

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES ASMÁTICOS: ESTUDO TRANSVERSAL COMPARATIVO DE BASE POPULACIONAL

Physical activity level in asthmatic adolescents:
cross-sectional population-based study

Marco Aurélio de Valois Correia Junior^{a,*} , Emília Chagas Costa^b ,
Laienne Carla Barbosa de Barros^c , Andressa Araújo Soares^c ,
Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho^b , José Angelo Rizzo^b , Sílvia Wanick Sarinho^b 

RESUMO

Objetivo: Avaliar o nível de atividade física (AF) em asmáticos, comparando com não asmáticos, em estudo populacional.

Métodos: Estudo transversal com adolescentes de 13 a 14 anos que participaram do estudo *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC). Os indivíduos foram classificados em três grupos: indivíduos com asma ativa, indivíduos com diagnóstico de asma e assintomáticos respiratórios. Para avaliar o nível de AF, foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta. A análise consistiu na comparação de indivíduos com asma ativa, com diagnóstico de asma e assintomáticos, sendo o nível de significância considerado de 5%.

Resultados: Participaram da pesquisa 1.591 adolescentes, 791 (49,7%) do sexo masculino. Apresentaram asma ativa 222 (14,0%) indivíduos e diagnóstico de asma 284 (17,8%). Foram fisicamente ativos 55,1% da população. Adolescentes com diagnóstico de asma foram mais ativos do que seus pares não asmáticos (64,4 *versus* 53,3%; $p=0,001$).

Conclusões: Adolescentes com diagnóstico de asma apresentavam-se fisicamente mais ativos do que seus pares não asmáticos.

Palavras-chave: Asma; Atividade física; Adolescentes, Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To assess the level of physical activity in asthmatics in comparison with non-asthmatics in a population study.

Methods: Cross-sectional study with 13 to 14-year-old adolescents who participated in the *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC). The subjects were classified into three groups: individuals with active asthma, individuals diagnosed with asthma, and respiratory asymptomatic individuals. To evaluate the level of physical activity, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-short version) was used. The analysis consisted of comparing individuals with active asthma, diagnosed as asthmatic and asymptomatic, with a significance level of 5%.

Results: The participants were 1,591 adolescents, of which 791 (49.7%) were male. There were 222 (14.0%) individuals with active asthma and 284 (17.8%) asthma diagnoses; 55% of the population were physically active. Adolescents diagnosed with asthma were more active than their non-asthmatic peers (64.4 *versus* 53.3%; $p=0.001$).

Conclusions: Adolescents diagnosed with asthma were more physically active than their non-asthmatic peers.

Keywords: Asthma; Exercise; Adolescents, Epidemiology.

*Autor correspondente. E-mail: marcovalois@gmail.com (M.A.V. Correia Junior).

^aUniversidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

^bUniversidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

^cUniversidade de Pernambuco, Petrolina, PE, Brasil.

Recebido em 24 de agosto de 2017; aprovado em 09 de janeiro de 2018; disponível on-line em 20 de dezembro de 2018.

INTRODUÇÃO

A percepção de sintomas de asma após o exercício e o medo de que este possa desencadear a doença podem vir a apresentar alguma repercussão negativa em relação à prática de atividade física (AF) em crianças e adolescentes.¹⁻³ Entretanto, aqueles com asma devem ser estimuladas a praticar esse tipo de atividade da mesma forma que os sem a doença, pois os benefícios são os mesmos para ambos, ou seja, é por meio dela que as crianças se incluem na sociedade e se relacionam, seja no brincar, seja no engajar-se em atividades esportivas, prevenindo o isolamento psicológico/social e melhorando a autoestima, a qualidade de vida e o condicionamento aeróbio.¹⁻⁴

Ao avaliar os benefícios da AF em asmáticos, França-Pinto et al.⁵ concluíram que houve melhora significativa na gravidade, na frequência de crises, na presença de sintomas diurnos e noturnos e no uso de medicamentos. Além disso, mostraram que o tratamento clínico associado a essa atividade melhora as habilidades de automanejo e da sintomatologia. Contudo, alguns estudos continuam mostrando que crianças asmáticas fazem menos AF do que seus pares,⁶⁻⁸ apesar de não ser um consenso.^{3,4,9} Esses dados chamam atenção para uma possível diferenciação de comportamento entre os asmáticos e a população geral no que se refere a esse tipo de atividade.

