



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS  
LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA  
PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Efeitos do exercício em crianças asmáticas:  
Uma revisão sistemática**

Victor Manuel Camões Dias  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde- UFP  
[20920@ufp.edu.pt](mailto:20920@ufp.edu.pt)

Rui Antunes Viana  
Professor Auxiliar  
Escola Superior de Saúde- UFP  
[ruiav@ufp.edu.pt](mailto:ruiav@ufp.edu.pt)

Porto, 30 de Maio de 2014

## Resumo

**Objetivo:** Averiguar os efeitos do exercício em crianças asmáticas. **Metodologia:** Pesquisa computadorizada nas bases de dados Pubmed/Medline e B-on para identificar estudos randomizados controlados (RCT) que avaliem a influência do exercício na criança asmática. **Resultados:** Nesta revisão foram incluídos 13 RCT abrangendo 550 crianças, com uma qualidade metodológica de 5,5 na escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro), sendo que 4 destes avaliaram a intervenção de um treino aeróbio de baixa intensidade, 2 um treino aeróbio moderado, 4 um treino aeróbio submáximo e 3 combinaram treino aeróbio submáximo com fortalecimento muscular. **Conclusão:** Pode-se concluir que o exercício aeróbio, com intensidade moderada a elevada, pode ser uma mais-valia na relação com a asma e as suas exacerbações em particular nos asmáticos moderados a severos. **Palavras-chave:** crianças asmáticas; aeróbio; anaeróbio; treino; exercício; resistência; atividade física; reabilitação.

## Abstrac

**Objective:** To ascertain the effects of exercise on asthmatic children. **Methodology:** Research on a computerized databases Pubmed/Medline and B-on to identify RCT that evaluated the influence of exercise on asthmatic children. **Results:** In this review their war included 13 RCT, involving 550 children, with a methodological quality of 5,5 on the PEDro scale, in 4 of them it was evaluate the intervention of a aerobic low intensity training, 2 had a moderate aerobic training, 4 had a aerobic sub maximal training and 3 combined a aerobic sub maximal training with muscular strength. **Conclusion:** It could be conclude that aerobic exercise with a moderate to a intensive intensity could have an added value on coping and the control of exacerbation of asthma, particularly on asthmatic moderate to severe children. **Key-Words:** asthmatic children; aerobic; anaerobic; training; exercise; resistance; physical activity; rehabilitation.

## 1.Introdução

A asma é um problema mundial e nacional e tem uma prevalência crescente na sociedade. Segundo a Sociedade Portuguesa do Pulmão [SPP] (2014) o Observatório Nacional das Doenças Respiratórias [ONDR] 2013 revelam dados para Portugal que necessitam de uma preocupação acrescida. De acordo com este relatório não só a morbilidade mas também a mortalidade devido a doenças respiratórias tem vindo a aumentar. Em relação a 2011 a mortalidade por asma aumentou 18,03% e atualmente existem 1.000.000 de asmáticos em Portugal representando 10% da população. Este mesmo relatório sugere que a reabilitação respiratória pode ser essencial no manuseamento das patologias respiratórias. De acordo com a informação disponibilizada no Portal da Saúde (2000,p 7) referente ao programa nacional da asma, esta é definida como:

Doença inflamatória crónica das vias aéreas que, em indivíduos suscetíveis, origina episódios recorrentes de pieira, dispneia, aperto torácico e tosse particularmente noturna ou no início da manhã, sintomas estes que estão geralmente associados a uma obstrução generalizada, mas variável, das vias aéreas, a qual é reversível espontaneamente ou através de tratamento.

Constata-se um aumento desta patologia nos países desenvolvidos e com uma prevalência mais elevada na população infantil e adolescente, sendo uma causa persistente de internamento hospitalar. Nos adolescentes (13-14) entre 2000 e 2003 a prevalência em Portugal era de 5.9% de asmáticos de acordo com Global Initiative for Asthma [GINA] (2014). A asma tem uma influência psicossomática e devem ser considerados não só os aspetos físicos mas também os efeitos sociais da doença de acordo com a informação disponibilizada por GINA (2014).

Registado um acréscimo do número de asmáticos em Portugal será relevante uma clarificação do propósito do exercício nesta população. Millard (2003) e Gimeno (2009) preocuparam-se com esta temática e um dos temas que tentam esclarecer é a relação do exercício como causador de asma. Existe, segundo estes autores a possibilidade do exercício ser um *trigger* de sintomas asmáticos, no entanto existem fatores que têm que ser tidos em consideração, como por exemplo possíveis alergénios no desporto do exterior, ou a existência de um limiar de lactato baixo que irá provocar uma hiperventilação ao menor esforço. Neste enquadramento, o objetivo deste trabalho pretende averiguar os efeitos do exercício e em que medida pode este ser inserido na abordagem terapêutica desta patologia, de forma a melhorar a qualidade de vida destes pacientes.

