UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA- DEF
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

PEDRO PAULO ARAÚJO DOS SANTOS

EFETIVIDADE DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO NO CONTROLE CLÍNICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

CAMPINA GRANDE – PB

2017

PEDRO PAULO ARAÚJO DOS SANTOS

EFETIVIDADE DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO NO CONTROLE CLÍNICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso– TCC, em formato de artigo, apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento as exigências para obtenção de titulo de graduação no curso de bacharelado em Educação Física.

ORIENTADORA: Profª Drª Regimênia Maria Braga de Carvalho

CAMPINA GRANDE – PB

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do Trabalho de Conclusão de Curso.

S237e Santos, Pedro Paulo Araujo Dos.
Efetividade do treinamento físico aeróbico no controle clínico de crianças e adolescentes asmáticos [manuscrito] : uma revisão de literatura / Pedro Paulo Araujo dos Santos. - 2017
21 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.
"Orientação : Profa. Dra. Regimênia Maria Braga de Carvalho, Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física - CCBEF."

1. Treinamento aeróbico. 2. Treinamento físico. 3. Exercício físico. 4. Asma.

21. ed. CDD 613.71

PEDRO PAULO ARAÚJO DOS SANTOS

EFETIVIDADE DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO NO CONTROLE CLÍNICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de curso na forma de Revisão bibliográfica apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em, 21 de Setembro de 2017

Banca Examinadora

Profª. Drª. Regimênia Maria Braga del Carvalho
Orientadora

Prof. Dr. Álvaro Luís Pessoa de Farias
Examinador

Prof. Dr. Roberto Coty Wanderley
Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo que conquistei ate agora e que o Senhor continue me dando a sabedoria devida para conquistar muito mais.

A minha família que sempre esteve ao meu lado nas minhas escolhas, sempre me apoiando, em especial minha esposa que está grávida.

Aos amigos que fiz nessa universidade, a própria universidade pela oportunidade de fazer o curso, aos que compõe a mesma, como o coordenador do bacharel Prof. Dr. Roberto Coty Wanderley, que não mediu esforços em nos ajudar a concluir essa nova etapa, sem esquecer o seu braço direito, o auxiliar administrativo Mauricio, este que foi nossa ponte a resolver todas as pendências existentes.

A todos os professores que contribuíram para meu aprendizado e em especial a minha orientadora Prof.ª Dr.ª Regimênia Maria Braga de Carvalho, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, mas sempre pronta para ajudar, com suas correções e incentivos.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **5**

2. METODOLOGIA **7**

3. REFERENCIAL TEÓRICO **9**

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS 10

3.2 O TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E SUA ABORDAGEM NO INDIVÍDUO ASMÁTICO 12

3.3 PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO 13

3.4 EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO 16

3.5 LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS 18

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS **20**

5. REFERÊNCIAS **21**

EFETIVIDADE DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO NO CONTROLE CLÍNICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Objetivo: Revisar a literatura atual sobre a efetividade do treinamento físico aeróbico no controle clínico da asma em crianças e adolescentes. **Métodos:** Revisão de estudos publicados nas bases de dados MEDLINE, LILACS e PEDro. Foram excluídos os estudos com sujeitos que apresentaram diagnóstico apenas de asma leve. **Resultados:** De acordo com a leitura do título e resumo dos estudos encontrados na busca e após a remoção dos duplicados foram selecionados 17 artigos, após a análise mediante os critérios de inclusão e exclusão, cinco estudos foram incluídos nesta revisão sistemática. Quanto às intervenções, os estudos incluíram treinamento físico aeróbico através de esteira, com momentos de aquecimento e alongamento, treinamento esportivo através do basquete e treinamento físico aeróbico com o uso de videogame ativo. **Conclusões:** Esta revisão apresentou evidências clínicas de que a atividade física aeróbica é de extrema importância considerando o controle clínico da asma, proporcionando benefícios para a capacidade funcional, qualidade de vida, além da frequência e severidade da ocorrência de sintomas.

Palavras-chave: Asma. Criança. Adolescente. Exercício físico.

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas frequente entre crianças e adolescentes e que necessita controle e tratamento adequados. Suas manifestações clínicas incluem sinais e sintomas relacionados com a presença de sensação de dispneia, presença de sibilância (chiado no peito), aperto no peito e tosse, principalmente à noite e pela manhã ao acordar (DAVIDSEN, 2012; DUCHARME et al., 2011; GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2017).

Atualmente, os estudos mostram a existência de cerca de 300 milhões de indivíduos asmáticos em todo mundo, incluindo crianças, adolescentes, adultos e idosos (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2017; MASOLI et al., 2004). Os estudos mais recentes mostram que a prevalência da asma vem aumentando nos últimos 20 anos. Além disso, a asma é uma das doenças mais comuns no período da infância e adolescência (PEDERSEN et al., 2011; SBPT, 2012).

A asma é uma doença crônica, não tem cura, mas pode ser controlada, o

que favorece uma vida normal ao indivíduo asmático (TRINCA; BICUDO; PELICIONI, 2011). Quando a asma não está controlada de forma adequada, repercute com uma maior ocorrência de sintomas que provocam limitações para realização das atividades diárias e podem resultar em uma maior necessidade de atendimentos de urgência ou mais visitas ao médico (WEINBERGER, 2009). Tais aspectos podem provocam isolamento social, ansiedade, depressão, dependência, repercutindo com diminuição da qualidade de vida (DAL CORSO et al., 2007; GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2017).

