UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS IV
COLEGIADO DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

EDER DIAS DE ALMEIDA SILVA

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO CONDICIONAMENTO FÍSICO AERÓBICO DE PESSOAS ASMÁTICAS DA CIDADE DE JACOBINA - BA.

Jacobina
2012

EDER DIAS DE ALMEIDA SILVA

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO CONDICIONAMENTO FÍSICO AERÓBICO DE PESSOAS ASMÁTICAS DA CIDADE DE JACOBINA - BA.

Monografia apresentada a Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Esp. Rafael Leal Dantas Estrela

Jacobina
2012

EDER DIAS DE ALMEIDA SILVA

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO CONDICIONAMENTO FÍSICO AERÓBICO DE PESSOAS ASMÁTICAS DA CIDADE DE JACOBINA - BA.

Aprovada em __/__/__

BANCA EXAMINADORA

_____

Profº Esp. Rafael Leal Dantas Estrela
Universidade do Estado da Bahia

_____

Profº Ms. Ricardo Franklin de Freitas Mussi
Universidade do Estado da Bahia

_____

Profº Ms. Laura Emanuela Lima Costa
Universidade do Estado da Bahia

CONCEITO FINAL: _____

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre me dar saúde, paz, coragem e sabedoria para continuar no caminho certo.

Aos meus pais, Lucélia e João Carlos, pelo amor, força e perseverança em proporcionar-me uma ótima educação e ensino de valores e princípios para o seguimento da vida.

Ao meu irmão, Everton, pela união, companheirismo e ajuda.

Ao meu amor, Valquíria Catarina, pelo amor, cumplicidade, apoio, incentivo e carinho em todos os momentos.

A minha família, amigos, voluntários e ao meu orientador, por confiar, acreditar e ajudar na realização deste estudo.

RESUMO

A vertente da Saúde presente na Educação Física (EF) enfatiza a relevância e destaque que a mesma apresenta na profilaxia de doenças, possibilitando a intervenção do profissional de EF na prevenção e reabilitação de patologias, considerando principalmente as crônicas. A Asma é uma destas doenças crônicas, esta acomete pessoas em todo o mundo, mais de 300 milhões de indivíduos, no Brasil, estima-se que existam 20 milhões de asmáticos (STIRBULOV, 2012), portanto a Asma é um importante problema de saúde pública. O objetivo principal deste estudo é Verificar o condicionamento físico aeróbico de asmáticos na cidade de Jacobina-BA. No que concerne ao âmbito do estudo esta pesquisa (descritivo-explicativa) pode ser considerada de campo. Para a coleta de dados, em um grupo de 15 voluntários asmáticos, foi submetido a aplicação da anamnese e do questionário internacional de atividade física, além dos testes de campo: Cooper 2400 metros e Caminhada de 6 minutos. Para à análise de dados foi elaborado um banco de dados composto por tabelas e gráficos com as informações obtidas através da coleta, no programa Excel, os dados foram pré-codificados e processados. Posteriormente, a análise foi realizada no programa de computador stata 8.0 e o banco foi convertido no programa estatístico Stat Transfer, para o formato Stata/SE. Estes dados foram debatidos durante o capítulo Resultados/Discussão. O estudo mostrou que o VO_2 Máx médio de 28,669 $\pm$ 6,500 ml/kg/min, e a Distância média percorrida no TC6 de 578,960 $\pm$ 41,218 metros do grupo estudado, estão abaixo dos parâmetros aceitáveis nos dois testes, este fato corrobora com as evidências de que a Asma realmente pode contribuir para um desempenho físico inferior. A comparação entre os testes de campo mostrou também a correlação positiva entre o VO_2 Máx e o TC6, pois a cada 1% ou uma unidade que aumenta o VO_2, o teste de caminhada de seis minutos aumenta em média 0,09. Assim concluindo-se, fica clara a necessidade da criação e aplicação de políticas públicas específicas para os asmáticos, principalmente na promoção de programas de exercícios físicos aeróbicos, pois o treinamento aeróbico regular na vida dos asmáticos constitui-se fator importante para a saúde do mesmo, aumentando o nível de VO_2 Máx, promovendo adaptações cardiovasculares e pulmonares.

Palavras Chave: Asma; Exercício Aeróbico Cíclico; Condicionamento aeróbico dos asmáticos; Professor de Educação Física.

ABSTRACT

The aspect of the present Health Physical Education (PE) emphasizes the relevance and prominence that it presents the prophylaxis of diseases, enabling professional intervention of EF in prevention and rehabilitation of disorders, especially considering the chronicles. Asthma is one of the chronic diseases that affects people worldwide, over 300 million people in Brazil, it is estimated that there are 20 million asthmatics (STIRBULOV, 2012), so the Asthma is a major health problem public. The main objective of this study is to verify the aerobic fitness of asthma in the city of Jacobina, Bahia. Regarding the scope of this research study (descriptive explanatory) may be considered field. For data collection, a group of 15 asthmatic volunteers, underwent application of clinical history and international physical activity questionnaire in addition to field tests: Cooper 2400 meters and 6-minute walk. For the data analysis we designed a database composed of tables and charts with information obtained through the collection, in Excel, the data were pre-coded and processed. Subsequently, the analysis was performed in the computer program stata 8.0 and the bank was converted into the statistical program Stat Transfer, the format for Stata / SE. These data were discussed during the chapter Results / Discussion. The study showed that the average VO2 Max 28.669 + 6.500 ml / kg / min, and the average distance walked during the TC6 578.960 + 41.218 meters of the study group are below acceptable parameters in both tests, this fact corroborates the evidence that Asthma can actually contribute to a lower physical performance. The comparison between field tests also showed the positive correlation between TC6 and VO2 Max, for every 1% or a unit that increases the VO2 test six-minute walk increases on average 0.09. Thus concluding, it is clear the need for the creation and implementation of public policies for asthmatics, especially in promoting programs of aerobic exercise, because regular aerobic training in the life of asthmatics constitutes an important factor for the health of it increasing the level of VO2 Max, promoting cardiovascular and pulmonary adaptations.

Keywords: Asthma; Cyclic Exercise Aerobics, Aerobic conditioning of the patients; Teacher of Physical Education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados demográficos e antropométricos do grupo asmático estudado na cidade de Jacobina/BA em agosto de 2012..... 61

Tabela 2 - Classificação do Nível de controle da Asma, nos voluntários participantes da pesquisa: Identificação e análise do condicionamento físico aeróbico de pessoas asmáticas sedentárias e fisicamente ativas da cidade de Jacobina - BA. Agosto de 2012..... 63

Tabela 3 – Comparação de dados obtidos por meio do IPAQ, entre frequência e duração de atividades praticadas pela população estudada. Jacobina/BA, agosto de 2012..... 65

Tabela 4 - Dados referentes à avaliação do Teste de Cooper de 2400 metros do grupo de asmáticos estudado na cidade de Jacobina/BA, em agosto de 2012..... 67

Tabela 5 - Dados referentes à avaliação do Teste de Caminhada de seis minutos (TC6) do grupo de asmáticos estudado na cidade de Jacobina/BA, em agosto de 2012..... 71

Tabela 6 – Percentual do déficit da Distância Percorrida (DP_1) em comparação a Distância Estimada (DE) no Teste de caminhada de seis minutos (TC6)..... 73

Tabela 7 – Correlação positiva entre o VO_2 Máx e o TC6..... 74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classificação do IMC do grupo de voluntários asmáticos..... 62

Gráfico 2 - Classificação do nível de atividade física da população estudada, por meio da aplicação do Questionário Internacional de atividade física (IPAQ). 65

Gráfico 3 - Classificação do VO_2 Máximo do grupo de voluntários asmáticos, fundamentado no Teste de Cooper de 2400 metros..... 67

Gráfico 4 - Quantitativo dos voluntários asmáticos no Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6) considerando a variável Distância Estimada (DE)..... 70

Gráfico 5 - Dados referentes a Distância Estimada (DE) x Distância Percorrida (DP_1) dos 14 voluntários asmáticos no Teste de caminhada de seis minutos (TC6)..... 72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C	Antes de Cristo
AMPc	Adenosina Monofosfato Cíclica
ATP	Adenosina Trifosfato
β_1	Beta 1
β_2	Beta 2
Ca^{2+}	Íon de Cálcio
CD	Grupo de Diferenciação ou *Cluster of Differentation*
CELAFISCS	Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul
CI	Corticoides Inalatório
CO_2	Dióxido de Carbono
cys-LT	Leucotrienos cisteinílicos
DE	Distância Estimada
DNA	Ácido desoxirribonucleico
DP	Desvio Padrão
DP_1	Distância Percorrida
ECP	Proteína Catiônica Eosinofílica
EPO	Peroxidase Eosinofílica
Fc	Fração Constante
FC	Frequência cardíaca
GMPc	Guanosina Monofosfato Cíclica
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IgE	Imunoglobulina E
IL	Interleucinas
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
ISAAC	International Study for Asthma and Allergies in Childhood
LABA	Beta 2 agonista de ação prolongada
LT	Leucotrieno
M	Média

NADH	Nicotinamida adenina dinucleótido hidreto
O_2	Oxigênio
PAF	Fator de Ativação Plaquetário
PG	Prostaglandinas
PO_2	Pressão de oxigênio
SNC	Sistema Nervoso Central
TC6	Teste de Caminhada de seis minutos
TNF-α	Fator de Necrose Tumoral
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VO_2 Máx	Potência aeróbica máxima

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual
b/min	Batimentos por minuto
Cm	Centímetro
H	Hora
IMC	Índice de massa corporal
Kcal	Quilo caloria
Kg/cm^2	Quilograma por centímetro quadrado
kg.min	Quilogramas por minuto
Km	Quilômetro
L/min	Litros por minuto
M	Metro
ml/Kg/min	Mililitros por quilograma por minuto
UI/ml	Unidade Internacional por mililitros

SUMÁRIO

1	**TEMA**	**14**
2	**DELIMITAÇÃO DO TEMA**	**14**
3	**INTRODUÇÃO**	**15**
4	**OBJETIVO GERAL**	**18**
4.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5	**REFERENCIAL TEÓRICO**	**19**
5.1	ASMA	19
5.1.1	**Fisiopatologia da Asma**	**20**
5.1.2	**Patogenia**	**21**
5.1.3	**Tratamento da Asma**	**23**
5.1.3.1	Tratamento Farmacológico	24
5.1.3.2	Mecanismos de ação dos principais fármacos	24
5.2	EXERCÍCIOS AERÓBICOS CÍCLICOS	38
5.2.1	**Atividades Aeróbicas**	**38**
5.2.2	**Atividades Cíclicas**	**39**
5.2.3	**Sistema de Transferência Energética na Atividade Aeróbica**	**39**
5.2.4	**Adaptações ao Treinamento Aeróbico**	**40**
5.2.4.1	Adaptações Pulmonares com o treinamento	48
5.2.5	**A influência do Treinamento Físico na promoção da saúde do Asmático**	**49**
5.3	PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA REABILITAÇÃO PULMONAR	51
5.3.1	**O professor de educação física e a promoção da saúde**	**51**
5.3.2	**Relação entre a ação do professor de Educação Física e atividades aeróbicas cíclicas, na função de reabilitação pulmonar**	**52**
6	**METODOLOGIA**	**54**
6.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	54
6.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	55
6.3	INSTRUMENTOS	55
6.4	PROCEDIMENTO DA COLETA DE DADOS	58

6.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO 60
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO 61
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77
ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 81
ANEXO B- ANAMNESE DIRIGIDA À ASMA 83
ANEXO C- PERGUNTAS UTILIZADAS PELO PESQUISADOR PARA A ANAMNESE 84
ANEXO D- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA 85
ANEXO E- TABELA DE REFERÊNCIA DO TESTE DE COOPER 2400 METROS 87
ANEXO F- CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ 88

1 TEMA

A Educação Física na reabilitação da Asma.

2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Identificação e análise do condicionamento físico aeróbico de pessoas asmáticas da cidade de Jacobina - BA.

3 INTRODUÇÃO

A Educação Física, área generalista integrante das redes de escola, esporte, lazer e saúde, encontra-se incumbida numa responsabilidade sócio-política para com a sociedade, por ser instrumento inerente da promoção do lazer e da saúde das pessoas.

A vertente da Saúde presente nesta área enfatiza a relevância e o destaque que a mesma apresenta na profilaxia de doenças, por proporcionar ao corpo, por meio de atividades planejadas, adaptações que permitirão um condicionamento satisfatório mediante situações adversas e/ou externas.

Assim, possibilita a intervenção do professor de Educação Física na prevenção e reabilitação de patologias, considerando principalmente as crônicas, desde que haja planejamento na construção dos ciclos de treinamento e uma mínima condição do enfermo para realização das práticas.

De acordo com Stanton, Revenson e Tennen (2007) apud. Castro, Ponciano e Pinto (2010) doença crônica é conceituada como aquele problema de saúde que apresenta longa duração, com taxas de cura baixas e que apresenta três características principais: a doença requer adaptação do indivíduo a várias mudanças na sua vida; as mudanças se desdobram com o tempo; e há grande heterogeneidade entre os indivíduos nas suas respostas de adaptação à doença crônica.

Diante das diversas enfermidades crônicas presentes, incluindo os grupos especiais (cardiopatas, hipertensos, diabéticos, obesos, indivíduos com problemas ósseos e respiratórios), me inquieta a responsabilidade que a Educação Física possui com estes grupos de pessoas.

Dados do IBGE do ano de 2003, apontam que no Brasil 52.638.232 milhões de pessoas conviviam com alguma doença crônica, sendo que uma grande parcela dessa população estava na faixa etária entre 20 a 39 anos.

Desta forma, minha maior motivação para contribuir com a sociedade está voltada à área da saúde. Afinal ajudar a melhorar a saúde das pessoas por meio das diversas atividades físicas, colaborando com a recuperação e reabilitação das mesmas, é um papel do professor de Educação Física.

Desde criança tive problemas com crises respiratórias, desencadeadas pela bronquite asmática alérgica, os médicos sempre recomendavam a prática da natação. Apesar de a família ter consciência de que a natação ajudaria no processo de melhora da patologia, não era possível praticá-la por falta de condições financeiras. Decidi então, começar a praticar outro esporte, a corrida, somente com meus 17 anos, desde então percebi uma evolução extremamente significativa na capacidade de meus sistemas cardiovascular e respiratório. No início não conseguia correr nem por dois minutos seguidos, no entanto, com os treinamentos pude até chegar a completar uma corrida de 6 km num tempo de 35 minutos. Desde então, nunca mais tive crises como as de outrora.

Diante disso, construiu-se o desejo em pesquisar sobre como o exercício físico pode ajudar na prevenção e reabilitação de alguma das doenças crônicas. Decidindo-se assim, pela relação entre a Asma e o exercício físico como um dos instrumentos norteadores do estudo.

