

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNMARK, E.; WIKTORIN, C. A triaxial accelerometer for measuring arm movements **Applied Ergonomics**. Elsevier. 2002.

BILLAUER, E. *Peak detection using MATLAB*, 30 jul. 2011. Disponível em: <<http://billauer.co.il/peakdet.html>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

BIRRELL, S. A.; HOOPER, R. H.; HASLAM, R. A. The effect of load distribution within military load carriage systems on the kinetics of human gait. **Applied Ergonomics**. Elsevier. p. 585–590. 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.173, de 11 de maio de 2010. Dispõe sobre os efetivos do pessoal militar do Exército em serviço ativo, para 2010. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010.

CLARK, R.A., BARTOLD, S., BRYANT, A.L. Tibial Acceleration variability during consecutive gait cycles is influenced by the menstrual cycle **Clinical Biomechanics**. p. 557-562. 2010.

DESAILLY, E. *et al.* Foot contact event detection using kinematic data in cerebral palsy children and normal adults gait. **Gait and Posture**. Elsevier. p. 76-80. 2009.

Estado Maior do Exército, Manual de Campanha C-20-20, Treinamento Físico Militar, 3 ed, 2002.

Estado Maior do Exército, Manual de Campanha C-21-18, Marchas a pé, 2 ed, 1980.

FLYNN, J.M.; HOLMES, J.D.; ANDREWS, D.M. The Effect of localized leg muscle fatigue on tibial impact acceleration. **Clinical Biomechanics**. p. 726-732, 2004.

FURLANETTO *et al.* Comportamento da aceleração tibial em movimentos usuais de locomoção com e sem o uso de calçado. **Técnicouro**, vol.264, n.7, p.76, 2011.

GODFREY, A. *et al.* Direct Measurement of human movement by accelerometry. **Medical Engineering Physics**. Elsevier. p. 1364-1386. 2008.

GRIER, T.L. *et al.* Footwear in the United States Army Band: Injury incidence and risk factors associated with foot pain. **Foot**. Edinb. 2011.

GUISANDE, T.P., MOCHIZUKI, L. Forças de impacto e marcha militar: estudo descritivo **Revista Educ. Tecn. Apl. Aeron.** 2009.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1993. 320p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física - Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 292p.

HOUSE, C. M. *et al.* The Influence of simulated wear upon the ability of insoles to reduce peak pressures during running when wearing military boots. **Gait Posture**. Elsevier. p. 297-303. 2002.

HOPKINS, W.G. Measures of Reliability in Sports Medicine and Science. **Sports Medicine**. Vol.30, No.1, p. 1-15. 2000.

HWANG, K.S. **Influência das ondas de choque induzidas pelo contato inicial e da atividade muscular na transição caminhada-corrída**. Dissertação de Mestrado, Programa de Eng. Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

HIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 614p.

KAUFMAN, K.R.; BRODINE, S.; SHAFFER, R. Military Training-related injuries. **American Journal of Preventive Medicine**. Elsevier. p. 54-63. 2000.

KAVANAGH, J.J.; MENZ, H.B. Accelerometry: A technique for quantifying movement patterns during walking. **Gait Posture**. Elsevier. p. 1-15. 2008.

KING, P. M. A Comparison of the effects of the floor mats and shoe in-soles on standing fatigue. **Applied Ergonomics**. Elsevier. 2002.

KNAPIK, J. Loads Carried by Soldiers. **US Army**. 1989.

KONG, P.W.; CANDELARIA, N.G.; SMITH, D.R. Running in new and worn shoes: a comparison of three types of cushioning footwear. **British Journal of Sports Medicine**. n.43, p.745-749. 2008.

KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327p.

LAFORTUNE, M.A., HENNING, E., LAKE, M.J. Transfer function between tibial acceleration and ground reaction force. **Journal Biomechanics**. Pergamon Vol. 28, No. 1, p. 113-117. 1995.

LARSEN, K.; WEIDICH, F. Can custom-made biomechanics shoe orthoses prevent problems in the back and lower extremities? A randomized, controlled intervention trial of 146 military conscripts. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Vol 25, n. 5, p. 326-331. 2002.

LEÃO, M. N. S. **Modelagem em Experimentos com Mistura e Mistura-Processo**. 2011. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

LEVINGER, P. *et al.* Fourier analysis of tibia acceleration in subjects with knee osteoarthritis: preliminary results. **IEEE**, ISSNIP, p. 315-320. 2008.