Revisões sistemáticas e consensos descreveram que a baixa aptidão física pode desempenhar um papel no aumento da gravidade da asma e que o treinamento físico pode ser muito importante no tratamento dessas crianças.^{4,10-12} Dessa forma, é importante incentivar os adolescentes para a prática de AF e avaliar se sujeitos asmáticos apresentam algum comportamento restritivo com relação às práticas esportivas.

Vários estudos mostram que crianças asmáticas fazem menos AF do que seus pares^{4,6-8,13}. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o nível dessa atividade em adolescentes asmáticos, comparando com não asmáticos, em estudo populacional.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal com adolescentes de 13 a 14 anos de Petrolina, PE, Brasil, que participaram do estudo *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC).¹⁴ Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade de Pernambuco (Protocolo nº 459.304).

Todos os participantes do estudo ISAAC¹⁴ foram incluídos na pesquisa e tiveram seus dados avaliados segundo nível de AF, doenças alérgicas, idade, sexo, escolaridade da mãe e antecedentes de asma na família. Com base na relação com as doenças alérgicas, os sujeitos foram classificados em três grupos: indivíduos com asma ativa, com diagnóstico de asma e assintomáticos respiratórios. O questionário do ISAAC e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) foram distribuídos

nas salas de aula e preenchidos pelos próprios adolescentes sob supervisão dos pesquisadores previamente treinados.

A seleção da amostra seguiu recomendação do ISAAC, que sugere amostra mínima de 1.000 participantes para se obter boa representatividade. O procedimento obedeceu a uma sequência de etapas na tentativa de obter uma amostragem representativa de escolares da rede estadual de ensino quanto à distribuição conforme o porte de escolas (população estimada em 31.555 e tamanho amostral de 1.425 alunos).¹⁴ Com o objetivo de auxiliar o planejamento amostral, as escolas foram organizadas em três categorias — pequeno (até 200 alunos), médio (201 a 499 alunos) e grande porte (superior a 500 alunos) — e foi aplicado critério de estratificação considerando a proporcionalidade por porte. Após todas as etapas, chegou-se ao número total de 18 escolas e 57 turmas, o que representa 42% das escolas estaduais da cidade de Petrolina. Considerando um número mínimo de 25 alunos por turma, esperava-se avaliar 1.425 alunos. Como algumas salas tinham mais do que o número de alunos estimado, um total de 1.591 estudantes foram avaliados. As escolas foram escolhidas por sorteio após a randomização realizada no programa WinPepi (PEPI-for-Windows, versão 7.7, Nova Iorque, EUA).

Para avaliação das doenças alérgicas, foi utilizado o questionário do ISAAC, traduzido e validado para o Brasil.¹⁵ Esse questionário apresenta três módulos (asma, rinite e eczema) com até oito questões cada, autoaplicável e de fácil entendimento. Foi considerado portador de asma atual ou ativa quem respondesse “sim” à pergunta “Nos últimos 12 meses, você teve sibilos (chiado no peito)?”. Essa é a questão de maior sensibilidade para prevalência de asma e limita o período de tempo a 12 meses para reduzir os erros de memória. O diagnóstico de asma foi dado por meio da pergunta “Alguma vez na vida você teve asma?”. Essa questão avalia a asma diagnosticada por um médico e para o diagnóstico de antecedentes de crise grave da doença, foram considerado aqueles adolescentes que relataram chiado no peito tão forte a ponto de afetar a fala. Esse questionário não contém perguntas relativas à classificação intercrise de asma nem ao consumo de medicamentos. Aqueles que não tinham asma ativa nem diagnóstico de asma foram classificados como assintomáticos respiratórios.

