



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADE FÍSICA, DESEMPENHO MOTOR E
SAÚDE**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE NATAÇÃO E GINÁSTICA
RESPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE ADOLESCENTES
ASMÁTICOS**

Especializanda: Marta Cristina Rodrigues da Silva

Orientadora: Prof. Dr^a. Sara Teresinha Corazza

Santa Maria, julho de 2013, RS, Brasil.

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE NATAÇÃO E GINÁSTICA
RESPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE ADOLESCENTES
ASMÁTICOS**

**THE EFFECT OF A PROGRAM OF RESPIRATORY GYMNASTICS
AND SWIMMING IN THE BALANCE OF TEENAGERS POSTURAL
ASTHMATICS**

**EQUILIBRIO POSTURAL APÓS PROGRAMA DE NATAÇÃO E
GINÁSTICA RESPIRATÓRIA**

**POSTURAL BALANCE AFTER SWIMMING PROGRAM AND
RESPIRATORY GYMNASTICS**

**Autores: Marta Cristina Rodrigues da Silva¹, Sara Teresinha Corazza²,
Carlos Bolli Mota³, Juliana Corrêa Soares⁴, Mateus Corrêa Silveira⁵.**

¹Mestranda no programa de mestrado em Educação Física CEFD/UFSM; Santa Maria (RS), Brasil.

² Professora Doutora em Ciência do Movimento Humano, Laboratório de Aprendizagem Motora CEFD/UFSM; Santa Maria (RS), Brasil.

³Professor Doutor em Ciência do Movimento Humano, Laboratório Biomecânica CEFD/UFSM; Santa Maria (RS), Brasil.

⁴Especialista e Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana UFSM – Santa Maria (RS), Brasil;

⁵Especialista e Mestrando na Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

Estudo desenvolvido no Centro de Educação Física no Laboratório de Biomecânica da Universidade Federal de Santa Maria (CEFD/LABIOMECC/UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil.

Estudo apresentado em forma de resumo no Congresso– INTERNATIONAL CONGRESS OF BIOMECHANICS AND ERGONOMICS - I BIOERGONOMICS; Manaus, Amazonas 2013. Será enviado para Revista Fisioterapia e Pesquisa.

Resumo

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que causa obstrução no fluxo aéreo e traz muitos prejuízos aos seus portadores, onde tendem a mostrar menor tolerância ao exercício físico devido à dificuldade para respirar, restrição à prática de atividades ou mesmo à falta de atividades físico motoras prejudicando o processo de desenvolvimento motor, que é fundamental para o refinamento das capacidades motoras e aquisição de hábitos saudáveis. O objetivo foi analisar e comparar o equilíbrio postural de adolescentes asmáticos antes e após um programa de natação e ginástica respiratória. Fizeram parte do grupo de estudos 8 sujeitos com idade média de 13,25 ($\pm 1,49$) anos. O programa foi desenvolvido priorizando atividades respiratórias e técnica dos nados e ocorreu em 26 sessões, 2 vezes por semana. Para avaliação do equilíbrio corporal utilizou-se as variáveis do centro de pressão (COP) obtidas a partir de uma plataforma de força. Foram utilizadas as condições, olhos abertos e fechados com três tentativas aleatórias, com duração de 30 segundos cada uma. Foi realizada a análise descritiva dos dados e após testada a normalidade através do teste de *Shapiro-Wilk*. Após comprovada a normalidade, utilizou-se o teste t para amostras pareadas. Utilizou-se o SPSS for *Windows* versão 14.0 com nível de significância de 5% ($\alpha \leq 0,05$). Os resultados apontaram diferença significativa entre pré e pós testes no equilíbrio com olhos abertos, apresentando menor amplitude de deslocamento na direção ântero-posterior (COPap) ($t=3,07$ e $p=0,01$), menor velocidade de deslocamento do COP (COPvel) ($t=2,45$ e $p=0,04$) e menor Área de Elipse 95% ($t=2,28$ e $p=0,05$). No teste com olhos fechados a diferença foi significativa na velocidade de deslocamento do COP (COPvel) ($t=3,17$ e $p=0,01$). A ginástica funcional-respiratória e a natação provocaram uma diminuição das oscilações e uma melhora no equilíbrio postural, demonstrando a eficiência do programa.