LIKAVAINIO, T. *et al.* Reproducibility of loading measurements with skin-mounted accelerometers during walking. **Arch Phys Med Rehabil**, Vol 88, p. 907-915. 2007.

MEIRELES, M.F. **Fraturas ortopédicas comuns na prática militar.** (Monografia) EsAEx. 2009.

MICHAELSEN, S.M. *et al.* Tradução, adaptação e confiabilidade interexaminadores do manual de administração da escala de Fugl-Meyer, **Rev Bras Fisioter.** 15(1):80-8. 2011.

MIZAH, J.; VERBITSKY, O.; ISAKOV, E. Shock accelerations and attenuation in downhill and level running. **Clinical Biomechanics.** v. 15, p. 15-20. 2000.

NEVES, E.B.; SOUZA, M.N.; ALMEIDA, R.M.V.R. Military parachuting injuries in Brazil. **American Journal of Preventive Medicine.** Elsevier. 2009.

O'CONNOR, C.M. *et al.* Automatic detection of gait events using kinematic data. **Gait Posture.** Elsevier. vol.25, p.469-474. 2007.

PERRY, J. **Análise de Marcha Normal.** Manole, vol.1, 2005.

SCOTT, P.A.; CHRISTIE, C.J. "Optimal" speed-load combinations for military maneuvers. **Industrial Ergonomics.** v. 33, p. 63-68. 2004.

SILVA, R.M. *et al.* Evaluation of shock absorption properties of rubber materials regarding footwear applications. **Polymer Testing.** v. 28, p. 642-647. 2009.

TAYLOR, N.A.S. *et al.* Load distribution within personal protective equipment and its physiological consequences. **2nd International Congress on Soldiers' Physical Performance.** p.81. 2011.

TREDE, R.G. **Análise eletromiográfica da marcha de idosos com e sem história de quedas recorrentes.** 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TSURUOKA, Y. *et al.* Analysis of walking improvement with dynamic shoe insoles, using two accelerometers. **Physica A.** v.352, p. 645-658. 2005.

TURCOT, K. *et al.* Test-retest reliability and minimal clinical change determination for 3-D tibial and femoral accelerations during treadmill walking in knee osteoarthritis patients. **Arch Phys Med Rehabil.** 2008.

WINDLE, C.M.; GREGORY, S.M.; DIXON, S.J. The shock attenuation characteristics of four different insoles when worn in a military boot during running and marching. **Gait Posture.** Elsevier. v.9,p.31-37. 1999.

WINTER, D.A. **Biomechanics and Motor Control of Human Movement.** 2 ed. Ontario, Canada: University of Waterloo Press, 1990.

WÜST, E. **Influência do calçado na aceleração tibial.** 2009. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina, 2009.

APÊNDICE A

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL DE FORÇA AÉREA DO GALEÃO
PARECER CONSUBSTANCIADO CEP HFAG 05/2011

Pesquisador: Marcel Passos Zylberberg

Nome do projeto: Análise da transmissão de diferentes calçados militares

Número da folha de rosto: 408624

Instituição responsável: Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército – IPCFEx

CEP de origem: CEP – HFAG

Área temática: Não incluiu na folha de rosto

Declaração da justificativa do projeto: A avaliação da transmissão do impacto no calcâneo e no joelho dos militares que marcham com diferentes coturnos utilizados no Exército Brasileiro pode oferecer informações relevantes no sentido de orientar a escolha do calçado mais adequado e com menor potencial lesivo em um efetivo maior do que 200.000 pessoas.

Descrição da metodologia utilizada: 12 militares do sexo masculino, com idade variando entre 18 e 35 anos, serão escolhidos aleatoriamente (após apresentação voluntária) e serão submetidos inicialmente à avaliação antropométrica e durante dois dias terão avaliados o impacto, medido através de acelerômetros fixados nas regiões do calcâneo e do tubérculo tibial, durante três minutos de marcha sem calçados e com três diferentes tipos de coturnos (perfazendo um total de 12 minutos de marcha avaliada). Como critérios de inclusão serão adotados a obrigatoriedade de pertencer ao efetivo do Exército Brasileiro por pelo menos um ano, calçar número 40, 41 ou 42, e não ter apresentado lesão nos membros inferiores nos últimos 12 meses. Os critérios de exclusão serão tamanhos dos calçados diferentes de 40, 41 ou 42, e histórico, de lesões músculo-esqueléticas ou neurológicas. Os resultados serão avaliados através de programa de computador e terão tratamento estatístico incluindo métodos descritivos, teste “t” de Student, ANOVA One-Way e teste de Kruskal-Wallis.