O principal comprometimento da doença acontece no sistema respiratório humano, sendo este formado pela: cavidade nasal, faringe, laringe, traquéia, brônquios e pelos pulmões. A função deste sistema é realizar a troca de gases (oxigênio, dióxido de carbono) entre o ar captado pelos pulmões e o sangue nos capilares da circulação pulmonar. (PALASTANGA; FIELD e SOAMES, 2000) Então, liberando o CO_2 do corpo e disponibilizando O_2 para as células.

A Asma é uma síndrome que se caracteriza pela inflamação e obstrução das vias respiratórias com evolução variável, podendo apresentar alivio espontaneamente ou com tratamento. A doença evidencia-se pelo estreitamento generalizado das vias respiratórias, provocando redução do fluxo ventilatório, sibilos e dispnéia (FAUCI; et al., 2008).

É fundamental compreender que a Asma é resultante de uma relação entre fatores genéticos, exposição ambiental a alérgenos e irritantes, além de outros fatores específicos que levam ao desenvolvimento e manutenção dos sintomas (STIRBULOV, 2012).

Atualmente a Asma é comum em todo o mundo acometendo cerca de 300 milhões de indivíduos (STIRBULOV, 2012), estimativas indicaram que 4 a 5% da população estadunidense tenham esta doença (KASPER; et al., 2006). No Brasil, estima-se que existam 20 milhões de asmáticos (STIRBULOV, 2012).

Diante da quantidade de indivíduos que convivem com a Asma tanto no Brasil quanto no mundo, nota-se a necessidade de mais pesquisas e do desenvolvimento de ações preventivas e de tratamento da Asma, que busquem encontrar novas alternativas para ajudar as pessoas que apresentam tal patologia e principalmente levar tais saberes até a população.

A Educação Física constitui-se como área alternativa no tratamento da patologia, desenvolvendo um trabalho preventivo e reabilitativo com os indivíduos asmáticos, por intermédio das atividades físicas que melhoram o condicionamento do sistema pulmonar e de todo o corpo.

A prática regular de atividades físicas traz benefícios amplamente estudados e discutidos. Segundo Matsudo et al.(2000), alguns dos benefícios são: controle ou diminuição da gordura corporal, fortalecimento do tecido conectivo, melhora da flexibilidade, aumento do volume de sangue circulante, aumento da resistência física em 10-30% e da ventilação pulmonar, diminuição da frequência cardíaca em repouso, melhora nos níveis de HDL, dentre outros.

Assim, entendendo que a atividade física é indispensável para a manutenção da saúde e prevenção de doenças, esta produção tem como questão norteadora **COMO ESTÁ O CONDICIONAMENTO FÍSICO AERÓBICO DE ASMÁTICOS JACOBINENSES?**

Baseado nas evidências supracitadas, o foco desta pesquisa estará interligado na discussão de três eixos: Patogenia da Asma; Atividades aeróbicas cíclicas; Intervenção do professor de Educação Física na reabilitação de patologias pulmonares.

4 OBJETIVO GERAL

- Verificar o condicionamento físico aeróbico de asmáticos

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a patogenia da asma e suas alterações morfofisiológicas.
- Identificar o nível habitual de atividade física em indivíduos asmáticos
- Explicar a potencial adaptação pulmonar promovida pelo estilo de vida fisicamente ativo em pessoas asmáticas.
- Identificar a potência aeróbica máxima de indivíduos asmáticos

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 ASMA

A Asma é uma síndrome que se caracteriza pela inflamação e obstrução das vias respiratórias com evolução variável, podendo apresentar alívio espontaneamente ou com tratamento (FAUCI; et al., 2008). Os pesquisadores Goodman e Gilman (2003) corroboram tal ideia ao citar que a asma é um processo inflamatório associado à hiper-reatividade brônquica e ao broncoespasmo secundário. A doença evidencia-se pelo estreitamento generalizado das vias respiratórias, provocando redução do fluxo ventilatório, sibilos, tosse e dispnéia. (FAUCI; et al., 2008)

Complementando ainda sobre a asma, Kumar [et al.] (2010) descreve-a como um distúrbio inflamatório crônico das vias aéreas ocorrendo principalmente no período noturno e início da manhã. Tais sintomas estão vinculados à broncoconstrição difusa variável, ao aumento da secreção de muco e ao limitado fluxo de ar que chega aos pulmões.

É fundamental compreender que a Asma é uma doença crônica inflamatória das vias respiratórias resultante de uma relação entre fatores genéticos, exposição ambiental a alérgenos e irritantes, além de outros fatores específicos que levam ao desenvolvimento e manutenção dos sintomas (STIRBULOV, 2012).

Alguns destes alérgenos e irritantes que acabam por funcionar como “gatilhos” para início das crises asmáticas são: poeira, mofo, ácaro, mudanças climáticas, irritantes químicos, infecções virais, fumaça (poluição do ar), odores, pólen, lãs, o exercício físico, uso de fármacos bloqueadores β-adrenérgicos, fatores hormonais, refluxo gastresofágico e estresse. (FAUCI; et al., 2008)

Atualmente a Asma é comum em todo o mundo acometendo cerca de 300 milhões de indivíduos (STIRBULOV, 2012). Há estimativas indicando que 4 a 5% da população estadunidense apresentem tal doença (KASPER; et al., 2006). No Brasil, estima-se que existam 20 milhões de asmáticos, sendo que em 2011 foram registrados, pelo DATASUS, cerca de 160.000 hospitalizações por Asma, colocando-a como quarta causa de internações pelo Sistema Único de Saúde (STIRBULOV, 2012).

No Brasil, os dados epidemiológicos ainda são escassos. Um estudo multicêntrico recém concluído realizado pela ISAAC (International Study for Asthma and Allergies in Childhood) apontou ser a prevalência média mundial de asma de 11,6% entre escolares (seis e sete anos), oscilando entre 2,4% e 37,6%. Entre os adolescentes (treze e quatorze anos) esta média mundial foi de 13,7%, oscilando entre 1,5% e 32,6%. No Brasil, os índices permanecem elevados, ao redor de 20% considerando as duas faixas etárias. (STIRBULOV, 2006)

Apesar da apresentação de elevados índices de prevalência da doença, a taxa de mortalidade por Asma como causa básica ou associada no Brasil, entre 1998 e 2007, foi de 1,52/100.000 habitantes (variação 0,85 - 1,72/100.000 habitantes) (STIRBULOV, 2012), a mortalidade proporcional em 2000 foi de 0,41%, predominando por adulto jovem e em ambiente hospitalar. (STIRBULOV, 2006)

Refletindo sobre os dados elucidados, percebe-se que a Asma é uma doença que encontra-se classificada como crônica, sendo merecedora de um programa de acompanhamento integral do Ministério da Saúde por acometer uma grande quantidade de indivíduos no Brasil. Também fica claro que, mesmo com grandes índices de indivíduos asmáticos, com elevadas taxas de internações nos hospitais por Asma, é notório a baixa taxa de mortalidade causada pela mesma, se considerarmos esta como causa básica.

Apesar da baixa mortalidade, não pode-se desconsiderar a gravidade de tal doença, nem tão pouco o sofrimento e desconforto que os asmáticos suportam quando em crises agudas, ou em sua forma crônica. Noites mal dormidas, falta de apetite, cansaço extremo, casos em que até uma simples risada com pequena gargalhada chegam a lhes faltar o ar, episódios simples do dia-dia em que os indivíduos com asma tornam-se privados quando encontram-se com a doença agudizada.

5.1.1 Fisiopatologia da Asma

A asma é uma doença inflamatória em que há estreitamento das vias respiratórias tanto em condições basais quanto no período de exacerbações. Estudos efetuando-se lavagem brônquica e biópsias pulmonares constataram aumento de células inflamatórias tais como eosinófilos, basófilos, macrófagos e

linfócitos. Este achado é encontrado inclusive nos pacientes com função pulmonar basal preservada e nenhuma exacerbação recente. Ao ocorrer a exposição do paciente ao alérgeno, há um aumento adicional destas células inflamatórias. (GOODMAN e GILMAN, 2003)

Além da característica de broncoconstrição, há congestão vascular, pelo edema da parede brônquica e por secreções espessas e tenazes, resultando no aumento da resistência das vias respiratórias, redução dos volumes expiratórios forçados e das taxas de fluxo, hiperdistenção dos pulmões e tórax, aumento do trabalho respiratório, alterações da função dos músculos respiratórios, alterações do ressalto elástico, distribuição anormal da ventilação e do fluxo sanguíneo pulmonar e distúrbios das concentrações dos gases sanguíneos arteriais (KASPER; et al., 2006).

Outro item frequente na Patologia é a hipóxia, que acontece principalmente nas exacerbações agudas, porém a insuficiência respiratória aguda é rara mesmo sendo encontrada em 10-15% dos pacientes que se apresentam para o tratamento. Outros fatores como a hipocapnia e a alcalose respiratória são comuns na maioria dos asmáticos, já o quadro cianótico é um sinal muito tardio. (KASPER; et al., 2006)

5.1.2 Patogenia

Sabe-se que a Asma é uma doença inflamatória, que cursa com edema, e infiltrado celular, tal situação pode ocorrer mesmo em pessoas assintomáticas, apresentando ou não aumento da quantidade de colágeno na membrana basal do epitélio (KASPER; et al., 2006).

A resposta inflamatória alérgica ocorre inicialmente pela interação de alérgenos ambientais com algumas células que têm a função de mediá-los ao sistema imunológico, como exemplo: os linfócitos T, mastócitos, eosinófilos, células dendríticas, macrófagos e neutrófilos, que produzem citocinas responsáveis pelo começo e manutenção do processo inflamatório (STIRBULOV, 2012). Ao ocorrer a interação com o alérgeno, há a ativação dos mastócitos e basófilos. A imunoglobulina E (IgE) específica para esse alérgeno está aderida à membrana dos mastócitos por seus receptores Fração Constante (Fc). Ao ocorrer a ligação cruzada com duas moléculas de IgE, mastócitos e basófilos são ativados e ocorre a

desgranulação com a liberação de grandes quantidades de mediadores inflamatórios. Com a estimulação imunológica dos basófilos ocorre a síntese de citocinas pró-inflamatórias, como as Interleucinas 4 (IL-4) e IL-13. Ocorrendo, portanto, a liberação de uma variedade enorme de mediadores responsáveis pelos efeitos potentes na inflamação das vias respiratórias (GOODMAN & GILMAN, 2003). Os mediadores químicos são: histamina, bradicina e leucotrienos C, D e E, Fator de Ativação Plaquetário (PAF), prostaglandinas (PG) E2, F2alfa, e D2 (KASPER; et al., 2006).

Especificando melhor a relação entre as células e os mediadores inflamatórios, os mastócitos liberam: histamina, leucotrienos, triptase e prostaglandinas; os macrófagos (TNF-α – Fator de Nefrose Tumoral Alfa, IL-6, Óxido Nítrico); os linfócitos T (IL-2, IL-3, IL-4, IL-5, Fator de Crescimento de Colônia de Granulócitos); os eosinófilos (Proteína Básica Principal, EPO – Peroxidase Eosinofílica, ECP – Proteína Catiônica Eosinofílica, Mediadores Lipídicos, e Citocinas); os neutrófilos (Elastase) e pelas células epiteliais (Endotelina-1, Óxido Nítrico e Mediadores Lipídicos) (STIRBULOV, 2006).

Os mediadores liberados desencadeiam uma reação inflamatória intensa provocando lesões e causando broncoconstrição, congestão vascular e formação de edema, juntamente com os sinais e sintomas supracitados (FAUCI; et al., 2008); com o avanço de tal patologia, o processo pode tornar-se crônico (KASPER; et al., 2006). Goodman e Gilman (2003) corrobora essa ideia ao dizer que o resultado da vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e a acentuação da exposição das moléculas de adesão leucocitárias no endotélio ocorre pelo afluxo de células inflamatórias provenientes da circulação para os tecidos, neste caso o tecido pulmonar. As células que predominam são basófilos, linfócitos e eosinófilos.

Como citado anteriormente por Stirbulov (2006), Goodman e Gilman (2003) revigoram a informação citando que na reação aguda há liberação de histamina e leucotrienos, mediadores estes excretados pelos mastócitos, e os basófilos além de liberarem estes mesmos mediadores, liberam, ainda, IL-4 e IL-13 na doença crônica.

Diante do exposto pode-se perceber como diversos componentes fisiológicos e substâncias orgânicas atuam a partir de uma complexa interação para proporcionar os sintomas e consequências da Asma.

A inflamação crônica desenvolvida pela Asma causa um ciclo de agressão e reparo, com hipertrofia e hiperplasia do músculo liso, aumento das glândulas

submucosas, configurando-se como integrantes do processo de remodelamento. Tal processo interfere na arquitetura normal da via aérea, podendo levar a irreversibilidade de obstrução em poucos casos. (STIRBULOV, 2006; STIRBULOV, 2012). Além do que foi citado anteriormente, Goodman e Gilman (2003) relatam que os resultados crônicos da asma incluem edema de vias respiratórias, descamação das células epiteliais e hiper-reatividade brônquica a estímulos inespecíficos (incluem-se odores fortes, ar frio, poluentes e histamina). Esta inflamação em pacientes asmáticos acarreta em aumento do tônus parassimpático ocasionando o estreitamento brônquico.

5.1.3 Tratamento da Asma

É comprovado atualmente por meio de estudos que a intervenção mais eficaz para o tratamento desta doença, começa com ações preventivas e cuidados básicos, como a eliminação dos agentes etiológicos do ambiente de um indivíduo alérgico com Asma. (KASPER; et al., 2006).

Pacientes e familiares devem receber orientações sobre a doença e ainda noções de como eliminar ou controlar fatores desencadeantes, principalmente os domiciliares e ocupacionais (STIRBULOV, 2012), fazendo, portanto, o controle do ambiente.

Dentre as medidas preventivas, incluem-se a não exposição a: alérgenos inalados, exposições ocupacionais e irritantes das vias respiratórias. O controle ambiental auxilia o tratamento medicamentoso, visto que quando a asma está controlada, os doentes tornam-se menos sensíveis a tais fatores (STIRBULOV, 2012).

O asmático deve evitar, portanto, o tabagismo seja este passivo ou ativo pois a fumaça é um importante desencadeante; evitar ingestão de drogas e/ou alimentos que sejam causadores de sintomas, e no caso da exposição ocupacional esta deve ser reduzida ou, se possível, abolida. Estas medidas citadas melhoram o controle da asma e reduzem a necessidade de uso de medicamentos de manutenção (STIRBULOV, 2012).

