionadas à atividade muscular dos membros inferiores. Demonstrando a importância de avaliar a pressão plantar nessa população(ROBERTSet al., 2017).O pé também está sujeito a altas pressões mecânicas e forças de cisalhamento. A aplicação de carga repetitiva gera um espessamento no pé, há uma formação de calos permitindo quea pele resista a maiores tensões, como na pele há transmissão de estímulos táteis. A espessura epidérmica aumentada cria uma separação maior entre os mecanorreceptores e os estímulos externos, o que pode ter um impacto significativo no disparo aferente no limiar perceptual. (STRZALKOWSKI et al., 2015)

1.5 MATERIAIS E MÉTODOS

1.5.1 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa observacional, quantitativa,analítica, longitudinal prospectiva. A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) realizou um convênio com o Exército Brasileiro criando um projeto de extensão intitulado, “Saúde Musculoesquelética de Militares”, com objetivo de verificar se um ano de serviço militar obrigatório produz alterações musculoesqueléticas no efetivo variável. Logo houve a necessidade de acompanhar e avaliar as variáveis desse projeto com isso criou-se um projeto de pesquisa “Avaliação musculoesquelético do efetivo variável durante e período de serviço militar obrigatório”, onde foi inserido esse estudo avaliando os recrutas militares do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada de Santa Maria/ RS, recrutados no serviço militar obrigatório no ano 2018. Em média 80 a 100 recrutas permanecem neste local e foram avaliados em três momentos distintos ao longo do serviço obrigatório. Foram coletados anamnese (dados pessoais, queixas musculoesqueléticas atuais), avaliação dos dados antropométricos (massa e estatura) e avaliações musculoesqueléticas para identificação de fatores de risco (distribuição da pressão plantar, sensibilidade plantar) e também os questionários, Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ- membros inferiores) e Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, transporte e lazer).

1.5.2 População e Amostra

O público alvo deste estudo foram os recrutas militares do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, ingressos no serviço militar obrigatório de 2018. A amostra foi obtida por conveniência e iniciou em março com 84 participantes. Ao longo das avaliaçõeshouve perda amostral, totalizando a amostra final desse estudo 60 indivíduos saudáveis,com idade de 18,14 ± 0,35, índice de massa corporal (IMC)eutrófico,sem histórico de lesões em membro inferiores(Tabela 1).

Os recrutas foram avaliados em três períodos diferentes ao longo do serviço militar obrigatório:

-Avaliação 1 (AV1): ocorreu no ínicio de marçono Laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desportos, antes do período de internato dos recrutas. Esse período tem como objetivo possibilitar aos novos militares as condições para que se adaptem o mais rapidamente à rotina da vida militar, a fim de se tornarem verdadeiros soldados. Ainda dentro do Período de Instrução Básica, os militares recebem instruções que abordam assuntos diversos, todos relevantes para sua formação profissional e pessoal, recebem conhecimentos básicos de técnicas e táticas individuais de combate, além de desenvolverem sua capacidade física.

- Avaliação 2 (AV2): ocorreu no 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada, no final do mês de junho.

- Avaliação 3 (AV3): ocorreuno 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada no início de setembro.

O treinamento físico militar segue um Manual próprio e à medida que os militares foram se adaptando ao treinamento, a carga é alterada, inicialmente pelo aumento do número de passagens e depois pelo tempo de execução (Ministério da defesa exército Brasileiro, estado maior do exército- Manual de Campanha, 4° Edição, 2015).

1.5.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos no estudo os sujeitos recrutados no ano de 2018 para o serviço militar obrigatório no 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada.E excluídos, os indivíduos que apresentaram no momento da avaliação distúrbios musculoesqueléticos e/ou cirurgiaprévia em membros inferiores.

1.5.4 Procedimentos Éticos

O projeto foi encaminhado no Gabinete de Projetos, foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (APÊNDICE A) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) com número 93878518.9.0000.5346 e seguiu as normas da Resolução CNS nº 466/2012, que trata de pesquisa com seres humanos. Os recrutas do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada foram convidados a participar do estudo e após esclarecimentos e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B), aqueles que concordaram foram incluídos. As coletas de dados foram realizadas no laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria/RS e no 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada de Santa Maria/RS.

1.5.5 Instrumentos e Técnicas para coleta dos dados

Para a coleta dos dados foram utilizados uma ficha identificação contendo nome, idade e escolaridade, questionários IPAQ (ANEXO A) e o questionário Nórdico,que foi considerado para análise apenas a avaliação da condição de membros inferiores (joelhos, tornozelos e pés)(ANEXO B). Para avaliar o IMC utilizou-se uma balança e estadiômetro da marca Filizola.A avaliação da pressão plantar foi mensurada pela E.P.S/R1 Platform® (Pressure Modular System – LorAnEngineeringSrl) com freqüência de coleta 100Hz. Esta é uma plataforma sensível à pressão plantar e capta informações sobre a descarga de peso. A plataforma foi conectada a um computador utilizando o software Biomech 2013, para análise das variáveis das descargas de peso estática. A avaliação da sensibilidade plantar foi realizada utilizando o estesiômetro modelo (Semmes-WeinsteinMonofilamentes) e a figura do pé com os pontos a serem avaliados (ANEXO C).

Todos os participantes foram esclarecidos quanto aos procedimentos, para que pudessem optar quanto à participação ou não na pesquisa, assinando o TCLE (APÊNDICE B). Quanto a aplicação dos questionários IPAQ e NMQ (ANEXO A e B), esta foi realizada pelo avaliador com a leitura das questões e respostas subseqüentes. Na sequência realizaram-se as medidas antropométricas (massa corporal e estatura), distribuição da pressão plantar e sensibilidade plantar. As coletas ocorreram em três momentos distintos, com intervalo de três meses, sendo que a AV1 ocorreu no início de março antes do início das atividades militares, a AV2 ocorreu no final de junho e a AV3no início de setembro de 2018. A avaliação baropodométrica, foi realizada com a plataforma de pressão EPS LoranEngineering® (Bolonha, Itália), ela composta por 2304 sensores resistivos formados por um polímero condutivo. A plataforma mede 5 mm de espessura e com superfície ativa de 48x48 cm², a densidade dos captadores é um pouco superior a 1 captador por cm² e a frequência utilizada foi de 100Hz. Os dados foram registrados e processados pelo software da plataforma (Biomech@) para pressões médias(Kpa), pressões máximas(Kpa), área de contato do pé (cm²), descarga do peso anterior e posterior(%) (Figura 1),assim como o tipo de pé (Figura 2), calculado pelo softwarepor meio do índice do arco (IA) (CAVANAGH; RODGERS, 1987) (Figura 3). As variáveis foram calculadas no pé inteiro dividido em membro dominante (D) e não dominante (ND). Durante avaliação baropodométrica os sujeitos permaneceram na posição ortostática, com os pés alinhados na largura do quadril, permaneceram 20 segundos sobre a plataforma com o olhar fixo e os membros superiores ao longo do corpo. Foram realizadas três avaliações com pausa de 30 segundo entre elas paraverificar da média dos valores obtidos.