Observa-se que indivíduos com asma possuem uma capacidade física reduzida, sendo assim, são menos toleráveis à exercício físico, principalmente nos momentos da crise, mas que há uma considerável recuperação a partir do momento que em que a crise é controlada. Os sintomas da doença, levam a uma diminuição da capacidade física, que consequentemente repercute em um elevado estilo de vida sedentário (MORAES et al., 2012; SBPT, 2012).

Sabe-se que o tratamento da asma é basicamente multidisciplinar, onde é muito importante o acompanhamento de diversos profissionais, contribuindo para o melhor manejo da doença (ANGELINI, 2010; SBPT, 2012). Além disso, atualmente, o tratamento da asma é baseado em estratégias farmacológicas e não-farmacológicas. Considerando o manejo não-farmacológico diversas estratégias podem ser utilizadas, dentre inúmeras, temos a atividade física (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2017).

Estudos revelam que o treinamento físico promove a recuperação de restrições físicas e a estabilização de sintomas associados às doenças respiratórias. Desse modo, o treinamento físico pode ser considerado um importante componente não-farmacológico para o controle da asma. A partir disso, observa-se que o treinamento aeróbico, proporciona benefícios na capacidade funcional de indivíduos com patologias pulmonares crônicas (FANELLI et al., 2007; GAZZOTTI et al., 2013; GOMES et al., 2013).

Apesar dos benefícios que o treinamento físico promove na asma, ainda não existem recomendações quanto ao tipo de treinamento, intensidade, duração ou frequência em protocolos específicos que assegurem seus efeitos positivos (DUCHARME et al., 2015). Além disso, ainda não existe estudos que reúnam as evidências existentes para verificar a efetividade do treinamento físico aeróbico em crianças e adolescentes asmáticos.

Estudos de revisão abordam o tema, porém, suas evidências são restritas aos efeitos do treinamento aeróbico ao nível da inflamação de vias aéreas de adultos asmáticos (CARSON et al., 2012; PAKHALE et al., 2013). Através da melhora do condicionamento aeróbico sugere-se a melhora do controle clínico da doença.

Desse modo, este levantamento bibliográfico pode contribuir diretamente na melhor assistência à saúde considerando a referida população, levando informações relevantes aos profissionais de Educação Física. Sabendo que a asma é uma doença muito comum observa-se a importância da capacitação do profissional que poderá atuar diretamente com esta população.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi revisar a literatura atual sobre a efetividade do treinamento físico aeróbico no controle clínico da asma em crianças e adolescentes.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica realizada em bases de dados relevantes para a área da saúde. De acordo com Pizzani et al.(2012), a pesquisa bibliográfica é realizada com o objetivo de explorar as principais teorias que norteiam o trabalho científico e que possibilita a formação do aprendizado. Desse modo, observa-se a importância da sua realização e do seu apropriado delineamento metodológico.

Diante do avanço científico à nível de disseminação do conhecimento, observa-se a importância da realização de métodos que busquem sintetizar as evidências sobre determinado recurso, técnica ou método, à fim de fornecer subsídio para a prática baseada em evidências dos profissionais que estão atuando e buscar mostrar as lacunas ainda existentes na literatura (PEREIRA; BACHION, 2006).

Na primeira etapa, foram realizadas buscas eletrônicas nas bases de dados MEDLINE, LILACS, PEDro e Google acadêmico, utilizando os seguintes descritores *“asthma”, “child”, “adolescent” “exercise”, “physical training”.* Com o objetivo de facilitar a seleção dos estudos relevantes, foi utilizado um filtro quanto ao tipo de estudo (ensaios clínicos) e idade (de 0-18 anos). As buscas foram

realizadas utilizando a combinações dos descritores no idioma inglês. As combinações foram escolhidas buscando a obtenção de maior número de artigos e evitar perda de artigos relevantes para o estudo.

As buscas realizadas utilizaram as seguintes combinações de termos referentes ao tema de interesse associado aos seus operadores lógicos de busca: "*asthma*" AND "*child*" AND "*exercise*"; "*asthma*" AND "*child*" AND "*physical training*"; "*asthma*" AND "a*dolescent*" AND "*physical training*"; "*asthma*" AND "*adolescent*" AND "*exercise*".

A escolha dos estudos foi realizada após a remoção dos artigos duplicados, e posterior análise criteriosa do título e resumo dos selecionados. Além desse processo, os estudos foram analisados mediante os critérios de inclusão e exclusão, e sendo posteriormente selecionados os que se enquadraram nos critérios.

Como critérios de inclusão adotou-se, apenas estudos publicados até o mês de junho de 2017, que utilizassem questionários validados na literatura para avaliar controle clínico, possuísse grupo controle, e que possuísse a descrição do protocolo de treinamento. Para os critérios de exclusão dos artigos foram considerados: estudos desenvolvidos com amostra compostas por sujeitos que apresentaram apenas diagnóstico de asma leve.

O fluxograma abaixo reporta as informações acerca do processo de seleção do estudos incluídos (Figura 1). A pesquisa nas bases de dados indicou um total de 1095 artigos, com a retirada dos artigos duplicados, foi identificado 411 artigos. Após a leitura criteriosa dos títulos e resumos foram selecionados 17 estudos potencialmente importantes. Após a realização da análise baseada nos critérios de inclusão e exclusão e no objetivo proposto foram escolhidos 5 artigos para compor este estudo.

