

# EFEITO DE EXERCÍCIOS CONTRA-RESISTÊNCIA NA POSTURA DE MULHERES

## RESISTANCE TRAINING EFFECTS ON WOMEN'S POSTURE

Marina Kanthack Paccini\*  
Edilson Serpeloni Cyrino\*\*  
Maria Fátima Glaner\*\*\*

---

### RESUMO

Problemas posturais acometem grande parte da população mundial, causando desde desconfortos relativamente leves até lesões graves. Para uma postura adequada é imprescindível o equilíbrio músculo-esquelético. Considerando que esse equilíbrio pode ser influenciado positivamente pelo fortalecimento muscular, o propósito do presente estudo foi avaliar as possíveis modificações posturais decorrentes de 16 semanas de treinamento contra-resistido. Para tanto, fizeram parte da amostra 12 universitárias, sedentárias ou moderadamente ativas (atividade física regular < 2X por semana) e não-participantes regulares de nenhum programa de treinamento contra-resistido ao longo dos últimos seis meses precedentes ao início do experimento. A mensuração postural constou de análise observacional nos planos sagital e dorsal, utilizando-se simetrógrafo. Os dados foram inicialmente tratados por meio de procedimentos descritivos. As comparações entre os momentos do estudo foram analisadas mediante aplicação do teste para comparações entre proporções ( $p \leq 0,05$ ). A partir dos dados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que, aparentemente, para o grupo estudado, o treinamento contra-resistido é eficaz para a melhora da postura dos segmentos cabeça/pescoço (vista dorsal), calcanhars e abdômen.

**Palavras-chave:** Postura. Educação física e treinamento. Medidas.

---

### INTRODUÇÃO

A Academia Americana de Ortopedia define a postura como o estado de equilíbrio entre músculos e ossos, com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, seja na sentada ou deitada (BRACCIALLI; VILARTA, 2000). Já, Norre (1990) relata que a postura consiste numa relação estável entre o sujeito e o meio, o que resulta numa estabilização espacial.

Assim, a postura possui características individuais e pode ser influenciada por vários fatores, tais como: anomalias congênitas e/ou adquiridas, obesidade, estímulos insuficientes no desenvolvimento, músculos encurtados por posições unilaterais, atividades físicas sem orientação e/ou inadequada, distúrbios respiratórios, desequilíbrios musculares, frouxidão ligamentar, doenças psicossomáticas, dentre outros. Os problemas da postura estática

giram em torno do axioma de que o equilíbrio do corpo humano e de suas partes articuladas depende de uma fina neutralização das forças da gravidade (BASMAJIAN, 1976).

Dessa forma, é cada vez mais freqüente a prevalência de assimetrias posturais causadas por maus hábitos de posicionamento, enfermidades ou por legados genéticos. Num estudo com escolares, Rosa Neto (1991) verificou que os desvios posturais mais prevalentes foram: protusão de ombro (17,4% - 138 alunos), anteversão de pelve (15,2% - 121 alunos) e retração de joelho (24,8% - 197 alunos).

Ressalta-se que assimetrias posturais podem causar desde desconfortos relativamente leves, como simples algias, até lesões graves, como doenças osteoarticulares. Neste sentido, em um estudo realizado por Atlas et al. (2004), verificou-se que a “dor nas costas” causa mais

---

\* Bolsista da Capes/Universidade Católica de Brasília-UCB-DF.

\*\* Professor da Universidade Estadual de Londrina.

\*\*\* Professora da Universidade Católica de Brasília.

de 100mil ausências ao trabalho, a cada ano, e que são gastos, aproximadamente, 9 milhões de dólares com indenizações. No entanto, a dor na coluna não é um problema encontrado exclusivamente em adultos, visto que, de acordo com Steele et al. (2003), a coluna é identificada como uma região comum de dor também em pessoas mais jovens.

Sabe-se que para a adoção de uma postura adequada é imprescindível o equilíbrio músculo-esquelético. Os músculos trabalham conjuntamente, tanto para sua estática quanto para sua dinâmica, e conseqüentemente, qualquer alteração postural causará a retração de suas cadeias musculares posturais e vice-versa. Qualquer agressão nestas cadeias causará uma alteração de alinhamento ósseo (SILVA, 2002).