Para avaliar o nível de AF, foi utilizado o IPAQ, em sua versão curta, traduzida e validada para o Brasil.^{16,17} As perguntas são relacionadas ao tempo que o entrevistado gastou fazendo AF na última semana. Segundo o IPAQ, as pessoas são classificadas em cinco categorias: muito ativo (quem pratica AF vigorosa ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos/sessão ou vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos/sessão+moderada e/ou caminhada ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos/sessão); ativo (quem pratica AF vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos/sessão ou moderada ou caminhada ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos/sessão ou qualquer atividade somada ≥ 5 dias/semana

e 150 minutos/semana — caminhada+moderada+vigorosa); irregularmente ativo, que foi dividido em irregularmente ativo A (os que praticam AF 5 dias/semana ou com duração de 150 minutos/semana) e irregularmente ativo B (aqueles que não atingiram nenhum dos critérios de recomendação quanto à frequência tampouco quanto à duração); ou sedentários (aqueles que não realizam nenhuma AF por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana).

Para análise deste estudo, foram considerados ativos os indivíduos classificados pelo IPAQ como muito ativos e ativos e inativos aqueles irregularmente ativos e sedentários.

A análise estatística foi realizada utilizando o *software* GraphPad Prism 4® (San Diego, EUA). Os valores foram expressos como absolutos e percentuais e a avaliação das diferenças entre as proporções foi realizada por meio do teste do qui-quadrado, com correção de Yates quando necessário. Todas as conclusões foram tomadas no nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 1.591 adolescentes. Destes, 1.307 não relataram qualquer história de asma, enquanto 284 (17,9%) a apresentaram alguma vez na vida e, destes, 222 (14,0%) expuseram a versão ativa da doença, dos quais 165 (10,4%) relataram antecedentes de crise grave dela.

Da amostra total, 791 eram do sexo masculino (49,7%). Apenas 17,7% das mães dos estudantes tinham nível superior completo e somente 6,5% ganhavam mais de cinco salários mínimo. Apresentaram rinite 408 (25,6%) e relato de eczema 175 (11,0%) adolescentes. Mostraram-se fisicamente ativos 55,1% da população do estudo (Tabela 1).

Adolescentes com diagnóstico de asma foram mais ativos do que seus pares não asmáticos (Tabela 2). A Figura 1 demonstra que os indivíduos com antecedentes de exacerbação grave de asma eram tão ativos quanto seus pares que não apresentavam esse antecedente de crise grave (73,3 *versus* 63,5%; $p=0,26$).

DISCUSSÃO

Este estudo apresenta resultado divergente do habitual da literatura, pois encontrou que adolescentes de 12 a 13 anos de idade que foram diagnosticados com asma alguma vez na vida apresentaram maior AF do que indivíduos que não relataram sintomas da doença. Indivíduos diagnosticados com ela podem ter sido estimulados à prática da AF pelos familiares ou pelos próprios profissionais como estratégia de melhora da função respiratória.

No entanto, o medo de que atividades físicas vigorosas possam desencadear a asma aliado à sensação de dispnéia decorrente da falta de condicionamento físico, e não propriamente o

broncoespasmo induzido pelo exercício, podem fazer com que alguns pais e os próprios asmáticos imponham limitações desnecessárias às atividades físicas.^{1,2,18,19} Essa falta de informação muitas vezes vem acompanhada de uma prudência excessiva de alguns professores na orientação da prática esportiva que, quando somada à falta de confiança dos pais e ao medo relacionado com a doença, pode atrapalhar a inclusão dessas crianças no esporte.^{1,2,13}

Além disso, indivíduos com asma podem ser mais suscetíveis a apresentarem broncoespasmo induzido por exercício por

Tabela 1 Características gerais dos 1.591 adolescentes que responderam adequadamente ao questionário padronizado do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood*.