Figura1. Análise de pressão plantar

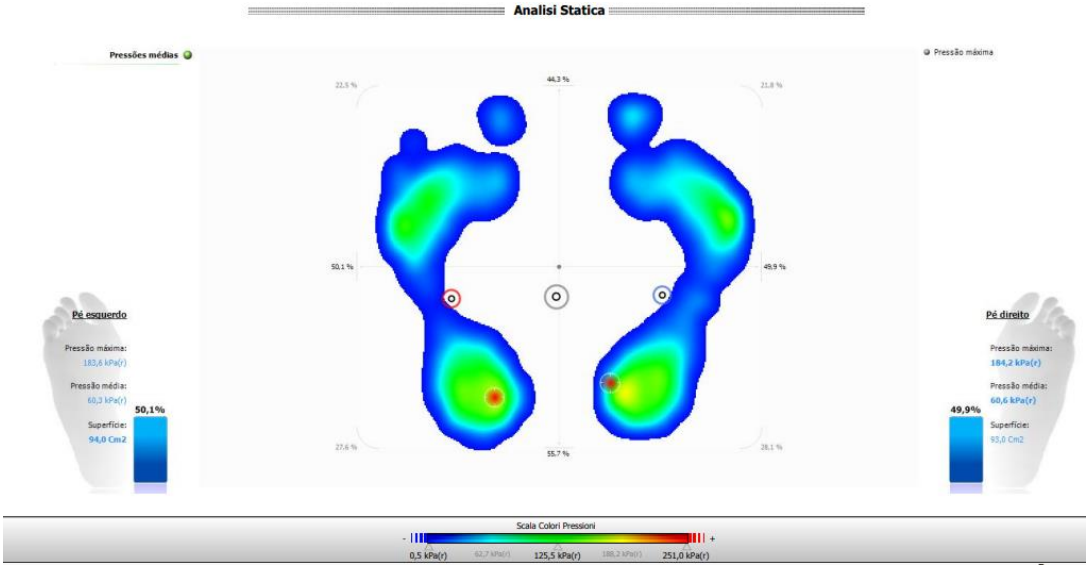


Figura 2. Tipologia do pé

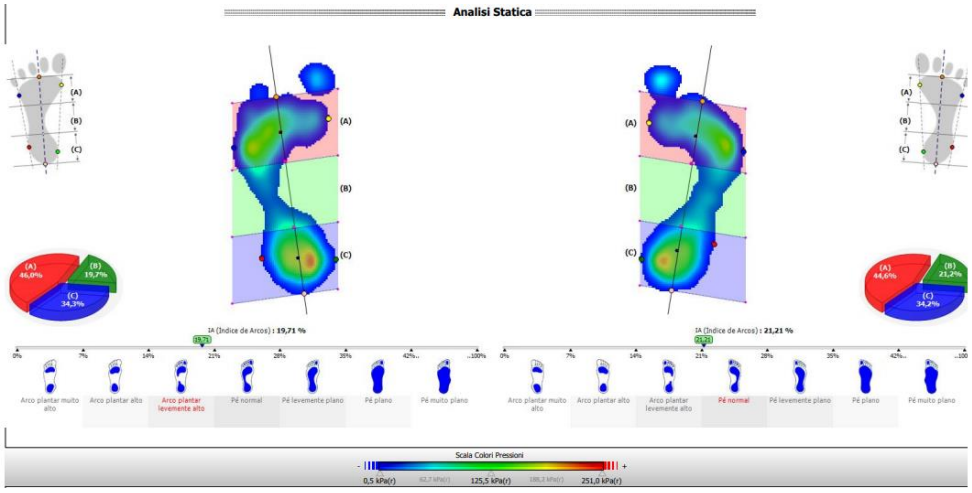
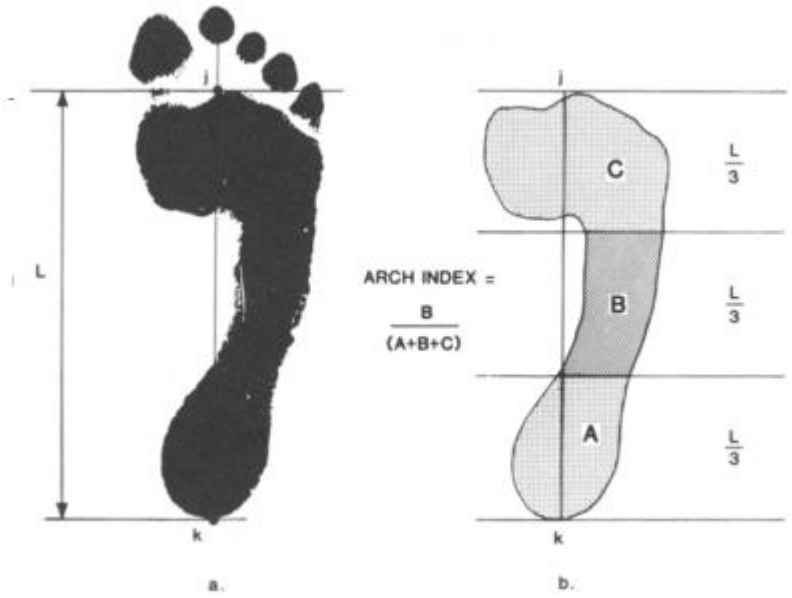
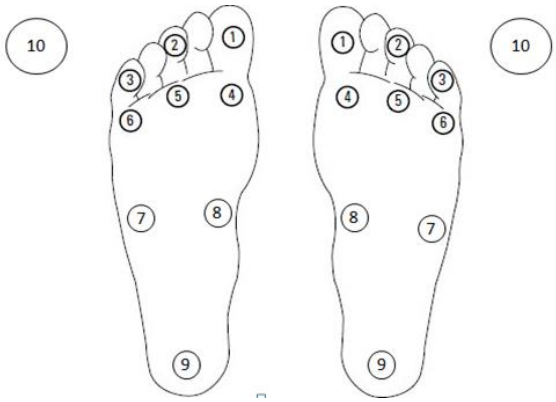


Figura 3.O índice de arco (IA) é calculado pela a razão entre a área do mediopé (B) e área de todo o pé, excluindo os dedos (A + B + C)



Na avaliação da sensibilidade plantar utilizou-se um estesiômetro com um conjunto de monofilamentos de Semmes-Weinstein. Esse conjunto contém 6 filamentos de Nylon de igual comprimento, com diferentes diâmetros. Os recrutas foram avaliados na posição em decúbito dorsal e instruídos a informar quando o toque do monofilamento nos pontos do pé fosse identificado. Os filamentos foram pressionados em pontos específicos da superfície plantar: ponto medial do retropé, arco medial do mediopé, arco lateral do mediopé; primeira, terceira e quinta cabeças metatársicas e primeiro, terceiro e quinto dedo do pé (região plantar) e um ponto entre o primeiro e segundo metatarso (região dorsal) (Figura 4) (Machado et al.,2016).Os fios foram codificados por coresde acordo com a sua força: verde,0,05 g; azul, 0,2 g; violeta, 2,0 g; vermelho escuro, 4,0 g; laranja, 10g; e vermelho magenta, 300 g.

Figura. 4 Ilustração dos 10 pontos de avaliação da sensibilidade do pé



1.5.6 Tratamento Estatístico

Os dados coletados foram tabulados no Excel para obtenção da média das tentativas em cada uma das avaliações. Foram analisadas as distribuições de todas as variáveis por meio do teste de Kolmogorov–Smirnov, onde verificou-se uma distribuição não paramétrica dos dados baropodométricose de sensibilidade. Utilizou-se o teste Friedman para avaliar as diferenças entres as três avaliações e os dados foram apresentados em mediana percentis (25% -75%). O teste de comparações múltiplas foi utilizado como post-hoc. O tipo de pé foi apresentado como frequência relativa (%) e os dados antropométrico utilizou-se estatística descritiva. Foi adotado nível de significância de 5% e todas as análises estatísticas utilizaram o programa SPSS 22.0(SSPS, Chigaco, IL, USA).

2.0 ARTIGO

CARACTERÍSTICAS DA PRESSÃO PLANTAR, TIPO DE PÉ E SENSIBILIDADE PLANTAR DE RECRUTAS: Um estudo Retrospectivo

CHARACTERISTICS OF PLANTAR PRESSURE, FOOT TYPE AND PLANTAR SENSITIVITY OF RECRUITS: A retrospective study

[1]Andressa Hardt de Jesus

[2]Fernando Copetti

[3]Michele ForgiariniSaccol

Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria- Brasil

[1] Fisioterapeuta.Mestranda em Reabilitação Funcional na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

[2] Docente do Curso de Educação Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

[3] Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as características baropodométicas e a sensibilidade plantar de sujeitos saudáveis durante o período do serviço militar obrigatório. Sessenta indivíduos que prestaram o serviço militar obrigatório foram avaliados para pressão plantar (baropodômetro EPS LoranEngineering, Bolonha, Itália) e sensibilidade (estesiômetro-conjunto de Monofilamentos de Semmes-Weinsten) em três momentos distintos, com intervalo de três meses: março, junho e setembro.Foram avaliadas a descarga ântero-posterior e latero-lateral, pressão média, pressão máxima, área de contato do pé, tipologia de pé e sensibilidade plantar. Os dados foram analisados pelo Teste de Friedman com pos hoc de comparações múltiplas e nível de significância de p = 0,05. Houve diferença na área de

contato e pressão média nos pés dominante e não dominante. Quanto a tipologia, a maioria dos indivíduos possuem o pé direito do tipo normal, enquanto o pé esquerdo é do tipo cavo, ou seja, mesmos sujeitos apresentaram diferentes tipologias do pé. Em relação a sensibilidade plantar houve diferença na região do médio pé ao longo do tempo. Esses resultados demonstram que os sujeitos modificam a carga e sensibilidade plantar ao longo do período militar obrigatório. Mesmo com variações, os parâmetros de normalidade para essa população foram mantidos.