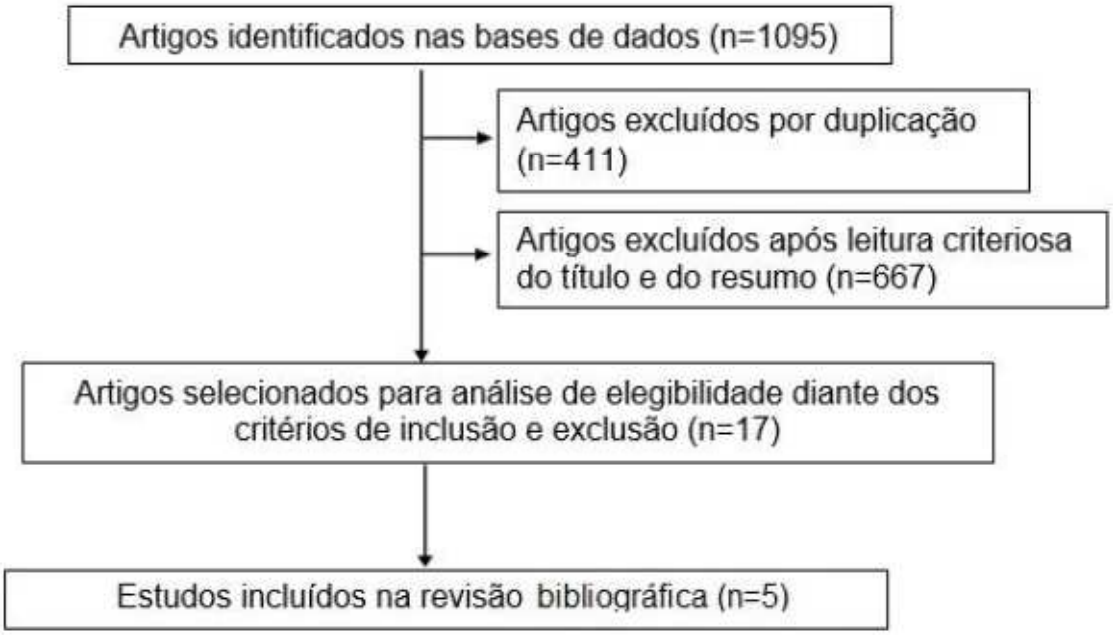

Figura 1. Fluxograma do processo de busca

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

A maioria dos estudos analisados (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006; FANELLI et al., 2007; MOREIRA et al., 2008) foi desenvolvido com crianças acima dos 8 anos. Apenas um estudo (GOMES et al., 2015) envolveu crianças menores do que 6 anos até os 10 anos, e outro (FANELLI et al., 2007) utilizou uma amostra incluindo crianças de até 13 anos de idade. Dessa forma, podemos observar que a literatura considerar uma visão diferenciada dos estudos, uma vez que analisaram crianças em diferentes faixas etárias, sendo possível analisar diversos fatores relacionados com a asma e a idade.

Dos estudos analisados, três foram realizados na América do Sul, mais precisamente no Brasil, sendo um deles na região Nordeste (ANDRADE et al., 2014) e outros dois estudos realizados no estado de São Paulo (GOMES et al., 2015; FANELLI et al., 2007). Dois dos estudos foram desenvolvidos na Europa, sendo um mais especificamente na Turquia (BASARAN et al., 2006) e outro em Portugal (MOREIRA et al., 2008). É de extrema importância observar esta

informação, uma vez que pode determinar algumas características da população utilizada, devido à exposição ao clima, agentes poluentes, fatores pessoais relacionados ao auto-cuidado que estão relacionados aos próprios hábitos culturais, entre outros.

Os sujeitos que compuseram a amostra de Andrade et al. (2014) apresentaram peso normal e estilo de vida sedentária. Considerando o sexo, apesar de utilizarem proporções amostrais semelhantes para o grupo controle e intervenção, todos os estudos (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006; FANELLI et al., 2007; GOMES et al., 2015; MOREIRA et al., 2008) envolveram maior número de sujeitos do sexo masculino.

Entre os estudos selecionados foi verificado grande variação nos instrumentos utilizados para avaliação. Para avaliar a capacidade para o exercício, um estudo (GOMES et al., 2015) utilizou o protocolo de Bruce, validado para crianças (VAN DER CAMMEN-VAN ZIJP et al., 2010). O protocolo de Bruce é um dos mais utilizados até os dias de hoje, na qual inclui um teste de exercício em esteira rolante. O protocolo é dividido em estágios, sendo o primeiro iniciado com 10% de inclinação e a cada três minutos são adicionados mais 2% (ARAÚJO, 2000).

Dois outros estudos (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006) utilizaram o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) para crianças, entretanto, um deles (BASARAN et al., 2006) utilizou o teste de capacidade de trabalho físico com frequência cardíaca de 170 bpm (teste PWC 170), além do TC6M.

Para avaliar o controle da asma, normalmente utiliza-se questionários específicos como uma forma de facilitar a avaliação e ter uma medida acurada sobre a variável. Os estudos (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006; MOREIRA et al., 2008) utilizaram questionários específicos para a população com asma. Estes foram o instrumento *Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire* (PAQLQ) (LA SCALA; NASPITZ; SOLE, 2005; SARRIA et al., 2010), que avalia a qualidade de vida relacionada com a saúde em crianças asmáticas e o questionário *Asthma Control Questionnaire* (ACQ) (JUNIPER et al., 1999). Além disso, alguns estudos (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006; MOREIRA et al., 2008), também avaliaram o estado da asma através da ocorrência de crises asmáticas e sintomas observados no período do treinamento.