Palavras-chave: equilíbrio postural, asma, exercício físico

Abstract

Asthma is a chronic inflammatory disease of the airways that causes obstruction in the air flow and brings a lot of damage to their carriers, which tend to show less tolerance to physical exercise due to breathing difficulty, restriction to the practice of activities or even to the lack of motor physical activities impairing the motor development process, which is crucial for the refinement of motor skills and acquiring of healthy habits. The

objective was to analyze and compare the body balance of adolescents with asthma before and after a swimming program respiratory gym. Eight people took part of the group, with an average age of 13:25 (\pm 1:49). The program was developed giving priority to the respiratory activities and technical of swims and occurred in 26 sessions, twice a week. To evaluate the body balance used a force platform. It was used the conditions, opened and closed eyes with three tentative at random, lasting 30 seconds each. The results showed a significant difference between pre and post tests in balance with opened eyes with better stability in the displacement amplitude in the anteroposterior direction (COPAP) ($t = 3.07$, $p = 0.01$), velocity of COP displacement (COPvel) ($t = 2.45$, $p = 0.04$) and 95% ellipse area ($t = 2.28$, $p = .05$). In the test with closed eyes a significant difference in velocity of the COP (COPvel) ($t = 3.17$, $p = 0.01$). Functional respiratory gymnastics and swimming led to a significant improvement in postural balance, demonstrating the efficiency of the program.

Keywords: postural balance, asthma, physical exercise

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que causa obstrução no fluxo aéreo e traz muitos prejuízos aos seus portadores. Ela é desencadeada por agentes alérgicos, irritantes, alterações de clima e pelo exercício mal orientado, podendo ser reversível após tratamento^{1,2}.

Na adolescência a incidência desta patologia é grande³. Estudos observaram que pacientes com doença respiratória também tendem a mostrar menor tolerância ao exercício físico devido à dificuldade para respirar, restrição à prática de atividades ou mesmo à falta de atividades físico motoras⁴⁻¹⁰.

Algumas atividades cotidianas, como correr, andar de bicicleta ou praticar a Educação Física na escola, são praticamente excluídas do repertório motor das crianças e adolescentes com asma. Esta falta de oportunidades para a prática tende a prejudicar a aquisição de um estágio maduro das habilidades, prejudicando o processo de desenvolvimento motor, que é fundamental para o refinamento das capacidades motoras e aquisição de hábitos saudáveis que podem ser incorporados por toda a vida^{8, 10, 11, 12,13}.

A natação e a ginástica respiratória são exercícios ideais para o indivíduo asmáticos, pois são atividades físicas com menor predisposição para o broncoespasmo induzido pelo exercício e também ajudam o indivíduo a controlar e superar melhor as crises⁷. Com os movimentos realizados na natação, há desenvolvimento e aprimoramento das capacidades físico motoras, como também relaxamento corporal proporcionado pela água melhorando assim a qualidade de vida nos aspectos sociais, psicológicos, diminuição do uso da medicação e na melhora do sono^{9, 14, 15,16, 17}. Exercícios físicos quando orientados especificamente para esta população demonstra ganhos na estrutura corporal, especialmente no fortalecimento muscular⁶.

Existem muitos elementos importantes para a boa estrutura de qualquer movimento, tanto para indivíduos saudáveis quanto para asmáticos, dentre eles estão o equilíbrio postural. O equilíbrio postural pode ser definido como a habilidade de manter o centro de gravidade dentro da base de apoio do corpo. Sendo avaliado através da plataforma de força utilizando variáveis do centro de pressão (COP) considerando que quanto menores amplitudes de deslocamento, menor as oscilações do COP melhor

equilíbrio postural. É uma variável mecânica que sofre alterações no asmático devido ao enfraquecimento na musculatura esquelética. O equilíbrio postural é influenciado por estímulos visuais, somatossensoriais, vestibulares e a integração do sistema neuromuscular^{18, 19}. Quando um destes é abalado ou afetado por falta de estimulação, há um comprometimento do funcionamento corporal, podendo ocasionar quedas, perda de força, e também déficit de desempenho em várias atividades tanto esportivas quanto de vida diária^{20, 21}. Alguns estudos demonstram que as doenças pulmonares afetam várias capacidades funcionais^{22, 23} e também prejudicam o equilíbrio postural^{24, 25}. Estas alterações podem ainda ser potencializadas pela associação de outros fatores como o uso de corticóides, inatividade física, desnutrição e hipoxemia²⁶⁻²⁸.