Considerando-se que grande parte dos problemas posturais está associada ao enfraquecimento muscular, o estímulo provocado por exercícios de contra-resistência pode auxiliar na prevenção e no tratamento da maioria desses problemas. Sabe-se que as principais modificações desencadeadas por esse tipo de exercício físico incluem ganhos de força, resistência e potência muscular, bem como hipertrofia dos grupamentos musculares exercitados. Assim, o treinamento contra-resistido pode ter um impacto positivo no que tange à força, resistência e flexibilidade articular, fatores que contribuem para a melhoria da capacidade funcional e da postura, além de contribuir para a redução dos riscos de lombalgias (FLECK; KRAEMER, 1997).

Embora problemas relacionados à postura sejam freqüentes, são poucos os estudos que tratam deste tema, especialmente relacionando tais problemas com o treinamento contra-resistido. (STEELE et al., 2003).

Destarte, estudos que analisem o efeito do treinamento contra-resistido sobre a postura corporal e preenchem a lacuna do conhecimento nessa área podem trazer importantes contribuições para a sociedade, sobretudo para a área de saúde. Diante disto, o objetivo deste estudo foi verificar as possíveis modificações posturais, para cada segmento investigado, em mulheres universitárias após 16 semanas de treinamento contra-resistido.

## PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

### Amostra

Participaram voluntariamente do estudo 21 mulheres universitárias, na faixa etária entre 18 e 25 anos. Houve mortalidade da amostra, e, das 21 iniciais, 12 voluntárias concluíram as 16 semanas de estudo. As voluntárias foram questionadas a respeito de suas práticas de atividade física e, a partir desta informação, foram incluídas no estudo as que fossem sedentárias ou moderadamente ativas (atividade física regular < duas vezes por semana) e não-participantes regulares de nenhum programa de treinamento contra-resistido, ao longo dos últimos seis meses precedentes ao início do experimento.

Todas as voluntárias foram previamente informadas sobre a proposta do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidas, e assinaram uma declaração de consentimento livre e esclarecido.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (processo número 4548/2003).

### Mensuração postural

No início do estudo e ao final de cada etapa de treinamento (8 e 16 semanas) ocorreu a mensuração postural, realizada somente por um mensurador. Durante a medida, as voluntárias permaneceram em uma área determinada (0,30 X 0,30m) pelo mensurador, atrás do simétrógrafo, mantendo a cabeça no plano de Frankfurt. Para a observação da postura foi utilizado o método de Nova Iorque, que é um método objetivo de mensuração, baseado no uso de um gráfico especial, o *New York Posture Rating Chart* (ADAMS et al., 1985).

No plano dorsal, foram observados os seguintes segmentos: cabeça, ombros, coluna, quadril, joelhos, calcanhares e pés. Já no plano sagital, os segmentos observados foram: pescoço, peito, escápulas, coluna torácica, tronco, coluna lombar, abdômen e joelhos. Para cada segmento foi atribuído um dos seguintes valores: 1= desvio acentuado, 3= desvio leve e 5= ausência de desvio. A partir dos valores apurados em cada momento de mensuração, considerou-se como melhora da postura o aumento na pontuação e, piora, o seu

decréscimo. De posse desta informação, calculou-se o percentual de voluntárias que melhoraram/pioraram a postura entre os dois momentos de mensuração.

Para padronizar e facilitar a mensuração, as voluntárias foram observadas descalças e trajando *top* e *shorts*.

### Protocolo de treinamento

As 12 voluntárias foram divididas em dois grupos: o das que realizaram as 16 semanas de treinamento contra-resistido, chamado de grupo-treinamento (GT, n=6), e o das que não realizaram tal atividade, tampouco quaisquer outras atividades físicas regulares sistematizadas durante o estudo, chamadas de grupo-controle (GC, n=6).

As voluntárias do GT foram submetidas a um protocolo de treinamento contra-resistido, dividido em duas etapas, cada qual com duração de oito semanas consecutivas. Ambas as etapas tinham como finalidade provocar a hipertrofia muscular.