## 2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa computadorizada nas bases de dados Pubmed/Medline e B-on para reconhecer RCT que avaliaram a intervenção do exercício físico em crianças asmáticas, sem qualquer limitação temporal. A pesquisa teve por base as palavras-chave asthmatic children ; aerobic; anaerobic; traininig; exercise; resistance; physical activity; rehabilitation, usando o operador de lógica AND. Para esta revisão sistemática foi recolhida, dos estudos selecionados, informação sobre a população (número, género, patologia), a intervenção e os resultados. As variáveis analisadas nos diferentes estudos foram: qualidade de vida, valores espirométricos, função cardiorrespiratória, condição física, severidade asmática. Após a seleção dos artigos, foi avaliada a sua qualidade metodológica com recurso à Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (Costa, 2011) (Anexo 1). Esta amostra obedeceu a critérios de inclusão e exclusão que consistem nos seguintes:

Critérios de inclusão: Programa de exercício aeróbio ou exercício resistido/anaeróbio. Língua alemã; inglesa; portuguesa; RTC. Critérios de exclusão: Só resumo; pop. inelegível; intervenção inelegível; Revisões bibliográficas; Livros; Comunicações em conferências; Comentários; Estudos de caso; Valor inferior a 5 na escala de PEDro. Para determinar a inclusão ou exclusão de um estudo, procedeu-se à leitura do resumo e sempre que se impunha o artigo foi lido na íntegra (Tabela 2). A pesquisa obedeceu a critérios segundo Moher et al (2009) (Fig. 1).

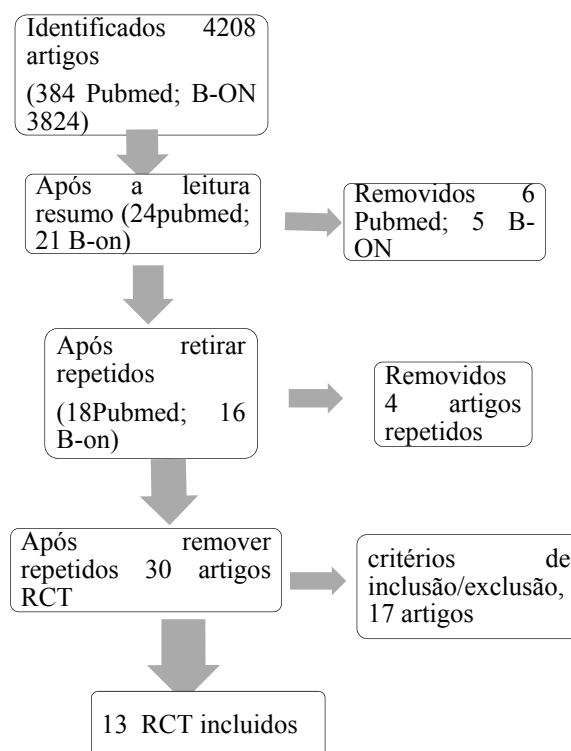


Figura 1- Esquematização da pesquisa

### 3. Resultados

Após a conclusão da pesquisa nas bases de dados eletrónicas foram identificados e incluídos 13 RTC que respeitavam os critérios de inclusão. No total foram incluídas 550 crianças, sendo que a amostra mínima foi de 16 crianças e a máxima foi de 69 crianças, perfazendo uma média de 42,3 crianças, estas apresentam uma idade que varia entre um valor médio mínimo de 9.5 e um máximo de 13, sendo que 342 eram do género masculino e 208 eram do género feminino. Nesta revisão, 4 estudos RTC avaliaram a intervenção de um treino aeróbio de baixa intensidade, 2 um treino aeróbio moderado, 4 um treino aeróbio submáximo e 3 combinaram treino aeróbio submáximo com fortalecimento muscular.

#### 3.1 Qualidade metodológica

Os 13 artigos selecionados de acordo com os critérios de inclusão, foram avaliados com recurso à escala de PEDro (Tabela 3, anexo 1) de forma a investigar a qualidade metodológica dos artigos com RCT. Após a conclusão desta avaliação verificou-se que os RCT apresentassem uma qualidade metodológica média de 5,5 em 10 segundo essa mesma escala. De uma forma geral a qualidade metodológica é boa sendo que dois artigos se destacam pela sua metodologia Moreira, et al (2008) e Bonsignore, et al (2008) com uma pontuação de 7/10, três outros artigos apresentam uma pontuação de 6/10 e os restantes 5/10 (Tabela 1). Os parâmetros menos executáveis são os 3, 5 e 7. Sendo que o parâmetro 3 se reporta a uma distribuição cega dos sujeitos e o 5 a que estes mesmos sujeitos participem de forma cega no estudo. O parâmetro 7 prende-se com o facto de os avaliadores realizarem de forma cega as medições.