Outras medidas ainda não comprovadas, mas que contribuem com a diminuição da frequência das exacerbações consistem a não exposição a: ácaros,

pelos de animais, mofo, pólens e fungos ambientais, baratas e poluição ambiental. Portanto, os doentes devem tomar medidas preventivas como: lavar a roupa de cama semanalmente, usar capas de proteção em colchões e travesseiro antiácaros, abolir o uso de tapetes, carpetes, cortinas; deve-se evitar animais de estimação, ou tentar diminuir o acesso do animal aos dormitórios; fazer dedetização para eliminação de baratas; manter a casa arejada para diminuir a umidade, e tentar diminuir as infiltrações; evitar o contato do asmático com ambientes poluídos e com locais que hajam polinização (STIRBULOV, 2012).

Realizando estes procedimentos preventivos com o objetivo maior de afastar os alérgenos do ambiente do asmático, evita-se o começo das crises desencadeadas outrora pelos mesmos, reduzindo assim também a necessidade de uma intervenção farmacológica para o controle da Asma.

5.1.3.1 Tratamento Farmacológico

O tratamento farmacológico visa reduzir os sintomas e malefícios provocados pela patologia. Assim, o tratamento ideal é aquele que mantém o paciente controlado e estável com a menor dose de medicação possível, dependendo da classificação da gravidade da Asma (STIRBULOV, 2006; FAUCI [et al.], 2008).

- Principais Fármacos

Segundo Stirbulov (2012) os fármacos utilizados para o tratamento da asma classificam-se em dois grupos gerais: os fármacos de Manutenção (Controle), e os fármacos para controle das exacerbações, agentes que impedem e/ou revertem o processo inflamatório agudo.

5.1.3.2 Mecanismos de ação dos principais fármacos

Fármacos de Manutenção Controle –

Corticoides Inalatório (CI):

O uso de CI para pacientes asmáticos é indicado quando faz-se necessário o uso de quatro ou mais doses semanais de agonistas β_2 adrenérgicos (GOODMAN e

GILMAN, 2005). Estes são os anti-inflamatórios mais eficazes no tratamento da asma, pois reduzem o número de células inflamatórias assim como sua ativação nas vias respiratórias (FAUCI; et al., 2008). Estes não ocasionam o relaxamento direto da musculatura lisa brônquica, mas diminuem a reatividade brônquica, aumentam o calibre das vias aéreas e levam ao controle da asma com a diminuição do número de exacerbações. Estes fármacos amplificam o efeito dos β-agonistas, no entanto a sua principal função consiste em inibir a inflamação ocasionada pelos eosinófilos e linfócitos da mucosa das vias aéreas asmáticas (KATZUNG, 2010).

A forma em aerossol apresenta melhor eficácia em diminuir efeitos adversos sistêmicos devido à absorção mínima apresentada por estas drogas (KATZUNG, 2010). Os CI facilitam a prevenção dos sintomas a longo prazo, limitam o uso de glicocorticoides orais, reduzindo as crises agudas, sendo, então, indicados para pacientes com sintomas persistentes. Quanto maior a gravidade da patologia, maior será a quantidade de esteroide para controla-la. (KASPER; et al., 2006)

O corticoide penetra na célula, une-se ao receptor e se liga a sequências de DNA (Ácido Desoxirribonucléico) induzindo ou suprimindo vários genes relacionados com a produção de citocinas (GOODMAN e GILMAN, 2003). A principal função do fármaco é bloquear a transcrição de vários genes ativados que codificam proteínas inflamatórias, como: citocinas, quimiocinas, moléculas de adesão e enzimas pró-inflamatórias, além disto, ativam os genes anti-inflamatórios. (FAUCI; et al., 2008)

Os corticoides inalantes tem uma ação demorada, podendo levar uma ou mais semanas para apresentar seus efeitos benéficos (KASPER; et al., 2006). A dose do CI é influenciada pela gravidade da doença, a droga específica utilizada e o aparelho utilizado para dispensar (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Quanto aos efeitos colaterais sabe-se que causam: candidíase oral, disfonia (FAUCI; et al., 2008). Estes sintomas podem ser reduzidos se o paciente fizer gargarejo com água ou lavagem da boca e cuspir o conteúdo após cada aplicação do aerossol (KATZUNG, 2010; FRITSCHER, 2002). Pode haver algum grau de supressão das concentrações plasmáticas e urinárias de cortisol, contudo não há estudos convincentes de que a utilização de altas doses por tempo prolongado possam causar retardo no crescimento nas crianças ou osteoporose nos adultos (FAUCI; et al., 2008). Há ainda relatos de pacientes idosos que fizeram uso prolongado de CI e adquiriam glaucoma e catarata (FRITSCHER, 2002).

β_2-agonista de ação prolongada (LABA):

Os β-agonistas têm ação mediada pela produção de Adenosina Monofosfato Cíclica (AMPc) desencadeada pela ativação da adenilciclase. O receptor β é constituído de sete domínios inseridos na membrana celular, dispostos em círculo, e os LABA necessitam adentrar à membrana para estimular os receptores laterais, tendo, portanto, o início retardado. O formoterol, diferentemente do salmeterol, apresenta dois mecanismos de ação: curta (ligando-se aos receptores externos), apresentando um início rápido de ação, e ação longa (FRITSCHER, 2002).

Agem causando o relaxamento da musculatura lisa das vias respiratórias, causando broncodilatação. Observa-se que a estimulação dos receptores β_2 adrenérgicos inibe a função de diversas células inflamatórias: mastócitos, basófilos, eosinófilos, neutrófilos e linfócitos. Estes medicamentos estimulam os receptores supracitados, aumentam o AMPc, e, desta forma, desencadeiam reações de sinalização que levam à inibição da liberação de mediadores inflamatórios e citocinas. Em geral, o uso crônico dessa medicação leva à dessensibilização dos receptores e, consequentemente, à diminuição de seus efeitos, sendo que esta dessensibilização depende de cada célula, sendo as células musculares lisas resistentes à dessensibilização, entretanto os receptores de mastócitos e linfócitos são rapidamente dessensibilizados. Portanto, esses medicamentos são pouco eficazes na inibição da inflamação das vias respiratórias associada à asma. (GOODMAN e GILMAN, 2003)

Os LABA são utilizados em associação aos corticoides inalatórios em pacientes acima de quatro anos, quando estes estiverem sendo insuficientes para promover o controle da asma. Essa associação pode ser utilizada como terapia inicial na asma moderada ou grave, reduzindo o tempo para obtenção do controle da doença. A monoterapia com LABA deve ser sempre evitada (STIRBULOV, 2006). O autor Fritscher (2002) confirma ao citar que estes medicamentos não têm ação anti-inflamatória, e, portanto, não devem ser utilizados isoladamente.

O uso de LABA oral para fins de broncodilatação não teve boa aceitação, visto que há um maior risco de causar efeitos colaterais, principalmente tremores, cãibras musculares, taquiarritmias cardíacas e distúrbios metabólicos. Há duas situações em que estes são empregados: crianças pequenas (menores de 5 anos de idade) incapazes de manipular os inaladores dosimetrados; e os pacientes que apresentam exacerbações graves da asma, e o uso de qualquer inalador, seja

liberados por inalador dosimetrado ou por nebulizador, acarreta em irritação e agravo da tosse e broncoespasmo. (GOODMAN e GILMAN, 2003)

No Brasil, o formoterol e o salmeterol, são os LABA disponíveis. Os efeitos adversos não são comuns, restringindo-se aos efeitos causados pelo estímulo cardiovascular, tremores de extremidades e hipocalemia (STIRBULOV, 2006). Logo, Fritscher (2002) afirma ao citar que os LABA administrados via inalatória apresentam menos taquicardia e tremor, e raramente desencadeiam arritmias graves. Há ainda efeito centrais, apesar de menos comuns, e incluem cefaleia, ansiedade, sedação, fadiga, náuseas e vômitos.

Xantinas de Liberação Prolongada:

Apresenta como mecanismo de ação a inibição das enzimas fosfodiesterases dos nucleotídeos cíclicos, estas enzimas catalisam a decomposição do AMPc e do Guanosina Monofosfato Cíclica (GMPc), resultando no acúmulo destes, facilitando a transdução de sinais efetivados por tais vias (GOODMAN e GILMAN, 2003). Katzung (2010) acresce citando que esses efeitos explicam a estimulação cardíaca e o relaxamento do músculo liso. Outro mecanismo consiste na inibição de receptores da adenosina, que modulam a atividade da adenilciclase. Com o bloqueio de tais receptores, a adenosina não provoca a contração do músculo liso. O autor Kidney et al. (1995) apud. Katzung (2006) ainda apresenta:

> “A teofilina em baixas doses – inferiores àquelas necessárias para produzir broncodilatação – inibe a resposta tardia à estimulação antigênica, e a suspensão da teofilina provoca o agravamento dos sintomas asmáticos, queda na espirometria e aumentos significativos dos linfócitos CD4 e CD8 em biópsias brônquicas” (KATZUNG 2006, p.296).

Estes são broncodilatadores de potência intermediária, atualmente caíram em desuso por causa de seus efeitos colaterais comuns e por os beta-agonistas inalatórios serem mais eficazes como broncodilatadores, sendo considerados de segunda linha, por isso são raramente usados em casos graves. (FAUCI; et al., 2008). Katzung (2010) acresce que a teofilina melhora o controle da asma crônica, sendo que esta deve ser utilizada em monoterapia ou adicional a corticoide inalatório. A informação contida na bibliografia Katzung (2010) difere de Stirbulov

(2006), da literatura Brasileira, visto que este cita o tratamento da teofolina em terapia combinada a corticoide inalatório alternativa ao uso do LABA.

Dentre o grupo das metilxantinas, a teofilina é o broncodilatador mais eficaz, ocasionando uma redução na intensidade dos sintomas e melhorando o cotidiano dos pacientes (KATZUNG, 2010).

A administração do medicamento reduz os sintomas noturnos e mantém o indivíduo assintomático durante o dia, podendo alterar a composição do sono. (KASPER; et al., 2006) Os mais comuns efeitos colaterais são: náuseas, vômitos e cefaleia, podendo alguns pacientes apresentarem, ainda, diurese e palpitações, e em altas doses arritmias cardíacas, crises epilépticas e morte secundárias ao antagonismo dos receptores da adenosina. (FAUCI; et al., 2008). Katzung (2010) justifica tal informação dizendo ser necessário a dosagem dos níveis sanguíneos, visto que os efeitos terapêuticos e tóxicos dependem da concentração plasmática da mesma. Tal informação será revigorada no tópico sobre aminofilina, xantina utilizada no tratamento de resgate.

Antagonistas dos Receptores dos Leucotrienos:

Os leucotrienos cisteinílicos são broncoconstritores potentes, pois causam extravasamento microvascular e aumentam a inflamação eosinofílica por meio da ativação dos receptores cys-LT-1. Estes mediadores inflamatórios são produzidos em grande escala pelos mastócitos, e em menor quantidade pelos eosinófilos dos asmáticos. (FAUCI; et al., 2008) O receptor cys-LT-1 é o responsável pela broncoconstrição (GOODMAN e GILMAN, 2003). Dentre os Leucotrienos, Katzung (2010) cita que o Leucotrieno B4 (LT-B4) faz quimiotaxia de neutrófilos, o LT-C4 e o LT-D4 apresenta efeitos tais como broncoconstrição, aumento da reatividade brônquica, edema de mucosa e hipersecreção de muco.

Os bloqueadores dos leucotrienos, montelucaste e zafirlucaste, tem a função de bloquear os receptores cys-LT-1, produzindo melhora clínica modesta da asma (FAUCI; et al., 2008). Estes fármacos agem como antagonistas competitivos dos receptores de leucotrienos, ou ainda como inibidores de sua síntese (GOODMAN e GILMAN, 2003). Esses fármacos são menos eficazes que os CI e apresentam efeitos menos significativos na inflamação das vias respiratórias, porém são muito úteis como fármaco secundário no tratamento de alguns pacientes que não podem ser controlados com baixas doses de CI. (FAUCI; et al., 2008). Há registros que

estes medicamentos causem melhora da função pulmonar e uma atenuação dos sintomas e exacerbações da asma (GOODMAN e GILMAN, 2003). Uma vantagem em relação ao CI e outros medicamentos que são utilizados com espaçadores, é a administração por via oral, tornando-se importante para aqueles pacientes que não conseguem se adaptar às terapias inaladas. O Montelucaste é aprovado para crianças a partir de 6 anos de idade (KATZUNG, 2010).

Apesar deste fármaco ser um broncodilatador pouco potente, este reduz a morbidade da asma, protege contra a asma induzida pelo exercício e atenua os sintomas noturnos, sendo limitado na asma provocada por alergênicos (KASPER; et al., 2006). É retalado por Goodman e Gilman (2003) que o Zafirlucaste inibe a passagem de basófilos e linfócitos para as vias respiratórias após a exposição dos antígenos.

Há ainda os Inibidores da Síntese dos Leucorienos que agem inibindo a produção de ácido araquidônico com o bloqueio da enzima 5-lipooxigenase. O fármaco representante desta classe é o Zileutoma que bloqueia essa enzima e, além disso, também bloqueia a produção do LT-B4 que é um autacóide quimiotáxico potente. Ainda não há estudos que comprovem a relevância do Zileutoma em relação aos antagonistas dos Leucotrienos (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Drogas Imunobiológicas:

O omalizumabe, fármaco anti-IgE, é um anticorpo bloqueador que neutraliza a IgE circulante. Estudos mostraram que o tratamento com o fármaco reduz o número de exacerbações dos pacientes com asma grave, podendo facilitar o controle da doença. (FAUCI; et al., 2008).

Segundo Katzung (2010), a partir de anticorpos produzidos em camundongos contra a própria IgE, selecionou-se o anticorpo monoclonal que se dirige contra a porção da IgE que se liga ao receptor dos mastócitos e de outras células inflamatórias. Apesar de inibir a ligação da IgE às células, não ativa aquelas que já estão ligadas, portanto, não ocasiona a desgranulação dos mastócitos. Como citado anteriormente, Katzung (2010) reforça a ideia relatando que em estudos clínicos com a administração de injeção intravenosa ou subcutânea repetida desses anticorpos diminui-se a gravidade da asma e reduzindo a necessidade de uso de CI em pacientes com doenças moderada a grave.

O tratamento com o Omalizumabe é indicado para pacientes maiores de doze anos que apresentem asma de difícil controle. A dose utilizada para o tratamento leva em consideração peso e o valor da IgE sérica total, sendo que não é recomendado o uso em pacientes acima de 150kg ou com valor de IgE total menor que 30 ou maior que 70 UI/mL. (STIRBULOV, 2006).