O protocolo de treinamento nas duas etapas envolveu apenas uma programação de treinamento contra-resistido, que foi executada em três sessões semanais, em dias alternados. A diferença entre essas etapas foi determinada pela forma de estruturação dos programas de treinamento (escolha e ordenação dos exercícios). Na primeira etapa foi utilizada uma montagem alternada por segmento. Na segunda etapa, utilizou-se uma montagem localizada por articulação. Esse procedimento teve como propósito proporcionar uma sobrecarga progressiva às participantes.

Os programas foram compostos por 10 exercícios na primeira etapa de treinamento e por 12 na segunda, envolvendo diferentes grupamentos musculares, com três séries por exercício. O número de repetições utilizadas em cada série foi de 8 a 12 repetições máximas (RM). Nessas duas etapas as únicas exceções foram os exercícios para os grupamentos musculares da panturrilha (15 a 20-RM) e abdômen (30 a 50-RM).

As cargas utilizadas foram compatíveis com o número de RM estipulado para cada exercício, o que, teoricamente, corresponderia a cerca de 60 a 85% de 1-RM. As voluntárias receberam orientação para que as cargas de treinamento

fossem reajustadas sempre que o número máximo de repetições preestabelecido (citado anteriormente) para cada exercício tivesse sido atingido em todas as séries, na tentativa de que a intensidade inicial fosse preservada.

Estes reajustes periódicos nas cargas, utilizados nos diferentes exercícios, foram estabelecidos com base nos resultados obtidos mediante a aplicação de testes de carga por repetições máximas (RODRIGUES; ROCHA, 1985). É importante ressaltar que, em ambas as etapas, o intervalo de recuperação estabelecido entre as séries, durante cada exercício, foi de sessenta a noventa segundos, e entre os exercícios, de dois a três minutos.

As voluntárias foram orientadas, ainda, a não realizar nenhum outro tipo de atividade física regular sistematizada durante o período de duração do estudo, de modo que o impacto do treinamento contra-resistido pudesse ser avaliado de forma isolada. No final das 16 semanas de treinamento, observou-se que as voluntárias do GT cumpriram, no mínimo, 70% das 48 sessões sugeridas.

### Tratamento estatístico

A análise estatística foi realizada com a utilização do pacote computacional *Statistica* para *Windows*, versão 6.0, com licença de uso para a Universidade Estadual de Londrina - PR. Para caracterização da amostra utilizou-se a estatística descritiva. Foram calculados os percentuais de voluntárias que melhoraram/pioraram a postura (para cada segmento investigado) entre os dois momentos de mensuração. Como se trata de uma variável qualitativa, utilizou-se procedimento estatístico não-paramétrico; assim, para verificar se existiam diferenças nos percentuais de melhora/piora entre o GT e o GC, foi aplicado o teste para comparações entre proporções. O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

As características descritivas da amostra podem ser observadas na Tabela 1, que traz os valores médios e de desvio-padrão das variáveis: idade, estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC), tanto para o GT quanto para o GC.

**Tabela 1.** Características descritivas da amostra, quanto à idade, estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC) do grupo treinamento e grupo controle.

Grupo	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Treinamento (n= 6)	21,5 ± 4,23	164,2 ± 5,64	58,7 ± 5,47	21,8 ± 2,06
Controle (n= 6)	21,8 ± 1,64	161,7 ± 7,56	57,5 ± 7,69	21,9 ± 1,19

Ao observar a Tabela 1, pode-se constatar a semelhança entre o GT e o GC no que se refere às características descritivas, como idade, estatura, massa corporal e IMC.

Na Tabela 2 podem-se observar os percentuais de melhora e piora para cada segmento, tanto do GT quanto do GC, quando comparados os dois momentos de mensuração (antes e depois de 16 semanas).

**Tabela 2.** Comparação, entre o grupo-treinamento (n=6) e o grupo-controle (n=6), do percentual de pessoas que melhoraram e pioraram a postura entre os momentos 1 e 2.

