

**Artigo original****Análise da biofotogrametria computadorizada na avaliação postural dos agentes comunitários de saúde de Ipatinga/MG*****Analysis of the computerized biophotogrammetry in postural evaluation of community health agents of Ipatinga/MG***

Wálace Érick de Medeiros Moura, M.Sc.\*, Marcus Vinícius de Mello Pinto, D.Sc.\*\*, Jacinto Rodrigues Rocha\*\*, Mario Antônio Baraúna, D.Sc.\*\*\*, Carlos Bastos dos Anjos\*\*\*\*, Duany Vieira Lopes\*\*\*\*\*

.....  
*\*Meio Ambiente e Sustentabilidade pelo Centro Universitário de Caratinga/MG, \*\*Professor e Pesquisador do Centro Universitário de Caratinga/MG, \*\*\*Professor e Pesquisador do Centro Universitário do Triângulo/MG, \*\*\*\*Pós-graduando em Fisioterapia hospitalar com ênfase em UTI pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais UNILESTE, \*\*\*\*\*Pós-graduando em Terapias Manuais com Ênfase em Osteopatia pela Universidade Castelo Branco, UCB/RJ*

**Resumo**

Este estudo teve por objetivo avaliar possíveis diferenças significativas na postura dos agentes comunitários de saúde que carregam bolsas com objetos de trabalho durante 8 horas por dia, através da biofotogrametria computadorizada, em comparação a agentes que compõe o outro grupo da equipe de saúde da família que não carregam bolsas durante a jornada de trabalho. A coleta de dados ocorreu na Unidade de Saúde da Família do Bairro Limoeiro, município de Ipatinga/MG, onde foi montado um laboratório para captar as imagens digitalizadas dos avaliados, as quais foram analisadas pelo programa software Alcmage. O desvio angular em módulo do ângulo do acrômio (AC) foi comparado entre os grupos de indivíduos que carregam bolsas (grupo experimental) com aqueles que não as utilizam (grupo controle), utilizando a média, desvio padrão e o Teste "t" de Student ao nível de 5% de probabilidade. O resultado indicou que somente o valor da média e desvio padrão do ângulo do acrômio do grupo experimental foi superior ao valor da média e desvio padrão do grupo controle. Além disso, o valor de "t" encontrado não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade. Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que a bolsa neste estudo não foi o fator de estresse responsável pelo desvio angular corporal dos agentes comunitários de saúde em comparação aos demais membros da equipe saúde da família.

**Palavras-chave:** biofotogrametria computadorizada, alteração postural, agentes comunitários de saúde.

**Abstract**

The purpose of this study was to evaluate significant differences on posture of the community health agents who carry bags for transporting work equipment during 8 hours per day and compare with another group of Family Health Team that does not carry bags during working hours. It was used a computerized biophotogrammetry. Data was collected at Family Health Unit of Limoeiro neighborhood, Ipatinga/MG, where a laboratory was built to capture digital images of the participants, which were analyzed by Alcmage software program. The deviation angle in an acromion module angle was compared between groups of individuals that carry bags (experimental group) with those who do not use (control group), using the mean, standard deviation and the Student t test at 5% probability. The result showed that only the average value and standard deviation of the acromion angle of the experimental group was higher than the average and standard deviation of the control group. Also, the "t" value was not found significant at level 5% of probability. We conclude that, in this study, the bag was not responsible for the body angle deviation of community health agents compared to other members of the Family Health Team.

**Key-words:** computerized biophotogrammetry, posture alteration, community health agents.

Recebido 5 de outubro de 2009; aceito em 12 de dezembro de 2009.

**Endereço para correspondência:** Marcus Vinícius de Mello Pinto, Rua Jairo Breder, 72, Belvedere 35300-055 Caratinga MG, E-mail: orofacial\_1@hotmail.com

## Introdução

O Programa Saúde da Família (PSF) foi o grande divisor de águas da Saúde Pública que tinha uma visão de atenção primária ou básica centrada em doenças para uma atenção primária ou básica com vista preventiva, respeitando, assim, os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS): universalidade, equidade, participação e integralidade [1].

O programa está estruturado em uma equipe de saúde da família que é composta por 1 médico, 1 enfermeiro, 1 técnico e/ou auxiliar de enfermagem e agentes comunitários de saúde que assistem a uma determinada comunidade [1].

