

**Artigo original**Ana Claudia Vieira Martins¹
Sebastião Iberes Lopes Melo²**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS E DE USO DO COTURNO UTILIZADO PELO POLICIAL MILITAR E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO NA ATIVIDADE DE RONDA**

STUDY OF THE FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND OF THE BOOT USE BY MILITARY POLICEMAN AND ITS INFLUENCE IN THE PERFORMANCE IN THE ACTIVITY PATROL

RESUMO

Este estudo descritivo diagnóstico teve como objetivo avaliar as características funcionais e de uso do coturno utilizado pelos policiais militares que realizam a tarefa de locomoção a pé durante as rondas nas ruas de Florianópolis, bem como sua influência nesta atividade. Selecionados por amostragem não-probabilística, casual-sistemática por voluntariado, participaram 234 policiais militares. O instrumento utilizado foi um questionário misto com índice de clareza de 0,93, validade de 0,85 e fidedignidade de 0,95. De acordo com os resultados, a maioria dos policiais possui apenas um par de coturnos, permanecendo em média 11 horas diárias com este calçado, atribuindo a este a incidência de lesões nos pés, dos quais destacam as calosidades, frieiras, unhas encravadas e bolhas. Para estes policiais, os desconfortos causados pelo coturno interferem em suas rotinas de trabalho, tais como superaquecimento, dores e umidade nos pés e dores no corpo, conduzindo-os a avaliá-los como sendo calçados ruins, segundo os critérios de conforto, segurança e durabilidade. Conclui-se, portanto que, o calçado utilizado pelos policiais militares parece não adequado, em termos de conforto, para a tarefa a ser desempenhada por eles, pois acaba interferindo na rotina diária, imprimindo adaptações funcionais e estruturais do corpo humano na realização de tarefas motoras.

Palavras-chave: biomecânica, ergonomia, polícia.

ABSTRACT

This descriptive diagnosis study had the objective to evaluate the functional characteristics and the use of the boots worn by the police officers while they are on duty patrol walking on Florianópolis streets, as well as the influence of the boots in this activity. Selected by not-probabilistic sampling in a casual-systematic way, 234 police officers volunteered to take part in this study. The instrument used was a questionnaire assorted with clarity level of 0.93, validity of 0.85 and reliability of 0.95. According to the results, most police officers have only a pair of boots, which were worn on average 11 hours daily. To the boot usage was attributed the incidence of foot injuries such as callosity, chilblain, embedded nails and blisters. For these police officers the discomforts (overheating, pain and humidity on the feet as well as pain in the body) caused by the boot interfered in their work routine taking them to classified their shoes as inappropriate, following the criteria of comfort, safety and durability. Therefore, it was concluded that the boots seemed not to be the ideal shoes in terms of comfort and job performance, because they interfered in their daily routine, causing functional and structural adaptations in the human body during the performance of motor tasks.

Key words: biomechanics, ergonomics, police.

¹ Mestrado em Biomecânica -CEFID/UEDESC

² Núcleo de Pesquisa da Marcha Humana. Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano. CEFID/UEDESC.

INTRODUÇÃO

A temática principal deste estudo consiste em avaliar as características funcionais e de uso do calçado militar (coturno) e sua influência na locomoção durante a ronda nas ruas pelos policiais militares. Esta relação entre tipo, finalidade de uso e influência do calçado no movimento humano é pouco difundida nas pesquisas no Brasil, sendo salientados apenas alguns trabalhos, como os de Mochizuki et al.¹, que compararam entre as variáveis biomecânicas relacionadas à fase de apoio entre a marcha do militar e a marcha normal (andar). De forma análoga, Amadio e Serrão² estudaram os parâmetros relacionados à força de reação do solo durante a locomoção com idosos normais em situação descalço e com o uso de calçado esportivo. Melo³ construiu um sistema de avaliação, composto por um equipamento e um método, para determinar coeficientes de atritos entre calçados e pisos, e estabelecer parâmetros de segurança durante o deslocamento.

Em relação à construção de calçados e sua influência sobre o desempenho humano, dois estudos merecem destaque. O de Manfio⁴, que organizou um banco de dados das medidas antropométricas e biomecânicas do pé humano para orientar a fabricação de calçados que atendessem as condições de saúde e conforto do usuário, e o de Serrão et al.⁵, que compararam a variabilidade do movimento à variabilidade induzida pelo calçado como forma de delimitar a influência do calçado no desempenho do movimento humano.