Segmentos	Melhoraram Grupos		Pioraram Grupos	
	Treinamento	Controle	Treinamento	Controle
<b>Vista dorsal</b>				
Cabeça/pescoço	50*	0	0	0
Ombros	16,6	0	33,3	16,6
Coluna	16,6	0	16,6	33,3
Quadril	16,6	16,6	16,6	0
Joelhos	16,6	16,6	0	0
Calcânes	100*	16,6	0	0
Pés	0	0	0	0
<b>Vista sagital</b>				
Pescoço	0	16,6	0	33,3
Peitoral	0	0	0	0
Escápulas	0	0	0	0
Coluna torácica	16,6	16,6	0	0
Tronco	16,6	16,6	0	16,6
Coluna lombar	16,6	0	16,6	16,6
Abdômen	66,6*	0	0	0
Joelhos	0	16,6	0	16,6

Sendo: \* = Diferenças significativas entre os dois grupos ( $p < 0,05$ ).

Na Tabela 2, observa-se que o GT registrou melhora em 50% dos casos no segmento cabeça/pescoço entre os dois momentos, enquanto para o GC não houve (0%) nenhuma mudança, atingindo uma diferença significativa de  $p=0,036$  entre os grupos. Tanto o GT quanto o GC não apresentaram piora para este segmento.

Nos ombros constatou-se melhora em 16,6% dos casos no GT e em 0% no GC; além disso, o GT piorou em 33,3%, contra 16,6% do GC, sem diferença significativa. Com relação ao segmento coluna, 16%, das voluntárias do GT melhoraram, enquanto as do GC não obtiveram melhora (0%). Além disso, o GT piorou em 16,6% dos casos, enquanto o GC, em 33,3%, o que não caracterizou diferença significativa.

No segmento coluna torácica, 16,6% dos sujeitos de ambos os grupos, no momento 2, melhoraram em relação ao momento 1. O percentual de piora também foi igual, tanto no GT quanto no GC, com valor de 0%.

Com relação à coluna lombar, os sujeitos do GT melhoraram em 16,6% dos casos no momento 2, em relação ao momento 1, enquanto os do GC não apresentaram melhora. O percentual de piora foi igual para os dois grupos: 16,6%.

Foi encontrada diferença significativa ( $p = 0,017$ ) no percentual de melhora do GT (66%) em relação ao GC (não houve modificação), para o segmento abdômen. Os dois grupos não obtiveram piora neste segmento.

Não foi constatada melhora para o GT no segmento dos joelhos, enquanto o GC melhorou em 16,6% ( $p > 0,05$ ) dos casos. Não se observou piora no GT, entretanto, mesmo sem diferença estatística, o GC piorou em 16,6% dos casos, no segmento joelhos.

## DISCUSSÃO

### Vista dorsal

Acredita-se que a diferença significativa ( $p=0,036$ ) encontrada na melhora da postura para o GT (Tabela 2) no segmento cabeça/pescoço pode estar associada à musculatura dorsal e eretora da espinha, cujo fortalecimento restaurou o equilíbrio cefálico dos sujeitos. Kendall et al. (1993) assumem que fortalecer uma musculatura fraca resulta num encurtamento adaptativo e, juntamente com alongamento da musculatura antagonista reposicionará o segmento esquelético. Com relação à musculatura espinhal, Udermann et al. (2003) afirmam que ela mantém o tronco em uma postura adequada e é responsável por manter uma postura ereta.

Os dois grupos obtiveram o mesmo percentual de melhora (16,6%) no segmento quadril. Já com relação à piora, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada neste segmento entre os grupos, já que o GT piorou em 16,6%, enquanto no GC não houve piora.

Considerando-se o segmento joelho, tanto o GT quanto o GC melhoraram 16,6% e não apresentaram piora. Encontrou-se melhora de 100% no GT e de 16,6% no GC para o segmento dos calcanhares, caracterizando diferença significativa ( $p=0,007$ ), e ambos os grupos não apresentaram percentuais de piora. Já para o segmento dos pés, tanto no GT quanto no GC não foram observadas melhoras e nem pioras.