3.2 O TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E SUA ABORDAGEM NO INDIVÍDUO ASMÁTICO

O treinamento aeróbico é descrito na literatura como sendo um tipo de exercício que é realizado de maneira contínua, que tem como característica a utilização do oxigênio como principal fonte de energia, considerando a adenosina trifosfato – ATP como sendo a fonte, para fornecer e favorecer o trabalho muscular realizado por um indivíduo (CHAVES et al., 2007).

Sabe-se que a prática regular de exercício físico é extremamente recomendado e importante para a manutenção de boa condição geral de saúde (ARRUDA, 2015). Entretanto, antigamente o exercício físico para o indivíduo com asma ainda não era um consenso, porque em algum casos havia a tendência de broncoespasmo induzido pelo exercício, que é uma condição transitória que ocasiona um estreitamento transitório das vias aéreas durante ou após o exercício (FREITAS; SILVA; CARVALHO, 2015). Desse modo, ainda havia uma relutância na prescrição da atividade física aeróbica para indivíduos asmáticos porque existiam poucos estudos científicos bem elaborados que abordasse a temática.

Apesar do avanço científico, os mecanismos celulares e moleculares decorrentes da atividade física ainda não estão claramente descritos na literatura atual (ARRUDA, 2015). Porém, estudos revelam que a atividade física aeróbica poderia estimular a homeostase do sistema imunológico do organismo (WEINHOLD et al., 2016). Estudos com modelos experimentais animais revelam que a partir do exercício aeróbico seria possível ocorrer uma redução da inflamação pulmonar, revertendo o padrão característico da via aérea do indivíduo com asma, além de favorecer uma resposta alérgica reduzida (SILVA et al., 2016; VIEIRA et al., 2007).

Atualmente, a Iniciativa Global para a Asma (2017), que é uma diretriz clínica que norteia a assistência ao indivíduo asmático, inclui o exercício físico como parte das recomendações para o tratamento dos sintomas da asma, sendo esta uma recomendação com grau de evidência. Entretanto, já se sabe que uma atividade física de forma regular pode melhorar o condicionamento cardiopulmonar, mas ainda não se sabe os seus benefícios considerando a melhora dos sintomas, exceto nas atividades aquáticas como a natação (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2017).

Considerando os programas de treinamento físico, observa-se que para o estabelecimento de um treinamento físico efetivo é necessário realizar a

identificação dos principais objetivos. Para os asmáticos, o protocolo de treinamento deve ter como objetivo principal a melhora do recondicionamento físico, para consequentemente, promover uma melhor qualidade de vida (ARANDELOVIĆ; STANKOVIĆ; NIKOLIĆ, 2007; BETIO; KREBS; VAN KEULEN, 2007).

3.3 PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO

De acordo com Betio, Krebs e Van Keulen (2007), as atividades aeróbias no geral apresentam condições ideias para o indivíduo asmático, apesar do enfoque maior na natação e corrida, outros exercícios podem ser adequados e indicados para o asmático.

Os estudos selecionados utilizaram diversas intervenções, desde a atividade física aeróbica através do uso de esteira e bicicleta ergométrica (ANDRADE et al., 2014; FANELLI et al., 2007; MOREIRA et al., 2008), até o uso de esportes, como o basquete associada a atividade de membros superiores e inferiores (BASARAN et al., 2006) e de videogame (GOMES et al., 2015).

Atualmente, há um enfoque em novas tecnologias que podem auxiliar a redução do sedentarismos, principalmente considerando a população pediátrica. Desse modo, surgiu o incentivo ao uso de videogames ativos (BIDDLE et al., 2003; HALLAL et al., 2012).

O estudo de Gomes et al. (2015) utilizou um jogo de videogame, chamado de *"Reflex Ridge"* do *Kinect Adventure* (XBOX 360 Kinect). Este jogo envolvia saltos, agachamentos, movimentos laterais e movimentos de braços. A intensidade do mesmo variava de acordo com o avanço dos níveis, de acordo com a capacidade de cada criança. O protocolo seguia 5 minutos iniciais de aquecimento com caminha em esteira a 2km/h, seguido de 30 minutos de vídeo game (com 10 ciclos de três minutos com 30 segundos de intervalo entre os ciclos), seguido de 5 minutos para retorno à calma novamente na esteira.

Além do exercício físico aeróbico, observou-se que todos os estudos selecionados incluíram a realização de aquecimento antes do exercício aeróbico, sendo alguns seguidos de séries de alongamento dos membros inferiores (ANDRADE et al., 2014; FANELLI et al., 2007), exercícios calistênicos (BASARAN et al., 2006) ou exercícios de membros superiores e inferiores (MOREIRA et al.,

2008).

O estudo de Andrade et al. (2014) incluiu um período de 5 minutos de alongamento, seguido de 10 minutos de aquecimento, 20 minutos de treinamento no inicio do protocolo, aumentando na terceira semana para 30 minutos, permanecendo dessa forma até a sexta semana de treinamento, após isso, foi estabelecido um período de 5 minutos para a volta calma. O aquecimento e período de retorno à calma consistia em uma caminhada leve na esteira, mantendo frequência cardíaca de 40-50% do máximo. Durante o exercício, os asmáticos tiveram sua frequência cardíaca mantida entre 70-80% do máximo, utilizando os valores de referências determinados por Karvonen (MACHADO; DENADAI, 2011).