No que diz respeito à confecção de calçados, cada fabricante apresenta uma tecnologia própria variando materiais, formato e posição do sistema de solado conforme a especificidade da atividade a ser desempenhada e o nível de desempenho desejado⁶. Esta variação de tipos de calçados consiste em além de adequar o calçado a determinada atividade a ser realizada, otimizar sua resposta através de modificações dinâmicas no movimento, principalmente na interação pé-calçado-solo, pois o pé é um complexo segmento do aparelho locomotor, e apresenta uma capacidade particular em suportar, amortecer e distribuir a força peso do indivíduo em diversas situações em que é solicitado funcionalmente⁷. Com isto, os fabricantes devem primar pela qualidade do

calçado em termos de segurança e conforto em função das diferentes atividades motoras a serem realizadas.

Outro aspecto a ser ressaltado é que, a partir dos anos 70 com o surgimento de equipamentos mais sofisticados, as pesquisas foram impulsionadas ao estudo da marcha humana, distribuição da pressão plantar em calçados, e a influência da construção do calçado esportivo no desempenho do movimento humano^{5,7,8}. Salientam-se ainda estudos sobre os calçados para corredoras femininas quanto ao conforto⁹, e a adequação do tipo de pé mediante exames do pé, dos calçados e da marcha¹⁰.

Com relação ao calçado militar (coturno) poucos estudos foram encontrados, destacando os de Cavanagh et al¹¹ e os de Arndt et al.¹². Neste sentido, torna-se relevante a realização de um estudo que avalie as características funcionais e de uso deste calçado, bem como a sua influência na locomoção a pé do policial que realiza a atividade de rondas nas ruas, e conseqüentemente sobre o seu desempenho.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com a finalidade de avaliar as características funcionais e de uso do coturno, segundo o usuário, e suas implicações sobre a locomoção, realizou-se um estudo descritivo diagnóstico.

A população compreendeu os policiais militares, de ambos os sexos, que realizam a atividade de locomoção a pé durante as rondas nas ruas de Florianópolis (ostensivo a pé). Para obter-se a representatividade dos resultados, além da questão tempo e custo, foram selecionados por amostragem não-probabilística, casual-sistemática por voluntariado, 234 policiais. O “n” amostral, segundo Martins¹³ foi obtido através da escolha nominal com nível de mensuração de 95% ($Z=1,96$): **“O coturno interfere ou não na tarefa de locomoção a pé durante as rondas nas ruas.”** Com população finita ($N=500$) e uma amostra de 30 policiais militares, estimou-se que 80% dos policiais ($p=$ verdadeira proporção) diriam que “sim, o coturno interfere na tarefa de locomoção a pé durante as rondas nas ruas”. Com isto calculou-se o “n” utilizando-se a seguinte equação:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Em que: N= tamanho da população

Z= abscissa da normal padrão

p= estimativa da verdadeira proporção

q= 1-p

d= erro amostral

Onde $n= 233, 71 \rightarrow 234$ policiais militares.

O instrumento utilizado na coleta de dados, foi um questionário do tipo padronizado, misto, cujas perguntas “são apresentadas a todas as pessoas exatamente com as mesmas palavras na mesma ordem” Marconi e Lakatos¹⁴, e auto-aplicável. A testagem do instrumento foi realizada segundo critérios de Melo¹⁵, onde 8 policiais militares testaram a clareza do instrumento, obtendo índice de 0,93. A validade de conteúdo do instrumento foi realizada após a testagem da clareza com 8 especialistas (mestres e doutores) na área da Biomecânica e voltados ao estudo da marcha humana e de calçados, apresentando um índice de 0,85. A fidedignidade foi determinada por 9 policiais militares onde utilizou-se o processo do pré-teste e pós-teste, e que através da correlação de Spearman obteve índice de 0,95. Após isto, foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos - CEP em 04/07/2001.

Após contato prévio com o 7º Batalhão da Polícia Militar, para apresentação do projeto a ser desenvolvido, e conseqüentemente o aceite dos responsáveis, agendou-se a tramitação para dar prosseguimento ao estudo. Os questionários foram entregues aos responsáveis para que então aplicassem o instrumento aos policiais do ostensivo a pé. Todos os questionários foram devolvidos, iniciando assim a tabulação e análise dos mesmos.

Para a categorização dos dados obtidos através do questionário adotou-se método de análise de conteúdo proposta por Bardin¹⁶, sendo que nas questões de múltipla escolha (fechadas), fez-se uma pré-categorização das respostas, quando da elaboração do instrumento de medida. Para as questões abertas utilizou-se o mesmo método, todavia com as definições das categorias durante a análise. No tratamento estatístico utilizou-se estatística descritiva: frequência simples e percentual, média e desvio padrão.