Cromonas

Ocorre uma disfunção dos canais de cloro retardados na membrana celular, inibindo, portanto, a ativação celular. Esta ação pode justificar a inibição da tosse quando agem sobre os nervos das vias aéreas; também justifica a inibição da resposta das células inflamatórias ao alérgeno. O efeito sobre as células é mais específico, devido ao efeito de desgranulação sobre os mastócitos pulmonares, efeito este não observado nos mastócitos da pele, por exemplo (KATZUNG, 2010).

As cromonas podem ser utilizadas ante uma pré-exposição, evitando o broncoespasmo causado pela exposição ao alérgeno, exercício físico, aspirina e outras causas de asma ocupacional. Como prevenção, sua utilização 15 a 20 minutos antes do contato com o estimulo desencadeante. Em casos de asma persistente, estes medicamentos podem ser utilizados para fins de redução da intensidade dos sintomas e diminuição da necessidade de medicações broncodilatadoras (KATZUNG, 2010; KASPER; et al., 2006).

O cromoglicato sódico e nedocromil sódico não têm a capacidade de modificar o tônus das vias respiratórias, sendo então o principal efeito destes fármacos, a inibição da desgranulação dos mastócitos, evitando assim, a liberação dos mediadores químicos anafiláticos (KASPER; et al., 2006). Há ainda outras atividades desenvolvidas pelos estabilizadores de mastócitos como a capacidade de reverter a hiper-reatividade funcional dos leucócitos retirados do sangue dos pacientes asmáticos, suprimir os efeitos quimiotáxicos nos neutrófilos, eosinófilos e monócitos, inibir os reflexos parassimpáticos e da tosse, e inibir a circulação dos leucócitos pelas vias respiratórias dos pacientes asmáticos (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Os efeitos obtidos com o uso de tal medicamento, deve-se à deposição da droga no tecido pulmonar ou ao local exposto. Estes fármacos são bem tolerados pelos pacientes, apresentando poucos efeitos adversos, estes incluem broncoespasmo, tosse ou sibilos, edema de laringe, edema e dor articulares,

angioedema, cefaleia, erupção e náuseas. Estes fármacos podem causar um sabor desagradável (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Estes fármacos têm o uso indicado apenas no tratamento da asma crônica branda a moderada, não sendo indicado para o uso nas crises. Quando utilizado com alta frequência diária, o fármaco inibe a responsividade imediata e tardia seja por exposição ao alérgeno ou desencadeada por exercício. O nedocromil tem o uso indicado para pacientes com mais de doze anos, enquanto que a cromolina está indicada para todas as faixas etárias (GOODMAN e GILMAN, 2003). É também apresentada como opção para pacientes que não têm coordenação para o uso de inaladores, sendo utilizados na forma de aerossol (KATZUNG, 2010).

Fármacos para controle das exacerbações –

Broncodilatadores de curta ação:

São utilizados na exacerbação aguda da asma. Apresentam ação rápida entre 1-5 minutos, e duram em média 2 a 6 horas (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Os broncodilatadores agem principalmente na musculatura lisa das vias respiratórias e revertem a broncoconstricção associada à asma, proporcionando alívio sintomático rápido, mas pouco ou nenhum efeito sobre o processo inflamatório. Esta é a razão pela qual os broncodilatadores não são utilizados para controlar a asma persistente (FAUCI; et al., 2008). Esta ideia é consolidada por Goodman e Gilman (2003), ao afirmar que a ação curta está relacionada ao relaxamento direto do músculo liso das vias respiratórias, ocasionando posteriormente broncodilatação. Apesar da musculatura brônquica quase não ter inervação simpática catecolaminérgica, ela apresenta números elevados de receptores β_2 adrenérgicos, respondendo, portanto, à droga em questão.

O mecanismo de ação consiste na ativação de tais receptores, ativando a adenilciclase, aumenta o AMPc intracelular ocasionando uma diminuição do tônus muscular. Há ainda estudos que afirmam que a estimulação desses receptores leva ao aumento da condutância dos canais de potássio da musculatura das vias aéreas, provoca, portanto, uma hiperpolarização da célula e consequentemente o relaxamento da membrana, sendo que este último mecanismo ocorre independente da ação da enzima adenilciclase e do aumento do AMPc (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Os agonistas β_2 são os mais eficazes no tratamento de resgate, estes também desencadeiam efeitos não-broncodilatadores úteis clinicamente: inibição dos mediadores pelos mastócitos, redução da exsudação de plasma (muco) e inibição da ativação dos nervos sensoriais. Entretanto, os receptores expressos nas células inflamatórias são rapidamente inibidos peça ativação dos β_2-agonistas, elucidando a não resposta das células inflamatórias. (FAUCI; et al., 2008)

O uso oral destes fármacos não têm boa aceitação devido ao aumento dos efeitos colaterais, principalmente os tremores, câimbras musculares, taquiarritmias cardíacas e distúrbios metabólicos. Esta forma farmacêutica é utilizada com frequência em crianças pequenas com idade inferior a cinco anos e naqueles pacientes com exacerbações graves que não podem fazer uso de aerossol devido ao agravamento da exacerbação (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Glicocorticoides Sistêmicos:

São os anti-inflamatórios esteroidais mais potentes e eficazes disponíveis, estes encontram-se na forma oral e sistêmica sendo benéficos nas exacerbações agudas, quando mesmo com tratamento broncodilatador intenso ocorre obstrução grave das vias respiratórias sem melhora, casos crônicos graves e em situações sintomáticas frequentes e graves (KASPER; et al., 2006).

Como supracitado, os gllicocorticóides sistêmicos apresentam o mesmo mecanismo de ação dos glicocorticoides inalatórios, ou seja, reduzem a inflamação, aceleram a recuperação, reduzem recidivas e hospitalizações e diminuem o risco de asma fatal (STIRBULOV, 2012). Os glicocorticoides não são broncodilatadores, como citado anteriormente, e sua ação não é imediata levando seis ou mais horas depois da primeira dose para fazer efeito. Assim, é importante continuar o tratamento broncodilatador durante o período. (KASPER; et al., 2006)

Utilizam-se doses altas de prednisona, ou seu equivalente, para o tratamento da exacerbação aguda da asma. A depender da gravidade do paciente, pode se fazer necessário o prolongamento do uso por mais de uma semana (GOODMAN e GILMAN, 2003), há pacientes que têm o agravamento dos sintomas quando têm redução de dose (KATZUNG, 2010). Estes fármacos podem ser interrompidos abruptamente após o controle sintomático por outros fármacos (GOODMAN e GILMAN, 2003).

Goodman e Gilman (2003) afirma que o uso de corticoide sistêmico por um curto período de 5 a 10 dias ocasiona pouca dependência da droga, justificando a interrupção abrupta. Os efeitos mais comuns encontrados em um tratamento breve restringe-se a distúrbios de humor, aumento do apetite, dificuldade de controlar a glicose dos diabéticos e candidíase. Há ainda autores que citam que os efeitos colaterais a nível sistêmicos podem causar problemas significativos, como: obesidade do tronco, equimoses, osteoporoses, diabetes, hipertensão, úlceras gástricas, miopatia proximal, depressão e cataratas, assim estes fármacos devem ser utilizados com a menor dose necessária para manter o controle da asma. (FAUCI; et al., 2008)

Anticolinérgicos inalatórios:

Os agentes anticolinérgicos, como exemplo do brometo de ipratrópio, são eficazes e benéficos principalmente em indivíduos cardiopatas, nos quais as metilxantinas e os beta-adrenérgicos podem ser perigosos. As desvantagens do anticolinérgico apresentam-se pela ação lenta de 60-90 minutos até alcançar o efeito broncodilatador máximo e sua potência ser moderada, porém não oferece efeitos colaterais (KASPER; et al., 2006). Por essa ação lenta é que os anticolinérgicos são utilizados como segunda opção broncodilatadora em pacientes com asma não-controlada (FAUCI; et al., 2008).

O Brometo de Ipratrópio é um derivado quaternário da atropina, sendo administrado por via inalatória. Nas exacerbações mais graves, pode ser utilizado em doses repetidas, manipulado em conjunto com um β_2-agonista de curta ação por nebulização ou por inalador pressurizado (STIRBULOV, 2012). O uso concomitante de β_2 agonista de curta ação com o brometo de ipratrópio na exacerbação grave tem ação sinérgica, gerando uma resposta melhor e mais prolongada que a monoterapia com qualquer dessas drogas (GOODMAN e GILMAN, 2003).

A resposta a tal fármaco tem grande variabilidade, mostrando as diferenças de potência do tônus parassimpático e a distinção com que a ativação reflexa das vias colinérgicas participa na sintomatologia (KATZUNG, 2006).

Em contraponto, Stirbulov (2006) e Fauci [et al.] (2008) destacam alguns efeitos adversos dos anticolinérgicos, como: secura da mucosa oral, glaucoma e retenção urinária.

Seus benefícios clínicos são mais marcantes no inicio do tratamento das exacerbações, visto que parece diminuir a necessidade de admissão hospitalar. A manutenção desse tratamento frente a outros desfechos (tempo de internação ou de suporte de oxigênio, necessidade de cuidado em UTI – Unidade de Terapia Intensiva) apresenta benefícios controversos. (STIRBULOV, 2012)

Sulfato de magnésio:

Este fármaco é utilizado nas exacerbações muito graves, quando não há resposta a outros tratamentos. É utilizado na apresentação intravenosa, o efeito inicia-se com 1 a 2h após a infusão venosa. É uma terapêutica segura. E dentre seus efeitos colaterais, os mais importantes são: rubor cutâneo, náuseas e geralmente ocorrem no momento do uso da medicação. Em casos de toxemia devido a níveis séricos elevados podem ocorrer fraqueza, arreflexia e depressão respiratória (STIRBULOV, 2012).

Aminofilina:

A aminofilina é um dos componentes do grupo das Xantinas, apresentando, portanto, o mesmo mecanismo de ação supracitado nos medicamentos de manutenção. Por meio da inibição da enzima fosfodiesterase acarretando no acúmulo de AMPc intracelular ocorrendo o relaxamento da musculatura lisa. Outro possível mecanismo seria a inibição dos receptores da adenosina que modulam a adenilciclase e como a adenosina ocasiona a contratura da musculatura lisa, ao inibí-la ocorre o relaxamento de tal musculatura (KATZUNG, 2010).

A principal ação desse fármaco é a broncodilatação por relaxamento da musculatura lisa. Não ocorre o fenômeno de tolerância, no entanto o número de efeito colaterais é muito elevado por ter ação a nível de sistema nervoso central (SNC), renal, cardiovascular, musculatura esquelética e também a musculatura lisa (KATZUNG, 2010).

Este fármaco não tem indicação como tratamento inicial. É utilizado como tratamento adjuvante em pacientes muito graves ou em crises refratárias ao tratamento convencional. É importante salientar a estreita faixa terapêutica, para a alta frequência de interações medicamentosas e para os efeitos adversos cardiovasculares, neurológicos e gastrointestinais. (STIRBULOV, 2012)

Estimulantes Adrenérgicos:

Estimulam os receptores β adrenérgicos e ativa proteína G com produção subsequente de AMPc (KASPER; et al., 2006). Atuam com o relaxamento da musculatura lisa das vias respiratórias, e conforme não haja comprovação de inervação simpática da musculatura lisa das vias aéreas, há evidências da existência de tais receptores. De forma geral, o estímulo de receptores β_2 adrenérgicos ocasiona broncodilatação, inibe a liberação de mediadores químicos e como efeito colateral importante ocasiona o tremor de músculo esquelético. Também não permitem a liberação de mediadores dos mastócitos que ocasionam broncoconstrição. Agem inibindo o extravasamento microvascular e melhoram a atividade mucociliar por meio do aumento da atividade dos cílios ou também alterando as secreções mucosas (KATZUNG, 2010).

Os fármacos deste grupo consistem nas catecolaminas, resorcinóis e saligelinas (KASPER; et al., 2006). É acrescentado por Katzung (2010) que os mais utilizados são adrenalina, efedrina, isoproterenol e agonistas β_2 seletivos, sendo que a adrenalina e o isoproterenol têm efeitos colaterais mais graves e, portanto, são reservados para situações reservadas.

As catecolaminas tem ação curta de 30 a 90 minutos, e só são eficazes quando administradas por via inalante ou parenteral (KASPER; et al., 2006).

A adrenalina é um broncodilatador eficaz, com ação rápida, administrado por via subcutânea ou inalatória. O efeito ocorre num período de 15 minutos e tem a duração normal das catecolaminas. Por não ser um fármaco seletivo (estimula β_1 e β_2) há maior número de efeitos colaterais a nível cardíaco com taquicardias, arritmias, agravamento de angina (KATZUNG, 2010).

Efedrina tem maior tempo de duração quando comparado à adrenalina e tem efeitos a nível de SNC mais acentuados. E com o uso de β_2 agonistas seletivos mais eficazes, seu uso tornou-se raro (KATZUNG, 2010).

Isoproterenol também é broncodilatador, apresenta efeito em 5 minutos quando usado por via inalatória e mantém seu efeito por um período de 60 a 90 minutos. Pode ocasionar arritmias graves levando até a morte, embora haja controvérsias sobre tal afirmação (KATZUNG, 2010).

A inalação é preferível para estes fármacos, pois possibilita broncodilatação máxima com menos efeitos colaterais. O principal efeito colateral é o tremor

(KASPER; et al., 2006). Outros efeitos consistem na taquifilaxia (tolerância), arritmias e hipoxemia (KATZUNG, 2010).

Recomendações especiais – O tratamento dos asmáticos que apresentem outros distúrbios como cardiopatia ou gravidez, não difere do que foi descrito. As principais opções são os agonistas β2-adrenérgicos seletivos por inalação e agentes anti-inflamatórios, nas menores doses possíveis capazes de produzir os efeitos desejados. (KASPER; et al., 2006)

Em conclusão, o uso de fármacos é essencial para um tratamento rápido e/ou emergencial da crise asmática, podendo também simplesmente amenizar e trazer algum conforto ao asmático, porém seu uso contínuo acarretará em alguns efeitos colaterais que trarão consequências a qualidade de vida do enfermo, por este motivo recomenda-se a utilização da menor dosagem necessária para o efeito desejado.

Tremores, naúseas, vômitos, secura da mucosa oral, disfonia, nervosismo, anorexia, cefaleia, glaucoma, retenção urinária, monilíase, arritmia, supressão das supra-renais, catarata, redução do crescimento nas crianças, interferência no metabolismo ósseo e púrpura, são alguns dos efeitos colaterais provocados por estes fármacos.

Percebe-se assim, que eles proporcionam a melhora de problemas no sistema respiratório, realizando a ação de broncodilatador, anti-inflamatório dentre outros, porém, alguns deles provocam agressões nocivas em outros sistemas do corpo do indivíduo.

Levando em conta estas questões fica evidenciada a importância da profilaxia realizada no tratamento da Asma, pois as medidas tomadas como precaução evitam o início da reação alérgica que é o “gatilho” para a instauração da crise, evitando consequentemente todos estes efeitos colaterais que são desencadeados pelo uso das drogas farmacológicas.