| | n | % |
|---|-----|------|
| Sexo masculino | 791 | 49,7 |
| Escolaridade da mãe | | |
| 1º grau | 507 | 31,9 |
| 2º grau | 573 | 36,0 |
| Faculdade | 281 | 17,7 |
| Não informado | 230 | 14,5 |
| Renda familiar (quantidade de salários mínimos) | | |
| Até 1 | 468 | 29,4 |
| De 1 a 2 | 600 | 37,8 |
| De 3 a 5 | 223 | 14,0 |
| Mais de 5 | 103 | 06,5 |
| Não informado | 197 | 12,4 |
| Chiado no peito nos últimos 12 meses | 222 | 14,0 |
| Crises de chiado nos últimos 12 meses | | |
| 1–3 crises | 188 | 84,7 |
| 4–12 crises | 28 | 12,6 |
| >12 crises | 06 | 2,7 |
| Despertar noturno nos últimos 12 meses | | |
| Nunca | 123 | 55,4 |
| <de 1 noite/semana | 58 | 26,1 |
| 1 ou mais noites/semana | 41 | 18,5 |
| “Alguma vez na vida teve asma” | 284 | 17,9 |
| Dificuldade de falar nos últimos 12 meses | 165 | 10,4 |
| Familiar com asma | 427 | 26,8 |
| “Alguma vez na vida teve rinite” | 408 | 25,6 |
| “Alguma vez na vida teve eczema” | 175 | 11,0 |
| Nível de atividade física: ativo | 876 | 55,1 |

já apresentarem inflamação crônica preexistente nas vias aéreas, sendo o exercício o gatilho para a hiper-reatividade da própria doença nos indivíduos que não estão sob controle.^{20,21} Assim, mesmo devendo ser incentivados à prática de AF, os asmáticos podem ter maior restrição às atividades físicas por medo ou falta de estímulo de profissionais da saúde, professores e familiares.^{1,2,13}

Tabela 2 Associação entre o diagnóstico de asma (alguma vez na vida teve a doença segundo o *International Study of Asthma and Allergies in Childhood*), ausência de chiado nos últimos 12 meses, prevalência de asma e o nível de atividade física nos participantes do estudo de base populacional.

| | Total | Fisicamente ativos | | |
|---|-------|--------------------|------|----------|
| | | n | % | p-valor* |
| Diagnóstico de asma | | | | |
| Sim | 284 | 183 | 64,4 | 0,001 |
| Não | 1.307 | 697 | 53,3 | |
| Diagnóstico de asma sem chiado nos últimos 12 meses | | | | |
| Sim | 62 | 39 | 62,9 | 0,139 |
| Não | 1.307 | 697 | 53,3 | |
| Asma ativa (chiado nos últimos 12 meses) | | | | |
| Sim | 222 | 59 | 26,5 | 0,001 |
| Não | 1.307 | 697 | 53,3 | |

*Teste do qui-quadrado.

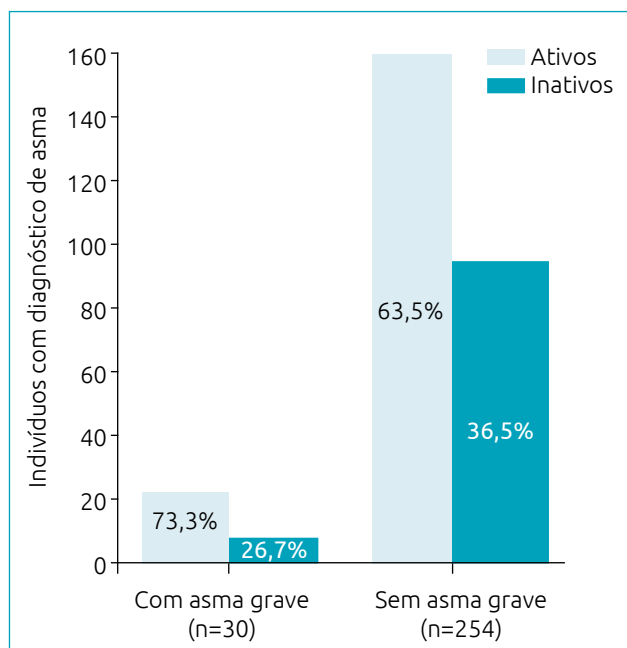


Figura 1 Associação entre o nível de atividade física e antecedente de exacerbação grave da asma em 284 indivíduos que relataram ter asma diagnosticada por meio do questionário do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (teste do qui-quadrado; $p=0,26$).