Estudos²⁹⁻³³ avaliaram o desempenho motor de crianças e adolescentes normais, praticantes de exercícios físicos e de modalidades esportivas, demonstrando a importância desta capacidade física. O equilíbrio é importante no desempenho físico-motor, desportivo, como também nas atividades de vida diária, podendo ser melhorado através da realização de terapias e de exercícios físico. No entanto, ainda há poucos estudos no âmbito da avaliação com crianças e adolescentes asmáticos.

Com base nas argumentações anteriores tem-se como objetivo do estudo verificar o efeito de um programa de natação e ginástica respiratória no equilíbrio postural de adolescentes asmáticos.

METODOLOGIA

Fizeram parte do estudo 8 sujeitos, integrantes de um programa regular de atividades de natação e ginástica respiratória, com idade média de 13,25 ($\pm 1,49$). Foram adotados como critérios de inclusão: possuir de 12 a 16 anos de idade, estar classificado com asma leve a moderada de acordo com o III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DA ASMA (2002)³⁴ ter a participação em 75% do programa de natação e ginástica respiratória. Como critérios de exclusão os sujeitos não poderiam apresentar distúrbios ou seqüelas neurológicas, assim como alterações físicas ou cognitivas capazes de comprometer os procedimentos propostos. Estes dados foram obtidos através de auto-relato. A avaliação do equilíbrio foi realizada no laboratório de biomecânica no Centro de educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria (CEFD/UFSM) e o programa de exercícios físico junto ao conjunto de piscinas (CEFD/UFSM). Este estudo foi aplicado após assinatura do Termo de Consentimento

Livre e Esclarecido assinado pelos pais dos alunos e após passar pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM sob nº 0193.0.243.000-07.

O equilíbrio postural dos sujeitos foi avaliado em uma plataforma de força AMTI OR6-6 2000 (*Advanced Mechanical Technology, INC*), em condições bipodal, com olhos abertos e fechados, sendo 3 tentativas cada de 30 segundos. Os sujeitos foram instruídos a permanecer o mais estático possível, em cima da plataforma, na postura habitual, com os pés distanciados seguindo o alinhamento do quadril e com o olhar em um ponto fixo disposto a 2 metros de distância do sujeito na altura dos olhos, conforme instruções de TEIXEIRA et al., (2008)²⁰. Foram demarcados o posicionamento dos pés em cima da plataforma com papel milimetrado sendo utilizada a demarcação de cada sujeito no pré e pós teste. A frequência de aquisição da plataforma de força foi de 100 Hz. As informações de força e momento dos três eixos da plataforma foram tratadas em uma rotina desenvolvida no ambiente Interactive Data Language (IDL). Primeiramente os dados foram filtrados utilizando-se um filtro Butterworth passa-baixas de 4ª ordem e frequência de corte de 10 Hz. Foram utilizados no cálculo das duas coordenadas do centro de pressão (COP) a cada instante, uma na direção ântero-posterior e outra na direção médio-lateral, de acordo com o sistema de coordenadas da plataforma. Finalmente, a partir das coordenadas do COP, foram calculadas as variáveis de interesse. As variáveis analisadas foram a amplitude de deslocamento do centro de força na direção ântero-posterior (COPap), e na direção medio-lateral (COPml), área de elipse 95% e velocidade de deslocamento do COP (COPvel). O equilíbrio postural dos sujeitos foi avaliado antes e após 4 meses de um programa natação e ginástica respiratória.