Afastar os agentes alérgicos como: poeira, mofo, ácaros, fumaça, pólen, frio, perfumes fortes e em alguns casos até produtos industrializados que causam fácil reação alérgica (pesticidas, inseticidas, etc.), dentre outras precauções, protegem o indivíduo asmático de uma possível exacerbação da doença.

Desta maneira, com a manutenção das medidas profiláticas os asmáticos vivem normalmente sem crises, e com uma melhor qualidade de vida por evitar as agressões dos fármacos ao corpo.

5.2 EXERCÍCIOS AERÓBICOS CÍCLICOS

5.2.1 Exercícios Aeróbicos

A definição de exercício aeróbico é bastante ampla, pois envolve fatores específicos do exercício físico que vão desde o volume, intensidade, duração, gasto energético, entre outros aspectos, que formarão o conceito de exercício aeróbico.

Exercício físico é conceituado como a atividade repetitiva, planejada e estruturada que objetiva a manutenção e melhoria de um ou mais componentes da aptidão física (CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON (1985) *apud.* PITANGA (2008)).

O exercício físico aeróbico configura-se como uma atividade de baixa a média intensidade, e longa duração, envolvendo grandes massas musculares. A intensidade baixa corresponde a esforços de até 30% do consumo máximo de oxigênio, e a moderada de 30% ao limiar anaeróbico.

Assim, o exercício aeróbico apresenta as propriedades do exercício físico, sendo realizado de maneira continua, tendo sua preponderância aeróbica a partir dos 3 minutos de início da atividade, onde há a necessidade da utilização de oxigênio em suas reações para obtenção de energia a partir das reservas de gordura corporal.

A capacidade aeróbica durante este exercício é bem solicitada, a capacidade do organismo em se adaptar aos esforços físicos moderados, envolvendo o recrutamento de grandes grupos musculares por um tempo relativamente longo, requer a participação significativa dos sistemas cardiovascular e respiratório para atender a demanda de oxigênio através da corrente sanguínea e manter os esforços físicos dos músculos (GUEDES e GUEDES (1995) *apud.* PITANGA (2008)).

As atividades aeróbicas caracterizam-se por uma baixa à moderada intensidade, porém com volume aumentado, além de promover a queima da gordura corporal.

São exemplos de atividades aeróbicas a caminhada, corrida, ciclismo, natação, e os esportes coletivos em geral.

5.2.2 Atividades Cíclicas

Entendendo a contextualização de atividades aeróbicas explicada no item anterior, é necessária agora compreender o significado da terminologia cíclica, no contexto das atividades aeróbicas.

A definição de Desportos Cíclicos por Dantas (2003), são as atividades constituídas por gestos desportivos iguais, repetidos ritmicamente, durante toda a duração da performance.

Então, são integrantes do grupo de atividades aeróbicas cíclicas: a caminhada, corrida, ciclismo, natação e o remo, considerando como base os estudos de Dantas (2003).

Todas as características tratadas, em que são definidos o exercício aeróbico e a atividade cíclica são relevantes, porém uma das que mais merecem destaque é o sistema de transferência energética.

5.2.3 Sistema de Transferência Energética na Atividade Aeróbica

Diferentemente das atividades anaeróbicas que tem nas moléculas de ATP sua principal fonte energética, as atividades aeróbicas desempenham seu trabalho utilizando como energia o glicogênio e principalmente a gordura armazenada no corpo humano.

A terceira via de transferência energética, que é conhecida como Aeróbica ou Sistema Oxidativo, utiliza o oxigênio em suas reações para a obtenção de energia. Assim em presença de oxigênio 1 mol de glicose pode produzir 39 moles de ATP, podendo se decompor em água ou dióxido de carbono (DANTAS, 2003).

As reações químicas do sistema aeróbico acontecem nas mitocôndrias e ocorrem a partir do nicotinamida adenina dinucleótido hidreto (NADH), do ácido pirúvico e da Acetil Coenzima A, sendo originados os dois primeiros da glicólise anaeróbica e o último dos lipídios e protídios da alimentação (DANTAS, 2003).

O sistema aeróbico é composto de três séries básicas: a oxidação beta, o ciclo de Krebs e o sistema de transporte de elétrons, que nesta sequência são realizados, para que possam ser utilizadas como fonte energéticas as reservas de gordura do corpo humano.

É importante enfatizar que a gordura armazenada pelo corpo humano só pode ser utilizada através do sistema aeróbico, e que, as gorduras armazenadas apenas dentro das células musculares, representam 90.000 a 110.000kcal (DANTAS, 2003). Sendo então, indispensáveis a realização das atividades aeróbicas para a manutenção do percentual de gordura ideal do corpo, prevenção de doenças ligadas ao excesso de gordura, dentre outras.

5.2.4 Adaptações ao Treinamento Aeróbico

Um dos princípios do treinamento físico em geral, é a capacidade de adaptação que o mesmo proporciona ao corpo, por intermédio de situações físicas ou mentais adversas que estimulam os sistemas corporais a adaptar-se as novas condições, tornando-os mais fortes e capazes.

As adaptações se dão em variados setores do corpo, a exemplo do sistema muscular, ósseo, vascular, endócrino e também a níveis celulares. O treinamento aeróbico proporciona ao corpo alterações que o tornará mais funcional e saudável.

Este treinamento submete as fibras musculares de contração lenta a uma maior intensidade de trabalho e estresse em comparação com as fibras de contração rápidas, fazendo com que as fibras de contração lenta tendam a aumentar de tamanho (WILMORE e COSTILL, 2001).

Outras adaptações são: a quantidade de capilares que aumentam a partir do treinamento aeróbico, a fim de dar suporte a ação muscular em desenvolvimento; o aumento de mioglobina (armazena oxigênio) no músculo em cerca de 75% a 80%; aumento do número e tamanho das mitocôndrias; aumento da atividade das enzimas oxidativas; aumento da resistência aeróbica; melhora do funcionamento do sistema oxidativo (utilização da gordura como fonte energética); melhora da funcionalidade do sistema cardiovascular geral, dentre outros (WILMORE e COSTILL, 2001).

Para a melhor compreensão destas e de outras adaptações ocasionadas pelo exercício, a especificação do processo de desenvolvimento e evolução das mesmas no corpo humano, será demonstrado a seguir, evidenciando as modificações e aprimoramentos proporcionados. Seguem as adaptações:

Hipertrofia Cardíaca

Esta adaptação é também conhecida como “Coração de atleta”, onde o aumento de tamanho do coração ocasionado pelo treinamento aeróbico regular, aprimora a capacidade de volume das câmaras (dilatação das cavidades), aumenta a espessura da parede ventricular e a força do órgão durante a sístole e a diástole, tanto em repouso quanto durante o exercício.

O treinamento a longo prazo, também altera as propriedades contráteis das fibras cardíacas que incluem uma maior sensibilidade à ativação pelo íon de Cálcio (Ca^{2+}), mudanças na relação força-comprimento e um rendimento de potência aumentado. (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011)

Estas adaptações desencadeiam uma melhor funcionalidade do coração, ocasionando menor gasto energético bem como menor esforço do órgão na realização das tarefas corriqueiras, se comparadas aos níveis de pré-treinamento.

No entanto, estas adaptação não são permanentes, à medida que a intensidade do treinamento diminui, o tamanho do coração sofre modificação acompanhando a redução do esforço no exercício, retornando assim aos níveis que vigoravam antes do treinamento (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Importante esclarecer que a hipertrofia cardíaca desenvolvida a partir do treinamento, não deve ser confundida à uma hipertrofia patológica, desencadeada por exemplo pela hipertensão crônica.

O estresse do exercício requer que as fibras musculares cardíacas gerem maior tensão, exigindo assim o inicio da hipertrofia compensatória, caso que difere da patológica que sofre sobrecarga pela pressão crônica advinda da doença vascular (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008). O treinamento com exercícios impõe apenas um estresse temporário do miocárdio, que tem nos períodos de repouso um tempo suficiente para a recuperação (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011). Já na hipertensão não controlada, o coração encontra-se constantemente em estresse.

Volume de Ejeção Sistólica

Outra adaptação que causa a melhoria do desempenho cardiovascular durante um treinamento aeróbico ocorre principalmente pelo aumento do volume de ejeção do sangue pelo coração, sendo esta uma das principais adaptações do sistema cardiovascular ao exercício (WILMORE e COSTILL, 2001).

O treinamento acarreta um aumento do volume de ejeção, tanto em repouso, quanto durante o exercício, independente do sexo ou da idade, sendo resultante de quatro fatores. O primeiro desencadeado pelo aumento do volume interno do ventrículo esquerdo, seguido pela redução da rigidez cardíaca e arterial, aumento do tempo de enchimento diastólico (evidenciada pela bradicardia induzida pelo exercício) e possível aprimoramento da função contrátil intrínseca do coração (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Ainda, complementando Mcardle, Katch e Katch (2011) os autores Powers e Howley (2000) trazem que este aumento do volume de ejeção sistólico advém da congruência de três variáveis: o volume diastólico final; a pressão aórtica média; e a força da contração ventricular.

Com o exercício físico, aumenta-se o alongamento das fibras cardíacas, a contrabilidade do miocárdio, assim como a frequência e débito cardíaco. Baseado nestas variantes, os autores Powers e Howley (2000) afirmam que a principal influenciadora do volume diastólico final é o consequente aumento da taxa de retorno venoso ao coração, assim acabando por aumentar também o volume de ejeção sanguíneo.

O retorno venoso é tão importante para a compreensão do aumento do volume de ejeção que merece um destaque. Durante o exercício, o retorno venoso é evidenciado porque acontecem a ação de venoconstrição, das bombas musculares e também da bomba respiratória, que juntas realizam um trabalho essencial para o retorno venoso (POWERS e HOWLEY, 2000).

O treinamento físico também promove uma diminuição da resistência periférica vascular, força contra qual o ventrículo cardíaco enfrenta ao bombear o sangue. Se o coração se contrai com a mesma força, enquanto a resistência periférica cai com o exercício, um aumento do volume de ejeção ocorrerá. (POWERS e HOWLEY, 2000)

Esta adaptação decorrente ao treinamento aeróbico proporciona e evidencia uma grande diferença se comparados o funcionamento e volume sistólico cardíaco de pessoas treinadas aos de pessoas destreinadas (sedentárias), fator que valoriza o exercício físico como um aperfeiçoando fisiológico do sistema cardíaco.

Em pessoas treinadas o volume sistólico é consideravelmente maior tanto em repouso quanto no exercício se comparados a uma pessoa destreinada de idade semelhante, o que acontece é que em pessoas sedentárias ocorre apenas um

pequeno aumento no volume de ejeção durante a transição do repouso para o exercício, fazendo com que a frequência cardíaca (FC) aumente para suprir a demanda de oxigênio para os músculos (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

No entanto, em pessoas treinadas as adaptações proporcionadas pelo treinamento realizam um aumentam mútuo tanto da FC quanto do volume sistólico de ejeção (em geral se expande em 60% acima das taxas de repouso), para sustento do alto débito cardíaco (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Segundo Mcardle; Katch e Katch (2008) indivíduos treinados conseguem em média um VO_2 de 62% maior que pessoas sedentárias, com base inteiramente em relação ao volume sistólico e debito cardíaco 60% maiores dos atletas (ativos). Para que ocorram todas estas adaptações e elevação do volume sistólico em pessoas sedentárias são necessárias oito semanas de treinamento aeróbico.

Frequência Cardíaca

A FC é outra variante que sofre aprimoramento e alteração com o advento do treinamento de endurance. Este causa um desequilíbrio entre a atividade tônica dos neurônios aceleradores simpáticos e os depressores parassimpáticos, ocasionando um aumento da resposta mediada pela atividade parassimpática e uma pequena redução na descarga simpática, o que reduz também o ritmo de acionamento intrínseco do tecido do marcapasso do nódulo sinoatrial (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Desta forma, o treinamento contribui para a bradicardia em repouso e também durante o exercício submáximo em atletas de endurance ou em indivíduos previamente sedentários que treinam aerobicamente, aperfeiçoando o funcionamento do coração por coincidir a redução na frequência cardíaca (FC) com o aumento no volume sistólico máximo e débito cardíaco (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008).

Ainda os autores Mcardle, Katch e Katch (2011) em seus estudos demonstraram que para um consumo de oxigênio de 2,0 L/min a FC de um atleta era, em média, 70 b/min menor que me estudantes sedentários. Já após 55 dias de treinamento aeróbico a diferença caiu para aproximadamente 40 b/min.

Nota-se assim, que em um curto período de tempo em que pessoas sedentárias são submetidas ao treinamento aeróbico, são adquiridas importantes adaptações que melhoram significamente no funcionamento geral corpo humano,

bem como suavizam o trabalho e funções de alguns sistemas corporais, que passam a ser executados com menos esforço e gasto energético.

Débito Cardíaco

O débito cardíaco é a quantidade de sangue bombeado pelo coração no tempo de um minuto, relação existente entre a frequência cardíaca e o volume sistólico de ejeção. Um aumento no débito cardíaco máximo corresponde a adaptação cardiovascular mais significativa com o treinamento aeróbico, conforme Mcardle, Katch e Katch (2011).

Já é conhecido, que com o treinamento aeróbico, a FC diminui ligeiramente tanto em repouso quanto durante o exercício. Assim, a última afirmativa dos autores, mencionada no parágrafo anterior é sustentada diretamente por uma resultante importante, o volume sistólico aprimorado, que aumenta consideravelmente a partir do treinamento aeróbico regular. Mesmo com FC diminuída, a potencial adaptação do volume sistólico garante o aumento do débito cardíaco.

Em atletas de endurance campeões, seu débito cardíaco aumentado os diferencia dos outros atletas e dos indivíduos destreinados, este fator é explicado mediante a relação linear existente entre débito cardíaco e o consumo de oxigênio no exercício, ambas as variáveis alcançam níveis mais altos de acordo com a variação da intensidade do exercício (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Também, as pessoas treinadas aerobicamente executam o exercício submáximo com um débito cardíaco mais baixo, o que melhora a distribuição mais efetiva do fluxo sanguíneo e a capacidade dos músculos treinados em gerarem ATP aerobicamente para uma pressão de oxigênio (PO_2) tecidual mais baixa. Em um estudo, homens jovens após 16 semanas de treinamento aeróbico sofriam redução de 1,1 e 1,5 L/min para um consumo submáximo específico de oxigênio, além de aumentar em 8% o débito cardíaco máximo, indo de 22,4 para 24,2 L/min (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Volume Plasmático

O volume plasmático também é um dos condicionantes que sofrem alterações. A partir da submissão a um treinamento aeróbico, após 3 a 6 sessões, dá-se inicio ao aumento do volume plasmático sanguíneo apresentando de 12 a 20% de acréscimo. Essa adaptação aprimora a reserva circulatória e aumenta o

volume sistólico de ejeção, o volume diastólico terminal, o transporte de oxigênio, VO_2 máx e a capacidade de termorregulação durante o exercício (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008).