No estudo de Moreira et al. (2008), o grupo intervenção realizou um exercício aeróbico submáximo, incluindo atividades de membros superiores e inferiores. O protocolo incluía 10 minutos de aquecimento, com exercícios de membros, seguido de 30 minutos de treinamento submáximo, incluindo exercícios aeróbicos, treinamento de força e exercícios de balanço e coordenação, com período de retorno à calma de 7 a 10 minutos.

O protocolo seguido por Basaran et al. (2006), incluía exercícios de aquecimento e calistênicos por 15 minutos seguidos de treinamento submáximo a partir do basquete com duração de 30 a 35 minutos, com período de retorno à calma e exercícios de flexibilidade por 10 minutos. Além disso, foi utilizado um programa de exercícios domiciliares, com exercícios de relaxamento e exercícios respiratórios.

No estudo de Fanelli et al. (2007), o protocolo foi dividido em 15 minutos inicias para aquecimento e exercícios de alongamento, seguido de 30 minutos de exercício aeróbico no cicloergometro ou esteira, posteriormente o indivíduo realizava 30 minutos de exercício de *endurance* de membros superiores e inferiores e para musculatura abdominal, seguido de 15 minutos para retorno à calma e exercícios de alongamento e relaxamento. O exercício aeróbico foi determinado a partir da frequência respiratória para proporcionar alto gasto metabólico e estresse cardiovascular. A intensidade do programa foi sendo aumentada em 5% a partir do segundo dia.

Quanto ao tempo de treinamento, foi observado que apenas um estudo

(ANDRADE et al., 2014) teve duração de 6 semanas, os demais foram mais longos, incluindo protocolos de 16 semanas (FANELLI et al., 2007). Considerando a frequência das sessões, houve variação de 2 a 3 vezes por semanas, com duração de 40 a 90 minutos.

A natação também tem sido amplamente utilizada e é mais bem aceita e indicada como atividade física apropriada para asmáticos. Entretanto, para a criança asmática é necessário ter atenção quanto ao tratamento e desinfecção da água, que quando feito à base de cloreto, pode ocasionar efeitos indesejados no sistema respiratório, como o aumento da frequência dos sintomas da asma (FIKS et al., 2009; NEMERY; HOET; NOWAK, 2002).

De acordo com a Iniciativa Global para a Asma (2017), existe pouca evidência de superioridade de uma forma de atividade física sobre a outra. Desse modo, atualmente espera-se que o tipo de exercício aeróbico realizado não seja um fator determinante para os seus efeitos e benefícios, considerando o indivíduo asmático e suas particularidades.

3.4 EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO AERÓBICO

Os estudos selecionados revelaram a influência da atividade física sobre diversos parâmetros cardiorrespiratórios e os seus resultados foram apresentados através da comparação entre os grupos intervenção e controle.

No estudo realizado por Fanelli et al. (2007), foi verificado que um protocolo de exercícios aeróbicos de 16 semanas não contribuiu com mudanças significativas na função pulmonar. Da mesma forma, foi constatado que o grupo controle também não apresentou mudanças significativas na função pulmonar. Entretanto, foram encontrados resultados benéficos para a capacidade aeróbico e qualidade de vida. Considerando a capacidade aeróbica, foi visto um aumento após as 16 semanas de treinamento. Foi encontrado que os valores de qualidade de vida no grupo treinado aumentou ao comparar com o grupo controle, tanto ao considerar os domínios separadamente como usando o escore total do questionário.

O estudo de Basaran et al. (2006) também conjectura com o achado de Fanelli et al. (2007), demonstrando que a intervenção não proporcionou efeitos significativos na função pulmonar, revelando nenhuma diferença significativa no

final da avaliação entre o grupo controle e o grupo intervenção, sendo que neste estudo a intervenção teve uma duração menor, de apenas 8 semanas. Por outro lado, diferentemente do estudo de Fanelli et al. (2007), Basaran et al. (2006) encontrou que a qualidade de vida teve melhora em ambos grupos, intervenção e controle. O questionário de qualidade de vida (PAQLQ) revelou ainda que a atividade mais comumente restringida durante a avaliação foi correr (86%), escalar (52%) e jogar futebol (38%). A partir da intervenção, houve melhora significativa na pontuação dos três domínios (limitação de atividade, sintomas e função emocional) tanto no grupo intervenção quanto controle, porém no grupo intervenção esse aumento foi mais significativo ($p<0.001$).

Considerando a capacidade aeróbica máxima, foi visto que no estudo de Gomes et al. (2015) ambos grupos exibiram uma melhora estatisticamente significativa ($p<0,05$) após treinamento, quando comparado com o grupo que utilizou videogame ativo. Observando-se que as duas formas de exercício resultou em melhora da capacidade aeróbica máxima.

De acordo com Andrade et al. (2014), todas as crianças conseguiram manter a intensidade das sessões de exercícios sem sofrer exacerbações. E dessa forma, foi visto que não houve diferenças considerando os indivíduos do mesmo grupo ou entre os grupos, quanto à severidade da inflamação pulmonar que poderia resultar em maior frequência de sintomas e maior risco de sedentarismo.