Pesquisas^{5,22,23} apontam que o exercício pode ter um papel modulador na inflamação pulmonar por reduzir a hiper-responsividade brônquica e a necessidade de corticoides, com redução no número de eosinófilos no escarro e dos níveis de óxido nítrico exalado. A *Global Strategy for Asthma Management and Prevention* (GINA),¹¹ em edição mais recente, recomenda a prescrição da AF como parte do tratamento não farmacológico para a asma pelos benefícios gerais à saúde, devendo, portanto, sempre ser encorajada, inclusive no manejo e tratamento do broncoespasmo induzido pelo exercício, associada à medicação adequada. Além disso, uma avaliação detalhada sobre as atividades diárias desses jovens deve ser incluída durante a anamnese para melhorar o diagnóstico, como a disposição para andar e brincar, e acrescenta-se a importância da participação dos pais, para reportarem irritabilidade, cansaço e mudanças de humor dos filhos como um indicativo de asma não controlada.

Documento publicado¹² pela American Thoracic Society e pela European Respiratory Society sobre programas de exercício nas doenças crônicas, incluindo a asma, relata que o treinamento melhora a aptidão física e adiciona efeito importante na melhora de aspectos psicossociais. Dois ensaios clínicos randomizados^{24,25} mostraram que um programa de treinamento físico melhora os sintomas, a ansiedade, a depressão e a qualidade de vida em pessoas com asma, e uma importante revisão sistemática²⁶ complementa que, apesar de o exercício não representar uma melhora significativa na função pulmonar em crianças *per se*, melhora a aptidão cardiorrespiratória e o broncoespasmo induzido pelo exercício.

Segundo Battilani et al.,²⁷ mesmo com todo o conhecimento adquirido sobre a prática de AF, os asmáticos apresentaram condicionamento físico menor se comparados a um grupo controle de não asmáticos. Em contrapartida, Dimitrakaki et al.³ e Eijkemans et al.²⁸ referem que não foi encontrada nenhuma diferença na frequência de atividade entre crianças com e sem asma. Wanrooij et al.⁴ concluíram que os efeitos benéficos do exercício físico e a falta de efeitos negativos indicam sua recomendação em crianças com asma. No entanto, de forma semelhante à nossa pesquisa, um estudo¹⁹ relatou que crianças asmáticas eram mais ativas do que os seus pares e apresentaram atitudes favoráveis à AF. Porém, os autores levantaram a hipótese de esse resultado ter sido favorecido por uma associação com uma corrente campanha publicitária sobre os benefícios do exercício para pessoas com asma. Esse fato não foi investigado em nossa pesquisa, mesmo assim, não foi observado durante a coleta dos dados nenhuma campanha de incentivo à AF para adolescentes com asma. Da mesma forma, essa melhor AF presente nos asmáticos deixa de existir naqueles que apresentaram asma ativa.

A questão de número 6 do ISAAC "Alguma vez você (seu filho) teve asma?" avalia a asma diagnosticada por um médico e foi utilizada com essa finalidade segundo recomendações padronizadas.^{15,29}

Pelas respostas ao questionário do ISAAC, pode-se inferir que a asma, pelo menos por parte dos médicos, não foi negligenciada, uma vez que a frequência de seu diagnóstico médico foi superior (17,9%) à de sibilância no último ano (14%). Entretanto esse fato não significa que os doentes estejam adequadamente atendidos. Essa questão que avalia a asma diagnosticada por um médico, juntamente com a prática da saúde com o valor dado à prática da AF na adolescência, pode ter estimulado esses pacientes a praticarem esportes e AF.