Este estudo apresentou como fatores limitantes: o fato de não controlar os tipos de pés dos sujeitos, bem como as características do calçado, pois não se conseguiu amostras suficientes de cada fabricante para relacionar tipos de pés, marca do coturno e característica funcional e de uso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão dos resultados organizou-se este tópico em 2 partes: características funcionais e de uso do coturno e influência deste na atividade de ronda.

Características funcionais do coturno

Na análise das características funcionais foram investigados sobre: a) número de pares de coturno que o policial possui; b) estado de uso e de conservação do coturno utilizado pelo policial militar; c) tempo médio (horas) que ele permanece com o coturno diariamente; e período necessário para que o coturno se adapte às solicitações físicas e ambientais da rotina de trabalho sobre o processo; d) incidência de lesões nos pés dos policiais militares.

Números de pares de coturno que o policial militar possui. Neste primeiro quesito constatou-se que a grande maioria dos policiais militares 198 (84,62%), responderam possuir apenas um par de coturno, 1/3 (14,95%) com 2 pares. Este fato é reforçado pelos relatos de alguns policiais que durante as coletas de dados, enfatizam que via de regra eles possuem um par deste calçado, e que além de ser desconfortável, deve atender diariamente, às solicitações físicas e ambientais da atividade de ronda a pé usando-o até não ter mais condições de uso. Destacam também que, em média, permanecem com o mesmo calçado por quase dois anos, a partir de então, novos pares são distribuídos, utilizando em média 11 horas diárias com o mesmo calçado, enfrentando as intempéries ambientais e “irregularidades” dos pavimentos urbanos, retrocedendo ao período das grandes guerras mundiais, quando os soldados ficavam em trincheiras suportando os desconfortos de seus calçados e as lesões por eles ocasionadas¹⁷. Este contexto leva-nos a concordar com Frederick¹⁸ e Henning¹⁹, quanto à finalidade do calçado em termos de proteção do aparelho locomotor frente à diversidade de fatores ambientais mecânicos e térmicos.

Porém os mesmos ressaltam que, o uso do calçado inadequado pode interferir significativamente nos mecanismos de regulação e controle do movimento humano, o que pode causar muitos problemas, não somente nos pés, mas no corpo como um todo como podendo gerar dores, cansaço e lesões. Tais conseqüências podem refletir no comportamento do policial militar, que visa atender a comunidade de forma tranqüila e coerente, qualificada e bem equipada.

Por outro lado, percebe-se que poucos (14,95%) possuem dois pares de coturno que possibilita para estes estabelecer um sistema de alternância, para dias de chuva e para dias de sol ou nublados; ou ainda, quando um par é lavado. Neste caso o policial pode optar pelo uso de seus calçados em função dos fatores ambientais, e manter uma boa higiene de seus calçados e pés. Destaca-se ainda que 20% dos policiais militares preferem usar um dos pares até que ele não atenda mais às solicitações da atividade de ronda e ambientais, substituindo pelo outro par.

Estado de uso e conservação do coturno. Neste item verificou-se que 158 (67,52%) policiais os consideram como sendo semi-novos, 64 (27,35%) velhos e 12 (5,13%). No que diz respeito ao estado de conservação, 128 policias (54,70%) consideram entre bom (50,85%) e excelente (3,85%), e 94 (40,17%) regular e apenas 12 (5,13%) péssimo. Estes dados refletem os cuidados higiênicos que o policial tem para que o seu calçado resista às solicitações físicas e ambientais impostas durante a sua rotina de trabalho. Pelo fato da maioria possuir um par de coturno, e pelo tempo (diariamente e anualmente) que permanecem com o calçado, a higiene mantida reflete nos bons cuidados com a manutenção e conservação do calçado. Além do que, estes cuidados higiênicos com o calçado contribuem na saúde dos pés, podendo causar segundo eles lesões como calosidades, bolhas, frieiras, micoses, além de outras, contribuem na interação pé x calçado e vice-versa, gerando desconforto^{4,20}. Estes procedimentos são destinados a preservar a função do calçado qual seja, em oferecer proteção, conforto e segurança, atender às características da função a que se destinam, bem como ao local da atividade^{18,19,21,22,23}.