O Agente Comunitário de Saúde (ACS) tem como função visitar mensalmente as famílias desta comunidade, realizando atividades de prevenção, tais como verificar o cartão de vacina, pesagem e medidas de crianças, hidratação oral, ensino do melhor uso dos alimentos, cadastramentos e encaminhamento para a equipe saúde e família [1].

Os ACS trabalham 8 horas por dia a pé carregando em seus ombros bolsa contendo prancheta, lápis, caderno, impressos, canetas e borracha, utensílios importantes para o bom desempenho de suas funções.

Segundo Perez [2], estudos com escolares demonstraram que o transporte contínuo de peso sobre os ombros em crianças e adolescentes levou-os a mudanças posturais, muitas vezes prejudiciais ao sistema musculoesquelético.

Segundo Verderi [3], a boa postura corporal é aquela que melhor ajusta nosso sistema musculoesquelético, equilibrando e distribuindo todo o esforço de nossas atividades diárias, fornecendo a menor sobrecarga em cada uma de suas partes. No entanto, quando um estresse é provocado por uma carga em uma parte do corpo, a busca pela manutenção corporal proporciona uma instabilidade postural.

Os ACS, como quaisquer servidores públicos ou privados, estão propícios às consequências físico-ocupacionais provocadas pela inter-relação dos fatores relatados anteriormente, o que origina afastamentos médicos, aposentadorias precoces, além da redução do ritmo de trabalho, da atenção e do raciocínio, onerando assim o setor público e privado.

Os problemas posturais estão entre as maiores significações percentuais para a interrupção da atividade produtiva em indivíduos, correspondendo a 80% da população adulta [4]. As alterações posturais se apresentam como a segunda causa de afastamento de trabalhadores do serviço, estando mais relacionados à coluna vertebral, perdendo apenas para as doenças cardiovasculares [4].

A biofotogrametria computadorizada que será utilizada pelo nosso estudo é um instrumento de quantificação no estudo da cinemática [5]. De acordo com Shulz [6], a fotogrametria apresenta vários benefícios; entre estes está o baixo custo, a fácil reprodutibilidade dos resultados, a alta precisão, além de ser um método não invasivo.

Silva [7] relata que para o uso da biofotogrametria computadorizada é necessária, com material reflexível, a demarcação

de pontos anatômicos do corpo humano como referências: partes ósseas, articulações e regiões corporais.

A biofotogrametria é um sistema que captura a imagem de vídeo por uma placa de aquisição de sinais e a digitalização das imagens por um software Alcimage®, possibilitando a visualização das fotos em um monitor [8].

Este programa realiza medidas precisas de ângulos corporais e distâncias das estruturas anatômicas, transformando pontos de imagens em eixos coordenados cartesianos e os quantificam, analisando, assim, a postura mais fidedigna [9].

Portanto, a proposta é realizar uma pesquisa para avaliar a diferença significativa da postura na região dos membros superiores (principalmente a região dos ombros), por meio do método da biofotogrametria computadorizada, dos agentes comunitários de saúde (ACS) que carregam bolsa nos ombros durante a jornada de trabalho em comparação aos demais membros das equipes de saúde e família do bairro Limoeiro, da cidade de Ipatinga/MG.

## Material e método

Para realização deste estudo foram avaliados 20 agentes comunitários de saúde (ACS) do bairro Limoeiro da cidade de Ipatinga/MG, que carregam bolsas nos ombros durante 8 horas por dia, que foram considerados como grupo experimental e mais 20 profissionais que integram as equipes de Programa Saúde e Família do bairro Limoeiro, em Ipatinga, mas que não carregam bolsas nos ombros durante a jornada de trabalho, sendo, assim, considerados como grupo controle.

Os materiais utilizados foram os seguintes instrumentos:

- Câmara filmadora digital modelo Genius Maximum 3.1 Mega Pixel para a coleta das imagens (Figura 1);
- Tripé marca: Tron VPT-30 para fixar e posicionar a câmera filmadora digital na altura, nível, prumo e distância adequada para a filmagem (Figura 1);
- Computador Atlon 2.4 Ghz para realização dos cálculos angulares e coleta das imagens (Figura 1);
- Marcadores reflexivos tipo: etiquetas circulares autoadesivas de coloração dourada para a demarcação dos pontos anatômicos corporais;
- Marcadores cilíndricos de isopor de coloração amarela de 10 milímetros de diâmetro;
- Trena para marcar as distâncias entre o elemento da amostra e a câmera e a distância do centro da lente ao solo;
- Discos CD para armazenamento das imagens fotográficas;
- Programa de computador (software) para a análise – Alcimage;
- Adesivo autocolante para a de marcação da localização e das distâncias entre a câmera e o avaliado;
- Balança modelo Welmy R-1109 para a aferição do peso da bolsa.