Os estudos mostram que o exercício físico aeróbico promove aumento da capacidade funcional, expressa através do aumento do rendimento no TC6M (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006), manutenção ou melhora de parâmetros relacionados com a qualidade de vida (FANELLI et al., 2007) e com o controle clínico da doença, há uma diminuição do número de crises asmáticas, número de visitas a emergência e dosagem de medicamentos (GOMES et al., 2015; MOREIRA et al., 2008).

Dentre os métodos utilizados para avaliar a resposta ao exercício o TC6M ainda é o mais utilizado como instrumento de monitorização por envolver de forma integrada e através de uma visão global a influência dos diversos sistemas incluídos. Através do TC6M é possível avaliar indiretamente o sistema cardiovascular, através da circulação periférica e sistêmica, sua função hemodinâmica associada com o metabolismo muscular e o sistema neuromuscular em resposta ao estímulo do exercício (OKURO; SCHIVINSKI, 2013).

Com a análise dos estudos selecionados (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006; FANELLI et al., 2007; GOMES et al., 2015; MOREIRA et al., 2008), é possível verificar que apesar das diferentes metodologias empregadas, os efeitos do exercício físico são semelhantes considerando a capacidade funcional. Independente da frequência ou duração do protocolo de treinamento, os achados dos estudos estão em consonância com a literatura atual, bem como com a prática clínica.

O estudo de Basaran et al. (2006) é consistente com a literatura atual quanto a melhora do condicionamento aeróbico bem como melhora dos sintomas e redução da medicação com treinamento físico na asma. Através deste foi revelado que oito semanas de treinamento de basquete submáximo de modo regular foi considerado um programa alternativo efetivo para crianças asmáticas. Foi visto que além do treinamento esportivo (BASARAN et al., 2006), a utilização de recursos de videogame ativos (GOMES et al., 2015) e o treinamento utilizando esteira ou bicicleta ergométrica (ANDRADE et al., 2014; FANELLI et al., 2007; MOREIRA et al., 2008) também foram eficientes considerando o melhor controle clínico, condicionamento aeróbico e redução da inflamação pulmonar na asma moderada e severa.

A utilização do videogame ativo comparado com o uso da esteira mostrou que o exercício com videogame é realizado com maior intensidade, porém seguido por curtos períodos de descanso. Ambos apresentam melhoras significativas na capacidade aeróbica verificada através da avaliação após o protocolo, no entanto o grupo que utilizou a esteira apresentou melhor desempenho (GOMES et al., 2015). Além disso, sabe-se que o aumento do nível de atividade física está relacionado positivamente com exercício de intensidade moderada do que a atividades de alta intensidade (WESTERTERP, 2001).

Quanto ao protocolo de treinamento, podemos observar que é necessário a continuidade no treinamento para haver mudanças quanto aos componentes inflamatórios da asma (ANDRADE et al., 2014). Foi visto que protocolos mais curtos de 6 semanas, com progressão do treinamento por sessão com o avanço das semanas, não induziram mudanças no padrão inflamatório. Entretanto, houve mudança na capacidade funcional, qualidade de vida e os sintomas da doença (ANDRADE et al., 2014).

Para Fanelli et al. (2007), as mudanças advindas do treinamento resultaram no fato de que as crianças do grupo intervenção apresentaram menos desconforto respiratório após os desafios de exercício. Foi visto que existia uma relação significativa entre a melhora da broncoconstrição induzida pelo exercício após o treino e diminuição da dispneia pós-exercício ($p<0.05$).

Considerando tipos de exercício físico aeróbico temos também estudos que utilizam programas de natação como intervenção na doença. Através destes, foi revelado que a natação também é eficaz proporcionando uma melhora da capacidade respiratória (WICHER et al., 2010) e diminuição da intensidade e da ocorrência dos sintomas da doença (WANG; HUNG, 2009).

3.5 LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

Apesar dos resultados benéficos para o treinamento aeróbico, é muito importante considerar as limitações dos estudos analisados, para poder observar o que ainda pode ser melhorado nos estudos atuais a fim de buscar mais evidências sobre a temática estudada.

No estudo de Gomes et al. (2015), o autor revela que a principal limitação do estudo foi quanto ao uso de um dispositivo para mensurar o gasto de energia durante atividade física vigorosa. Outra limitação seria quanto à intensidade do esforço realizada no grupo de intervenção, que estava utilizando o vídeo game ativo. Este esforço no vídeo game não pôde ser individualizado, dessa forma, os resultados obtidos estão relacionados à esforços padrões determinado pelo software.

Para Fanelli et al. (2007), o estudo teve várias limitações, dentre elas, o fato de que os indivíduos no grupo treinado possuíam uma baixa capacidade de exercício na primeira avaliação, antes de iniciar o protocolo. Isto pode estar associado às grandes mudanças na capacidade aeróbica e variáveis clínicas. Além disso, não foram registradas informações sobre o usuário diário de medicações, para verificar posteriormente se houve redução do uso.

Alguns estudos mostram como limitação baixo número de indivíduos utilizados em cada grupo, desse modo, sugerem a realização do protocolo em amostras maiores para confirmar os achados iniciais (ANDRADE et al., 2014; BASARAN et al., 2006).

O estudo de Andrade et al. (2014) relatou como limitação o método usado para mensurar citocinas no plasma, como um indicador de inflamação, porque nenhum estudo anterior foi publicado com esta população, sendo assim, um difícil comparação entre os grupos. Desse modo, os autores sugerem a realização de novos estudos com a utilização de melhores estratégias para mensurar os marcadores inflamatórios a nível tecidual para assim avaliar os efeitos do treinamento físico no componente inflamatório da doença.