Tempo de permanência com o calçado

e período de adaptação às solicitações físicas e ambientais da rotina de trabalho sobre o processo. Os policiais militares responderam permanecer em média 11 horas e meia diariamente, sendo que o período de adaptação deste calçado às exigências da rotina de trabalho é em torno de 57 dias (aproximadamente 2 meses). Em ambas as variáveis verificou-se grande heterogeneidade nas respostas dadas pelos policiais militares, com índice de variabilidade (CV%), segundo os critérios de Gomes²⁴ de 29,88% para o tempo médio de permanência com o coturno, e para o tempo médio de adaptação deste calçado às solicitações diárias da rotina de trabalho de 130,42%. No que diz respeito ao *tempo de permanência*, este fato ocorreu em função de alguns policiais permanecerem com o coturno por 15 horas diárias, e até aqueles que trabalham 24 horas, folgando 48 horas. No que diz respeito à *adaptação do coturno*, esta grande heterogeneidade pode ser atribuída à subjetividade do respondente ao se avaliar quanto ao conforto e “amaciamento” do calçado, pois o mesmo calçado pode estar adaptado a estas solicitações em 2 dias, bem como em 360 dias, e também à sensibilidade de cada um.

Quando o policial militar recebe um coturno novo, e considerando o tempo médio de uso diário de 11 horas e meia, e que é um calçado bastante robusto (reforçado) e resistente (desde o século XVII), este torna-se inadequado^{19,21,23} e pode levar a uma ocorrência significativa tanto no número de lesões das estruturas músculo-esqueléticas do aparelho locomotor, como na queda da performance. Estes autores ainda destacam que, o que o usuário não pode permitir é, além de ter que adaptar seus pés a calçados muitas vezes inadequados, ter ainda que adaptar o seu calçado às exigências diárias do meio ambiente.

Considerando que o policial militar permanece com o coturno várias horas, para que este calçado realmente esteja adaptado à sua atividade de ronda, é necessário um tempo bastante expressivo para ser adequado às características da atividade a ser realizada. Um estudo clássico sobre a influência do calçado no movimento humano foi realizado por Serrão²⁵, onde verificou que a influência do calçado esportivo não parece ser mais expressiva do que a exercida pelo aparelho

locomotor, ou seja, que a variabilidade intra-sujeitos, bem como inter-sujeitos, parece exercer fator decisivo em estudos com estas características. Neste caso a percepção de desconforto parece ser bastante relevante quanto à escolha de um calçado ideal. Em muitos casos, um mesmo calçado pode ser confortável para um sujeito, e desconfortável para outro que realiza a mesma tarefa motora.

Incidência de lesões. Neste tópico constatou-se que, de acordo com os policiais militares, 147 (62,82%) relataram sofrer lesões em seus pés, destacando-se as calosidades (24,68%), as frieiras (20,95%), as unhas encravadas (16,46%) e as bolhas (15,21%) como sendo as lesões de maior incidência em seus pés. Todavia, destaca-se que um percentual significativo deles (56,41%,) atribuíram ao coturno o surgimento de lesões, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Índice de policiais militares que responderam ter sofrido lesões decorrentes do uso do coturno.

LESÃO X COTURNO	f	%
Sim	132	56,41
Não	78	33,33
Não responderam	24	10,26
TOTAL	234	100,0

Ao se questionar sobre as possíveis causas que levam às lesões, 35 policiais (26,51%) referem-se que é um calçado com pouca ventilação, causando umidade e, conseqüentemente, ao mau cheiro. Para 22 (16,67%) policiais militares o coturno é um calçado desconfortável, e para 21 (15,91%) o consideram pesado, alto e fechado, contribuindo para o surgimento de lesões.

Pelo exposto, percebe-se que o coturno utilizado pelos policiais militares que realizam a atividade de locomoção a pé durante as rondas nas ruas, parece ser o principal causador de lesões nos pés. Isto se deve ao fato do calçado oferecer pouca ventilação, ser desconfortável e pesado, repercutindo muito na saúde dos pés deste usuário. Estas características do calçado parecem contrariar os requisitos apontados para um bom calçado, que além de ser confortável, deve permitir a função normal do pé e contribuir na manutenção da saúde do mesmo, com isto o risco de lesões das estruturas músculo-esqueléticas do aparelho

locomotor são minimizados, pois as lesões (calos, bolhas, frieiras entre outras) e deformidades podem afetar significativamente o modo como o pé interage com o calçado e vice-versa²⁰. Henning¹⁹ recomenda ao usuário que além de primar pela saúde de seus pés, este deve ser mais criterioso quanto à escolha e avaliação de seus calçados em relação à especificidade de suas tarefas motoras. Caso contrário, segundo ele, o usuário terá que adaptar seus pés a calçados, muitas vezes inadequados levando então ao desconforto e a lesões. Henning²³ acrescenta que as dores nos pés se originam em função de calçados que podem apresentar tanto falha na concepção ou fabricação do modelo quanto na inadequação do pé ou ao uso a que se destina, em função da má escolha do consumidor. Deste modo, sapatos que comprimem os dedos, tiras ou amarras apertadas na parte superior do calçado (cabedais), calçados apertados ou folgados demais, atrito do pé com a parte superior (forro) ou inferior do calçado, podem causar lesões, dores ou cansaço, influenciando na atividade motora. Pode-se destacar, neste particular, os calçados de trincheira utilizados na I e II Guerras Mundiais, que afetavam no desempenho dos soldados pela má qualidade oferecida¹⁷.