Descritores: pé.pressão.propriocepção

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the baropodetic characteristics and plantar sensitivity in healthy subjects during the period of compulsory military service. Sixty individuals who perform or compulsory military service were assessed to plantar pressure (EPS Loran Engineering baropodometer, Bologna, Italy) and sensitivity (semmes-weinsten monofilament set-estiometer) at three distinct times, with an interval of three months: early in March before the commencement of military activities; in late June and early September. Anterior and posterior discharge, mean pressure, maximum pressure, foot contact area, foot typology and plantar sensitivity were evaluated. Data analyzed by Friedman Test with multiple comparisons and significance level of p=0.05. There was a difference in contact area and mean pressure in dominant and non-dominant feet in the distribution of plantar pressures, demonstrating a body anteriorization. The typology, and most individuals have the right foot of the normal type, while the left foot is of the cavus type or if the same individual has a normal foot and another cavus. Plantar sensitivity there was a difference in the middle foot region. The results shown by these subjects variation in plantar load distribution and plantar sensitivity about midway through the military year, suggesting that period as the structures still affect the changes caused by activities, then they adapt and this new routine , yet remain within the normal range for this population.

Keywords:foot.pressure.proprioception

Introdução

O tipo de pé é um conceito clínico que visa simplificar suas complexidades e diferentes tipos de pé estão associados a diferentes funções biomecânicas (HILLSTROM, et al., 2013). Os pés planos e cavos exibem parâmetros biomecânicos anormais que podem ser um fator de risco durante as atividades diárias e há uma relação entre a postura do pé e a pressão plantar (BULDT et al., 2018). Sua função pode ser avaliada por meio das pressões plantares (CHAO et al., 2019).

A avaliação da pressão plantar fornece informações que ajudam a determinar e gerenciar os danos associados aos distúrbios musculoesqueléticos, tegumentares e neurológicos. A mensuração da pressão plantar, mostra as relações entre as estruturas do pé e sua função (PERIYASAMY, ANAND 2013). Ela é utilizada para examinar a carga aplicada nos pés, esclarecer como a pressão plantar ocorre em resposta a diferentes padrões de impacto no pé, com ou sem calçado (SUN et al., 2018).Além da pressão, o pé recebe informações senoriais, essas informações geram reações na sola do pé, que desempenham um papel importante no controle da marcha e do equilíbrio. O feedback cutâneo da planta do pé é importante no controle da postura e desempenha um papel no equilíbrio, na marcha e ajustes posturais automáticos (STRZALKOWSKI, MILDREN ,BENDT 2015). Contudo é comum alterações da sensibilidade plantar em algumas patologias (RINKEL et al., 2017).

As tarefas militares consistem em períodos de treinamento intensos, que para muitos é o primeiro contato que eles tem com este tipo de preparação física. O treinamento militar básico tem como objetivo preparar os soldados mentalmente e fisicamente para o ambiente militar e para os níveis subsequentes de treinamentos. Também busca apoiar os soldados em seus processos de aprendizado contínuo, bem como garantir uma melhora progressiva na sua aptidão física ao longo do serviço militar. Posteriormente ao treinamento básico, os soldados se preparam para participar de uma tropa, que possui um exigente treinamento de combate (SANTTILA et al., 2015). Além disso, os recrutas que prestam o serviço militar obrigatório enfrentam tarefas fisicamente exigentes, como transportar ou levantar cargas e materiais pesados, atividade física prolongada com cargas adicionais de equipamento de combate, gerando altas as taxas de lesões. Uma associação entre as atividades de treinamento militar que incluem transporte de carga, com à ocorrência de lesões principalmente nos membros inferiores já foi relatado (PIHLAINENet al.,2014; RICE et al., 2019).

Diante do exposto este estudo teve como objetivo, avaliar as características baropodométicas e a sensibilidade plantar de sujeitos saudáveis durante o período do serviço militar obrigatório.

Metodologia

Participaram do estudo 60 sujeitos do sexo masculino com média de idade de 18 ±0,35 anos e IMC eutrófico. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local, com número 93878518.9.0000.5346 e segue as normas da Resolução CNS nº 466/2012. Foram incluídos os recrutas de um Esquadrão Militar, de uma cidade na região central do Estado do Rio Grande do Sul que aceitaram participar através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de exclusão foram apresentar distúrbios musculoesqueléticos de membros inferiores e/ou cirurgia, ou algum fator que impossibilitasse as avaliações. Foi realizada aferição da massa corporal e estatura para verificação do índice de massa corporal (IMC) e aplicado os questionários Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) que avalia distúrbios osteomusculares em diversas regiões do corpo, porém para esse estudo foram avaliados membros inferiores e pé/tornozelo, e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para identificação dos níveis de atividades físicas. As características baropodométricas durante a posição estática foram avaliadas pela plataforma EPS Loran Engineering (Bolonha, Itália). Os dados foram analisados por meio do software Biomech®,com uma freqüência de aquisição de 100 Hz. Os sujeitos permaneceram na posição estática com os pés alinhados na largura do quadril com o olhar fixo e os membros superiores ao longo do corpo, durante 20 segundos com uma pausa de 30 segundo entre as coletas, foram realizadas três coletas e o valor utilizado foi a média das três medidas. As características avaliadas foram, tipo de pé (normal, plano ou cavo) e distribuição plantar (antero-posterior e latero-lateral), apresentadas em porcentagem (%), pressões média e máxima (kPa) e área de contato do pé (cm^2).

Para avaliação da sensibilidade do pé utilizou-se o conjunto de monofilamentos de Semmes-Weinsteinque contém 6 monofilamentoscom calibragem de 0,05 g a 300 g (Ministério da Saúde, Brasil,2016). Eles foram pressionados em pontos específicos da superfície plantar: ponto medial do retropé, arco medial do mediopé, arco lateral do mediopé; primeira, terceira e quinta cabeças metatársicas e primeiro, terceiro e quinto dedo do pé

(região plantar), além de um ponto entre o primeiro e segundo metatarso (região dorsal) (Fig1) (MACHADO et al., 2016).A ordem da avaliação foi aleatória nas regiões do pé entre os sujeitos. Os participantes estavam deitados na posição supina e instruídos que, quando o filamento fosse colocado em qualquer dos pontos do pé, eles deveriam informar ao examinador o que e onde eles sentiam. As características antropométricas foram analisadas nas três avaliações por meio da estatística descritiva e os dados baropodométricos e de sensibilidade plantar, foram analisados por meio do Teste de Friedman e teste de comparações múltiplas no post hoc, nível de significância foi de p = 0,05.

Resultados

Este estudo foi realizado com sujeitos do sexo masculinoao longo do período de serviço militar obrigatório. A Tabela 1 apresenta os dados antropométricos dos recrutas, onde pode-se notar um aumento gradativo do IMC. Quanto à presença de alterações musculoesqueléticas, evidenciou-se que dos 60 sujeitos avaliados, 18,64% relataram dor em joelhos e 15,25% dor em tornozelo/pé. Além disso, eles foram considerados ativos, quanto ao IPAQ.