Para Moreira et al. (2008), uma das limitações foi o período de realização do estudo, que foi entre o final do inverno e início da primavera. Dessa forma, sabe-se que as alterações climáticas podem facilitar as variações alérgicas desses indivíduos e gerar alterações inflamatórias e quanto a própria ocorrência de sintomas da asma neste período.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de literatura forneceu evidência clínica da efetividade do treinamento físico aeróbico no controle clínico de crianças e adolescentes asmáticos. Foi possível verificar que o exercício físico contribui de forma positiva para o controle dos sintomas da asma e melhora de parâmetros relacionados com a capacidade funcional, qualidade de vida, frequência e severidade de sintomas da doença.

Através desta, observa-se a importância e a necessidade de incentivar a atividade física aeróbica entre as crianças e adolescentes com asma. Entretanto, a escolha e a prescrição da atividade mais recomendada para o indivíduo deve ser feita considerando suas aptidões e o estado de saúde. Desse modo, é de suma importância que seja realizada por um profissional capacitado.

Observa-se ainda a importância de conscientizar os profissionais de saúde para a escolha e prescrição do treinamento que será mais efetivo para cada indivíduo. Para isso, foi evidenciada a importância de uma avaliação individualizada e a identificação do principal objetivo que poderá interferir na melhor qualidade de vida e condição de saúde da criança e adolescente. Além disso, o profissional responsável deve conhecer detalhadamente os princípios fisiológicos que estão por trás do treinamento escolhido para determinado

paciente.

A escolha da atividade física deve também levar em consideração o estímulo e a conscientização tanto da criança e do adolescente, como dos pais e da família em geral. Muitas vezes é de extrema importância que haja uma conscientização de todos os indivíduos envolvidos com o asmático, para facilitar a adesão aos programas de exercício. Esta é uma característica muito particular da população pediátrica e que não pode ser desvalorizada.

ABSTRACT

Objective: To carry out a review of the actual literature about the effectiveness of the aerobic physical training in the clinical control of asthma in children and adolescents. **Methods:** Review of studies in the databases MEDLINE, LILACS and PEDro. We excluded studies with subjects who had diagnostic only with mild asthma. **Results:** According to the reading of the title and summary of the studies found in the search and after removing duplicates, we selected 17 articles, after examination by the inclusion and exclusion criteria, five studies were included in the review. About the intervention, the studies included physical training through treadmill with warm-up and stretching exercises, sports training through basketball and aerobic exercise training with the use of active videogame. **Conclusion:** This review provided evidence that aerobic physical activity is extremely important considering the clinical control of asthma, providing benefits to the functional capacity, quality of life, in addition the frequency and severity of occurrence of symptoms.

Key-words: Asthma. Child. Adolescent. Physical exercise.

5 REFÊRENCIAS

ANDRADE, L. B. DE et al. The efficacy of aerobic training in improving the inflammatory component of asthmatic children. Randomized trial. **Respiratory medicine**, v. 108, n. 10, p. 1438–45, out. 2014.

ANGELINI, L. **Avaliação da eficácia do automanejo no controle da asma**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2010.

ARANDELOVIĆ, M.; STANKOVIĆ, I.; NIKOLIĆ, M. Swimming and persons with mild persistant asthma. **The Scientific World Journal**, v. 7, p. 1182–1188, 2007.

ARAÚJO, C. G. S. Teste de exercício: terminologia e algumas considerações sobre passado , presente e futuro baseadas em evidências. **Rev Bras Med Esporte**, v. 6, n. 3, p. 77–84, 2000.

ARRUDA, L. K. O poder do exercício: em asma e em doença pulmonar obstrutiva crônica. **Brazilian Journal of Allergy and Immunology**, v. 3, n. 2, p. 35–39, 2015.

BASARAN, S. et al. Effects of Physical Exercise on Quality of Life, Exercise Capacity and Pulmonary Function in Children With Asthma. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 38, n. 2, p. 130–135, 2006.

BETIO, J.; KREBS, R. J.; VAN KEULEN, G. E. Atividade física para portadores de asma. **Cinergis**, v. 8, n. 2, p. 24–33, 2007.

BIDDLE, S. J. H. et al. Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. **The journal of the Royal Society for the Promotion of Health**, v. 124, p. 29–33, 2003.

CARSON, K. V et al. Physical training for asthma. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 16, n. 9, p. 1–71, 2012.

CHAVES, C. R. M. M. et al. Exercício aeróbico, treinamento de força muscular e testes de aptidão física para adolescentes com fibrose cística: revisão da literatura. **Rev Bras Saúde Matern Infant**, v. 7, n. 3, p. 245–250, 2007.

DAL CORSO, S. et al. Skeletal muscle structure and function in response to electrical stimulation in moderately impaired COPD patients. **Respiratory Medicine**, v. 101, n. 6, p. 1236–1243, 2007.

DAVIDSEN, J. R. Drug utilization and asthma control among young Danish adults with asthma - analyses of trends and determinants. **The Clinical Respiratory Journal**, v. 59, n. 8, p. 1–27, jan. 2012.

DUCHARME, F. M. et al. Written action plan in pediatric emergency room improves asthma prescribing, adherence, and control. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 183, n. 2, p. 195–203, 2011.