Há riscos possíveis? SIM NÃO. **Quais?** Alterações cardiovasculares como síncope, desconforto e dor precordial, mal-estar. Dor músculo-esquelética. Quedas durante a realização da marcha na esteira.

Medidas preventivas tomadas pelo pesquisador: o local da pesquisa possui dois médicos (fisiatra com especialização em Medicina Esportiva e Cardiologia), e uma Unidade vizinha possui mais cinco médicos (gastroenterologista, ortopedista, cirurgião torácico e dois clínicos gerais). Há material de primeiros socorros necessários para o caso de intercorrências durante os testes.

O trabalho traz benefícios aos sujeitos de pesquisa? SIM NÃO. **Quais?** Como estudo-piloto, pode abrir caminho para a aferição de confiabilidade da técnica de mensuração, possibilitando uma pesquisa mais profunda com um número maior de sujeitos, possibilitando assim, que os dados tenham validade externa.

Há conflitos de interesse? SIM NÃO. **Quais?**

O TCLE foi redigido de forma clara? SIM NÃO

O TCLE contém alguma cláusula restritiva? SIM NÃO

Foram tomadas medidas de proteção à privacidade dos sujeitos e confidencialidade das informações ? SIM NÃO. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados por nome, e sim por códigos.

Parecer: APROVADO REPROVADO PENDÊNCIA

Data da reunião de análise do projeto: 04/04/2011

Relator: Marcos Norberto Giordano

Justificativa do Parecer:

Após correção das pendências verificadas por este comitê, o trabalho foi considerado aprovado, não apenas pela sua relevância, mas também por não oferecer riscos aos sujeitos de pesquisa. Do ponto de vista metodológico, em face do pequeno n da amostra, os dados terão apenas validade interna, não podendo ser extrapolados para a população em geral. Tendo em vista o tamanho do n, sugere-se a uniformização dos sujeitos escolhendo pessoas com IMC \leq 30.

Rio de Janeiro, 01 de junho de 2011


Dr. Cláudio de Sátoya David
Cf. Med. Aer
CRM 52.49514-9
Solange Canavarro Ferreira
Coordenadora do CEP-HFAG

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do estudo: **Análise da transmissão de impacto de diferentes calçados militares**

Pesquisador responsável:

Marcel Passos Zylberberg

Pesquisador do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

CPF- 036025446-21

Você foi selecionado a participar do projeto de pesquisa, desenvolvida no Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), que investiga a transmissão de impacto de diferentes coturnos.

Esta coleta de dados esta sendo realizada como parte da dissertação de mestrado de Marcel Passos Zylberberg da PUC-Rio. O respectivo estudo é realizado sob orientação da professora Fernanda Maria Pereira Raupp.

O objetivo deste estudo será investigar a relação entre valores de transmissão de impacto durante a caminhada em esteira ergométrica medida em 4 situações diferentes. O militar deverá caminhar descalço, depois calçando 3 coturnos diferentes.

Procedimentos de avaliação

A avaliação será realizada em dois dias diferentes. O procedimento será praticamente o mesmo nos dois dias, porém haverá a troca da ordem do uso dos calçados. No primeiro dia será realizada uma avaliação inicial e preenchimento de uma ficha de informações. Durante os testes você será solicitado a caminhar em uma esteira descalço, a uma velocidade de 5 km/h por 3 minutos. Depois repetir o teste na mesma velocidade e duração por mais três vezes, usando um coturno de cada vez. O uniforme será o calção e a camiseta camuflada. Segue abaixo o procedimento detalhado:

Avaliação inicial

Você passará por medições de massa corporal e altura e responderá algumas perguntas sobre utilização de coturno e sua saúde física.

Acomodação dos calçados novos

Você receberá 3 pares de calçados, na sua numeração, e deverá se acostumar com os mesmos andando na esteira por 5 minutos em velocidade livre.