Tab. 1 Características antropométricas: massa (Kg), estatura (m), índice da massa corporal (Kg/m²)

	AV1	AV2	AV3	P
Massa (Kg)	71,78 ± 14,15	72,17 ± 11,72	73,23 ± 12,42	0,000
Estatura (m)	1,71 ± 0,06	1,71 ± 0,06	1,71 ± 0,05	0,153
IMC (Kg/m²)	24,30 ± 4,22	24,61 ± 3,29	24,92 ± 3,61	0,008

Já os resultados das variáveis baropodométricas como descarga do peso corporal anterior e posterior, área de contato, pressão média e máxima estão apresentados na tabela 2. Na variável área de contato do pé diferenciou-se na AV2 nos pés dominante (D) e não-dominante (ND), a pressão média do pé houve diferença na AV1 em relação a AV3. E os resultados referentes ao tipo de pé, os sujeitos possuem o pé direito do tipo normal e o pé nas três avaliações, a maioria dos sujeitos possui o pé direito do o tipo normal, enquanto o pé esquerdo do tipo cavo, ao longo das três avaliações. (Tab. 3)

Tabela 2- Variáveis baropodométricas dos pés dominante (D) e não dominante (ND). Dados apresentadas em mediana (25%-75%).

	AV1	AV2	AV3	
Descarga anterior (%)	49,20(46,24- 52,95)	50,12(44,33-58,03)	47,92(42,10-56,05)	0,265
Descarga posterior (%)	50,80(43,14- 53,75)	49,88(41,97– 55,39)	52,06 (43,94- 57,89)	0,281
Descarga lateral D (%)	49,92(48,53- 51,54)	49,73 (47,73-52,10)	49,76 (47,49-51,95)	0,803
Descarga lateral ND (%)	50,08(48,45- 51,47)	50,27 (47,89- 55,52)	50,23 (48,05- 52,51)	0,647
Área total do pé D (cm²)	106,33(95,00-119,00)	102,67(91,00-117,91)[ac]	104,16(93,00-116,91)	0,001*
Área total do pé ND (cm²)	104,83(94,92- 115,67)	99,83(90,83-113,50)[ac]	105,83 (92,41-116,00)	0,001*
Pressão média D (kPa)	61,43(57,42-71,10)[c]	64,05 (58,31- 74,42)	64,80 (60,23-74,82)	0,000*
Pressão média ND (kPa)	62,47(57,99-70,47)[c]	68,78(57,51-75,25)	69,40 (59,01-76,04)	0,000*
Pressão máxima D (kPa)	238,32(182,94-284,6)	231,38(205,04-263,29)	235,17(185,72-267,47)	0,475
Pressão máxima ND (kPa)	232,95(183,39-276,54)	225,01(193,08-254,81)	222,98(198,26-275,55)	0,628

AV1 avaliação 1, AV2 avaliação 2, AV3 avaliação 3

[a]diferenciou do momento 1, [b]diferenciou do momento 2, [c]diferenciou do momento 3

Tabela 3– Tipo de pé, pés direito e esquerdo de recrutas n= 60. Valores apresentado em porcentagem

	AV1	AV2	AV3	P
Pé Direito				
Normal	66,7%	58,3%	60%	
Cavo	30%	31,7%	28,3%	0,385
Plano	0,3%	10%	11,7%	
Pé Esquerdo				
Normal	45%	43,3%	45%	0,946
Cavo	50%	51,7%	50%	
Plano	5%	5%	5%	

Quanto a avaliação da sensibilidade plantar, houve diferença na região do médio pé, tanto no pé dominante quanto do não dominante, percebendo um aumento nos valores do lado dominante. Ocorreu uma diminuição da sensibilidade no pé dominante e diminuição dos valores do lado não-dominante, o que sugere que na região do médio pé a sensibilidade melhorou do lado dominante e piorou do lado não- dominante. Mesmo com essa diferença entre os pés dominantes e não dominantes, percebe-se que esses indivíduos permanecem com a sensibilidade preservada. (Tab. 4)

Tabela 4. Valores da sensibilidade plantar em gf (gramas força), dos pés dominante (D) e não dominante (ND) de recrutas militares. Dados apresentados em mediana (mínimo-máximo).

	AV1	AV2	AV3	P
Antepé D	0,15 (0,1 -0,2)	0,12 (0,05- 0,2)	0,17(0,1- 0,2)	0,057
Antepé ND	0,13(0,1 -0,2)	0,14(0,05 -0,2)	0,17 (0,1- 0,2)	0,121
Médiopé D	0,10 (0,05- 0,18)	0,05(0,00- 0,12)[ac]	0,10(0,05 – 0,2)	0,001[*]
Médiopé ND	0,10 (0,05- 0,2)	0,10 (0,00- 0,12)[a]	0,12(0,05- 0,2)	0,009[*]
Retropé D	0,20 (0,08- 0,2)	0,20 (0,05- 0,2)	0,20(0,2- 0,2)	0,140
Retropé ND	0,20 (0,2 – 0,2)	0,20 (0,2- 0,2)	0,20(0,2 – 0,2)	0,144

[a]diferenciou do momento 1, [b]diferenciou do momento 2, [c]diferenciou do momento 3

Discussão

O objetivo principal desse trabalho foi investigar se os exercícios do treinamento militar inserido na rotina de jovens que foram recrutas produzem alterações nos parâmetros baropodométricos e na sensibilidade plantar.

Inicialmente destaca-se que todos os sujeitos eram fisicamente ativos ao ingressarem no serviço militar e sem patologias. Este fato pode auxiliar na transição para o treinamento físico militar, uma vez que já possuem um estilo de vida que envolve a prática de atividades físicas e esportivas. Esse fato pode contribuir para explicar que os índices de massa corporal em que se encontravam no início do treinamento estavam dentro dos limites de normalidade.

O aumento significativamente ao longo do período de treinamento, embora não se tenha avaliado as distribuições de massa corporal, é presumível que tenha ocorrido pelo aumento da massa muscular, consequência do tipo de treinamento que foram expostos.

A avaliação da distribuição da pressão plantar evidenciou que os sujeitos apresentaram valores de descarga de peso na região anterior acima da normalidade e na posterior abaixo que os encontrados na literatura onde a média é aproximadamente 40 % anterior e 60% posterior (POMARINO et al., 2014). Esses valores estão mais discrepantes na segunda avaliação, que ocorreu em junho de 2018 e corresponde a metade do ano obrigatório dos militares, o que sugere que ocorreu um processo de adaptação física ao longo do tempo. Nazario et al., (2010) encontraram um deslocamento de carga no antepé 52,09% e retropé de 31,96% em sujeitos saudáveis com pés do tipo normal sugerindo que o aumento de deslocamento anterior pode ser explicado por um ajuste compensatório postural. (ANTÔNIO et al., 2018). Os sujeitos do presente estudo estão em uma fase de transição para a vida adulta, e nessa fase ainda pode ocorrer alterações de crescimento e desenvolvimento corporal significativo (SCHOEN-FERRE et al., 2010). A descarga latero-lateral, os valores de distribuição corporal permaneceram dentro da normalidade para indivíduos saudáveis, 50% da descarga em cada pé, um equilíbrio na distribuição de peso nos pés (CAVANAGH et al., 1987).

Quanto à área de contato do pé, observa-se que houve diferença nas avaliações ao longo do tempo, e principalmente na segunda avaliação, ocorreu uma diminuição dessa área. Porém, os valores permaneceram dentro da normalidade para pés normais, aproximadamente 100 cm^2, no sexo masculino (NAZARIO et al., 2010). A mudança na área de contato, pode induzir a redistribuição da pressão em todas as áreas do pé (RUOLI et al., 1995), e a diminuição da área aumenta o pico de pressão. Além da área de contato do pé, esse estudo avaliou os valores de pressão máxima, que difere da pressão de pico, é avaliada na marcha (MELAI et al., 2011). Na variável pressão média, notou-se um aumento gradativo nos valores ao longo das avaliações. Essa variável pode estar associada a alterações nas articulações e estrutura anatômica do pé. (BULDT et al., 2018; DEMIRBÜKEN et al., 2019). Principalmente em sujeitos patológicos ou praticantes de esporte de alto rendimento como o futebol (QUEEN et al., 2007). Porém nesse estudo os sujeitos relataram baixo índice distúrbios musculoesquelético em pé e tornozelo.