Tabela 1- Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão segundo a classificação atribuída pela escala de PEDro

Estudo	Critérios Presentes	Total
Matsumoto et al, 1999	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Fanelli et al, 2007	5/10 (2,4,7,10,11)	5/10
Moreira et al, 2008	7/10 (2,3,4,8,9,10,11)	7/10
Onur et al, 2011	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Neder et al, 1999	6/10 (2,4,8,9,10,11)	6/10
Wicher et al, 2010	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Counil et al, 2003	6/10 (2,4,6,7,9,10)	6/10
Veldhoven et al, 2001	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Wang e Hung, 2009	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Silva et al, 2006	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Bonsignore et al, 2008	7/10 (2,4,5,7,8,10,11)	7/10
Basaran et al, 2006	5/10 (2,4,8,10,11)	5/10
Kathiresan e Asokan, 2010	6/10 (2,4,8,9,10,11)	6/10

Nota: O 1º critério não entra no cálculo, sendo a escala de PEDro constituída por 10 parâmetros.

Tabela 2 – sumário dos estudos incluídos na revisão

Autores	Ano	N	Duração	Parâmetros avaliados	Intervenção	Resultados
Matsumoto et al	1999	16 crianças com asma severa (14♂, 2♀)	6 Sem. (6 dias sem.)	LL; FVC;FEV1; PEF;FC;BEI;Teste Histamina (PC20)	Programa natação FC a 125% do LL 2x15min em estilo <i>crawl</i> . Entre séries 10min. intervalo.	A cap. aeróbia ↑ no GT com uma ≠ média de 6.8 W,95% CC 1.59 para 12.02, p<0,01. FEV1 s/ diferenças sig. entre grupos. Sem alteração à inalação de histamina (PC20metacolina).
Fanelli et al	2007	38 crianças com asma moderada severa (GT 12♂,9♀; GC 11♂,6♀)	16 Sem. (2x sem. por 90min. sessão)	FVC;FEV1; MVV; FEV1/FVC; VO2;VCO2; BEI;QQVP; FC	15min.aq.; 30min. treino aeróbio (treadmill e/ou bicicleta),30min. fortalecimento M.S. , M.I.e abdómen,15min. relaxamento.	GT ↑ o pico e o exercício submáximo. A severidade do BE e a dificuldade de respiração nos pós exercício foi significativamente ↓ GT, não existe uma correlação linear (p>0.05). ↑na QV só no GT. A inalação diária ↓52% no GT.
Moreira et al	2008	34 crianças com asma alérgica persistente (GE6♀,11♂;GC8 ♀,9♂)	12 Sem. (2 x sem., 50min. sessão)	FEV1;FEF25-75%;CRP;IgE total e específica;ECP; SOD;eNO;METS;Test e PC20 ;PEF; QQVPA; QQVPCA	10min. aq. M.S. e M.I.; 35min. exercício aeróbico, treino força, equilíbrio e coordenação;10min. relaxamento. Antes do treino Beta 2-agonistas.	Não se verificaram ≠ nos 2 grupos apesar do GT ter o dobro da atividade em relação ao GC. O de IgE total e o IgE específico ↓, mais no GT.
Onur et al	2011	43 crianças (30 asmáticas e 13 saudáveis GC) (G1 22♂ e 8♀ e GC 6 ♂ e 7 ♀)	8 Sem. (2xsem. 60min. sessão)	FVC;FEV; <i>malondialdehyde</i> ;plasma GSH-PX; SOD;NO;FEV1; FVC previstos	15min. aq. ; 45min. bicicleta a 80% FC	O GT ↑ significativamente o desempenho pulmonar e ↓ os níveis do marcador oxidativo de stress, em concordância com um ↑ significativo da atividade enzimática antioxidante.

Neder et al	1999	42 crianças asmáticas (gr1- 15 ♂ e 11♀; gr2- 9♂ e 7 ♀)	2 Meses (3x sem. 45min. sessão)	VO2;VCO2;VE VO2AT;Vco2;Ve;FC; O2 pulse;BEI;FEV; FVC; everidade asmática; medicação	10min.aq., 30min.exercício aeróbico na bicicleta, 5min.relaxamento. beta 2 agonistas 10min. antes do treino	O resultado clínico e a ocorrência do BEI sem alterações. A cap. aeróbia ↑ como resultado ↓ a medicação e o uso diário de inaladores e esteroides orais.
Wicher et al	2010	61 crianças com asma moderada (♀34,♂27)	3 meses (2x semana 1h. sessão)	CVF;VEF1;FEF 25-75); PC20 metacolina	15min. aq. e consciencialização da respiração diafragmática. I- adaptação ao meio aquática. II- aprendizagem de <i>Crawl</i> e costas.	O GI apresentou um ↑ significativo da PC20 (inicial 0,31+/- 0,25 e final 0,63+/- 0,78; p=0,008), pressão inspiratória máx., pressão expiratória máxima.
Counil et al	2003	16 ♂ com asma leve a moderada	6 Sem (3x sem. 45min. sessão)	MET; FEV1; VO2;MAP; FC;LL	Pedalar contínuo em bicicleta ergométrica. A cada 4min. <i>sprint</i> de 1min.	Função pulmonar inalterada em ambos os grupos. Melhorias na condição aeróbia e anaeróbia significativa apenas no GT.
Veldhoven et al	2001	47 crianças asmáticas (34♂ e 13♀)	3meses (2x sem. 60min. + 1sem.x 20min. de exercício casa.)	FVC; FEV1; PEF; MEF50%; MEF75%;CBSK;ACB T;BEI; FC;VE;VO2; pulsoO2,LL	10min. aq. ;20min. atividades físicas diferentes. Explicações comportamentais no <i>coping</i> da asma. Antes do treino □2-agonistas.	↑ Sig. em 15W na carga máxima de trabalho; 7% no VO2max e uma ↓ significativa na FC submáxima de 6%. ↑ sig. em 50% no tempo de corrida. Melhoria no <i>coping</i> da asma.
Wang e Hung	2009	30 Crianças asmáticas (♂20,♀10)	6sem. (3x sem. 50min. sessão)	FVC;FEV1; FEV1/FVC; FEF50; FEF25-75;PEF;severidade asmática	10min.aq. + exercícios respiratórios na água, 30min. natação ( estilo livre ou costas) e 10 min. de relaxamento na água. FCmáx. a 65%.	↑ significativas no PEF e na severidade da asma no GE.