**Figura 1** - Foto ilustrativa dos instrumentos utilizados da pesquisa.

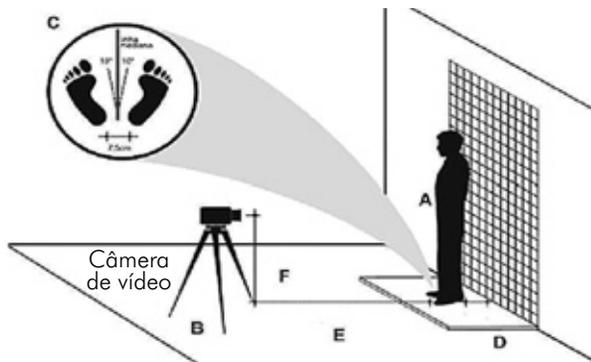


A operacionalização deste trabalho de pesquisa foi realizada em quatro fases:

Na primeira fase, foi feita a identificação e a demarcação dos pontos anatômicos, pelo pesquisador de forma manual (palpatória). Os pontos anatômicos selecionados e demarcados para a análise das imagens angulares ocorreram no plano anterior (acrômio, bilateralmente).

Na segunda fase, o participante foi posicionado na posição ortostática. De acordo com De Paula *et al.* [10], as medidas de alinhamento normalmente são mensuradas em posição estática. Kendall *et al.* [11] descrevem que os dois calcanhares devem ficar separados cerca de 7,5 cm e que a parte anterior de cada pé deverá ficar abduzida cerca de 10° da linha mediana. A filmadora foi posicionada a uma distância que permitiu visualizar a imagem do avaliado da cabeça aos pés. A Figura 2 ilustra como foi a coleta das imagens, sendo A – sujeito na posição ereta; B – câmera filmadora digital e tripé; C – posicionamento dos pés; D – distância entre o avaliado e a parede; E – distância entre a câmera filmadora digital e o avaliado; F – distância entre o centro da lente da câmera filmadora digital e o solo.

**Figura 2** - Imagem ilustrativa do exame laboratorial com biofotogrametria computadorizada.



Fonte: Barreto [5].

Na terceira fase, as imagens foram coletadas e registradas nos seguintes planos: anterior e posterior. Tais imagens foram coletadas durante duas semanas consecutivas. Na primeira

semana, a coleta das imagens foi feita com o grupo B de segunda-feira a sexta-feira, no período vespertino. O peso das bolsas foi aferido na balança Welmy após a imagem coletada de cada indivíduo.

Na segunda semana, as coletas das imagens foram feitas com o grupo A de segunda-feira a sexta-feira, no período vespertino.

Foi fornecido pelo pesquisador aos avaliados vestimentas como *shorts*, bermudas, camisetas masculinas e femininas e biquíni.

O tempo gasto desde a preparação do indivíduo para a coleta das imagens até o armazenamento dessas imagens nos discos CD foi de aproximadamente 12 minutos.

A iluminação utilizada durante a coleta da imagem foi de luzes fluorescentes já existentes no local.

Na quarta fase, a análise das imagens ocorreu através do software Alcmage.

### Análise estatística

O desvio angular em módulo do ângulo do acrômio (AC) foi comparado entre os grupos de indivíduos que carregam bolsas (grupo experimental) com aqueles que não as utilizam (grupo controle), utilizando o Teste *t* de Student a 5% de probabilidade, o valor da média e o desvio padrão.

### Resultado e discussão

A análise dos dados obtidos no presente estudo indicou o valor do desvio angular em módulo através da média, desvio padrão e valor de *t* do ângulo do acrômio, tanto do grupo experimental quanto do grupo controle (Tabela I).

**Tabela I** - Comparação entre o desvio médio angular em módulo entre os grupos que carregam bolsas (grupo experimental) e de indivíduos que não utilizam bolsas em seu trabalho (grupo controle).