Quanto à tipologia de pé, observou-se que o predomínio no pé dominante foi do tipo normal, enquanto que o não dominante foi do tipo cavo. Esse achado mostrou que o mesmo

indivíduo possui diferença na postura dos pés. Os pés cavos exibam menos movimento de suas estruturas, hipotetizando que esses pés sejam vulneráveis a lesões relacionadas à diminuição da atenuação do choque (BULDT et al., 2015) e os pés normais têm os maiores valores de pressão sob a segunda e a terceira cabeça do metatarso, correspondente a região anterior do pé (MARTINEZ-NOVA A; HUERTA JP; SANCHEZ-RODRIGUEZ, 2008). Essa diferença tipológica do pé pode explicar os diferentes valores nas pressões plantares encontrados neste estudo. As distribuições das pressões plantares se alteram e sofrem influência em função da anatomia do pé (MENS; MORRIS, 2005), o que pode explicar que os recrutas desse estudo passaram por um período onde o nível de atividades físicas aumentou gradativamente e pode ter influenciado esses parâmetros.

Para a sensibilidade plantar, as regiões dos pés foram avaliadas com os monofilamentos de Semmes-Weinsteinque possuem uma calibragem de 0,05 g a 300 g de graduação. Conforme aumenta o calibre do monofilamento, percebe-se uma diminuição de sensibilidade. Os valores de sensibilidade descritos nesse trabalho permaneceram em gramas/ força (gf). Houve uma diminuição nos valores da sensibilidade plantar na região do médio pé, durante a segunda avaliação, resultando em um aumento da sensibilidade plantar. Essa mudança corresponde ao período onde os recrutas passam por maior exigência no treinamento físico militar, relacionando a melhora do limiar de sensibilidade com o alto nível de atividade física. Apesar da mudança os resultados mostram que os sujeitos possuem uma sensibilidade dentro da normalidade de 0,05 a 0,2 gf correspondendo aos dois primeiros monofilamentos de cor verde e azul, que descrevem a sensibilidade dentro da normalidade. Assim como o estudo de Ueda e Carpes (2013), onde avaliaram jovens sedentários com idade de 18 a 35 anos, com diminuição da sensibilidade cutânea por anestesia. Encontraram valores dentro da normalidade para esses indivíduos. Eles sugerem que a região do antepé pode ter uma participação diferenciada para o controle postural em jovens. Apesar desse estudo não avaliar o controle postural, notou-se um aumento da pressão plantar na mesma região, indicando que esses indivíduos podem ter uma maior descarga de peso na região anterior do corpo.

CONCLUSÃO

Esse trabalho concluiu que o treinamento físico militar obrigatório gera algumas alterações nas características baropodométricas e na sensibilidade plantar. Em especial as variáveis baropodométricas como a área de contato do pé e pressão de média, já a sensibilidade plantar verificou uma alteração na região do médio pé durante as avaliações. Então esses sujeitos que passam pelo treinamento militar obrigatório, sofrem alterações ao longo desse período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hillstrom HJ, Song J, Kraszewski AP, Hafer JF, Mootanah R, Dufour AB, Chow BS, Deland JT. Foot type biomechanics part 1: Structure and function of the asymptomatic foot. Gait Posture.Março de 2013; 37(3): 445–451.

Buldt AK , Levinger P , Murley GS , Menz HB , Nester CJ , Landorf KB . Foot posture is associated with kinematics of the foot during gait: A comparison of normal, planus and cavus feet. GaitPosture. Junho de 2015; 42(1): 42–48.

Chao C, et al. Changes in foot function between baseline and 1- year follow-up in West Point cadets. Footwear Science. Março 2019; 11(1): 171-172.

Periyasamy R; Anand S.The effect of foot arch on plantar pressure distribution during standing .J Med Eng Technol. Julho 2013; 37(5): 342–347.

Manfio EF, et al.Análise do comportamento da distribuição de pressão plantar em sujeitos normais. Fisioterapia Brasil Maio / Junho 2001; 2(3):157-168

Strzalkowski NDJ, Mildren RL, Bent LR. Thresholds of cutaneous afferents related to perceptual threshold across the human foot sole. Journal of Neurophysiology. outubro 2015; 114(4): 2144 –2151.

Rinkel WD, et al. Normative data for cutaneous threshold and spatial discrimination in the feet. Muscle Nerve 2017; 56: 399–407.

Santtila M, Pihlainen K, Viskari J, Kyrolainen H. Optimal physical training during military basic training period. Journal of Strength and Conditioning Novembro 2015; 29(11):154-157

Pihlainen K, Santtila M , Häkkinen K, Lindholm H, Kyröläinen H. Cardiorespiratory Responses Induced by Various Military Field Tasks**.** Fevereiro 2014; 179 (2): 218 -224.

Ministério da Saúde, Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da hanseníase como problema de saúde pública, 2016 Brasília – DF

Machado AS; Bombacha DG , Duysensb J , Carpes F. Differences in foot sensitivity and plantar pressure between young adults and elderly. Archives of gerontology and geriatrics, 2016; 63: 67–71.

Pomarino D, Pomarino A. Plantar Static Pressure Distribution in Healthy Individuals: Percentiles for the Evaluation of Forefoot Loading. Foot e Ankle Specialis, abril 2014; xx (x): 1-5.

Nazario PF, Santos JOL, Avila AOV. Comparação da distribuição de pressão plantar em sujeitos com pés normais e com pés planos durante a marcha**.** Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano, 2010; (12)4: 290-294.

Antônio AM et al. Lower limb auriculotherapy points improves balance in young healthy subjects-assessed by computerized baropodometry. Complementary Therapies in Clinical Practice, maio 2018; (32): 46–50.

Roehrs H, Maftum MA, Zagonel IVPS. Adolescência na percepção de professores do ensino fundamental. Rev. esc. Enferm, junho 2010; (44)2: 421-428.

Cavanagh PR, Rodgers.The arch index: a usefulmeasurefromfootprints. MMJ Biomech. 1987;20(5):547-51.

Mulye TP, Jane P, Chelsea DN, Sally HA, Charles EI, Claire DB. Trends in Adolescent and Young Adult Health in the United States. JournalofAdolescent Health. July 2009;45(1): 8-24

Ueda LP,Carpes FP.Relação entre sensibilidade plantar e controle postural em jovens e idosos. Relationship between foot sensibility and postural control in the young and elderly.Ver. 41TML. Cineantropom. Desempenho hum. [online]. 2013; 15(2):215-224.

Martinez-Nova A, Huerta JP, Sanchez-Rodriguez R. Cadence, age, and weight as determinants of forefoot plantar pressures using the Biofoot in-shoe system. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2008; 98(4) ; 302-310

3.0 CONCLUSÃO

Este estudo realizado com os recrutas do 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada abriu novas oportunidades de avaliações em sujeitos jovens e saudáveis, que passam um período militar que é obrigatório para a população do sexo masculino no Brasil, esses jovens passam apraticar atividades militares intensas, incomum do seu cotidiano, mudando a rotina. Por isso foi importante estudar essa população, pois verificar se as atividades físicas voltadas para o serviço militar geram alterações nos pés, contribui para futuras medidas de prevenção. Esse trabalho concluiu que o treinamento físico militar nos jovens saudáveis, geram algumas mudanças nas características baropodométricase sensibilidade plantar. Destaca-se a

importância dos resultados nessa população, devido a importância da interação do pé, assim como é importante obter valores de referências para jovens saudáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. 42T42T. **Pressão plantar e sua relação com índices antropométricos em trabalhadoras.**Fisioterapia e Movimento, v.22, n.2, p.159-167, 2009.

ANGIN S; KAREN J. MICKLEKJ; NESTER CJ.**Contributionsoffootmusclesand plantar fasciamorphologytofootposture**.Gait&Posture , v.61 p.238–242, 2018.

ANDERSEN, K. A. et al. **Musculoskeletal Lower Limb Injury Risk in Army Populations.** Sports Medicine – Open, v. 2, n. 1, p. 22, 2016.

AZEVEDO, L. A. P;NASCIMENTO, L, F, C. **A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés?** Revista Paulista de Pediatria, v. 3, n.27, p.309-14, 2009.