Um dado relevante ocorre quando comparados os percentuais de massa de hemoglobina e volume sanguíneo em atletas e indivíduos destreinados, o estudo mostra que a média apresenta-se em 35% a mais nos indivíduos atletas, com pouca diferença na concentração de hemoglobina (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

O fator mencionado, evidencia a importância do treinamento aeróbico para a saúde do asmático, por melhorar diretamente nos processos das trocas gasosas, disponibilização de maior quantidade de oxigênio no sangue e melhor aproveitamento (extração máxima) do oxigênio durante o repouso e/ou exercício físico.

É importante salientar que manter a constância e disciplina durante um treinamento aeróbico é essencial, pois o volume plasmático ampliado com o exercício retorna aos níveis pré-treinamento dentro de 1 semana após a parada do treinamento (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011), um curto intervalo de tempo.

Extração de Oxigênio

Chegando a mais um dos aperfeiçoamentos corroborados por meio do treinamento aeróbico, tem-se a máxima extração de oxigênio (de acordo com a necessidade corporal) contido no sangue.

Com o treinamento eleva-se a quantidade de oxigênio extraída do sangue circulante, isso resulta da distribuição mais efetiva do débito cardíaco para os músculos ativos em combinação com uma maior capacidade de extração e processamento do oxigênio pelas fibras musculares (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Em seus estudos, os autores Mcardle, Katch e Katch (2011) apresentam que estudantes destreinados, após serem submetidos ao treinamento aeróbico durante 55 dias, apresentaram uma extração máxima de oxigênio aumentada de 13% em comparação aos níveis pré-treinamento.

Esta comprovação, ilustra o potencial auxílio do treinamento aeróbico à saúde dos asmáticos, porque tendo uma maior extração do oxigênio do sangue além de todas as outras adaptações decorrentes, mesmo que o paciente venha eventualmente sofrer uma crise, seu corpo adaptado pelo treinamento responderá

melhor as exacerbações do que outrora, ajudando o asmático na minimização dos sintomas e do sofrimento.

Fluxo Sanguíneo e sua distribuição

Ainda, acontece a adaptação da priorização do fluxo sanguíneo no corpo humano. Esta manipula grande volume de sangue para as partes do corpo que necessitam de uma maior vascularização e oxigênio, durante o exercício.

As adaptações proporcionam uma perfusão capaz de apoiar o fluxo sanguíneo e atender às demandas energéticas do miocárdio aprimorado funcionalmente (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011), dos músculos em geral e órgãos. O tecido treinado ainda funciona com o percentual mais baixo de sua capacidade oxidativa total durante o exercício.

Assim, em pessoas treinadas, percebe-se um menor débito cardíaco durante o exercício submáximo em comparação com pessoas destreinadas, em atividade com mesma intensidade (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Com a evolução do treinamento e adaptação, aumenta-se a capacidade muscular em fornecer, extrair e utilizar oxigênio, tornando-se assim menor a demanda de fluxo sanguíneo aos tecidos ativos para a realização do exercício. Também o fluxo sanguíneo cutâneo aumentado facilita a capacidade da individuo treinado dissipar o calor metabólico gerado durante o exercício (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Importante mencionar que, as adaptações vasculares não acompanham a hipertrofia do miocárdio decorrente do treinamento crônico de resistência (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011). Ao interromper o treinamento, rapidamente as adaptações vasculares ampliadas retornam às condições anteriores.

Pressão arterial

Os efeitos do treinamento aeróbico regular reduzem as pressões sistólica e diastólica durante o repouso e o exercício, sendo que a maior redução ocorre na pressão sistólica (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Capilarização Muscular

Uma das mais importantes adaptações ao treinamento é o aumento do número de capilares que circundam cada fibra muscular (WILMORE e COSTILL,

2001), esta modificação explica a maior capacidade de realizar exercícios, além de facilitar o aporte de oxigênio, nutrientes e hormônios aos músculos (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008).

Em atletas de endurance, como traz Mcardle; Katch e Katch (2008), entre 5 e 7 capilares circundam cada fibra muscular, essa adaptação garante um aumentado fluxo sanguíneo local quando necessário. A adaptação acontece devido ao estiramento vascular e o estresse de cisalhamento contra as paredes dos vasos induzidos por este fluxo sanguíneo aumentado durante o exercício, estimulando o desenvolvimento capilar a partir do treinamento aeróbico.

Outra relação direta se mostra, quando analisada a diferença no número de capilares por músculo de atletas e pessoas destreinadas, que chega a taxa de 40%, porcentagem quase que igual quando se leva em conta a diferença do VO_2 máx (41%) entre os dois grupos. Os percentuais de número médio de capilares e o VO_2 máx revelam-se bem próximos, demonstrando assim que há uma correlação direta entre as duas variáveis (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008).

Densidade Mitocondrial

A densidade mitocondrial é outra adaptação essencial ao corpo, a mitocôndria é a central de produção energética da célula, ela também é uma das unidades que sofrem influência do treinamento aeróbico para melhora de sua funcionalidade, aumentando o número e tamanho das mesmas nos tecidos musculares esqueléticos do corpo.

O treinamento aeróbico induz alterações da função mitocondrial a medida que o volume de treinamento aumente, o que melhora a capacidade de produção de ATP das fibras musculares e utilização do oxigênio, causa decorrente do aumento da quantidade, tamanho e eficiência das mitocôndrias do músculo a partir do exercício físico aeróbico regular (WILMORE e COSTILL, 2001).

Pesquisas confirmam que os maiores índices de enzimas mitocondriais e capacidade respiratória apresentam-se nos músculos aerobicamente treinados (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2008).

Todas estas adaptações elencadas até o momento, refletem alterações e aprimoramentos fisiológicos que influenciam diretamente no trabalho de todo o corpo. São aperfeiçoamentos metabólicos, ósseo-musculares, cardíacos,

vasculares, termorreguladores, dentre outros, onde suas beneficias juntas acabam por formar um grande conjunto de melhorias à saúde das pessoas, em especial do asmático.

A Asma é uma doença que provoca muita debilidade em todos os sistemas do corpo, fato este decorrente da interdependência dos sistemas para o bom funcionamento, assim o prejuízo causado a um setor poderá refletir como reação em cadeia nos outros.

Desta forma, sabe-se que o sistema corporal mais afetado pela Asma é o aparelho respiratório, este sofre perdas funcionais que atrapalham na saúde e qualidade de vida do paciente. Ademais, a ineficiência do sistema respiratório prejudica o ideal provimento de oxigênio para o sangue, sendo assim, o sistema cardiovascular encontra dificuldades para atender à demanda exigida durante o exercício, por tudo isso, a asma certamente tende a limitar o desempenho físico de seus detentores. Porém, com o auxilio do treinamento aeróbico são melhorados muitos dos fatores prejudicados pela patologia.

5.2.4.1 Adaptações Pulmonares com o treinamento

O treinamento aeróbico estimula a ocorrência de adaptações pulmonares, principalmente no fator ventilação. A utilização de exercícios com intensidade máxima e submáxima provoca um aumento da ventilação, por causa de um maior volume corrente e uma frequência respiratória aumentada. Isso é explicado fisiologicamente, pois qualquer aumento da intensidade do exercício eleva a necessidade de O_2 e também a necessidade de eliminação de CO_2 adicional através da ventilação alveolar. (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011) Isso explica porque o asmático tende a ficar mais ofegante.

Após a prática sistemática de um exercício submáximo há um consumo reduzido de oxigênio pela musculatura ventilatória, reduzindo assim os efeitos cansativos sobre a musculatura ventilatória e disponibilizando mais oxigênio para os músculos locomotores ativos, aprimorando a resistência durante o exercício (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Desta forma, adolescentes e adultos apresentam adaptações positivas ao treinamento na ventilação pulmonar durante o exercício submáximo, exibindo um

maior volume corrente e uma frequência respiratória diminuída. O exercício aeróbico eleva portanto, a capacidade de suportar níveis excepcionalmente altos de ventilação submáxima, reduz o gasto energético desencadeado por um menor trabalho respiratório, além de contribuir para aprimorar a função dos músculos ventilatórios.(MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011)

5.2.5 A influência do Treinamento Físico na promoção da saúde do Asmático

Sabe-se dos vários benefícios que os exercícios físicos de qualquer categoria trazem para a saúde das pessoas. Mas pouco é enfatizado o papel de reabilitação que os mesmos podem apresentar em algumas patologias e em problemas muscoluesqueléticos.

Segundo Mcardle; Katch e Katch (2011) os programas de reabilitação pulmonar recebem menos atenção que programas para doenças cardiovasculares e musculoesqueléticas, por estas terem origem na incapacidade da reabilitação aprimorar de maneira significativa a função pulmonar ou de “curar” essas doenças.

Mesmo assim, a reabilitação pulmonar bem-sucedida traz ganhos importantes para a vida do asmático, melhora o estado da saúde, melhora os sintomas respiratórios (falta de ar e tosse), diminui a necessidade de intervenção médica, reduz a frequência e a intensidade dos problemas respiratórios, maximiza a saturação do oxigênio arterial e a liberação do dióxido de carbono, melhora a capacidade funcional na endurance cardiorrespiratória, melhora as funções dos músculos respiratórios e não-respiratórios, dentre outros (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Alguns estudos demonstram que com o treinamento físico a função pulmonar em repouso não apresentou significativa melhora, porém a potência aeróbica máxima (VO_2) aumenta significamente, demonstrando que um aumento da capacidade cardiorrespiratória é acessível. Reforçando assim, a recomendação de prática de exercícios físicos para os asmáticos, que estejam em situação estável, sem estado de crise. (LAITANO e MEYER, 2007)

Percebe-se que todos os autores citados, alertam para as dificuldades que a reabilitação pulmonar com exercícios carrega, porém concluem que a prática destes

exercícios levam a melhoria de vários condicionantes, ajudando verdadeiramente na saúde dos asmáticos.

O exercício geral e o treinamento específico dos músculos expiratórios aprimoram a função dos músculos respiratórios e reduz as sensações de esforço respiratório durante o exercício físico em quase todos os pacientes com doença pulmonar. Assim, a partir de um treinamento com exercícios aeróbicos regulares é aumentada a força e a capacidade de endurance dos músculos respiratórios. (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011)

Desta forma, o treinamento com exercícios não elimina nem cura uma condição asmática, mas aumenta a reserva do fluxo aéreo pulmonar e reduz o trabalho ventilatório por potencializar a broncodilatação do exercício. De tal modo, permitem aos asmáticos manter um fluxo aéreo mais alto e suportar desta maneira um exercício relativamente intenso apesar de apresentar uma função pulmonar deteriorada.(MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011)

No caso especifico das crianças asmáticas, os exercícios aeróbicos: natação e cicloergonometria, aprimoram o VO_2 máx, suprimindo os sintomas asmáticos (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2011).

Mediante o que foi discutido, e baseando-se nos estudos aqui demonstrados, é fundamental a reabilitação pulmonar desenvolvida pelos exercícios para a saúde do asmático, o mesmo apresenta melhores condições para realização das tarefas e condiciona o sistema respiratório a uma melhor capacidade ventilatória e função fisiológica, além da redução do custo energético para a respiração, trazendo um conforto maior para a vida do asmático.

5.3 PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA REABILITAÇÃO PULMONAR

Incluída nas ciências que trazem o corpo como instrumento de estudo e trabalho, a educação física é responsável por direcionar ações que tragam uma consciência social de corpo, saúde, lazer, entre outros conjuntos, para toda a sociedade. Tudo que se relacione com o corpo sendo este direta ou indiretamente, configura-se área de pesquisas, estudos, e ações do profissional de Educação Física.

Sendo a formação em Educação Física generalista e capacitada a atuar em diversos espaços, é totalmente plausível a ação conjunta do professor de Educação Física em ambientes que tratam o corpo humano como seu principal produto. Assim, escolas, clubes, parques turísticos, hospitais, centros de reabilitação dentre outros, podem ser consideradas áreas de atuação da Educação Física, considerando claro, as funções e responsabilidades específicasde cada profissional que por ventura atuem nos ambientes.

Então, analisando o campo da saúde como discussão, a educação física é responsável pelo desenvolvimento de ações preventivas direcionadas, a melhora da saúde, ao acompanhamento ou efetiva reabilitação de indivíduos que apresentem os mais variados problemas de saúde, fazendo uso das especificidades que são próprias da área.

5.3.1 O professor de educação física e a promoção da saúde

A realização de atividades físicas tendo como objetivo principal a melhora ou manutenção da saúde é uma prática consolidada a dezenas de anos em todo o mundo, o grande problema recai sobre a sobrecarga e a maneira de execução dos exercícios que são historicamente praticados sem nenhum planejamento.

O professor de educação física apresenta função importante nesta lacuna, pois o mesmo detêm o conhecimento teórico-prático sobre as atividades, além do planejamento de treinamentos diversificados que se ajustam aos mais variados objetivos dos praticantes.

O exercício físico orientado por um profissional de Educação Física apresenta resultados mais rápidos ao corpo, por este respeitar as individualidades biológicas e

as adaptações em geral, além de diminuir o risco de lesões e/ou fraturas que por ventura possam ocorrer durante as práticas, aumentando assim o percentual real de promoção da saúde aos indivíduos por intermédio do exercício físico.

Assim, Alcântara (2004) apud. Silva e Barros (2010) traz que atualmente a saúde não é considerada como a simples ausência de doença, mas é entendida como completo bem estar físico, mental e social.

Desta forma, ações profiláticas direcionadas a realização correta das atividades físicas, assim como ações às diversas doenças,estabelecem espaço para categorias de profissionais que não prestam assistência ao doente, e sim previnem e tratam de forma saudável o ser humano, promovendo a saúde dos indivíduos primeiramente a partir da prevenção.

O Professor de Educação Física é parte integrante deste conjunto de profissionais, pois por meio da implantação de um grande leque atividades proporcionam a melhoria da saúde da população, trabalhando força, resistência, elasticidade, potência, e adaptações fisiológicas ao corpo humano, tornando-o mais funcional e flexível a situações adversas, sendo indispensável num processo de promoção de saúde.

5.3.2 Relação entre a ação do professor de Educação Física e atividades aeróbicas cíclicas, na função de reabilitação pulmonar

A educação física é um componente que deve ser trabalhado nos primeiros anos de vida de cada cidadão e continuar no decorrer dos anos seguintes, formando a conscientização e compreensão de que um corpo saudável é decorrente da prática de exercícios, boa alimentação, vida social ativa e momentos de lazer, construindo dentro de cada sujeito uma educação física.