Silva et al	2006	69 crianças com asma persistente moderada (35♂,34♀)	4meses (2xsem., 90min. sessão.)	FEV1;Corrida de 9min.;FC; Nr. de abdominais; BEI	1º 45min. corrida aeróbica; exercícios para M.S. e M.I.; 2º 45min. Adaptação ao meio aquática. Antes do treino beta 2-agonistas.	Distancia percorrida em 9min.↑, FC ↓ em repouso e nr. de abdominais alcançados ↑ no GT em relação ao GC.
Bonsignor e et al	2008	50 Crianças com asma leve estável (37♂, 13♀)	12 sem. (4x sem., 1h sessão)	FVC;FEV1;eNo; EBC; BHR (Mch- teste PD20);VO2;FC;VE	Circuito aeróbio no ginásio progressivo. Se necessário □2-agonistas no treino.	↑ do trabalho máximo e pico ventilatório minuto. Declive FEV1 ↓ com o ↑ da metacolina apenas no grupo que recebeu <i>montelukast</i> . NO em repouso inalterado; PH e exhaled breath condensate ↓ nos 2 grupos.
Basaran et al	2006	62 crianças com asma leve/moderada(40 ♂ e 22♀)± idade 10.4	8sem.(3xsem. por uma 1h)	6MWT;PWC170;QQV P;Sintomas/medicação; PEF;FVC;FEV1;MEF	Aq. 15min.,35min. de treino submáximo de basketball, 10min.relaxamento. Exercícios de relaxamento e de respiração para casa.	↑ 2 grupos a QV com maior sig. GT. Melhorias registadas no grupo de exercício no PWC 170 e 6min.-walk teste. Medicação melhorou nos 2 mas apenas no GE é que se registaram melhorias nos sintomas assim como o PEF.
Kathiresan e Asokan	2010	42 crianças com asma moderada a severa (24♂e 18♀)	2meses(3xsemana50min.sessão)	FEV1;VO2;VCO2;VE; FC;O2 pulso;FVC; severidade asmática;medicação	15min. de aq. ginástica rítmica e alongamentos; 30 min. atividade continua aeróbia na bicicleta e 5min. de retorno à calma.	↑ cap. aeróbia significativa independentemente da severidade asmática. O resultado clinico e a ocorrência do BEI pelo exercício não sofreram alterações.

Legenda: LL-limiar lactato; QQVPA- Questionário qualidade de vida pediátrico asmáticos; QQVPCA- Questionário qualidade de vida pediátrico cuidadores asmáticos; BEI- Bronco espasmo induzido; FEV1- volume expiratório forçado no 1ºsegundo; eNo- óxido nítrico exalado; FVC- capacidade vital forçada; PEF- pico expiratório forçado; PD20 ou PC20- concentração de metacolina necessária para ↓ em 20% o FEV1; FC- frequência cardíaca; VO2- consumo de oxigénio; CVF- capacidade vital forçada; O2- oxigénio; CBSK- percepção do próprio perfil de criança; ACBT- teste do manuseamento da asma; EBC - ar nasal e oral condensado exalado; BHR- reatividade bronquial; Mch- teste teste para a metacolina (PD20); VE- volume minuto; FEF- fluxo expiratório forçado; MET- gasto energético; MAP- força aeróbica máxima; PWC170- capacidade física no exercício a 170 FC/min.; 6MWT- teste 6 minutos andar; MEF- Expiração máxima forçada; MMV- ventilação voluntária máxima;CRP- soro proteína C- reativo; IgE- imoglobulina; SOD- superóxido dismutase; ECP- proteína catiónica eosinófila