Em síntese, cabe destacar ainda as diversas situações físico-ambientais encontradas durante as rondas, incluindo os terrenos e pisos, bem como, as influências climáticas, e a disponibilidade de apenas um par do calçado para atender diariamente as atividades. Estas situações somadas ao uso de um calçado desconfortável e inadequado à atividade de ronda nas ruas, contribuem significativamente para o surgimento de lesões. Além disto, os calçados não são escolhidos pelos policiais, sendo a qualidade do calçado dependente de determinadas remessas. Portanto, os policiais sofrem com o material adquirido que deve ser utilizado no cumprimento de suas tarefas.

Influência do coturno no desempenho do militar

Na análise da influência do coturno sobre a atividade de ronda foram investigados: a) sobre a presença de desconforto do calçado na rotina de trabalho e os tipos de desconforto produzido pelo calçado; b) interferência causada pelo desconforto no desenvolvimento das

atividades do policial militar; c) avaliação do coturno segundo o policial militar. Os resultados são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Índice de policiais que responderam que o calçado gera desconforto na rotina de trabalho.

DESCONFORTO INTERFERE NAS ATIVIDADES	f	%
Sim	196	83,76
Não	33	14,10
Não responderam	5	2,14
TOTAL	234	100,0

Com relação ao desconforto, a grande maioria dos policiais, 196 (83,76%), relata que o coturno exerce influência na atividade de locomoção a pé durante a atividade de ronda nas ruas, enquanto que apenas 33 (14,10%) responderam negativamente. Dentre as principais queixas de desconforto, foram citadas o superaquecimento e as dores nos pés e/ou no corpo com 37,07% e 35,70% respectivamente. Outro tipo de desconforto produzido pelo coturno é a umidade (23,80%). Este fato pode ser explicado em virtude do coturno ser um calçado com pouca ou nenhuma ventilação e pelo tempo que o policial permanece com este calçado diariamente, em média 11 horas. Isto leva ao aquecimento em dias quentes e a transpiração dos pés, ou ainda à umidade gerada pelos dias frios.

As dores nos pés podem ser explicadas em função das lesões apontadas pelos policiais militares, bem como estas lesões serem decorrentes do uso do coturno em virtude de ser um calçado desconfortável e feito com material de qualidade questionável. Estas respostas têm subsídios nas afirmações de Nigg²¹, onde o uso de um calçado inadequado evidencia uma ocorrência significativa tanto no número de lesões das estruturas músculo-esqueléticas do aparelho locomotor, como também na queda da performance. Henning²³ acrescenta que, as dores nos pés se originam em função de calçados que podem apresentar tanto falha na concepção ou fabricação do modelo quanto na inadequação do pé ou ao uso a que se destina.

A partir deste contexto, um calçado que cause desconforto nos pés do usuário, pode influenciar na mecânica da marcha e da postura, pois o aparelho locomotor, segundo Serrão²⁵ e Serrão²⁶, é uma estrutura ativa capaz de responder de forma eficiente às exigências mecânicas do movimento, buscando um ajuste

de forma a minimizar o efeito doloroso (desconforto), mantendo a atividade motora. Porém estes ajustes acabam envolvendo estruturas desnecessárias para realizar a mesma tarefa motora, cujas compensações podem levar ao desconforto corporal, podendo ocasionar dores e conseqüentemente, podendo até em alguns casos, afastar o policial de sua atividade laboral. Convém ressaltar aqui que, mesmo sendo o coturno o objeto de estudo, o policial ainda usa a arma de fogo, o cassetete, o rádio e bloco de notas em seu uniforme. Estes objetos podem sobrecarregar a estrutura músculo-esquelética, as quais também poderão gerar ajustes posturais e na marcha, e conseqüentemente prorrogando o desconforto.

Interferências causadas pelo desconforto no desenvolvimento das atividades do policial militar. Na continuidade da análise, investigou-se sobre a percepção da interferência do desconforto na atividade de locomoção pelo policial militar. As respostas estão na tabela 3.

Tabela 3. Índice de policiais que citaram que o desconforto gerado pelo coturno interfere no desenvolvimento de suas atividades.