Medida de impacto no joelho

Durante o teste, você caminhará por 3 minutos em uma esteira a velocidade de 5 km/h. O impacto durante a caminhada será avaliado através de um equipamento chamado acelerômetro, que será fixado na sua perna através de uma fita de velcro e os cabos do equipamento serão presos em sua pele através de um esparadrapo micropore. Fará o mesmo teste com os 3 coturnos e descalço. Estas 4 situações acontecerão em ordem aleatória. O segundo acelerômetro ficará preso no salto do coturno, e quando você estiver descalço, o mesmo será fixado com esparadrapo na parte posterior de seu pé.

Riscos

Os riscos associados com os testes são mínimos pois você caminhará a uma velocidade normal e sem nenhum tipo de carga, somente com a roupa do corpo e o coturno.

O risco de queda durante a caminhada na esteira será minimizado por um período de familiarização. Além do mais, qualquer desconforto que você possa vir a sentir é só relatar que pararemos o teste no mesmo momento. A esteira ainda conta com um dispositivo para pará-la imediatamente e pode ser acionado quando você julgar necessário.

Todos os preenchimentos de avaliação da ficha de avaliação não acarretam nenhum risco, além daqueles presentes no seu dia a dia.

Benefícios

Você e futuros participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. À medida que se caracterizar melhor a transmissão de impacto dos diferentes coturnos utilizados no Exército Brasileiro, decisões mais apropriadas podem ser tomadas, além de poder escolher o melhor calçado em caráter preventivo já visando reduzir a probabilidade de ocorrência de lesões. Você receberá um laudo sobre seus testes de caminhada nas 4 situações, com informações sobre os valores de impacto transmitido na situação descalço e com os 3 calçados diferentes.

Garantia de acesso

Você tem o direito, agora ou mais tarde, de discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com: Marcel Passos Zylberberg: (21) 2586-2276 ou email: marcelzylberberg@gmail.com

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Força Aérea do Galeão pelo telefone (21) 2468-5357 ou pelo e-mail dep@hfag.aer.mil.br.

Garantia de liberdade

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se retirar por qualquer razão e qualquer momento, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição.

Confidencialidade

Você receberá um código que será utilizado em todos os seus testes e não será reconhecido individualmente. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as informações obtidas de outros indivíduos, não sendo divulgada a identificação de nenhum indivíduo e os pesquisadores garantem o anonimato das informações da sua avaliação.

Os dados coletados poderão ser utilizados futuramente para publicações em periódicos, porém qualquer informação que permita sua identificação será mantida em sigilo.

Despesas e compensações

Você não receberá nenhuma forma de pagamento pela participação no estudo. Também não há despesas pessoais para você, incluindo exames e consultas. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelo procedimento deste estudo, você terá direito a tratamento médico na instituição, bem como a indenizações legalmente estabelecidas.

Declaração e assinatura

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações sobre o estudo acima ditado que li ou que foram lidas para mim. Eu discuti com o pesquisador Marcel Passos Zylberberg sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento nesta instituição.

Nome do participante da pesquisa: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Nome do pesquisador responsável: Marcel Passos Zylberberg

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

APÊNDICE C

DADOS BRUTOS

Tabela C.1. Características dos 10 voluntários dos experimentos: idade, MCT, estatura e IMC

Sujeito	Idade	MCT (kg)	Estatura (cm)	IMC
1	20	81,55	1,814	24,78
2	19	76,05	1,776	24,11
3	19	68,05	1,763	21,89
5	19	68,75	1,717	23,32
6	19	60,50	1,673	21,62
7	19	66,95	1,715	22,76
8	19	77,70	1,664	28,06
9	19	62,20	1,746	20,40
10	19	65,70	1,785	20,62
11	19	62,90	1,705	21,64
média	19,1	69,04	1,736	22,91
DP	0,32	7,11	0,049	2,30