O programa de natação e ginástica respiratória consistiu em 2 sessões de 60 minutos, duas vezes por semana, dividida em dois momentos, nos primeiros 20 minutos trabalhou-se a ginástica respiratória evidenciando o relaxamento corporal através do Método Jacobson (1938) onde se realizava contração e relaxamento de 3 a 5 segundos de determinadas parte do corpo seguindo orientações de Rissardi e Godoy (2007)³⁵, seguida por respiração diafragmática ensinada aos sujeitos na posição deitados, com o passar das aulas na posição sentada e após terem controle da respiração diafragmática sendo realizado na postura em pé e também feito dentro da água, Também realizado um alongamento dos principais músculos utilizados. Após desenvolveu-se 40 minutos de natação, enfatizando a expiração, que é muito deficiente no asmático, aliado à

familiarização e ensino-aprendizagem da técnica dos nados crawl, costas e peito. O programa aconteceu num período de 4 meses, com 26 aulas.

Foi realizada a análise descritiva dos dados e após testada sua normalidade através do teste de *Shapiro-Wilk*. Como os dados apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste t para amostras pareadas. Utilizou-se o SPSS for *Windows* versão 14.0., com nível de significância de 5% ($\alpha \leq 0,05$).

Resultados

Verificou-se diferença estatisticamente significativa após o programa de natação e ginástica respiratória no teste de equilíbrio com olhos abertos apresentando diminuição da amplitude de deslocamento na direção ântero-posterior COPap ($t=3,07$ e $p=0,01$), COPvel ($t=2,45$ e $p=0,04$) e área de elipse ($t=2,28$ e $p=0,05$). No teste com olhos fechados a diferença foi significativa no COPvel ($t=3,17$ e $p=0,01$). Na tabela 1 podem ser vistos as médias, desvios-padrão do pré teste e pós teste do equilíbrio postural.

Tabela 1. médias, desvios-padrão do pré teste e pós teste do equilíbrio postural dos sujeitos asmáticos

VARIÁVEIS	Pré teste MÉDIA±DP n=8	Pós teste MÉDIA±DP n=8	t	p
COPapOA (cm)	2,62±6,65	2,03±2,68	3,07*	0,01
COPapOF (cm)	2,92±6,98	2,76 ±7,51	0,76	0,47
COPmlOA (cm)	1,92 ±1,01	1,54±5,02	1,38	0,21
COPmlOF (cm)	2,09±8,36	1,70±6,01	1,98	0,08
COPvelOA (cm/s)	1,36±4,40	1,15±2,75	2,45*	0,04
COPvelOF (cm/s)	1,69±5,25	1,45±3,62	3,17*	0,01
AREAELIPOA (cm ²)	3,11±1,79	2,03±7,22	2,28*	0,05
AREAELIPOF (cm ²)	3,83±2,04	3,11±1,46	1,62	0,14

* Diferença estaticamente significativa.

Legenda: olhos abertos (AO), olhos fechados (OF); antero posterior (ap), médio lateral (ml);

Discussão

A análise dos resultados mostrou que os sujeitos apresentaram menor oscilação dos níveis do equilíbrio postural na plataforma de força após o programa de exercícios físicos com a natação e a ginástica respiratória, indo ao encontro do estudo de MANN et al., (2009)³⁶, que enfatizou através de seus relatos que o equilíbrio postural é uma condição que pode ser melhorada com estimulação de atividades físicas, pois essas exercitam os sistemas de controle postural.

Crianças e adolescentes asmáticos muitas vezes tornam-se sedentários em virtude de abandonarem as atividades físicas precocemente com medo da ocorrência de broncoespasmo³⁷ e isto desfavorece o desenvolvimento e desempenho das capacidades

físicas e perceptivo motoras. A partir disso o déficit do equilíbrio postural pode acarretar danos e comprometimento no funcionamento corporal, podendo ocasionar inclusive quedas, perda de força, e também déficit ao desempenhar atividades de vida diária, bem como desportivas^{38, 39}.