DESCONFORTO INTERFERE NAS ATIVIDADES	f	%
Sim	170	72,66
Não	45	19,23
Não responderam	19	8,21
TOTAL	234	100,0

Analisando a tabela 03 constata-se que a grande maioria dos questionados, 170 (72,66%) respondeu que este desconforto acaba interferindo durante a realização da tarefa motora. Dentre as formas como o desconforto interfere na atividade exercida pelos policiais, eles destacaram o desconforto físico (35,47%), o cansaço (10,68%), o aquecimento nos pés (9,82%), os problemas circulatórios (8,55%), e a dificuldade na locomoção (8,12%), o calçado ser pesado (5,98%), e o suor (5,13%). Constatou-se também que, o desconforto gerado acaba influenciando também durante a locomoção do policial, na caminhada e principalmente na corrida, quando da perseguição de suspeitos, com 8,12% das respostas.

Depois do desconforto físico, o cansaço foi o fator mais destacado pelos policiais, que segundo Henning¹⁹ podendo-se atribuir aos longos períodos de permanência

com um calçado pesado, desconfortável e pouco ventilado.

Com relação à frequência com que ocorrem estas interferências no desenvolvimento de suas atividades, constatou-se grande parte dos questionados, 101 (43,16%) relataram serem diárias, para 25 (10,68%) geralmente ocorrem, para 22 (9,40%) freqüentemente ocorrem, e para 8 (3,43%) raramente ocorrem tais interferências. De acordo com as indicações destas manifestações de interferências no trabalho, verificou-se que a maioria dos entrevistados refere-se desde o momento em que o mesmo é calçado até a sua retirada. Além disto, eles ressaltam ainda sentirem dores nos pés e no corpo, destacando os pés, as pernas e a coluna vertebral como sendo as regiões mais acometidas pela dor.

Após receber o coturno novo, os policiais responderam que este calçado necessita em média 2 meses para se adaptar às solicitações físicas e ambientais diárias da sua rotina de trabalho. O que se percebe é que mesmo passando este período de adaptação, o calçado continua a oferecer desconforto, interferindo na sua tarefa motora. Isto reforça a opinião dos policiais que consideram o coturno um calçado desconfortável, pesado, alto e fechado, contribuindo para o surgimento de lesões. Tais interferências destacadas pelos sujeitos guardam certas semelhanças com os resultados obtidos por Serrão et al.⁵ que compararam a variabilidade característica do movimento induzida pelo calçado. Também segundo os estudos de Serrão et al.²⁷, os quais através da análise biomecânica do calçado esportivo durante seu ciclo de utilização, identificaram como a fadiga imposta às estruturas que compõem o calçado interfere nas características dinâmicas da corrida. Segundo eles, os calçados analisados (tênis) não alteraram significativamente as características dinâmicas da corrida, ressaltando a eficiência do aparelho locomotor, e o destaque que eram tênis específicos para corrida. Também Serrão²⁶ analisou a influência do calçado esportivo no movimento humano, concluindo que o aparelho locomotor se mostrou capaz de garantir condições biomecânicas favoráveis à boa manutenção do movimento mesmo em situações adversas, mas com prejuízos relatados no que diz respeito ao conforto corporal.

A partir destas interferências sobre a locomoção, solicitou-se ao policial militar avaliar o calçado. Os resultados estão na tabela 4.

Tabela 4. Avaliação do coturno segundo o policial militar que realiza a atividade de locomoção a pé durante as rondas nas ruas.

AVALIAÇÃO	f	%
Ótimo	10	4,27
Muito bom	6	2,56
Bom	77	32,90
Ruim	98	41,90
Péssimo	37	15,81
Não responderam	6	2,56
TOTAL	234	100

Analisando a tabela 04 verifica-se que menos da metade (39,73%) dos policiais aprovam o coturno, considerando-o entre bom e ótimo, sendo que a maioria (57,71%) reprova este calçado devido aos desconfortos e lesões por ele causado, sendo então considerado como um calçado ruim (41,90%) e péssimo (15,81%), e apenas 6 sujeitos (2,56%) não responderam.

Dentre os critérios de avaliação, são destacados como de menor importância a marca (3,85%), o preço (6,83%), o modelo (7,69%), a forma (11,11%) e o solado (11,54%). Os critérios de maior importância dizem respeito à durabilidade (14,53%), à segurança (16,67%), e ao conforto (26,92). Esta preocupação ocorre em função da necessidade de uma avaliação mais otimizada do coturno, tendo em vista que as atividades diárias destes policiais são realizadas diante de uma variabilidade de solicitações físicas e ambientais.