Tabela C.2. Valores médios de pico de aceleração dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	2,583	1,384	1,270	1,190	2,860	1,405	1,328	1,159
2	2,552	1,598	1,737	1,885	3,117	1,065	1,575	1,261
3	2,906	1,886	1,480	1,594	2,521	1,787	1,429	1,317
5	2,698	1,264	1,532	1,258	2,580	1,105	1,279	1,401
6	2,406	1,487	1,132	1,209	2,761	1,301	1,164	1,164
7	2,351	1,425	1,574	1,751	1,881	1,533	1,560	1,631
8	3,228	1,446	1,603	1,495	3,444	1,484	2,286	1,927
9	2,630	1,685	1,480	1,555	2,480	1,383	1,453	1,213
10	2,045	1,289	1,287	1,414	1,993	1,128	1,221	1,507
11	3,529	1,356	1,247	1,665	2,918	1,203	1,130	1,998
média	2,693	1,482	1,434	1,502	2,655	1,339	1,442	1,458
DP	0,433	0,192	0,191	0,235	0,477	0,226	0,335	0,306

Tabela C.3. Valores de magnitude na banda de frequência 1 (0 - 5 Hz) dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Magnitude da banda de frequência 1 (0 – 5 Hz)							
	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	25,649	24,633	23,794	27,895	28,666	22,611	24,335	23,043
2	27,898	28,833	29,506	29,511	21,531	23,426	22,379	23,660
3	21,430	22,314	30,653	25,283	20,182	22,112	27,208	25,512
5	29,493	25,084	30,621	28,961	34,465	26,242	29,166	30,840
6	20,858	19,668	19,761	20,654	23,348	24,131	20,094	22,631
7	28,783	23,800	26,384	26,088	28,141	24,553	29,539	26,783
8	36,144	38,740	44,696	38,736	36,079	35,762	41,675	39,711
9	27,823	23,718	32,373	27,868	26,287	21,932	30,490	32,391
10	24,507	25,841	27,799	27,451	23,473	25,907	25,058	26,830
11	35,522	30,939	29,392	37,363	30,873	27,030	30,247	31,026
média	27,811	26,357	29,498	28,981	27,305	25,371	28,019	28,243
DP	5,135	5,374	6,513	5,394	5,364	4,053	5,952	5,316

Tabela C.4. Valores de magnitude na banda de frequência 2 (5 - 10 Hz) dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Magnitude da banda de frequência 2 (5 – 10 Hz)							
	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	6,964	3,551	3,203	4,823	9,473	4,045	2,208	3,931
2	10,486	3,741	3,297	5,425	14,911	3,809	3,676	4,027
3	5,399	5,922	1,986	3,646	5,914	5,664	1,813	2,836
5	3,544	3,085	4,185	1,822	2,272	2,451	1,604	2,181
6	8,263	2,415	1,650	1,739	8,153	2,595	1,800	1,835
7	10,889	3,001	3,211	4,083	6,935	2,986	1,707	3,260
8	11,943	1,446	1,315	1,700	13,484	2,010	3,207	3,070
9	8,950	3,281	1,810	2,976	9,506	2,965	1,554	1,878
10	3,107	3,887	1,477	3,055	2,973	2,183	1,405	3,317
11	26,419	3,767	1,661	3,683	16,485	2,742	1,231	4,275
média	9,596	3,410	2,380	3,295	9,011	3,145	2,021	3,061
DP	6,637	1,151	0,997	1,294	4,803	1,096	0,800	0,882

Tabela C.5. Valores de magnitude na banda de frequência 3 (10 - 15 Hz) dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Magnitude da banda de frequência 3 (10 – 15 Hz)							
	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	2,355	1,369	1,134	1,939	3,464	1,308	0,979	1,399
2	1,475	1,375	1,180	1,490	5,063	0,843	1,300	1,286
3	5,573	2,167	1,260	2,580	2,434	1,611	0,790	1,070
5	0,681	1,114	0,496	1,116	1,121	0,706	1,615	0,751
6	1,190	1,385	0,884	0,643	2,108	0,596	0,385	0,450
7	1,584	1,129	0,803	1,437	0,817	0,687	0,193	0,666
8	3,849	2,132	1,569	2,326	5,461	1,808	2,958	2,027
9	1,705	2,026	2,030	1,701	1,254	1,235	1,303	0,636
10	2,397	0,910	1,088	1,074	2,190	0,719	1,024	1,107
11	3,098	1,537	0,925	2,042	1,437	1,217	0,631	2,277
média	2,391	1,514	1,137	1,635	2,535	1,073	1,118	1,167
DP	1,456	0,447	0,426	0,602	1,630	0,424	0,779	0,603