Estimular uma sociedade, fisicamente, corporalmente, ludicamente educada, é no presente momento o grande desafio da Educação Física e de seus profissionais, pois o processo que se inicia lá na escola reflete em indivíduos mais humanos e saudáveis no futuro, sem falar nos ganhos econômicos ao Estado, pois o valor gasto com medicamentos e consultas médicas poderá ser reduzido, considerando que a população estará mais ativa e informada.

Este tipo de atividade também pode ser utilizada como fator reabilitativo pulmonar em sujeitos que apresentem algum tipo de patologia no sistema respiratório, funcionando tanto como medida profilática, quanto como melhoria da capacidade funcional do sistema corporal.

A comparação entre diversos estudos, Medeiros (2011), Laitano (2007) e Santos et.al.(2006), que trazem variáveis sobre as melhorias desencadeadas por atividades físicas diferentes, será utilizada, como fundamentação para demonstrar o potencial das atividades aeróbicas cíclicas no processo de reabilitação pulmonar.

Assim, por meio da reflexão e responsabilidade sobre as nuances presentes na discussão sobre corpo e saúde, o professor de Educação Física pode apropriar-se de toda e qualquer situação que esteja ao alcance de sua área, valorizando sim sua importância e contribuição no espaço de reabilitação do sistema respiratório com sujeitos asmáticos.

6 METODOLOGIA

6.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa sustenta-se de acordo aos eixos de discussão e aos seus objetivos na abordagem positivista e quantitativa, por vislumbrar de maneira mais clara e objetiva os itens presentes na temática, assim como responder o problema proposto.

De acordo com o proposto por Gil (2002) o presente estudo apresenta características de pesquisa descritiva e explicativa. Descritiva, por ter como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo relações entre as variáveis: potência aeróbica máxima, índice de massa corporal, nível de controle da asma e nível habitual de atividade física, assim como a descrição da Fisiopatologia e patogenia da Asma, tratamento farmacológico, treinamento de corrida, transferência energética aeróbica entre outros.

Ademais, pode ser considerada explicativa, por apresentar como preocupação central a identificação de fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Este tipo de pesquisa aprofunda o conhecimento da realidade, explicando a razão e o porquê das coisas (GIL, 2002), pode-se citar: a relação entre asmáticos e o treinamento aeróbico, os ganhos à saúde do paciente, dentre outros.

No que concerne ao âmbito do estudo esta pesquisa pode ser considerada de campo que é definida por Gil (2002) como sendo um estudo aprofundado sobre um único grupo ou comunidade, que não precisa ser necessariamente geográfica, podendo ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. O autor ainda afirma que algumas das vantagens do estudo de campo encontram-se no fato de que “Como é desenvolvido no próprio local em que ocorrem os fenômenos, seus resultados costumam ser mais fidedignos [...] E como o pesquisador apresenta nível maior de participação, torna-se maior a probabilidade de os sujeitos oferecerem respostas mais confiáveis” (GIL, 2002, p.52,53).

6.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa monográfica foi feita na cidade de Jacobina – Bahia, situada a 330 Km da capital do estado – Salvador.

A amostra de voluntários asmáticos consiste de 15 integrantes, sendo 10 mulheres e 5 homens. Todos estes foram diagnosticados por médicos como pacientes asmáticos, sendo que a maioria destes convive com a patologia desde a infância.

A grande maioria da amostra ao chegar na fase adulta apresentou melhora significativa no quadro da doença. No que se refere à frequência anual de crises, poucos voluntários apresentaram piora, neste sentido, boa parte do grupo estudado mantem a mesma média de crises que tinham quando crianças.

A faixa etária dos voluntários varia entre os 18 - 47 anos, sendo dez voluntários com idade entre os 18 aos 25 anos, três voluntários com idade entre os 26 aos 39 anos, e dois voluntários acima dos 40 anos. Sendo assim, constatou-se que a amostra possui média de idade igual a 26 anos com desvio padrão de 8,15.

Estes apresentam ocupações trabalhistas ligadas principalmente ao setor terciário e a formação educacional, sendo: oito estudantes; quatro funcionários públicos; e três vendedoras.

Na procura dos voluntários para o estudo, observou-se o cuidado em não selecionar pessoas que apresentassem mais alguma patologia grave, a exemplo: artrose, osteoporose, Obesidade mórbida, problemas cardiovasculares, entre outras. Os voluntários aqui estudados apresentam somente como patologia grave, a Asma.

6.3 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados para tal estudo foram: Anamnese e o Questionário Internacional de Atividade Física, estes de ordem documental; e os testes de Campo: Cooper de 2400 metros e Teste de Caminhada de seis minutos (TC6), de ordem prática.

A anamnese é uma entrevista que tem como função coletar dados gerais. O referido instrumento utilizado nesta pesquisa é uma Anamnese criada especificamente para indivíduos asmáticos, baseada nas recomendações das

Diretrizes Brasileiras para o manejo da Asma, diretrizes estas desenvolvidas pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia nos anos de 2006 e 2012, que se configuram como referencial teórico importante no tratamento e controle da Asma no Brasil.

A anamnese mencionada apresenta como objetivo principal, registrar algumas variáveis (sintomas, despertares noturnos, necessidade de B2 agonistas, limitação nas atividades, e exacerbações) presentes no convívio do individuo com a patologia, para a partir disto definir o nível de controle atual do paciente asmático, entre três parâmetros: *controlado, parcialmente controlado,* e *não controlado.*

A anamnese contém 10 campos de preenchimento, que foram assinalados com base nas respostas oferecidas pelos voluntários. Foram utilizadas sete perguntas, cada uma delas referente a um campo de preenchimento, o que auxiliou no entendimento e processo de coleta de dados junto aos asmáticos estudados. (ver perguntas em anexos).

Enquanto a anamnese visou classificar os asmáticos quanto ao nível de controle da doença, o Questionário Internacional de Atividade Física, visa avaliar a relação existente entre o indivíduo asmático e o exercício físico, buscando perceber o nível atual de atividade física do paciente, por meio da frequência e duração de algumas atividades físicas com intensidade: leves, moderadas e vigorosas. Este também contribuiu no entendimento e análise do efeito do exercício físico na percepção de esforço dos pacientes voluntários.

O Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) iniciou o processo de validação deste questionário internacional de atividade física (IPAQ) em 1998. Os questionários foram aplicados nas cidades de São Paulo, São Caetano do Sul e Santo André, em voluntários de diferentes profissões, graus de escolaridade e níveis sócio-econômicos. Na ocasião foram considerados para análise os questionários respondidos de forma completa, totalizando 257 sujeitos. Com o processo, concluíram que o questionário parece ter validade e reprodutibilidade similares a de outros instrumentos utilizados mundialmente. (MATSUDO [et al.], 2001)

O IPAQ é composto por oito perguntas diretas e autoexplicativas, separadas de acordo ao tipo de atividade física. São seis perguntas referentes à frequência semanal e duração diária das atividades, e duas destinadas ao período em que o indivíduo fica sentado no dia e fim de semana, sendo assim imprescindíveis a

declaração correta das informações para uma classificação coerente ao verdadeiro nível em que se encontram.

Com base no IPAQ o voluntário é classificado em uma das seguintes categorias: *Muito ativo, ativo, irregularmente ativo,* e *sedentário*, (ver classificação em anexo) demonstrando assim o atual grau de prática de atividade física do participante, o que serviu de parâmetro para segregar a amostra de acordo ao nível de prática de atividade física. Tal procedimento foi necessário para que fosse possível realizar as comparações e análises propostas nos objetivos.

Estes dois instrumentos documentais trazidos no estudo são importantes para o conhecimento e compreensão do controle da Asma e nível habitual de atividade física dos asmáticos. Já, no que se refere aos testes de campo, de ordem prática, o teste de campo de VO_2 Máximo, que busca avaliar a potência aeróbica máxima do voluntário asmático serviu para a coleta de algumas variáveis dos envolvidos na pesquisa, estas servirão para analisar o condicionamento físico dos voluntários e a relação que cada um tem com a prática da atividade física aeróbica.

O teste de campo utilizado foi o Cooper (teste dos 2400 metros), que consiste no indivíduo percorrer a distância de 2400 m em pista, andando ou correndo, no menor tempo possível. Anota-se o tempo obtido, para posterior análise do condicionamento físico e do cálculo do VO_2 Máx. do indivíduo, através da comparação das variáveis com as tabelas de referência do teste. (ROCHA, 2004)

Segundo ROCHA (2004), o cálculo para encontrar o VO_2 máximo ocorre através da fórmula:

$$VO_2 \text{ máx} = \frac{\text{Distância (m)} \times 60 \times 0.2 + 3{,}5}{\text{tempo (seg)}} \qquad \text{ml (kg.min)}^{-1}$$

Como já foi dito, o teste também classifica o nível de condicionamento físico dos voluntários. Este leva em conta o tempo gasto e a faixa etária do mesmo para estabelecer a relação, podendo ser então avaliado como: *Muito fraco; Fraco; Regular; Boa; Excelente; e Superior.*

A escolha pelo uso do teste de Cooper de 2400 metros neste estudo justifica-se pela confiabilidade e aporte científico que o mesmo detém, vários estudos o utilizam como instrumento para avaliação da aptidão física, deste modo Oliveira e Araújo (2011) avaliaram o elenco de jogadores profissionais do Esporte Clube Flamengo da temporada 2011 com o teste em questão, participaram trinta jogadores. A análise dos dados concluiu que os atletas do Esporte Clube Flamengo

apresentaram resultados insatisfatórios no teste físico, portanto não estariam preparados fisicamente para competir jogos de nível nacional.

O teste de Cooper de 2400 metros é também muito utilizado por causa de seu baixo custo para realização, fácil acesso a uma pista de atletismo e pela não dependência de aparelhos para a aplicação.

Outro teste físico de campo realizado foi, o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6), que foi criado para avaliar a capacidade física de pessoas com bronquite crônica (SANTOS, 2007). O TC6 é amplamente utilizado na aferição da capacidade física de pessoas que tem alguma das diversas doenças respiratórias, entre elas a Asma.

Em sua pesquisa Rosa [et al.] (2006), utilizou o TC6 para avaliar a capacidade de exercício em pacientes com Doença Pulmonar obstrutiva Crônica (DPOC), ainda os pesquisadores Silva [et al.] (2003) fizeram uso do teste de caminhada de seis minutos para a mensuração do nível físico de 30 pacientes com doença respiratória.

As equações de referência para distância do teste de caminhada em seis minutos de acordo com Enright et al.(2003) *apud.* Barata et al. (2005), dá-se a partir da seguinte formula:

Homem: Distância prevista = 493 + (2,2 × altura cm) – (0,93 × peso kg) – (5,3 × idade) + 17 metros.

Mulher: Distância prevista = 493 + (2,2 × altura cm) – (0,93 × peso kg) – (5,3 × idade)

O TC6 é uma avaliação simples e que demanda baixo custo, ocorrendo numa superfície plana os voluntários devem caminhar a maior distância possível no período de seis minutos, mediante incentivos verbais padronizados. É considerado um teste submáximo seguro e com boa aceitação pelos participantes com a patologia. (SANTOS, 2007)

6.4 PROCEDIMENTO DA COLETA DE DADOS

O início da pesquisa se deu a partir de uma divulgação realizada por meio de cartazes, e-mails, e na simples tarefa de dialogar com pessoas da sociedade,

buscando informações sobre asmáticos comprovados e diagnosticados por médico, que quisessem participar do estudo.

Após o contato inicial, os sujeitos da pesquisa formalizaram a participação na pesquisa após a leitura e análise do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (em anexo), que informa desde o caráter de participação voluntária, título e finalidade do estudo, até os possíveis riscos submetidos aos participantes e direito de não participar ou desistir no andamento do processo da pesquisa sem nenhum tipo de perdas.

Durante a aplicação dos instrumentos para coleta de dados foram seguidos alguns protocolos e regras, começaremos tratando então da anamnese. O método de preenchimento desta, ocorreu mediante a realização de perguntas diretas e objetivas proferidas pelo pesquisador-entrevistador, que manteve-se imparcial e neutro durante o processo.

Já para a aplicação dos testes de campo, foram tomados cuidados que minimizassem os sintomas da Asma induzida pelo exercício físico. Assim sendo, é importante salientar que para a realização do teste de VO_2 Máximo (Cooper – teste dos 2400 metros) foram desenvolvidos antes da prática, alongamentos e principalmente aquecimento global e específico, proporcionando um prévio preparo ao corpo para o esforço a ser empreendido, foram também utilizados cronômetros, fitas métricas, pranchetas, dentre outros materiais acessórios, necessários para o desenvolvimento do teste.

Foi percebido um maior esforço por parte dos voluntários, durante a realização do teste de Cooper de 2400 metros em comparação ao TC6, por o teste de Cooper demandar um maior gasto energético e esforço, durante a execução biomecânica e endurance cardiorrespiratória.

No momento da preparação para a aplicação do TC6, os voluntários foram previamente avisados sobre o mesmo. O TC6 foi realizado em um piso plano de 25 metros de comprimento, onde os voluntários tinham que ir e voltar neste percurso até completar os seis minutos do teste. Estes foram avisados antecipadamente pelo pesquisador, que ao ouvirem um sinal sonoro (auxilio de um apito) o teste havia terminado. Após esta etapa, iniciava-se o momento em que era medida a distância total do participante, que seria comparada posteriormente a distância prevista tabulada pela teste, de acordo com a idade de cada voluntário.

Durante a realização do TC6 nenhum dos voluntários apresentou algum tipo de complicação, todos os asmáticos estudados mantiveram-se assintomáticos e com respiração controlada, indicando que o TC6 é um método recomendável a indivíduos com doença respiratória, por poupá-los de prováveis sofrimentos provocados em outros tipos de teste de campo.

O TC6 é amplamente utilizado em pesquisas e exames, Santos (2006) e Rosa et al. (2006) fizeram uso do teste em seus estudos, com o intuito de avaliar, comparar o desempenho e acompanhar o tratamento do paciente portador de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

Ambos os testes foram realizados em local bem arejado, iluminado, e que proporcionou proteção contra o trânsito e minimizou a interferência pelos gases poluentes emitidos pelos automóveis, que poderiam interferir negativamente durante os testes. Estes foram realizados na pista de atletismo do Estádio Municipal José Rocha na cidade de Jacobina/BA, que possui 400 metros de comprimento e no Pátio coberto da UNEB – Campus IV.

Os dois procedimentos de campo foram fundamentais para a obtenção dos dados e discussão entre a relação: Asma x Condicionamento-esforço físico das pessoas asmáticas.