BEDNO, S. A. et al. **Effect of pre-accession physical fitness on training injuries among US army recruits.**Work, v. 44, n. 4, p. 509–515, 2013.

BRUSHØJ C, LARSEN K, ALBRECHT-BESTE E, NIELSEN MB, LØYE F, HÖLMICH **Prevention of overuse injuries concurrent exercise program in subjects exposed to an increase in training load: a randomized controlled** trial of 1020 army recruits. Am J Sports Med, v.36:4, p.663-70,2008.

BULLOCK SH, JONES BH, GILCHRIST J, MARSHALL SW. **Prevention of physical training-related injuries recommendations for the military and other active populations based on expedited systematic reviews**.Am J Prev Med. V.38:1p.56-81.2010

BRICOT B. **Posturologia.** 2ª ed. São Paulo: Ícone, 2008.

CANTALINO, J. L. R.; MATTOS, H. M. **Comparação dos Tipos de Pé Classificados por Determinadas Formas de Avaliação Clínica.** Terapia Manual: v. 4 (16), p. 76-81, 2006.

CASTRO, FM. **Estudo baropodométrico de pacientes com Diabetes mellitus tipo 2.** Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) –Universidade de Fortaleza – Fortaleza, 2007.

CORDEIRO TL, etal.**BaropodometricEvaluationsandSensitivityAlterations in Plantar UlcerFormation in Leprosy**.TheInternationalJournalofLowerExtremityWounds , v. 13:2, p. 110–115, 2014.

CORDEIRO TL, BARROS ARSB , FOSS NT; FRADE MAC. **Prospective Evaluation of Leprosy Patients Wearing Insole**.JneurolNeurosci. 2015.

FLEMINGMS; LUOW. **The anatomy, function, and development of mammalian Aβlowthreshold mechanoreceptors.** Front Biol (Beijing), v. 8:4,2013

FINESTONE, A. et al. **Epidemiology of Metatarsal Stress Fractures Versus Tibial and Femoral Stress Fractures During Elite Training.**Foot & Ankle International, v. 32, n. 1, p. 16–20, 2011.

FORTALEZA, A. C. S et al . **Avaliação das pressões plantares em diferentes situações por baropodometria.** Colloquium vitae, v. 1, n.3, p. 06-10, 2013.

GOMES MZA ; PINFILDI CE. **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, p. 23-27.Published online 2018.

HANDRIGAN GA; SIMONEAU M; TEASDALE N;CORBEILP.**The effects of added mass on plantar sole sensitivity in upright standing.**Presentation 1335 – Topic 20. Gait and posture

HARMAN, D. R.; HOOPER, T. I.; GACKSTETTER, G. D. **Aeromedical evacuations from Operation Iraqi Freedom: a descriptive study.**Military medicine, v. 170, n. 6, p. 521–7, 2005.

INGLIS JT; KENEDY PM; WELLS C; CHUA R.**The role of cutaneous receptors in the foot**.AdvExp Med Biol, v.508, p.111-7, 2002.

KAUFMAN, K. R. et al. **Military Training-Related Injuries Surveillance, Research, and Prevention.**American Journal of Preventive Medicine, v. 18, n. 3, p. 54-63, 2000.

KOLLOCK RO, et al. **A meta-analysis to determine if lower extremity muscle strengthening should be included in military knee overuse injury-prevention programs.**Journal of Athletic Training, v. 51, n. 11, p. 919–926, 2016.

LEI DO SERVIÇO MILITAR disponível em: **<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4375.htm> Acesso em 05/02/2018, 18:35h**.

MCKEON P O; HERTEL J; BRAMBLE D; DAVIS I. **The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot musclefunction**.Br J Sports Med v.(49)290, p.1-9, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL. **Anexo I: Diretrizes para vigilância, atenção e controledaHanseníase.**http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/43T/2010/prt3125_07_10_2010.html. AccessedDecember 10, 2010.

MOLLOY J. et al. **Physical training injuries and interventions for military recruits.**Military Medicine, v. 177, n. 5, p. 553–558, 2012.

NOTÍCIAS DO EXÉRCITO BRASIL. **O treino físico militar da força terrestre.** http://www.eb.mil.br

PORTAL BRASIL.**<http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2012/04/alistamento-militar-e-obrigatorio-a-todo-brasileiro-de-18-anos>** Acesso em 05/02/1995, 17:13 horas.

ROSÁRIO JLP.**A review of the utilization of baropodometry in postural assessment**.JournalofBodywork&MovementTherapies , v.18, p. 215-219, 2014.

SCHLEE G; STERZING T; MILANI T L. **Foot sole skin temperature affects plantar foot sensitivity .**Clinical Neurophysiology v.120 p.1548–1551, 2009.

SCHMIDT D; GERMANO AMC; MILANI TL.**Effects of water immersion on sensitivity and plantar skin properties.**NeuroscienceLettersv.686 , p.41–46, 2018.

ZHANG S; LI LIB. **The differential effects of foot sole sensory on plantar pressure distribution between balance and gait**. Gait e Posture v.37, p. 532–535, 2013.

ZHAO X, et al. **Analyzing the effect ofan arch support functional insole onwalkingand jogging in young, healthy females**. Technology and Health Care v.1,p.1–1, 2018.

APÊNDICE A

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

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

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

Pesquisador: Michele Forgiarini Saccol

Versão: 1

CAAE: 93878518.9.0000.5346

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 080019/2018

Patrocionador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO que tem como pesquisador responsável Michele Forgiarini Saccol, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa em 17/07/2018 às 14:35.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do estudo:SAÚDE MUSCULOESQUELÉTICA DE MILITARES

Pesquisadores responsáveis: Dr. Fernando Copetti, Dr Carlos Bolli Mota e Dra Micheli ForgiariniSaccol

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) /Centro de Educação Física e Desportos

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: Centro de Educação Física e Desporto, na UFSM.

Eu Fernando Copetti e Micheli ForgiariniSaccol, 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) e como você distribui a pressão deles no chão, bem como medir a sensibilidade dos seus pés. Para isto serão utilizados três instrumentos, um 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 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 (IPAQ) que avalia quanto você prática de atividade física e ainda o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) que avalia se você tem dores e distúrbios ao longo do corpo. Serão coletadas imagens dos seus

pés descalços e da sua postura corporal para que possamos fazer a avaliação. Para a realização destas avaliações vocêterá 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 ou constrangimento. Desconforto porque poderá sentir cócegas nos pés 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. 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. Ou seja, a relação direta de todas elas, na postura e na pisada. Além de perceber que uma prática de atividades físicas de alongamento e fortalecimento poderá não só melhorar a postura e a pressão podal e pisada 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.

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, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Assinatura do voluntário

Professores Dr Fernando Copetti e/ou Dra Micheli Cassol

Pesquidadora Mestranda: Adriana BrondaniPagliarin Silva

Pesquisadora Mestranda Andressa Hardt de Jesus

Santa Maria,_____ de _____ de _____.

APÊNDICE C

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, Luís Osório Cruz Portela, Diretor do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria, autorizo a realização do estudo AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO a ser conduzido pelos pesquisadores Professores Carlos Bolli Mota, Fernando Copetti e Micheli Forgiarini Saccol. O estudo só poderá ser realizado se aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Santa Maria, 21 de junho de 2018.

Luís Osório Cruz Portela

Diretor do Centro de Educação Física e Desporto

Prof. Luiz Osório Cruz Portela
Diretor do CEFD/UFSM
Portaria nº 73.004/2014
21.06.18

APÊNDICE D

Autorização 6° Esquadrão de Cavalaria Mecanizada

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
CMS – 3° DE - 6° Bda Inf Bld
6° ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADA

Eu Major FÁBIO MORAES CORONEL PALMA, abaixo assinado, responsável pelo COMANDO DO 6° ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANICADA autorizo a realização do estudo AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA DO EFETIVO VARIÁVEL DURANTE O PERÍODO DE SERVIÇO MILITAR OBRIGATÓRIO a ser conduzido pelos pesquisadores Professores Carlos Bolli Mota, Fernando Copetti e Micheli Forgiarini Saccol do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Santa Maria, 21 de junho de 2018.