No asmático o equilíbrio, assim como outras capacidades é uma variável mecânica que pode sofrer alterações a partir de uma musculatura esquelética fraca²², também em virtude da ansiedade que deixa este indivíduo sempre em estado de alerta provocada por suas crises de broncoespasmo²⁴ e uso contínuo de corticóides⁴⁰. A musculatura fraca juntamente com a postura corporal não alinhada pode comprometer o equilíbrio postural², o que é também defendido por LUNARDI et al. (2011)⁴¹ quando descreve que o asmático tende a manter sua cabeça e ombros mais para frente, com um aumento interno da rotação do ombro, baixando a expansão da parede torácica e com isso se torna reduzida a flexibilidade da coluna vertebral torácica. Estas alterações podem causar um deslocamento do centro de gravidade do corpo e, portanto, afetar os resultados da posturografia. E por isso uma maior velocidade de deslocamento e maior área do COP nas condições com a plataforma móvel, não podem ter sido capazes de alcançar a integração adequada de visão e informação vestibular, explicando assim a diferença na variável do COPvel⁴¹.

No presente estudo, pode-se perceber que houve uma melhora das variáveis do equilíbrio postural analisada na plataforma de força (COPapOA, COPvelOA, COPvelOF, AREAELIPOA) após um programa direcionado especificamente para esta população. Estudos anteriores já demonstraram maiores oscilações do equilíbrio postural nesta população²⁵ quando comparados com não asmáticos. Cunha et al. (2013)²⁴ corroboram com a presente investigação, revelando um déficit de equilíbrio em adultos asmáticos quando comparados a não asmáticos, apresentando maior área de deslocamento do COP e sugerindo que desde a infância asmáticos apresentam um menor desempenho para o equilíbrio corporal.

Os sujeitos deste estudo, através da prática da natação adquiriram um melhor controle do equilíbrio postural, confirmando que o ambiente aquático, favorece as habilidades dinâmicas para adaptação e melhoria da técnica, exercita o corpo e adquire condicionamento físico e perceptivo motor para controle e fortalecimento da estrutura corporal⁴². As crianças e adolescentes que se envolvem em um número maior de

atividades estão sendo mais vezes desafiadas a manterem o seu equilíbrio e assim, realizarem um treinamento natural e contínuo de seus sistemas.

Pesquisas afirmam a importância do equilíbrio em diversas atividades físicas e esportivas^{32, 43, 44, 45, 46, 47}, os quais perceberam a influência da prática de diferentes modalidades esportivas e treinamentos variados no desempenho da capacidade motora equilíbrio, em que indivíduos praticantes comparados com não praticantes tiveram um melhor equilíbrio. Estes autores também chamam a atenção para que profissionais da área do movimento humano proporcionem exercícios condicionados à prática regular e sistemática, em benefício do equilíbrio postural. Na população adulta também são encontrados alguns estudos que demonstram um melhor equilíbrio postural em atletas quando comparados com sedentários⁴⁸ e também a partir de treinamento com modalidades esportivas^{49, 50}.

Com a relevância desta capacidade motora para uma vida com qualidade, percebe-se que desde a infância e com início da adolescência deve-se adquirir programas de atividades físicas que favoreçam o desempenho do equilíbrio postural. Para GALLAHUE e OZMUN (2005)¹³ o exercício físico é essencial para desenvolver, manter ou recuperar alterações no controle postural. Influência do equilíbrio afeta funções como: correr, saltar, chutar ou mesmo manter-se em pé. Principalmente em crianças e adolescentes que estão com o organismo e sentidos em formação, onde um bom aprimoramento da manutenção do equilíbrio pode ser benéfico para as atividades da vida diária e também para as atividades futuras, como as desenvolvidas na vida adulta e até na velhice^{20, 21, 36} para evitar quedas e uma melhor autonomia para uma postura com um condicionamento físico adequado para tarefas diárias e de boas condições de qualidade de vida³². Da mesma forma que as experiências durante a infância aprimoram os padrões de controle postural, a manutenção do mesmo, e um fenômeno crucial para a realização das atividades da vida diária⁵¹.

Programas de treinamento envolvendo exercícios aeróbios melhoram o fluxo sanguíneo para a região cerebral e órgãos sensoriais localizados na cabeça, para a manutenção dos níveis ótimos da função perceptiva, o que pôde ser percebido no presente estudo com os adolescentes que praticaram a natação. Este mesmo efeito também seria responsável por um aumento na capilarização das extremidades corporais, favorecendo a manutenção da contratilidade das fibras musculares⁵².