### Vista sagital

A partir da Tabela 2, pode-se observar melhora de 16,6% no GC, entre os dois momentos, para o segmento pescoço (vista sagital), e nenhuma melhora no GT, diferença considerada não significativa. Para este mesmo segmento, o GC piorou de forma mais evidente

(mas não significativa) do que o GT, com percentuais de 33,3% e 0% respectivamente. Já nos segmentos peitoral e escápulas (vista sagital), não houve melhora nem piora para ambos os grupos.

Observou-se (Tabela 2) que não houve diferença significativa entre os grupos no segmento coluna lombar. Este achado não era esperado, já que o treinamento contra-resistido, teoricamente, promoveria o fortalecimento da musculatura abdominal e extensora do quadril de forma suficiente para gerar a diminuição do mecanismo compensatório de retração da cadeia posterior, promovendo uma melhora no segmento da coluna lombar. Ratificando esta hipótese, Hrysmallis e Goodman (2001) afirmam que uma das causas da hiperlordose é a fraca musculatura abdominal e extensora do quadril.

De acordo com Neto Júnior et al. (2004), a anteversão de pelve geralmente decorre da retração dos músculos flexores do quadril e extensores do joelho, os quais contribuem para a formação da hiperlordose lombar, que, em decorrência, desencadeia mecanismo compensatório de retração da cadeia posterior, causando a cifose torácica. Todo este mecanismo compensatório, decorrente de uma má postura, pode levar a dor nas costas. No entanto, pode ser revertido com a aquisição de hábitos saudáveis, como a prática de exercício físico. Existem na literatura algumas evidências da influência positiva do exercício físico sobre os problemas decorrentes da adoção de uma má postura. Em um estudo com idosos, Hartvigsen e Christensen (2007) observaram um efeito protetor da atividade física, quando realizada pelo menos uma vez por semana, contra dor nas costas. Mortimer, Pernold e Wiktorin (2006) atribuíram ao exercício físico regular a redução da debilidade e da intensidade da dor nas costas, que já era evidente a partir de seis meses de prática.

Os dois grupos obtiveram o percentual de melhora de 16,6% no segmento tronco. Já com relação à piora, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada, sendo que o GT não apresentou piora e o GC piorou em 16,6% dos casos.

Encontrou-se diferença significativa na melhora da postura no segmento abdômen entre

os dois grupos. Isto quer dizer que no GT observou-se diminuição da proeminência abdominal quando comparados os dois momentos, enquanto no GC isso não foi observado. O fortalecimento da musculatura abdominal proporcionado pelo treinamento parece ser a explicação para a diferença significativa encontrada nesse segmento. Este fortalecimento da musculatura abdominal tem grande impacto sobre a saúde das pessoas, já que se mostra inversamente associado a dor nas costas (LEE et al., 2005).

Algumas limitações foram assumidas ao realizar este estudo, de modo a tornar possível sua realização, como o reduzido número de sujeitos e a utilização de um método subjetivo de mensuração estática da postura, o simetógrafo. Existem métodos mais acurados, que permitem uma mensuração dinâmica da postura, como, por exemplo, a videogrametria, utilizada no estudo de Wittig (2004). Este método utiliza marcadores com propriedade reflexiva montados sobre suportes adesivos analérgicos e permite a obtenção da forma geométrica das curvas da coluna vertebral, a

partir de curvas contínuas das projeções nos planos frontal e sagital da linha desenhada por estes marcadores. Outras limitações são a ausência do cálculo intra-avaliador e de relato dos índices posturais.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que, aparentemente, para o grupo estudado, o treinamento contra-resistido é eficaz para a melhora da postura dos segmentos cabeça/pescoço (vista dorsal), calcanhares e abdômen. No entanto, mais estudos com esta temática são necessários, com protocolos de mensuração mais acurados.

Sugere-se, para futuros estudos, verificar as alterações posturais decorrentes de um período de treinamento contra-resistido, mediante uma mensuração dinâmica da postura. Sugere-se ainda mensurar as modificações agudas da coluna vertebral durante uma sessão de treinamento contra-resistido.