FÁBIO MORAES CORONEL PALMA – Maj
Cmt – 6° Esqd. C Mec.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Data: ___/ ___ / ___
Nome:_____
Idade : _____ **Sexo: ( )F ( )M**
Você trabalha de forma remunerada: ( ) Sim ( ) Não
Quantas horas você trabalha de forma remunerada por dia: _____
OBS.: O trabalho voluntário é desempenhado por pessoas dispostas a doar parte do seu tempo e de suas habilidades no trabalho por uma causa social e para entidades que necessitam deste tipo de trabalho. Ele não é remunerado.
Você faz trabalho voluntário: ( ) Sim ( ) Não
Que tipo? _____
Quantas horas semanais você trabalha de forma voluntária? _____
Em geral, você considera sua saúde:
( )Excelente ( )Muito boa ( )Boa ( )Regular ( )Ruim
Quantos anos completos você estudou: _____

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL/HABITUAL**

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 trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Você **NÃO DEVE INCLUIR** as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1 a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?
( ) Sim ( ) Não – **Caso você responda não. Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL**, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. **NÃO INCLUA** o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem **pelo menos 10 minutos contínuos** dentro de seu trabalho:

1b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **vigorosas** como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário,** por **pelo menos 10 minutos contínuos**?
_____ dias por SEMANA ( )Nenhum. Vá para a questão 1c. **_____horas** **_____ minutos**

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	xxxxxxx

1c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **moderadas,** como: levantar e transportar pequenos objetos, lavar roupas com as mãos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário,** por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

_____dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para a questão 1d _____horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		XXXXX	XXXXX

1d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **caminha, no seu trabalho remunerado ou voluntário** por **pelo menos 10 minutos contínuos**? Por favor, **NÃO INCLUA** o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.

_____dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para a seção 2 - Transporte. ____horas ___ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

1e. Quando você caminha **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, a que passo você geralmente anda? (reforçar o que é vigoroso e moderado)

( ) rápido/vigoroso ( ) moderado ( ) lento

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem a forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência/ idosos, igreja, supermercado, trabalho, médico, escola, cinema, lojas e outros.

2a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante **uma semana normal** você anda de ônibus, carro/moto, metrô ou trem?

_____dias por **SEMANA** ( )Nenhum.**Vá para questão 2b** _____horas _____minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **anda de bicicleta** para ir de um lugar para outro por **pelo menos 10 minutos contínuos**? **(NÃO INCLUA o pedalar por lazer ou exercício)**

_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para a questão 2d. _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

2c.Quando você anda de bicicleta, a que velocidade você costuma pedalar?
( ) rápida/vigorosa ( ) moderada ( ) lenta

2d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana **normal** você caminha para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência/idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por **pelo menos 10 minutos contínuos? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)**
_____ dias por **SEMANA ( )Nenhum.Vá para a Seção 3**. _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

2e. Quando você caminha para ir de um lugar a outro, a que passo você normalmente anda?
( ) rápido/vigoroso ( ) moderado ( ) lento

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa, e para cuidar da sua família. Novamente pense ***somente*** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a.Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades físicas **vigorosas ao redor de sua casa ou apartamento** (quintal ou jardim) como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama, por **pelo menos 10 minutos contínuos**?
_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para a questão 3b _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

3b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas ao redor de sua casa ou apartamento** (jardim ou quintal) como: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, serviço de jardinagem em geral, caminhar ou correr com crianças, por **pelo menos 10 minutos contínuos**?
_____dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para questão 3c. _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

3c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **moderadas** como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão, carregar crianças pequenas no colo, **dentro da sua casa ou apartamento,** por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para seção 4 _____ horas ____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

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

Esta seção se refere às atividades físicas que você faz em uma semana **NORMAL/HABITUAL** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você 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**, quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você caminha **no seu tempo livre** por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para questão 4c _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

4b . Quando você caminha **no seu tempo livre**, a que passo você normalmente anda?

( ) rápido/vigoroso ( ) moderado ( ) lento

4c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **vigorosas no seu tempo livre** como: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, enfim esportes em geral por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para questão 4d _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

ATIVIDADES LEVES (<2.9 METS)

ATIVIDADE DOMÉSTICA
Arrumar cama
Assistir eventos, TV, tudo sentado
Colocar roupa na máquina de lavar e secar
Dobrar e arrumar as roupas
Arrumar as malas
Cozinhar
Preparar alimentos de um modo geral
Lavar a louça
Tirar pó
Colocar lixo fora de casa
Passar roupa
Regar as plantas
Trabalhos de ler, escrever, telefonar
Almoço

ESPORTES
Jogar carta
Tocar instrumentos
Caminhar dentro de casa
Caminhar muito devagar (–3,2Km/h)
Andar de barco
Pescar de barco sentado
Datilografar
Dirigir carro
Reuniões
Yoga
Alongamento
Sinuca

ATIVIDADES MODERADAS (3.0 a 4.9 METS)

Caminhar de 4,8 a 5,6Km/h
Andar de bicicleta a menos de 16Km/h
Exercícios localizados
Exercícios feitos em casa
Hidroginástica
Musculação Leve
Danças em geral
Atletismo, arremesso de peso, de disco e martelo
Boliche
Ginástica geral
Mergulho
Montar a cavalo
Motocross
Tai chi chuan
Skate

4d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **moderadas no seu tempo livre** como: pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer natação,hidroginástica, ginástica e dança para terceira idade por **pelo menos 10 minutos contínuos**?
_____ dias por SEMANA ( )Nenhum.Vá para seção 5 _____ horas _____ minutos

DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.	DIA DA SEMANA	TEMPO HORAS/MIN.
2ª-feira		6ª-feira	
3ª-feira		Sábado	
4ª-feira		Domingo	
5ª-feira		xxxxx	

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em casa, no grupo de convivência/idoso, na visita a amigos e parentes, na igreja, em consultório médico, fazendo trabalhos manuais (crochê, pintura, tricô, bordado etc), durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado, enquanto descansa, faz leituras, telefonemas, assiste TV e realiza as refeições. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.

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

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

ATIVIDADES LEVES (<2.9 METS)

ATIVIDADE DOMÉSTICA
Arrumar cama
Assistir eventos, TV, tudo sentado
Colocar roupa na máquina de lavar e secar
Dobrar e arrumar as roupas
Arrumar as malas
Cozinhar
Preparar alimentos de um modo geral
Lavar a louça
Tirar pó
Colocar lixo fora de casa
Passar roupa
Regar as plantas
Trabalhos de ler, escrever, telefonar
Almoço

ESPORTES
Jogar carta
Tocar instrumentos
Caminhar dentro de casa
Caminhar muito devagar (=3,2Km/h)
Andar de barco
Pescar de barco sentado
Datilografar
Dirigir carro
Reuniões
Yoga
Alongamento
Sinuca

ATIVIDADES MODERADAS (3.0 a 4.9 METS)

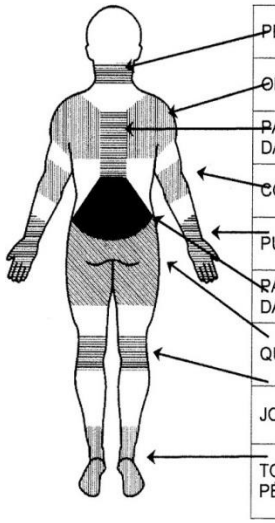
Caminhar de 4,8 a 5,6Km/h
Andar de bicicleta a menos de 16Km/h
Exercícios localizados
Exercícios feitos em casa
Hidroginástica
Musculação Leve
Danças em geral
Atletismo, arremesso de peso, de disco e martelo
Boliche
Ginástica geral
Mergulho
Montar a cavalo
Motocross
Tai chi chuan
Skate