Em geral, há confusão com a pergunta sobre chiado no peito tão forte a ponto de afetar a fala, que avalia episódios graves de asma e não a doença grave propriamente dita. De fato, a falta de acesso ou o uso inapropriado de medicamentos anti-inflamatórios teriam efeito potencial sobre a gravidade da doença. Por se tratar de pesquisa em que foram empregados questionários padronizados e mundialmente conceituados (ISAAC e IPAQ),¹⁵⁻¹⁷ não tivemos acesso ao consumo de medicação pelos adolescentes, o que pode ser uma das limitações do estudo. Esses pacientes que apresentaram antecedentes de crise de asma mais acentuada, no período entre as crises avaliado pelo estudo, foram tão ativos quanto seus pares (73,3 *versus* 63,5%; $p=0,26$).

Este estudo de base populacional indica a necessidade de várias possibilidades de investigação sobre esse tema para que possamos nos aproximar cada vez mais da real situação da asma e da AF nos pacientes acometidos.

De qualquer forma, um dado preocupante foi detectado nesta pesquisa: cerca de 35% dos pacientes com diagnóstico de asma e quase a metade dos adolescentes estudados sem esse

diagnóstico eram inativos, identificando uma fragilidade no acompanhamento populacional no que se refere a medidas públicas de incentivo à prática de atividades físicas. Esse padrão de provável sedentarismo pode levar a repercussões no futuro.

Uma possível limitação do estudo é que os questionários aplicados podem ser falhos como instrumentos para avaliação. No entanto, esses são validados e amplamente utilizados em pesquisas populacionais em todo o mundo, além de poderem subsidiar estudos futuros que consigam caracterizar melhor essa criança asmática. Um outro ponto a destacar foi a não investigação nos postos de saúde, nas escolas e na própria comunidade sobre a existência de alguma política ou recomendação por parte dos profissionais envolvidos com esses adolescentes asmáticos sobre o incentivo à AF.

Quase metade das crianças do estudo foram consideradas fisicamente inativas. Adolescentes com diagnóstico de asma foram mais ativos do que seus pares não asmáticos nesta pesquisa e esse achado persistiu quando o chiado esteve presente nos últimos 12 meses e foi independente do antecedente de crise de asma grave na população estudada. A influência dos familiares e dos profissionais de saúde no estímulo à AF como parte do tratamento do asmático merece ser investigada.

Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Dantas FM, Correia Júnior MA, Silva AR, Peixoto DM, Sarinho ES, Rizzo JA. Mothers impose physical activity restrictions on their asthmatic children and adolescents: an analytical cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2014;14:287.
2. Correia Júnior MA, Rizzo JA, Sarinho SW, Cavalcanti Sarinho ES, Medeiros D, Assis F. Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2012;108:249-53.
3. Dimitrakaki V, Porpodis K, Bebetos E, Zarogoulidis P, Papaiwannou A, Tsiouda T, et al. Attitudes of asthmatic and nonasthmatic children to physical exercise. *Patient Preference Adherence*. 2013;7:81-8.
4. Wanrooij VH, Willeboordse M, Dompeling E, van de Kant KD. Exercise training in children with asthma: a systematic review. *Br J Sport Med*. 2014;48:1024-31.
5. França-Pinto A, Mendes FA, de Carvalho-Pinto RM, Agondi RC, Cukier A, Stelmach R, et al. Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2015;70:732-9.
6. Berntsen S. Physical activity in childhood asthma: friend or foe? *Am J Lifestyle Med*. 2011;5:33-9.
7. Moraes EZ, Trevisan ME, Baldisserotto SV, Portela LO. Children and adolescents with mild intermittent or mild persistent asthma: aerobic capacity between attacks. *J Bras Pneumol*. 2012;38:438-44.
8. Glazebrook C, McPherson AC, Macdonald IA, Swift JA, Ramsay C, Newbould R, et al. Asthma as a barrier to children's physical activity: implications for body mass index and mental health. *Pediatrics*. 2006;118:2443-9.
9. Trinca MA, Bicudo IM, Pelicioni MC. A interferência da asma no cotidiano das crianças. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum*. 2011;21:70-84.
10. Carson KV, Chandratilleke MG, Picot J, Brinn MP, Esterman AJ, Smith BJ. Physical training for asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;9:CD001116.
11. Global Strategy for Asthma [homepage on the Internet]. Global Strategy for Asthma Management and Prevention; 2017 [cited 2017 Oct 16]. Available from: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2018/04/wms-GINA-2018-report-tracked_v1.3.pdf

12. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. American thoracic society documents an official american thoracic society/European respiratory society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188:e13-64.
13. Assis F, Correia Júnior MA, Peixoto DM, Sarinho ES, Sarinho SW, Silva AR, et al. Broncoespasmo induzido por exercício, atividade física e suas limitações em crianças e adolescentes. *Rev Bras Alerg Immunopatol*. 2011;34:33-41.
14. Correia Júnior MA, Sarinho ES, Rizzo JA, Sarinho SW. Lower prevalence and greater severity of asthma in hot and dry climate. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93:148-55.
15. Yamada E, Vanna AT, Naspitz CK, Solé D. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): validation of the written questionnaire (eczema component) and prevalence of atopic eczema among Brazilian children. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2002;12:34-41.
16. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sport Exerc*. 2003;35:1381-95.
17. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2001;6:5-18.
18. Lang DM, Butz AM, Duggan AK, Serwint JR. Physical activity in urban school-aged children with asthma. *Pediatrics*. 2004;113:e341-6.
19. Williams B, Powell A, Hoskins G, Neville R. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. *BMC Fam Pract*. 2008;9:40.
20. Bonini M, Palange P. Exercise-induced bronchoconstriction: new evidence in pathogenesis, diagnosis and treatment. *Asthma Res Pract*. 2015;1:2.
21. Weiler JM, Bonini S, Coifman R, Craig T, Delgado L, Capão-Filipe M, et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group report: exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2007;119:1349-58.
22. Gonçalves RC, Nunes MP, Cukier A, Stelmach R, Martins MA, Carvalho CR. Effects of an aerobic physical training program on psychosocial characteristics, quality-of-life, symptoms and exhaled nitric oxide in individuals with moderate or severe persistent asthma. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12:127-35.
23. Pastva A, Estell K, Schoeb TR, Atkinson TP, Schwiebert LM. Aerobic exercise attenuates airway inflammatory responses in a mouse model of atopic asthma. *J Immunol*. 2004;172:4520-6.
24. Turner S, Eastwood P, Cook A, Jenkins S. Improvements in symptoms and quality of life following exercise training in older adults with moderate/severe persistent asthma. *Respiration*. 2011;81:302-10.
25. Mendes FA, Gonçalves RC, Nunes MP, Saraiva-Romanholo B, Cukier A, Stelmach R, et al. Effects of aerobic training on psychosocial morbidity and symptoms in patients with asthma a randomized clinical trial. *Chest*. 2010;138:331-7.
26. Ram FS, Robinson SM, Black PN, Picot J. Physical training for asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;4:CD001116.
27. Battilani VM, Sologuren MJ, Gastaldi A. Crianças com asma leve caminham menor distância que crianças não-asmáticas, no mesmo período de tempo. *Rev Bras Educ Fis Esp*. 2004;18:117-24.
28. Eijkemans M, Mommers M, de Vries SI, van Buuren S, Stafleu A, Bakker I, et al. Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. *Pediatrics*. 2008;121:e666-72.
29. Solé D, Camelo-Nunes IC, Wandalsen GF, Mallozi MC. Asthma in children and adolescents in Brazil: contribution of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Rev Paul Pediatr*. 2014;32:114-25.