---

## RESISTANCE TRAINING EFFECTS ON WOMEN'S POSTURE

### ABSTRACT

Posture problems hit a big portion of world population, causing relative slight discomforts and even serious injuries. To maintain a proper posture, musculoskeletal balance is essential. Since this balance may be positively influenced by muscular strengthening, the purpose of the present study was to assess the possible posture changes caused by 16-week resistance training. Twelve women, college students, sedentary or moderately active (regular physical activity < 2 times per week) took part of the sample. They had not participated in regular weight training programs over 6 months prior to the beginning of the experiments. Posture assessment involved observational analysis of sagittal and dorsal plans, using a simetograph. Data were treated, at first, by descriptive proceedings. Comparisons between the moments of study were analyzed by ratio comparison test ( $p \leq 0,05$ ). The segments that apparently got more improvement with the resistance training were head/neck, abdomen e ankle. Thus, we can conclude that apparently, for this group, the resistance training is efficient to the improvement of these segments.

**Key words:** Posture. Physical education and training. Measures.

---

## REFERÊNCIAS

ADAMS, C. R. et al. **Jogos, Esportes e Exercícios para o Deficiente Físico**. São Paulo: Manole, 1985.

ATLAS, S. J.; et al. Primary Care Involvement and Outcomes of Care in Patients with a Workers' Compensation Claim for Back Pain. **Spine**, Hagerstown, v. 29, n. 9, p. 1041–1048, 2004.

BASMAJIAN, J.V. **Electro-fisiologia de la acción muscular**. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1976.

BRACCIALLI, L. M. P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.14, n.2, p. 159-171, 2000.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Designing resistance training programs**. Champaign, ILL: Human Kinetics, 1997.

HARTVIGSEN, J.; CHRISTENSEN, K. Active lifestyle protects against incident low back pain in seniors - a population-based 2-year prospective study of 1387 Danish twins aged 70–100 years. **Spine**, Hagerstown, v. 32, n. 1, p. 76–81, 2007.

HRYDOMALLIS, C.; GOODMAN, C. A review of resistance exercise and posture realignment. **Journal of strength and conditioning research**, Lincoln, v. 15, n. 3, p. 385-390, 2001.

KENDALL, F.P.; McCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G. **Muscles testing and function**. Baltimore, 1993.

- LEE, C. Y. et al. Cross-sectional view of factors associated with back pain. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, Berlin, v. 78, n. 4, p. 319-24, 2005.
- MORTIMER, M.; PERNOLD, G; WIKTORIN, C. Low back pain in a general population. natural course and influence of physical exercise—a 5-year follow-up of the musculoskeletal intervention Center- Norrtälje Study. **Spine**, Hagerstown , v. 31, n. 26, p. 3045–3051, 2006.
- NETO JUNIOR, J.; PASTRE, C.M.; MONTEIRO, H.L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 195-198, 2004.
- NORRE, M. E. Posture in otoneurology. **Acta Oto-rhinolaryngologica Belgica**, Leuven, v. 44, n. 2, p. 55-181, 1990.
- RODRIGUES, C. E. C.; ROCHA, P. E. C. P. **Musculação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.
- ROSA NETO, F. N. Avaliação postural em escolares de 1ª à 4ª série do 1º grau. **Revista Brasileira de Ciencia e Movimento**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, 1991.
- SILVA, R. P. Estudo das alterações posturais em indivíduos portadores de Síndrome da Dor Patelofemoral. **Reabilitar**, São Paulo, n. 15, p. 6-19, 2002.
- STEELE, E.; BIALOCERKOWSKI, A.; GRIMMER, K. The postural effects of load carriage on young people - a systematic review. **BMC musculoskeletal disorders**, London, v. 4, n. 12, 2003.
- UDERMANN, B. E. et al Quantitative assessment of lumbar paraspinal muscle endurance. **Journal of Athletic Training**, Dallas, v.38, n.3, p. 259–262, 2003.
- WITTIG, D. S. **As adaptações das curvaturas da coluna vertebral às atividades físicas praticadas**. Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

Recebido em 11/06/07  
Revisado em 18/09/07  
Aceito em 03/10/07

---

**Endereço para correspondência:** Marina Kanthack Paccini. Rua Cruz e Souza, 995. Vila Brasileira, CEP 18802-112, Assis-SP, Brasil. E-mail: marinapaccini@gmail.com