O estudo de SILVA et al., (2005)⁶ em que foi desenvolvido um programa de exercícios físicos através de treinamento físico global realizado em solo e água, com atividades lúdicas e recreativas, duas vezes por semana, obteve melhoria no condicionamento físico e aumento da força muscular indo ao encontro do presente estudo. Ressalta-se, portanto, que o trabalho em solo e água tem efeito benéfico nas capacidades físicas e motoras melhorando a qualidade de vida desta população, através da diminuição dos sintomas da asma. A ginástica respiratória contribui ao indivíduo a ter controle de sua respiração, de relaxamento corporal, diminuição da ansiedade, e com isso ter mais segurança se si próprio para a prática da natação, contribuindo para um fortalecimento muscular e respiratório. Desse modo com a sintomatologia controlada o indivíduo se torna mais participativo em atividades físicas contribuindo para uma melhora no seu desempenho físico e, principalmente na sua qualidade de vida.

Crianças e adolescentes com asma, quando estimuladas, tem ganhos no desempenho motor, melhorando o equilíbrio postural e a performance para todas as habilidades motoras, pois quanto maior o tempo de vivência motora, maior o nível de habilidade do sujeito⁵³. De forma geral, os exercícios físicos já vêm sendo indicados como eficazes para a manutenção do equilíbrio corporal^{20, 36}.

Enfim, a atividade física e a prática esportiva devem fazer parte do estilo de vida de crianças e adolescentes e apresentarem-se como positivas através de exercícios, jogos desportivos recreativos e esportes organizados. Seus benefícios físicos, psíquicos e sociais são atingidos com a escolha adequada da atividade motora em relação à faixa etária e as fases de desenvolvimento da criança e do jovem⁵⁴.

Conclusão

A prática de ginástica respiratória e natação melhorou a capacidade de controle de equilíbrio postural em asmáticos demonstrando a importância do exercício físico orientado para a população asmática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedade Brasileira De Alergia E Imunopatologia; Sociedade Brasileira De Pediatria; Sociedade Brasileira De Pneumologia E Tisiologia. III Consenso Brasileiro No Manejo De Asma. *Jornal de Pneumologia*. 2002; 28 Supl. 1.
2. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA). National Institutes Of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute Revised 2002. Bethesda. 38(1) 2012. Disponível em: http://www.ginasthma.org/pdf/GINA_Report_2010.pdf. Acesso em 24 mai 2013.
3. Oliveira MA, Muniz MT, Santos LA, Faresin SM, Fernandes AL. Custo-efetividade de programa de educação para adultos asmáticos atendidos em hospital-escola de instituição pública. *J. Pneumol*. 2002; 28:71-76.
4. Cassol VE et al. Broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes com diagnóstico de asma. *Revista Brasileira de Pneumologia*, Rio de Janeiro, 2004 v. 30, n. 2, p. 102-108.
5. Gualdi FR, Tumelero S. Asma e os benefícios da atividade física. *Lecturas Educación Física y Deportes*, Buenos Aires, año 10, n. 72, mayo/ 2004. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>.
6. Silva CS, Torres LAGM M, Rahal A, Filho JT, Vianna E. Avaliação de um programa de treinamento físico por quatro meses para crianças asmáticas; *J. Bras. Pneumol*. 2005; 31(4): 279-85.
7. Moisés MP. Ginástica respiratória para asmáticos: efeito de redução do número e intensidade de crises asmáticas. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, São Paulo, 2006; 5:73-81,
8. Rezende IMO, et al. Efeitos da reabilitação pulmonar sobre a qualidade de vida: uma visão das crianças asmáticas e de seus pais. *Acta Fisiatrica*, São Paulo. 2006; 15(3): 165-169.
9. Moraes GML. et al. Comportamento do fluxo expiratório antes e após aula de natação em crianças portadoras de asma. *Revista Sociedade Brasileira Clínica de Medicina*, São Paulo, 2007; 5(1): 713.