### 3.2 Treino aeróbico ligeiro

Dos estudos incluídos 4 fazem referência a um programa de treino aeróbico de baixa intensidade onde procuram uma relação dos possíveis benefícios do exercício em crianças asmáticas e como se correlacionam. Veldhoven, et al (2001) pretendiam avaliar o efeito de um programa de exercício físico em crianças asmáticas, combinando exercício realizado num ginásio com exercícios realizados em casa e informação para o manuseamento da asma. Após a conclusão do programa de treino, verificaram um aumento significativo em vários aspetos ver tabela 2. Não foram identificadas alterações significativas nas funções pulmonares nas variáveis da BEI e na FEV1/FVC. Bonsignore et al (2008) exploram neste seu estudo o efeito de um treino aeróbico combinado com medicação (*Montelukast*) em crianças com asma moderada, sendo este medicamento um redutor do broncospasmo. Os autores pretendiam correlacionar os efeitos do treino com recetividade bronquial (BR) e inflamação das vias aéreas. Os valores base da espirometria não registaram nenhuma alteração pós treino. No entanto verificou-se um aumento na média da carga de trabalho, no consumo de oxigénio e do limiar do lactato assim como na ventilação por minuto e frequência cardíaca no pico do exercício. No que refere à exacerbação asmática leve não se verificaram alterações no entanto registaram uma diminuição na exacerbação moderada no grupo tratado com *Montelukast* em comparação com anos anteriores.

Em 2009, Wang e Hung tentaram perceber o benefício de um programa de natação em crianças asmáticas e seus efeitos na função pulmonar, no PEF e na severidade da asma em crianças. Nenhuma alteração significativa foram detetadas nos dados espirométricos (FEV1, FVC, FEV1/FVC, FEF50, FEF 25-75). No entanto uma melhoria significativa foi registada no PEF ( $p < 0.01$ ) no GE com um CC de 95%. Também se verificou uma melhoria significativa na severidade da asma no GE ( $p < 0.05$ ). Wicher, et al (2010) também decidiram investigar os benefícios a médio prazo de um programa de natação em crianças, mas neste caso todas elas apresentavam asma atópica persistente moderada. Após 3 meses de aplicação do treino verificou-se aumentos relevantes no PC20 da metacolina. Neder, et al (1999) e Kathiresan e Asokan (2010) pretenderam perceber o impacto que o treino aeróbico moderado teria em crianças com asma moderada a severa. O resultado clínico não registou nenhuma alteração significativa assim como o BEI no G1 em relação ao G2. No entanto registaram-se melhorias na capacidade aeróbica em 10% que são correlacionadas pelos autores com uma diminuição da medicação inalada e a toma corticosteroides ( $p < 0.05$ ).

### **3.4 Treino aeróbico submáximo/intensivo**

Existem 4 artigos incluídos que se propuseram aumentar a intensidade do programa de treino com o intuito de perceber os seus possíveis efeitos na criança asmática.

Matsumoto, et al (1999) analisaram o efeito de um treino de natação com uma intensidade a 125% do limiar do lactato na capacidade aeróbica, no BEI pelo exercício e a reatividade bronquial à inalação de histamina em crianças asmáticas. No que concerne à resposta à histamina nenhuma alteração foi registada. Counil, et al (2003) propuseram-se aceder aos efeitos de um protocolo de treino na capacidade aeróbica e anaeróbica em crianças com asma moderada/ leve. Nos pós treino não se verificaram alterações significativas na função pulmonar das crianças. A condição física aeróbica e anaeróbica apenas foi significativa no GE. Em comparação GE vs GC registaram um VO<sub>2</sub>máx. +18%±2.1 vs +9%± 4.5% (p<0.05), força máxima aeróbica +32%± 5% vs 12%±7% (p<0.05) e pico força anaeróbio +21%±5.7% vs +8.8%±10% (p<0.01). Basaran, et al (2006) procuraram investigar os efeitos de exercício submáximo regular na qualidade de vida, capacidade de exercício e função pulmonar em crianças asmáticas moderada a leve com um treino moderadamente intensivo de basquetebol. Os resultados acerca da qualidade de vida demonstraram melhorias significativas no GE. Este grupo apresentou melhores resultados em relação ao GC (Tabela 2). Onur, et al (2011) pretenderam correlacionar benefícios do exercício no estado antioxidante correlacionando-os com melhorias na função pulmonar com um programa de ciclismo a 80% da FC mais a toma de *Fluticasona* 250 ug/dia (Tabela 2).

### **3.5 Treino aeróbico com fortalecimento muscular**

Nesta revisão foram ainda incluídos 3 artigos nos quais os autores combinam treino aeróbico e o fortalecimento muscular dos membros superiores e inferiores assim como o abdómen.

Silva, et al (2006) realizaram uma intervenção comparativa da eficácia de um treino (aeróbico) matinal e noturno em crianças com asma persistente moderada. Ambos os grupos de treino registaram melhorias na sua condição física mas entre grupos não existiu diferenças estatisticamente significativas. O treino tinha duas componentes, os primeiros 45min. correspondiam a um treino de corrida aeróbica, salto à corda, elevações e *step*, abdominais, treino na barra jogos individuais e em grupo e exercícios posturais. Exercícios de flexibilidade no início e final. Os restantes 45min. eram constituídos por um treino aquático com exercícios de flutuação com face para baixo e para cima com material de apoio, assim como mergulho e propulsão com jogos e controlo da respiração. Fanelli, et al (2007) implementaram um treino aeróbico em conjunto com fortalecimento dos membros superiores e inferiores para perceber o impacto do exercício físico no controlo da asma em crianças com asma moderada/severa.