Desvio angular em módulo	Experimental	Controle	Valor de <i>t</i>
Ângulo do acrômio	1,80 ± 1,58	1,14 ± 1,19	1,50 <sup>ns</sup>

<sup>ns</sup> Valores não significativos pelo Teste *t* a 5% de probabilidade.

Após a aplicação da biofotogrametria computadorizada no plano anterior dos avaliados, tanto os desvios angulares em módulo do grupo controle quanto do grupo experimental, pôde ser interpretado. Assim, na avaliação do estudo do ângulo do acrômio, o resultado observado demonstrou valor da média e desvio padrão em grau do ângulo do acrômio maior no grupo experimental do que no grupo controle, mas o valor de *t* apresentado não foi significativo a 5% de probabilidade.

Dessa forma, o estudo apresentado pôde analisar os desvios angulares em módulo do ângulo do acrômio dos agentes comunitários de saúde (ACS) que utilizam bolsas em comparação aos profissionais de saúde da família que não utilizam

tal utensílio, demonstrando que a informação obtida neste estudo foi contraditória as informações apresentadas pelos autores anteriormente.

## Conclusão

A biofotogrametria computadorizada demonstrou ser um instrumento fundamental e eficaz na avaliação quantificada do ângulo corporal estudado e a fidedignidade do resultado obtido através de sua análise. O estudo demonstrou através dos resultados que o peso da bolsa transportada pelos agentes comunitários de saúde era em média 3.400 g e desvio padrão de 1276,6, entretanto esses valores não foram os fatores de desvio angular do acrômio em comparação aos profissionais da saúde da família que não utilizam tal utensílio, mesmo que estudos afirmem que a bolsa torna-se fator de estresse sobre o ombro do indivíduo, a postura automaticamente é mudada pelo profissional ativando a musculatura que estava em repouso, ocorrendo uma hipercontração da musculatura dorsal e cervical. A bolsa produz sobre a estrutura de suporte, que são os ombros, um efeito acumulativo de sobrecarga e de forma constante durante um período de tempo, levando o organismo a hábitos posturais compensatórios. Ressaltamos que seria necessário um estudo mais aprofundado quanto à avaliação do ângulo de inclinação da cabeça, ângulo de inclinação do quadril, ângulo inferior da escápula e linha espondilêia para consolidar as diferenças significativas das posturas dos dois grupos estudados.

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Saúde da Família. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
2. Perez V. A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002. 70p.
3. Verderi E. A importância da avaliação postural. *Revista Digital Lecturas: EF y Deportes* 2003;8(57).
4. Pinto HHC, Lópes RFA. Problemas posturais em alunos do Centro de Ensino Médio 01 – Paranoá – Brasília DF. *Revista Digital Lecturas: EF y Deportes* 2001;7(42).
5. Barreto RR. Avaliação postural de indivíduos portadores de deficiência visual, através da biofotogrametria computadorizada [dissertação]. Uberlândia: Centro Universitário do Triângulo; 2003. 83p.
6. Schulz E. Avaliação da postura corporal de mastectomizadas a partir da biofotogrametria computadorizada [dissertação]. Uberlândia: Centro Universitário do Triângulo; 2003. 126p.
7. Silva RAV. Estudo correlacional e comparativo entre o ângulo de carregamento e os ângulos Q e tibiofemoral: Uma avaliação biofotogramétrica [dissertação]. Uberlândia: Centro Universitário do Triângulo; 2005. 53p.
8. Lima LCO, Baraúna MA, Sologurem MJJ, Canto RST, Gastaldi AC. Alterações posturais em crianças portadoras de síndrome da respiração bucal, avaliadas através do método da biofotogrametria computadorizada. *J Appl Oral Sci* 2004;12(3):232-37.
9. Baraúna MA, Barbosa SEM, Canto RST, Silva RAV, Silva CDC, Baraúna KMP. Estudo do equilíbrio estático de idoso e sua correlação com quedas. *Fisioter Bras* 2004;5(2):136-40.
10. De Paula GM, De Paula VRM, Almeida GJM, Machado VEI, Baraúna MA, Grosso DB. Correlação entre a dor anterior do joelho e a medida do ângulo “Q” por intermédio da fotometria computadorizada. *Fisioter Bras* 2004;8(1):39-43.
11. Kendall FP, McCreary EK, Provance PE. Músculos provas e funções: com postura e dor. 4a. ed. São Paulo: Manole; 1995.