10. Brockmann PV. et al. Actividad física y obesidad em ninõs com asma. Revista Chilena de Pediatría, Santiago, 2007, v. 78, n. 5, p. 482-488.
11. Moisés MP. (coord). Atividades físicas e a criança asmática. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria dos Desportos, 1993.
12. Cabral AL, Teixeira L R. (coord). Vencendo a asma: uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Bevilacqua, 1994.
13. Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo:Phorte, 2005.
14. Contreira AR, et al. O efeito da prática regular de exercícios físicos no estilo de vida e desempenho motor de crianças e adolescentes asmáticos; Pensar a Prática, Goiânia, 2010; 13(1): 116.
15. Duchini R, Ferracioli IJC, Ferracioli MC. Benefícios que as atividades físicas proporcionam aos asmáticos; [http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires - Año 15 - Nº 145 - Junio de 2010](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital%20-%20Buenos%20Aires%20-%20Año%2015%20-%20Nº%20145%20-%20Junio%20de%202010).
16. Betio J, Krebs RJ, Keulen GV. Atividade física para portadores de asma. Cingris, Santa Cruz do Sul, 2007, v. 8, n. 2, p. 712.
17. Antes DL, et al. Aspectos gerais da saúde em portadores de enfermidades respiratórias praticantes de um programa de atividades físicas regulares. Lecturas Educación Física y Deportes, <http://www.efdeportes.com>, Buenos Aires, 2008, v. 13, p. 1/1232.
18. Newton R A. Questões e teorias atuais sobre controle motor: avaliação de movimento e postura. In: Umpred DA. Reabilitação Neurológica. 4 ed. Barueri: Manole. 2004; p.142.
19. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium, In: Rowell Lb, Sherpherd JT. (Ed.) Handbook of physiology: a critical, comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts. New York: Oxford American Physiological Society. 1996, p: 255-292.
20. Teixeira CS, Lemos LFC, Lopes LFD, Rossi AG, Mota CB. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. Act. Fisiátrica. 2008; 15(3):154-157.
21. Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. Rev. Bras. Fisioter. 2008; 12(1): 57-63.

22. Rocco CC. M. Aspectos neurofisiológicos e sua relação com o acometimento clínico e funcional dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica; Universidade Nove De Julho, Programa De Pós-Graduação Em Ciências Da Reabilitação, Dissertação de Mestrado; São Paulo, SP 2009.
23. Beauchamp MK, Hoski SO, Goldstein RS, Brooks D. Effect of Pulmonary Rehabilitation on Balance in Persons With Chronic Obstructive Pulmonary Disease; *Arch Phys Med Rehabil.* 2010, v. 91.
24. Cunha ÂGJ, Nunes M PT, Ramos RT, Pinto RMC, Tanaka C. Balance Disturbances in Asthmatic Patients. *Journal of Asthma.* New York, 2013; 50(3): 282–286.
25. Silva MCR, Corazza ST, Katzer JI, Mota CB, Soares JC. Equilíbrio corporal em crianças e adolescentes asmáticos e não asmáticos. *Motriz, Rio Claro.* 2013; 19(2): 480-486.
26. Dourado VZ; et al. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia;* 2006; 32(2): 161-171.
27. American Thoracic Society/ European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine,* New York, 1999, v. 159, p.1-40.
28. Paschoal IA, Pereira M C. Efeitos sistêmicos da DPOC. Livro de Atualização em Pneumologia. *Revinter;* 2001; IV (26): 1-16.
29. Ronque VER, et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. *Rev. Bras. Med. Esporte,* 2007; 13(2).
30. Barbanti VJ. A comparative study of selected anthropometric and physical fitness measurements of Brazilian and American school children. *Dissertation (Doctor), University of Iowa, Iowa.* 1982.
31. Braz TV.; Arruda, M. Diagnóstico do desempenho motor em crianças e adolescentes praticantes de futebol. *Revista Movimento e Percepção,* Espírito Santo do Pinhal, São Paulo, 2008, v.9, n. 13, p. 7-30.
32. Alves RF, Teixeira CS, Mota CB. Equilíbrio corporal de crianças praticantes de futebol; [http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 127 - Diciembre de 2008.](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital%20-%20Buenos%20Aires%20-%20Año%2013%20-%20Nº%20127%20-%20Diciembre%20de%202008)
33. Neto FR, Santos APM, Xavier RFC, Amaro KN. A Importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da escala de