DUCHARME, F. M. et al. Diagnosis and management of asthma in preschoolers: A Canadian Thoracic Society and Canadian Paediatric Society position paper. **Canadian Respiratory Journal**, v. 22, n. 3, p. 135–143, 2015.

FANELLI, A. et al. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 9, p. 1474–80, 2007.

FIKS, I. N. et al. Frequência de sintomas de asma e de redução da função pulmonar entre crianças e adolescentes nadadores amadores. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 3, p. 206–12, 2009.

FREITAS, P. D.; SILVA, R. A. DA; CARVALHO, C. R. F. DE. Efeitos do exercício físico no controle clínico da asma. **Revista de Medicina**, v. 94, n. 4, p. 246–255, 2015.

GAZZOTTI, M. R. et al. Nível de controle da asma e seu impacto nas atividades de vida diária em asmáticos no Brasil. **J Bras Pneumol**, v. 39, n. 5, p. 532–538, 2013.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy For Asthma Management**

and PreventionGlobal Initiative for Asthma, 2017.

GOMES, E. L. F. D. et al. Reabilitacao Pulmonar em criancas. **Pediatria Moderna**, v. XLXIX, n. 8, p. 309–316, 2013.

GOMES, E. L. F. D. et al. Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. **PLOS ONE**, v. 10, n. 8, p. 1–11, 24 ago. 2015.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

JUNIPER, E. F. et al. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. **European Respiratory Journal**, v. 14, n. 4, p. 902–907, 1999.

LA SCALA, C. S. K.; NASPITZ, C. K.; SOLE, D. Adaptation and validation of the Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ) in Brazilian asthmatic children and adolescents. **J Pediatr (Rio J).**, v. 81, n. 1, p. 54–60, 2005.

MACHADO, F. A.; DENADAI, B. S. Validade das equações preditivas da frequência cardíaca máxima para crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 2, p. 136–140, 2011.

MASOLI, M. et al. The global burden of asthma: Executive summary of the GINA Dissemination Committee Report. **Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 59, n. 5, p. 469–478, 2004.

MORAES, E. Z. C. et al. Capacidade aeróbica em crianças e adolescentes com asma intermitente e persistente leve no período intercrises. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 4, p. 438–444, 2012.

MOREIRA, A. et al. Physical training does not increase allergic inflammation in asthmatic children. **European Respiratory Journal**, v. 32, n. 6, p. 1570–1575, 1 dez. 2008.

NEMERY, B.; HOET, P. H. M.; NOWAK, D. Indoor swimming pools, water chlorination and respiratory health. **European Respiratory Journal**, v. 19, n. 5, p. 790–793, 2002.

OKURO, R. T.; SCHIVINSKI, C. I. S. Teste de caminhada de seis minutos em pediatria: relação entre desempenho e parâmetros antropométricos. **Fisioterapia em Movimento (Impresso)**, v. 26, n. 1, p. 219–228, 2013.

PAKHALE, S. et al. Effect of physical training on airway inflammation in animal models of asthma: a systematic review. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 13, n. 1, p. 24, 2013.

PEDERSEN, S. E. et al. Global strategy for the diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger. **Pediatric Pulmonology**, v. 46, n. 1, p. 1–17, 2011.

PEREIRA, Â. L.; BACHION, M. M. Atualidades em revisão sistemática de literatura, critérios de força e grau de recomendação de evidência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 27, n. 4, p. 491, 2006.

PIZZANI, L. et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteca e Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, p. 53–66, 2012.

SARRIA, E. E. et al. Versão brasileira do Paediatric Asthma Quality of Life Questionnaire: validação de campo. **Jornal Brasileiro De Pneumologia**, v. 36, n. 4, p. 417–424, 2010.

SBPT. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma - 2012. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. suplemento 1, p. 1–46, 1 nov. 2012.

SILVA, R. A. et al. Exercise reverses OVA-induced inhibition of glucocorticoid receptor and increases anti-inflammatory cytokines in asthma. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 26, n. 1, p. 82–92, 2016.

TRINCA, M. A.; BICUDO, I. M. P.; PELICIONI, M. C. F. A interferência da asma no cotidiano das crianças. **Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum**, v. 21, n. 1, p. 70–84, 2011.

VAN DER CAMMEN-VAN ZIJP, M. H. M. et al. Exercise testing of pre-school children using the Bruce treadmill protocol: New reference values. **European Journal of Applied Physiology**, v. 108, n. 2, p. 393–399, 2010.

VIEIRA, R. P. et al. Aerobic exercise decreases chronic allergic lung inflammation and airway remodeling in mice. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 176, n. 9, p. 871–877, 2007.

WANG, J. S.; HUNG, W. P. The effects of a swimming intervention for children with asthma. **Respirology**, v. 14, n. 6, p. 838–842, 2009.

WEINBERGER, M. Seventeen Years of Asthma Guidelines: Why Hasn't the Outcome Improved for Children? **Journal of Pediatrics**, v. 154, n. 6, p. 786–788, 2009.

WEINHOLD, M. et al. Physical exercise modulates the homeostasis of human regulatory T cells. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 137, n. 5, p. 1607–1610.e3, 2016.

WESTERTERP, K. R. Pattern and intensity of physical activity. **Nature**, v. 410, n. March, 2001.

WICHER, I. B. et al. Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. **Jornal de pediatria**, v. 86, n. 5, p. 384–390, 2010.