O grupo de treino melhorou de forma significativa (tabela 2). Em 2008, Moreira et al elaboram grupo de exercícios de cariz submáximo aeróbico concebido como um programa de treino de moderada intensidade com atividades que envolviam os membros superiores e inferiores. Este programa visava estudar os efeitos na inflamação das vias aéreas e os resultados clínicos em crianças asmáticas persistentes. Não foram registadas diferenças nos níveis de óxido nítrico exalado, número de eosinófilos no sangue, nem no soro proteína catiónica eosinófila ou no soro proteico entre grupos. No entanto no GT registou-se uma diminuição significativa da IgE total e específica. Sem significado apresentam-se a função pulmonar, recetividade das vias aéreas e resultado da qualidade de vida.

#### **4. Discussão**

Este estudo centrou-se na análise RTC, nos quais foram implementados programas de exercícios que visavam melhorar a condição da criança asmática (Tabela 2). Segundo as *guidelines* para o *coping* da asma, o exercício como coadjuvante ainda não tem um papel definido, apesar de recomendado no Expert Panel Report 3 de acordo com a informação disponibilizada no National Heart, Lung, and Blood Institute (2007). Apesar dos efeitos benéficos para o paciente no *coping* da sua situação patológica e a diminuição dos gastos com o asmático, ainda é necessário acrescentar maior grau de evidência científica para que cada vez mais exista uma tendência em introduzir o exercício orientado como intervenção na asma. Um fator que pode estar a contribuir para a não implementação do exercício de uma forma mais ativa no tratamento da asma prende-se com a falta de evidência científica de um programa de exercício sobre um outro programa e são várias as opções. No entanto existe uma tendência para um trabalho aeróbio que pode ter uma intensidade baixa a sumáxima ou ainda combinado com fortalecimento muscular. Nos 13 artigos selecionados também se verificaram diferenças nas escolhas dos asmáticos incluídos (Tabela 2). Em 1999 dois autores Neder et al e Matsumoto et al apresentaram resultados que evidenciam um aumento da capacidade aeróbia com abordagens contrárias. Os primeiros autores optaram por um treino supervisionado aeróbio *indoor* com intensidade moderada permitindo a toma de beta-agonistas, o segundo autor preferiu um programa de natação individualizado a alta intensidade sem recurso a medicação. Matsumoto et al (1999) apresentam melhorias na prevenção do BEI com uma queda do FEV1 no GT, mesmo que não sejam significativos entre grupos. Neder et al (1999) correlacionam os benefícios alcançados com uma diminuição na toma da medicação diária. Muito embora estes efeitos se podem dever a uma melhoria do “coping” da asma.

Entre 2000 e 2005 surgem dois estudos que divergem entre um programa de treino aeróbio de baixa intensidade, o de Veldhoven et al (2001), e um programa de treino aeróbico mais intensivo, o de Counil et al (2003). Ambos os estudos confirmam a melhoria da capacidade aeróbia, assim como a condição física no entanto não registam qualquer resultado significativo na função pulmonar e na resposta ao BEI. Counil et al (2003) regista ainda melhorias na componente da força máxima e consequentemente nos níveis anaeróbios, apresentando indicadores positivos para um trabalho combinado de treino aeróbio/anaeróbio, que podem ser usados na reabilitação desportiva de crianças com asma moderada a leve. Durante o período de 2006 a 2009 foram seis os artigos publicados e continua a não existir unanimidade quanto ao programa a implementar surgindo mesmo uma nova abordagem que concilia o treino aeróbio moderado intensivo e o fortalecimento muscular. Basaran et al (2006) com um treino submáximo de basquetebol corroborou as melhorias na condição física em geral com melhorias nos sintomas e na redução da medicação no entanto não registou alterações na função pulmonar. Silva et al (2006), Fanelli et al (2007), Moreira et al (2008) combinaram o seu programa de treino aeróbio submáximo com fortalecimento muscular dos membros. Para além das melhorias na condição física em geral e na capacidade aeróbica dois estudos, Fanelli et al (2007), Moreira et al (2008), apresentam melhorias interessantes nos aspetos fisiológicos, não apresentando uma relação de agravamento dos sintomas. Bonsignore et al (2008) e Wang e Hung (2009) foram dois autores que analisaram os efeitos do exercício aeróbio de baixa intensidade em crianças asmáticas. O primeiro com o pressuposto da combinação de um redutor de broncospasmo e o segundo com um programa de natação. Mais uma vez não se registaram melhorias na função pulmonar no entanto, o programa de natação permitiu uma melhoria no FEV1 e PEF. O uso de um redutor de broncospasmo em combinação com exercício apresenta uma relação benéfica para com os valores do VO<sub>2</sub>máx, assim como a resposta nas vias aéreas à metacolina e ao BEI pós treino. Entre o ano de 2010 e 2013 encontram-se os últimos três artigos incluídos nesta revisão, Wicher et al (2010) e Kathiresan and Asokan (2010) e Onur et al (2011) todos eles diferem na intensidade do programa de treino aeróbico. O primeiro autor utiliza uma intensidade leve, o segundo intensidade moderada e o último uma intensidade submáxima a 80% da FC. Wicher et al (2010) utiliza um treino de natação onde evidencia uma diminuição estatística da recetividade brônquica com um aumento da metacolina PC<sub>20</sub> e uma melhoria da capacidade inspiratória e expiratória.