- desenvolvimentomotor. Rev. Bras. Cineantropom. desempenho hum. 2010; 12(6): 422-427.
34. III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DE ASMA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. *Jornal de Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, 2002; 18, Supl. 1, p 1-28.
 35. Rissardi GGL, Godoy MF. Estudo da aplicação da técnica de relaxamento muscular progressivo de Jacobson modificada nas respostas das variáveis cardiovasculares e respiratórias de pacientes hansenianos. *Arq Ciênc Saúde*. 2007; 14(3): 175-80.
 36. Mann L, Kleinpaul JF, Mota CB, Santos SG. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. *Motriz- Revista de Educação Física - Unesp*, Rio Claro, 2009; 15(3): 713-722.
 37. Pianosi PT, Davis HS. Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics*. 2004; 113(3): 225-229.
 38. DUARTE, M; SANDRA M. S. F. Freitas; Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do Equilíbrio; *Rev. Bras. Fisioter*, São Carlos, 2010; 14(3): 183-92.
 39. Souza CM, Oliveira CW F, Ferreira ACGO, Almeida JGG. Ginástica Artística para crianças deficientes visuais. Relato de experiência. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 10, n. 94, p. 1-16, 2006.
 40. Moura JAR, Camargos PAM, Blic J. Tratamento profilático da asma *Prophylactic treatment of asthma*. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, 2002; 78(2): 141-150.
 41. Lunardi AC, Marques SCC, Rodrigues MFA, Marques AP, Stelmach R, Fernandes CCR. Musculoskeletal dysfunction and pain in adults with asthma. *Journal Asthma*. New York, 2011; 48(1): 105-110.
 42. Maglischo EW. Nadando ainda mais rápido. *Manole*. 1999.
 43. Sà VW, Pereira JS. influencia de um programa de treinamento físico específico no equilíbrio e coordenação motora em crianças iniciantes no judô. *Revista brasileira de Cien~encia e Movimento*. Brasilia. 2003; 11(1): 45-52.

44. Katzer JI, Antes DL; Corazza ST; Equilíbrio estático e dinâmico de meninos praticantes de futebol; <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 139 - Diciembre de 2009.
45. Rodrigues RB, Postai E, Katzer JI, Palma LE, Corazza ST; tempo de reação e equilíbrio de escolares com e sem professor de educação física nas séries iniciais; *Pensar a Prática*, Goiânia, 2011; 14(2): 1-15.
46. Vuillerme N, Nougier V. Attentional demand for regulating postural sway: the effect of expertise in gymnastics. *Brain Research Bulletin*, Cardiff. 2004; 63(2):161-165.
47. Lopes MGO, Pereira JS. A influência da natação sobre o equilíbrio em crianças. *Fitness & Performance*, Rio de Janeiro. 2004; 3(1): 1-15,.
48. Bucci G, Mazzoli D, Merlo A. Effect of physical activity on balance. *Gait & Posture*, Amsterdam, 2006, v. 24, p. S7- S8.
49. Hain TC, Fuller L, Weil L, Kotsias J. Effects of Tai Chi on balance, *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1999; 125(11):1191-1195.
50. Mann, L. Influência da prática de atividades aquáticas no equilíbrio corporal de adultos jovens. Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC. 2010.
51. Oliveira TP, Santos AMC, Andrade M C, Avila AOV. Avaliação do controle postural de crianças praticantes e não praticantes de atividade física regular. *Brazilian Journal of Biomechanics*. 2008; 9, (16): 41-46.
52. Spirduso WW, Francis KL, Macrae PG. Motor control, coordinations and skill. In: Spirduso WW, Francis KL, Macrae PG. *Physical Dimensions of Aging*. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 152-183.
53. Magill R. *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. SP: Editora Blucher, 2ª edição, 2000.
54. Malina RM, Bouchard C. *Atividade Física do atleta jovem: do crescimento à maturação*. São Paulo: Editora ROCA, 2002.