Não foram encontrados estudos com militares com estas características para confrontar as respostas. Com a mesma verdade, porém com outras populações, pode ser destacado o de Melo²² com os dirigentes e técnicos no que diz respeito aos parâmetros por eles adotados na avaliação e aquisição do calçado esportivo. Quanto à avaliação dos calçados, 64% dos técnicos e 47% dos dirigentes o avaliam sendo bons. Quanto a avaliação 17,9% dos técnicos utilizam vários critérios, seguidos do conforto e atrito com o piso empatados com 14,39%. Já os dirigentes, 7,24% apontam o atrito com o piso, 13,79% o amortecimento e 13,19% o conforto. Comparando com o calçado militar, estes resultados são bastante distintos pois, para a maioria dos policiais avalia o calçado em função

do conforto, enquanto técnicos e dirigentes esportivos avaliam o calçado esportivo de acordo com o amortecimento e atrito com o piso, estando o conforto em 3º lugar. Isto se deve às características funcionais de cada calçado, destacando os vários estudos voltados ao calçado esportivo.

Este contexto encontra suporte em Nigg²¹, Ariel²⁸, Cavanagh²⁹, Cavanagh³⁰ e Grifka³¹ que enfatizam a importância do consumidor como fonte de informação na avaliação do calçado, pois o mesmo não pode ser avaliado sem considerar o próprio usuário. Assim, para que se tenha um calçado que apresente qualidade, devem estar presentes atributos de desenvolvimento funcional relacionados com o conforto e a segurança, além de sua especificidade.

Se o calçado “machuca” ou oferece desconforto, a troca é bastante complicada ou até mesmo impossível, pois o policial recebe o calçado com a sua numeração cadastrada quando do alistamento. Assim sendo, resta ao policial “amaciar” seu calçado pelo uso durante a realização de suas tarefas motoras, submetendo-se ao desconforto, às lesões, e à queda no seu desempenho.

Diante da percepção da influência do coturno sobre o aparelho locomotor do policial militar e, conseqüentemente, sobre a atividade de ronda a pé, a preocupação e o interesse em reavaliar o calçado com relação aos critérios de conforto e segurança parece ser bastante expressiva, já que faz parte da indumentária do policial militar.

Assim, a construção e avaliação de qualquer equipamento ou material permite um melhor ajuste ergonômico do objeto ao homem. Para tanto o usuário deve ser criterioso e exigente, caso contrário, submete-se às adaptações físicas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados, no referencial teórico e respeitando-se as limitações do estudo conclui-se que:

O coturno utilizado pelo policial militar segue a um padrão de construção, em que a maioria dos policiais possui apenas um par, permanecendo em média 11 horas diárias com este calçado. Além disto, segundo eles, as lesões nos pés são provenientes do uso do coturno, em função da pouca ventilação

proveniente de um calçado fechado, desconfortável e pesado.

O coturno parece influenciar no desempenho do policial militar diariamente na rotina de trabalho, pois causa desconforto corporal, cansaço físico e aquecimento nos pés. Diante disto, os policiais avaliam o coturno como sendo um calçado ruim, e que os critérios como conforto, segurança e durabilidade devem ser considerados ao se avaliar a qualidade de um calçado.

Os resultados indicam que deva haver um repensar sobre a construção deste calçado, bem como considerar a contribuição do usuário, quando da construção e avaliação de calçados, já que o corpo humano se adapta às diversas solicitações físicas e ambientais para poder manter ou melhorar o desempenho em uma atividade motora específica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mochizuki L, Amadio AC, Serrão JC, Buzzini SRR, Hetem LFP. Estudo comparativo de variáveis biomecânicas relacionadas da fase de apoio entre a marcha militar (ordem unida) e a marcha normal (andar). Anais do IV Congresso Nacional de Biomecânica. São Paulo: EEF-USP; 1993. p.217-223.
2. Amadio AC, Serrão JC. Estudo dos parâmetros relacionados à força de reação do solo durante a locomoção com idosos normais. Anais do IV Congresso Nacional de Biomecânica. São Paulo: EEF-USP; 1993. p. 224-232.
3. Melo SIL. Um sistema para determinação do coeficiente de atrito (m) entre calçados esportivos e pisos usando o plano inclinado. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano], Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 1995.
4. Manfio EF. Estudo de parâmetros antropométricos e biomecânicos do pé humano para a fabricação de calçados segundo critérios de conforto, saúde e segurança. [Dissertação de Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano] Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 1995.
5. Serão JC, Amadio AC, De Sá MR. Análise da influência da construção do calçado esportivo no desempenho do movimento humano. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Florianópolis: UDESC; 1999. p.83-88.
6. El Hayek IR, Leite TP. (1995). Determinação da absorção de energia do solado de calçados esportivos através de ensaio de resistência ao impacto e à compressão. Anais do VI Congresso Brasileiro de Biomecânica. Brasília: Universidade de Brasília; 1995. p.395.