ANEXO B

Nome: _____N° _____ Data: _____

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

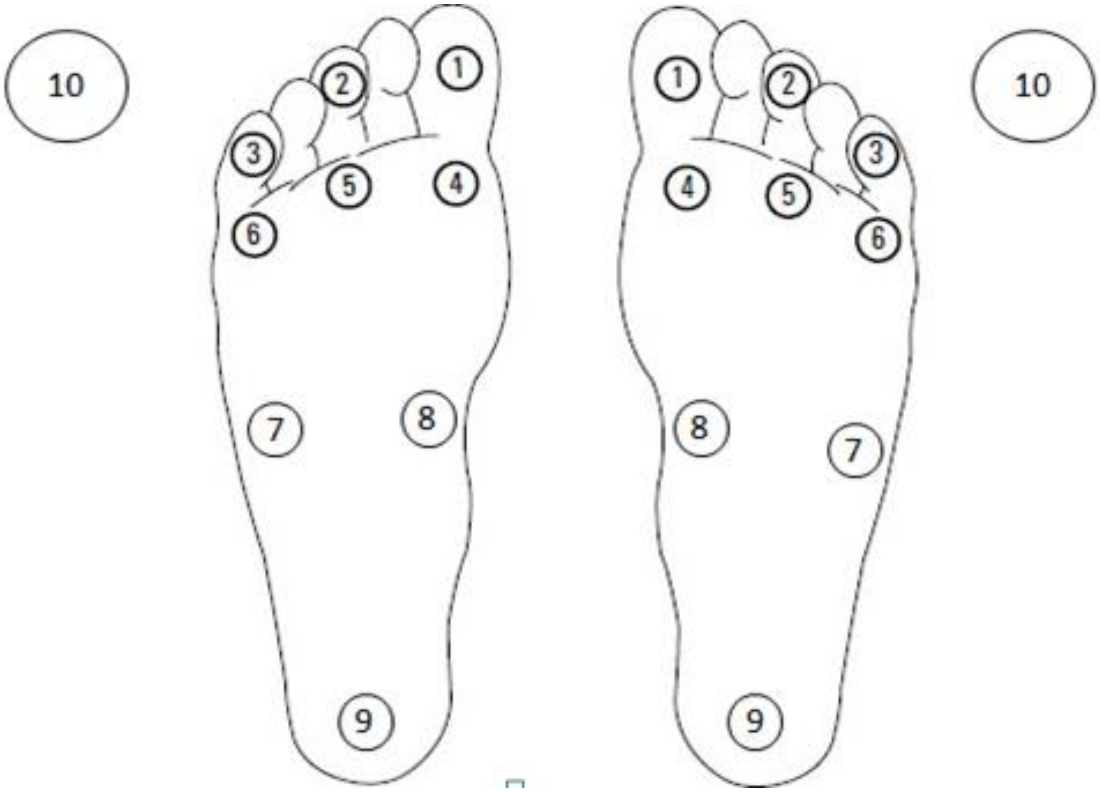
Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado _ um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte 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	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
OMBROS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
COTOVELOS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
PUNHOS/MÃOS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
QUADRIL/ COXAS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
JOELHOS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim
TORNOZELOS/ PÉS	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim	☐ Não ☐ Sim

ANEXO C

Pontos de Avaliação de Sensibilidade



ANEXO D

NORMAS DA REVISTA “FISIOTERAPIA E PESQUISA”

Forma e preparação dos manuscritos

1 – Apresentação:

O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 25 mil caracteres com espaços.

2 – A página de rosto deve conter:

a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;
b) título condensado (máximo de 50 caracteres);
c) nome completo dos autores, com números sobrescritos remetendo à afiliação institucional e vínculo, no número máximo de 6 (casos excepcionais onde será considerado o tipo e a complexidade do estudo, poderão ser analisados pelo Editor, quando solicitado pelo autor principal, onde deverá constar a contribuição detalhada de cada autor);
d) instituição que sediou, ou em que foi desenvolvido o estudo (curso, laboratório, departamento, hospital, clínica, universidade, etc.), cidade, estado e país;
e) afiliação institucional dos autores (com respectivos números sobrescritos); no caso de docência, informar título; se em instituição diferente da que sediou o estudo, fornecer informação completa, como em “d)”; no caso de não-inserção institucional atual, indicar área de formação e eventual título;
f) endereço postal e eletrônico do autor correspondente;
g) indicação de órgão financiador de parte ou todo o estudo se for o caso;
f) indicação de eventual apresentação em evento científico;
h) no caso de estudos com seres humanos ou animais, indicação do parecer de aprovação pelo comitê de ética; no caso de ensaio clínico, o número de registro do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos-REBEC (http://www.ensaiosclinicos.gov.br) ou no *ClinicalTrials* (http://clinicaltrials.gov).
OBS: A partir de 01/01/2014 a FISIOTERAPIA & PESQUISA adotará a política sugerida pela Sociedade Internacional de Editores de Revistas em Fisioterapia e exigirá na submissão do manuscrito o registro retrospectivo, ou seja, ensaios clínicos que iniciaram recrutamento a partir dessa data deverão registrar o estudo ANTES do recrutamento do primeiro paciente. Para os estudos que iniciaram recrutamento até 31/12/2013, a revista aceitará o seu registro ainda que de forma prospectiva.

3 – Resumo, *abstract*, descritores e *keywords*:

A segunda página deve conter os resumos em português e inglês (máximo de 250 palavras). O resumo e o *abstract* devem ser redigidos em um único parágrafo, buscando-se o máximo de precisão e concisão; seu conteúdo deve seguir a estrutura formal do texto, ou seja, indicar objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. São seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e *keywords* (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do Lilacs

(http://decs.bvs.br) e ao MeSH – Medical SubjectHeadings do Medline (http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html).

4 – Estrutura do texto:

Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal:
a) Introdução – justificar a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado e estabelecer o objetivo do artigo;
b) Metodologia – descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos métodos usados na análise estatística;
c) Resultados – sucinta exposição factual da observação, em seqüência lógica, em geral com apoio em tabelas e gráficos. Deve-se ter o cuidado para não repetir no texto todos os dados das tabelas e/ou gráficos;
d) Discussão – comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores. Quando houver, apresentar as limitações do estudo;
e) Conclusão – sumarizar as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados.

5 – Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas:

Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas são considerados elementos gráficos. Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nas legendas, as quais devem permitir o entendimento do elemento gráfico, sem a necessidade de consultar o texto. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida compreensão das variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos no final do texto, mantendo-se neste, marcas indicando os pontos de sua inserção ideal. As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso na legenda.
Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações devem ser inseridas na legenda, a seguir ao título.

6 – Referências bibliográficas:

AAs referências bibliográficas devem ser organizadas em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE (http://www.icmje.org/index.html).

7 – Agradecimentos:

Quando pertinentes, dirigidos a pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências.
O texto do manuscrito deverá ser encaminhado em dois arquivos, sendo o primeiro com todas as informações solicitadas nos itens acima e o segundo uma cópia cegada, onde todas as informações que possam identificar os autores ou o local onde a pesquisa foi realizada devem ser excluídas.

Envio dos manuscritos

Os autores devem encaminhar dois arquivos que contenham o manuscrito (texto + tabelas + figuras) sendo o primeiro com todas as informações solicitadas nos itens acima e o segundo uma cópia cegada, onde todas as informações que possam identificar os autores ou o local onde a pesquisa foi realizada devem ser excluídas.
Para a submissão do manuscrito, o autor deve acessar a Homepage da SciELO (http://submission.scielo.br/index.php/fp/login), ou link disponibilizado abaixo, com o seu login e senha. No primeiro acesso, o autor deve realizar o cadastro dos seus dados.
Juntamente com o manuscrito, devem ser enviados no item 4 do processo de submissão – TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTOS SUPLEMENTARES, os três arquivos listados abaixo (Download), devidamente preenchidos e assinados, bem como o comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

a) **Carta de Encaminhamento** (Download) – informações básicas sobre o manuscrito.

b) **Declaração de Responsabilidade e Conflito de Interesses** (Download) – é declarada a responsabilidade dos autores na elaboração do manuscrito, bem como existência ou não de eventuais conflitos de interesse profissional, financeiro ou benefícios diretos ou indiretos que possam influenciar os resultados da pesquisa.

c) **Declaração de Transferência de Direitos Autorais** (Download)- é transferido o direito autoral do manuscrito para a Revista Fisioterapia & Pesquisa / PhysicalTherapy&Research, devendo constar a assinatura de todos os autores.