De acordo com Kathiresan e Asokan (2010) um programa de treino de intensidade moderada em crianças com uma condição física inferior traduz-se num aumento da capacidade aeróbica e na condição física em geral no entanto não demonstrou alterações no resultado clínico e no BEI pelo exercício. Onur et al (2011) correlacionou os benefícios do programa de exercício físico no desempenho pulmonar com uma diminuição dos níveis do marcador oxidativo de stress, registado com um aumento significativo da atividade enzimática antioxidante. Os estudos incluídos evidenciam uma mais-valia na condição física geral da criança asmática, no entanto existem vários fatores que limitam a idealização de um programa de treino. Primeiro será importante definir qual o grau de severidade asmática que beneficia mais do exercício físico, segundo aspeto a decidir será o grau de intensidade que se deve aplicar no programa e um terceiro aspeto será a idade da criança. Nesta revisão apenas a faixa etária é consensual tendo uma média de idade que varia entre os 9,5 e os 13 anos. No entanto os resultados mais pertinentes no âmbito dos benefícios (fisiológicos, redução da medicação e BEI pelo exercício) sobressaem nos estudos em que a intervenção é realizada em crianças asmáticas com severidade moderada a severa e com uma intensidade submáxima a intensiva. A GINA (2014) e a National Heart, Lung, and Blood Institute (2007) no seu Expert Panel Report 3 aconselham a prática do exercício, aconselhando atividades como a natação, basquetebol, remo entre outras, no entanto ressalva a falta de evidências nesta área apesar de reconhecer os benefícios na condição do asmático e a sua integração na sociedade. Os estudos analisados apresentam programas de exercício preferencialmente *indoor*, nomeadamente programas de natação, (Matsumoto et al, 1999; Wang e Hung, 2009; Wicher et al, 2010). Um outro artigo analisa os efeitos do exercício com base num treino de basquetebol (Basaran et al, 2006). Quer os programas de natação, quer o treino de basquetebol assim como os programas de treino que envolvem o fortalecimento dos membros inferiores e superiores, (Moreira et al, 2008; Counil et al, 2003; Silva et al, 2006; Fanelli et al, 2007) têm em comum a preocupação de trabalhar a musculatura envolvida na respiração. Estes são os estudos que maior evidencia *versus* benefício expõem para as crianças asmáticas.

## **Conclusão**

Após a realização desta revisão, pode-se concluir que o exercício aeróbico com intensidade moderada a elevada de forma individualizado e orientada pode ser uma mais-valia no  *coping*  da asma assim como no controlo das exacerbações asmáticas em particular em crianças com asma moderada a severa. Mais RTC'S serão necessários para aumentar evidência dos benefícios já apresentados e esses mesmos estudos devem aspirar um maior valor na escala de PEDro.

## **Bibliografia**

- Basaran, S., Guler-Uysal, F., Ergen, N., Seydaoglu G., Bingol- Karakoç, G. e Altintas, U. (2006). Effects of physical exercise on quality of life, exercise capacity and pulmonary function in children with asthma. *Journal rehabilitation Medical*, 38, 130-135.
- Bonsignore, M.R., La Grutta, S., Cibella, F., Scichilone, N., Cuttitta, G., Interrante, A., Marchese, M., Veca, M., Virzi, M., Bonanno, A., Profita, M. e Morici G. (2008). Effects of Exercise Training and Montelukast in Children with Mild Asthma. *Medicine & Science & In Sports & Exercise*, 40 (3), 405-412.
- Costa, C. 2011. Tradução e adaptação da PEDro Scale para a cultura portuguesa: um instrumento de avaliação de ensaios clínicos em fisioterapia. Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3417> [Acedido a 27 de Maio de 2014].
- Counil, F.-P., Varray, A., Matecki, S., Beurey, A., Marchal, P., Voisin, M. e Préfaut, C. (2003). Training of aerobic and anaerobic fitness in children with asthma. *The Journal of Pediatrics*, 142, 179-84.
- Fanelli, A., Cabral, A., Nedder, J. A., Martins, M.A., e Carvalho, C.R.F. (2007). Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39 (9), 1474-1480.
- Fundação Portuguesa do pulmão. (2013). Prevenir a doença acompanhar e reabilitar o doente. [Em linha]. Disponível em [http://www.fundacaoportuguesadopulmao.org/Relatorio\\_ONDR\\_2013.pdf](http://www.fundacaoportuguesadopulmao.org/Relatorio_ONDR_2013.pdf). [Acedido em 18 Maio 2014].
- Gimeno, M.A. (2009). Onions, myths, belifes, fashion and reality in asthma. *Allergologia et immunopathologia*, 37 (6), 309-313.
- Global Strategy for Asthma Management and Prevention, *Global Initiative for Asthma* (GINA) 2014. [Em Linha]. Disponível em <http://www.ginasthma.org/>. [Acedido em 18 de Maio 2014].
- Kathiresan, G. e Asokan. (2010). Effect of aerobic training on airflow obstruction, vo2 max, EIB in stable asthmatic children. *Health*, 2 (5), 458-464.
- Matsumoto, I., Araki, H., Tsuda, K., Odajima, H., Nishima, S., Higaki, Y., Tanaka, H., Tanaka, M. e Shindo M. (1999). Effects of swimming training on aerobic capacity and exercise induced bronchoconstriction in children with bronquial asthma. *Thorax*, 54, 196-201.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. e Prisma Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151 (4), 264-269.