Tabela C.6. Valores de magnitude na banda de frequência 4 (15 - 20 Hz) dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Magnitude da banda de frequência 4 (15 – 20 Hz)							
	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	0,242	0,215	0,182	0,391	0,440	0,148	0,223	0,202
2	0,431	0,318	0,190	0,253	0,390	0,104	0,160	0,161
3	0,559	0,740	0,301	0,584	0,302	0,495	0,188	0,287
5	0,342	0,156	0,066	0,418	0,033	0,121	0,249	0,049
6	0,164	0,130	0,106	0,073	0,392	0,062	0,046	0,045
7	0,139	0,118	0,147	0,183	0,084	0,043	0,023	0,072
8	0,467	0,191	0,174	0,374	0,698	0,589	0,712	0,806
9	0,129	0,222	0,360	0,220	0,243	0,136	0,201	0,092
10	0,179	0,099	0,057	0,056	0,192	0,110	0,178	0,171
11	0,863	0,208	0,196	0,382	0,236	0,113	0,163	0,344
média	0,352	0,240	0,178	0,293	0,301	0,192	0,214	0,223
DP	0,235	0,187	0,096	0,166	0,192	0,188	0,189	0,228

Tabela C.7. Valores de magnitude de frequência total (0 - 20 Hz) dos 10 voluntários dos experimentos, em cada situação avaliada, nos dois momentos

Sujeito	Magnitude total da frequência (0 – 20 Hz)							
	Momento 1				Momento 2			
	Desc.	CC	CE	CM	Desc.	CC	CE	CM
1	35,251	29,781	28,342	35,078	42,053	28,123	27,754	28,582
2	40,302	34,283	34,192	36,726	41,905	28,189	27,540	29,149
3	32,985	31,153	34,212	32,101	28,863	29,895	30,011	29,724
5	34,081	29,463	35,403	32,335	37,903	29,524	32,654	33,824
6	30,494	23,605	22,409	23,122	34,015	27,392	22,343	24,967
7	41,473	28,056	30,554	31,798	36,028	28,288	31,481	30,798
8	52,420	42,554	47,765	43,140	55,762	40,172	48,559	45,639
9	38,623	29,262	36,608	32,787	37,314	26,268	33,572	35,015
10	30,201	30,741	30,428	31,640	28,833	28,922	27,681	31,427
11	66,011	36,493	32,193	43,499	49,069	31,116	32,333	37,965
média	40,184	31,539	33,211	34,223	39,175	29,789	31,393	32,709
DP	11,194	5,184	6,552	5,949	8,457	3,889	6,893	5,824

ANEXO A

Algoritmo PEAKDET, Billauer, E. (2011)

```

function [maxtab, mintab]=peakdet(v, delta, x)
%PEAKDET Detect peaks in a vector [MAXTAB, MINTAB] = PEAKDET(V, DELTA)
% finds the local maxima and minima. ("peaks") in the vector V MAXTAB and
% MINTAB consists of two columns. Column 1 contains indices in V, and column
% 2 the found values. With [MAXTAB, MINTAB] = PEAKDET(V, DELTA, X)
% the indices in MAXTAB and MINTAB are replaced with the corresponding X-values.
% A point is considered a maximum peak if it has the maximal value, and was preceded
% (to the left) by a value lower by DELTA. Eli Billauer, 3.4.05 (Explicitly not copyrighted).
% This function is released to the public domain; Any use is allowed.
maxtab = [];
mintab = [];
v = v(:); % Just in case this wasn't a proper vector
if nargin < 3
    x = (1:length(v))';
else
    x = x(:);
    if length(v)~= length(x)
        error('Input vectors v and x must have same length');
    end
end

if (length(delta(:))>1
    error('Input argument DELTA must be a scalar');
end
if delta <= 0
    error('Input argument DELTA must be positive');
end
mn = Inf; mx = -Inf;
mnpos = NaN; mxpos = NaN;
lookformax = 1;
for i=1:length(v)
    this = v(i);
    if this > mx, mx = this; mxpos = x(i); end
    if this < mn, mn = this; mnpos = x(i); end
    if lookformax
        if this < mx-delta
            maxtab = [maxtab ; mxpos mx];
            mn = this; mnpos = x(i);
            lookformax = 0;
        end
    else
        if this > mn+delta
            mintab = [mintab ; mnpos mn];
            mx = this; mxpos = x(i);
            lookformax = 1;
        end
    end
end
end
end

```