7. Knackfuss IG, Rosenbaum S, Gomes ES. (1993). Análise biomecânica do pé. Comportamento das pressões na região plantar. Anais do V Congresso Brasileiro de Biomecânica. Santa Maria:UFSM; 1993. p.29-34.
8. Machado DB, Ávila AOV, Amadio AC, Mota, CB, Manfio, EF. Estudo das características do caminhar humano em duas situações: descalço e com calçado esportivo. Anais do V Congresso Brasileiro de Biomecânica. Santa Maria: UFSM; 1993. p. 35-45.
9. Fisler CM. Special Considerations for the Female Runner. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 1996; 6(1):37-47.
10. Johnosn JA. Running Shoes and Ortheses: a practical approach. *J Back and Musculoskel Rehab* 1996; 6 (1):71-80.
11. Cavanagh PR, Williams KR, Clarke TE. A comparison of Ground Reaction Forces During Walking Barefoot and in Shoes. *Biomechanics VII-B*. Baltimore: University Park, 3b; 1981. p. 151-156.
12. Arndt A, Westblad P, Ekenman I, Lundberg A. A comparison of in vivo metatarsal deformation wearing two different military boots. *Fourth Symposium on Footwear Biomechanics*. Canadá; 1999. p.14-15.
13. Martins GA. Manual para elaboração de monografias e dissertações. São Paulo: Atlas; 1994.
14. Marconi MA, Lakatos EM. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas;1990.
15. Melo SIL. Construção e validação de instrumento de medida. Caderno Técnico. Florianópolis: CEFID; 2000.
16. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1972.
17. Military Boots. 2000. Disponível em <http://www.curtin.edu.au/curtin/dept/physio/podiatry/boot.html> [2000 out 7].
18. Frederick EC. Biomechanical consequences of sports shoe design. *Exerc Sports Sci Rev* 1986; 14:375-400.
19. Henning EE. Aspectos médicos envolvidos na marcha. In: Médicos recomendam caminhar em vez de correr, e o resultado são os walking shoes (Laronda, J.Ed.). *Rev Tecnicouro* 1987; 9 (7):18-30.
20. CTCCA Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins. O pé e a fôrma. *Rev Série Couro, Calçados e Afins*. 1994; 6:34p.
21. Nigg BM. *Biomechanics of Running Shoes*. Champaign: Human Kinetics.; 1986.
22. Melo SIL. Construção e Avaliação do Calçado Esportivo na Visão de Fabricantes, Especialistas e Usuários – um estudo de revisão. *Rev Educ Fís*. UEM 1996; 7(1):41-52.
23. Henning EE. Ergonomia do pé: conceito preventivo contra o calçado inadequado. *Ver Tecnicouro*. 2000; 20 (1):35-37.
24. Gomes FP. Curso de Estatística experimental. (13ª Ed.). São Paulo: Nobel; 1990.
25. Serrão JC. Aspectos biomecânicos da influência do calçado esportivo na locomoção humana. [Tese de Doutorado – Programa de pós-Graduação em Biodinâmica do Movimento]. São Paulo (SP): Escola de Educação Física e Esporte; 1999.
26. Serrão JC. Locomoção humana: em busca da identificação de parâmetros reguladores do controle e geração do movimento. Anais do IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. Porto Alegre:UFRGS; 2001. p.15-19.
27. Serrão JC, Amadio AC, De Sá MR, Ávila, AOV. Influência da fadiga sofrida pelo calçado esportivo em aspectos dinâmicos da corrida. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Florianópolis:UDESC; 1999. p.155-160.
28. Ariel, BB. *Biomechanics of Athletic Shoe Design*. *Biomechanics V-B*. Baltimore: University Park; 1976. p.361-367.
29. Cavanagh PR. Current Approaches, Problems, and Future Direction Techniques. *Biomechanics IX-B*.Champaing: Human Kinetics. 5b; 1985. p.123-127.
30. Cavanagh PR. O que Exigir dos Materiais para Calçados de Esporte e Lazer? *Rev Tecnicouro*, 1989; 11 (4):52-55.
31. Grifka JA. A construção do calçado esportivo e os problemas dos pés. *Rev Tecnicouro* 1989; 11 (4):52-55.

Agradecimentos

Aos policiais militares da cidade de Florianópolis que realizam a atividade de locomoção à pé;

Endereço para correspondência

Ana Cláudia Vieira Martins
Rua Coronel Américo, 804 - Barreiros
CEP 88117-310 – São José , SC
e-mail: d2acvm@udesc.br

Recebido em 14/10/04

Revisado em 25/11/04

Aprovado em 30/11/04