Moreira, A., Delgado, L., Haatela, T., Fonseca, J., Moreira, P., Lopes, C., Mota, J., Santos, P., Ryttila, P. e Castel-Branco M.G. (2008). Physical training does not increase allergic inflammation in asthmatic children. *European Respiratory Journal*, 32 (6), 1570-1575.

Millard, M.W. (2003). Dispelling the myths of exercise and asthma. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 16 (4), 388-391.

National Heart, Lung, and Blood Institute (2007). Expert Panel Report 3 (EPR-3): Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma - Summary Report 2007. [Em Linha]. Disponível. <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthsumm.htm>. [Acedido em 18 de Maio 2014].

Neder, J.A., Nery, L.E., Silva, A.C., Cabral, A.L.B. e Fernandes, A.L.G. (1999). Short term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thorax*, 54, 202-206.

Onur, E., Kabaroglu, C., Gunay, O., Var, A., Yilmaz, O., Dundar, P., Tikiz, C., Guvenc, Y. e Yuksel H. (2011). The beneficial effects of physical exercise on antioxidant status in asthmatic children. *Allergologia et immunopathologia*, 39 (2), 90-95.

Portal da saúde (2000). [Em Linha]. Programa nacional da asma. Disponível em <http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/CDE7AB7B-2405-413E-B2BD-78F0AFBABA32/0/Programanacionalcontroloasma.pdf>. [Acedido em 18 de Maio 2014].

Van Veldhoven, N, Vermeer, A., Bogaard, J.M., Hessels, M.G.P., Wijnroks, L., Colland, V.T. e Van Essen-Zandvliet, E.E.M. (2001). Children with asthma and physical exercise: effects of an exercise programme. *Clinical Rehabilitation*, 15, 360-370.

Wang, J.-S. e Hung, W.-P. (2009). The effects of a swimming intervention for children with asthma. *Respirology*, 14, 838-842.

Wicher, I.B., Ribeiro, M., Marmo, D.B., Santos, C.I.S., Toro, A.A.D.C., Mendes, R.T., Cielo, F. e Ribeiro, J.D. (2010) Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *Jornal de Pediatria*, 86 (5), 384-390.

Silva, C.S., Torres, L., Rahal, A., Filho, J.T. e Vianna E.O. (2006). Comparison of morning and afternoon exercise training for asthmatic children. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 39, 71-78.

Sociedade portuguesa de pneumologia (2014). [Em Linha]. Prevenir a Doença, Acompanhar e Reabilitar o Doente. Disponível em [http://www.fundacaoportuguesadopulmao.org/RELATORIO\\_ONDR\\_REVELA\\_DADOS\\_P REOCUPANTES\\_PARA\\_PORTUGAL.html](http://www.fundacaoportuguesadopulmao.org/RELATORIO_ONDR_REVELA_DADOS_P REOCUPANTES_PARA_PORTUGAL.html). [Acedido em 18 de Maio 2014].

## Anexo 1

Tabela 3 Escala de PEDro – Português para avaliação de Estudos Controlados Randomizados

Escala de PEDro – Português (Costa,2011)	
1. Os critérios de elegibilidade foram especificados	não sim onde:
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo crossover, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)	não sim onde:
3. A distribuição dos sujeitos foi cega	não sim onde:
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	não sim onde:
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	não sim onde:
6. Todos os fisioterapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega	não sim onde:
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	não sim onde:
8. Medições de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	não sim onde:
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controlo conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”	não sim onde:
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	não sim onde:
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	não sim onde:

A escala PEDro foi modificada pela última vez em 21 de Junho de 1999 e a tradução em Português foi finalizada no dia 13 de Maio de 2009. A classificação metodológica dos estudos de acordo com a escala de PEDro, permite uma classificação qualitativa dos estudos randomizados controlados (Costa, 2011). É atribuído um ponto por cada questão até um máximo de 10 valores, sendo que o critério 1 não é contabilizado. A validade interna pode ser identificada nos critérios de 2 a 9 e a existência de informação estatisticamente suficiente para que os resultados possam ser interpretados predem-se com os critérios de 10 a 11.