6.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Inicialmente, foi elaborado um banco de dados com as informações obtidas e, a partir do programa Excel, os dados foram pré-codificados e processados. Na primeira etapa, foi realizada a freqüência simples e absoluta das variáveis, com a identificação dos valores de média e desvio padrão, o que permitiu traçar o perfil da amostra. Posteriormente, a análise foi realizada no programa de computador stata 8.0 e o banco foi convertido no programa estatístico Stat Transfer, para o formato Stata/SE. Em seguida os dados foram sistematizados e expostos em gráficos e tabelas, obedecendo à seqüência e à distribuição das variáveis em estudo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo do estudo são apresentadas tabelas e gráficos com o intuito de revelar os resultados obtidos de uma forma mais clara e objetiva, a partir dos testes de campo: Caminhada de 6 minutos (TC6) e Cooper de 2400 metros. Além destes, o presente capítulo traz informações obtidas a partir da aplicação da anamnese, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), questionário específico para identificação do Nível de controle da Asma e breve avaliação física que permitiu a obtenção de dados antropométricos e IMC. Os dados estão enunciados em valores de média e desvio padrão.

O tópico começa então, pela análise dos dados demográficos e antropométricos. Ao todo, 15 voluntários fizeram parte do estudo, sendo 10 mulheres e 5 homens.

Tabela 1 - Dados demográficos e antropométricos do grupo asmático estudado na cidade de Jacobina/BA em agosto de 2012.

Variáveis	**Valores (M ± DP)**
Voluntários (n)	15
Sexo Masculino	5
Sexo Feminino	10
Idade (anos)	26 ± 8,1503
Estatura (m)	1,64 ± 0,0908
Peso (Kg)	64,342 ± 10,035
IMC (Kg/cm^2)	23,865 ± 2,977

Os dados são apresentados em média ± desvio padrão; n= número; m= metros; Kg= Quilograma; IMC= Índice de massa Corporal; $Kg/cm^{2=}$ Quilograma por centímetro quadrado.

A média de idade do grupo é de 26 ± 8,1503 anos. O índice de massa corporal média é de 23,865 ± 2,977 Kg/cm^2, desta maneira apresentam três variações na classificação do IMC, são elas: normal, pré-obesidade e obesidade nível I. As classificações restantes não foram encontradas no estudo, como se pode ver no gráfico I.

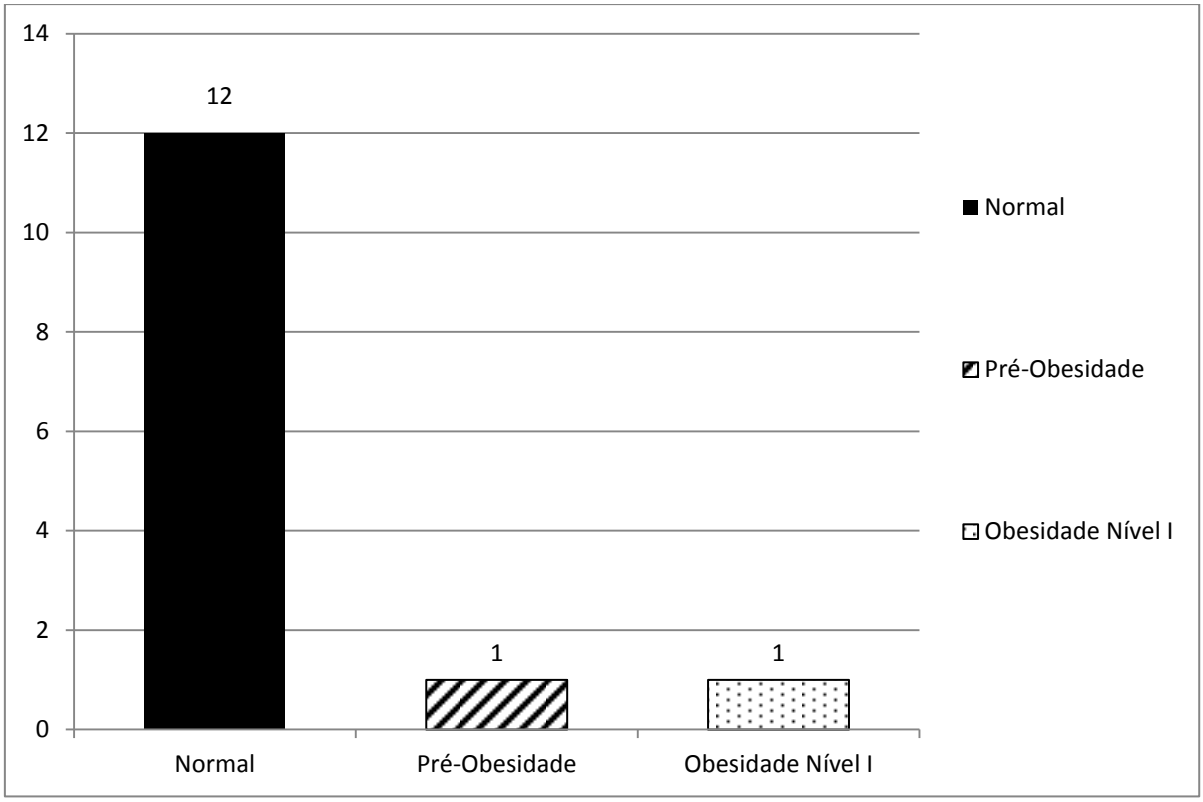

Gráfico 1: Classificação do IMC do grupo de voluntários asmáticos
(dados expressos em percentual)

Assim, a grande maioria da amostra, ou seja, um grupo de 12 voluntários estão classificados com IMC normal, fator considerado positivo por este relaciona-se à qualidade de vida e saúde. Ainda foi encontrado 1 voluntário com pré-obesidade e 1 com obesidade nível I.

Estudos indicam a relação direta existente entre o IMC e algumas doenças que promovem alto risco à saúde, entre elas: a obesidade, hipertensão, aumento do triglicerídeo e colesterol, e Diabetes Mellitus. Em relação a esta ultima, estima-se que 80 e 90% dos indivíduos acometidos pela doença são obesos, e este risco está diretamente associado ao aumento do índice de massa corporal (SARTORELLI (2003) *apud.* ESCOBAR (2009)).

Ainda sobre a relação existente entre IMC e qualidade de vida e saúde, Silveira (2003) em seu estudo constatou que é desencadeado um aumento da glicemia paralelamente à elevação do IMC, fato este relacionado a um aumento da resistência à insulina. Indivíduos com IMC entre 19 à 25 Kg/m² possuíam sensibilidade normal à insulina, no entanto, pessoas com IMC entre 25 à 26 Kg/m²,

apresentavam um decréscimo da sensibilidade à insulina (constatando o aumento da resistência à mesma), fator este que a longo prazo pode desenvolver Diabetes Mellitus.

Um estudo recém concluído também reforça a influência do nível do IMC na saúde das pessoas, divulgando a constatação de que a cada aumento de 4kg no IMC ocorre aumento de 26% no risco de desenvolver doenças isquêmicas do coração, enquanto a análise causal identificou um número ainda maior de 52%. (NORDESTGAARD et. al., 2012)

Assim, pode-se inferir que os voluntários que possuem classificação normal no IMC possivelmente apresentam melhores condições de saúde e qualidade de vida por manifestar menores riscos à outras doenças citadas anteriormente, quando comparados aos dois voluntários que tinham classificação de pré-obesidade e obesidade nível I.

No que concerne ao nível de controle da Asma nos voluntários, avaliado por intermédio da Anamnese dirigida a Asma que baseia-se nas recomendações das Diretrizes Brasileiras para o manejo da Asma de 2006 e 2012. Após a aplicação do instrumento verificou-se que 5 voluntários estão com a Asma em estado *Controlado*, 8 em situação *Parcialmente controlado* e 2 com grau *Não Controlado*, o que demandou muito cuidado e atenção no decorrer da realização do estudo. Tais informações estão demonstradas na tabela abaixo

Tabela 2 - Classificação do Nível de controle da Asma, nos voluntários participantes da pesquisa: Identificação e análise do condicionamento físico aeróbico de pessoas asmáticas sedentárias e fisicamente ativas da cidade de Jacobina - Ba. Agosto de 2012.

Nível	Quantidade de voluntários	Percentual
Controlado	5	33,333%
Parcialmente Controlado	8	53,333%
Não Controlado	2	13,333%

Os dados são apresentados em valor unitário e percentual; %=porcentagem.

Esta classificação do nível de Controle da Asma serviu também como parâmetro de confirmação verídica da patologia, além da identificação do grau atual em que a doença se encontra.

O conhecimento das informações sobre o controle atual da patologia nos asmáticos voluntários estudados, é diretamente proporcional ao nível de atividade física que os mesmos apresentam atualmente, pois em níveis *Parcialmente controlado e/ou Não Controlado* da Asma, o paciente sofre influência dos sintomas e fica impossibilitado ou sofre muito ao realizar algum exercício físico.

A pré-disposição à prática de atividades físicas pelo asmático depende inteiramente do nível de controle da doença e bem-estar que o mesmo apresenta, assim, a prática regular de atividade física para o asmático constitui-se como método alternativo e de manutenção para afastamento das crises, estudos como o de Barreta, Barreta e Peres (2007) enfatizam que a prática de atividade física tem se mostrado benéfica na redução de diversos fatores de risco, propiciando melhora no metabolismo das gorduras e carboidratos, controle de peso corporal, manutenção de ossos, músculos e articulações, diminuição dos sintomas de depressão e ansiedade, e muitas vezes, controle da hipertensão. Ainda, estão associadas à prevenção de enfermidades como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, osteoporose e alguns tipos de câncer, como os de cólon e mama.

Dessa forma, a atividade física, além de poder contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos, gera uma grande redução dos gastos destinados a saúde publica.

Analisando as informações adquiridas por intermédio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), ligadas à duração e frequência em três tipos de atividades que envolvem intensidades diferentes, percebeu-se que: na Caminhada, atividade considerada leve, os voluntários atingiram a maior média de frequência em dias da semana chegando a quase 5 vezes, tendo duração de 44,625 em minutos por dia; já a moderada apresenta média de frequência de 2,6 vezes por semana e maior média de duração entre os três tipos de atividade consideradas. Enquanto que a atividade vigorosa, apresenta tanto em frequência quanto em duração os menores valores obtidos, sendo 0,4 e 16 respectivamente.

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

Tabela 3 – Comparação de dados obtidos por meio do IPAQ, entre frequência e duração de atividades praticadas pela população estudada. Jacobina/BA, agosto de 2012

Tipo da atividade	Frequência em dias semanais (M ± DP)	Duração (min) por dia (M ± DP)
Caminhada	4,933 ± 1,791	44,625 ± 32,335
Moderada	2,6 ± 2,384	151,333 ± 103,569
Vigorosa	0,4 ± 0,828	16 ± 34,599

Os dados são apresentados em média ± desvio padrão; min= minutos.

O grupo também foi submetido a classificações baseadas no nível habitual de atividade física, dentro das quais três níveis foram considerados a partir dos dados, tendo a seguinte porcentagem: 7% muito ativo, 80% ativo, e 13% irregularmente ativo A. Estas informações foram importantes para a escolha dos testes de campo utilizados.

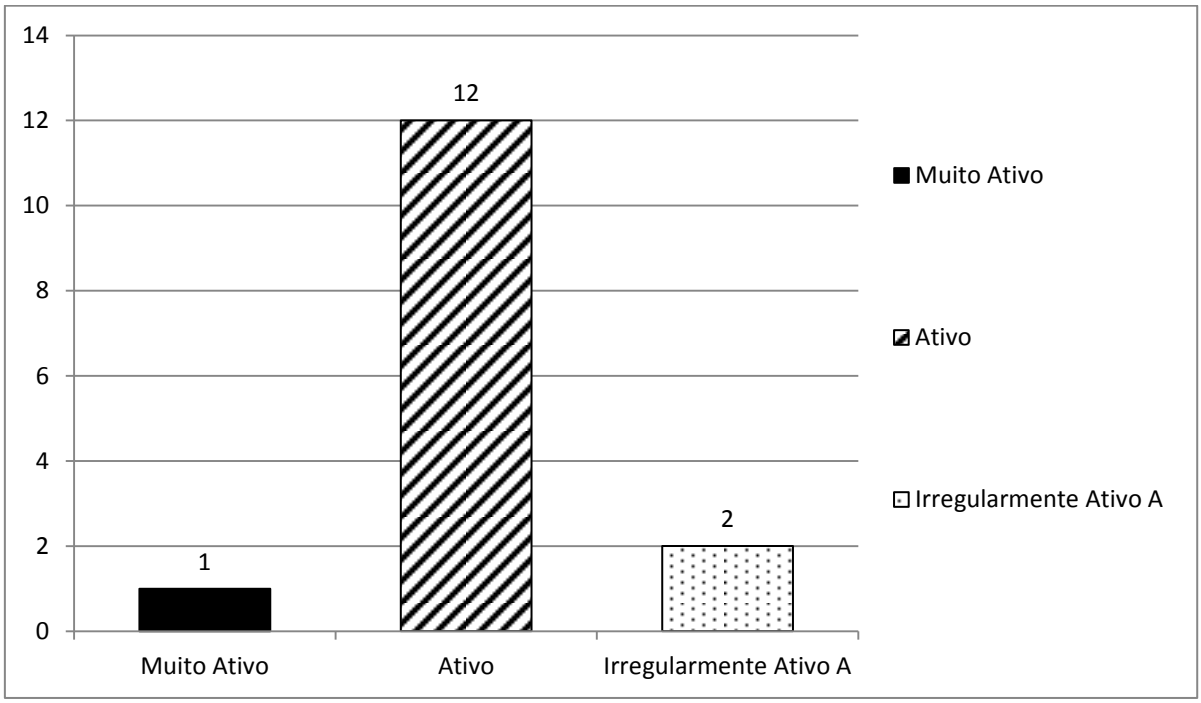

Gráfico 2: Classificação do nível de atividade física da população estudada, por meio da aplicação do Questionário Internacional de atividade física (IPAQ)
(dados expressos em percentual)

Ainda pode-se perceber que, apesar de 10 asmáticos estarem classificados ao nível patológico como: Parcialmente Controlado ou Não Controlado, a grande maioria se mantem ativa segundo o IPAQ, apresentando a caminhada como atividade mais frequente.

Os testes de campo aqui aproveitados como instrumentos para coleta de dados da pesquisa, foram essenciais para a comprovação da possível interferência da Asma na potência aeróbica máxima dos acometidos patológicos. A doença causa desde a fase infantil uma resistência aumentada ao asmático para a prática da maioria das atividades físicas, fator desencadeado pela Asma induzida pelo Exercício, influenciando no hábito que deveria ser constante e regular da prática de exercícios físicos. Assim, analisando os dados a seguir, percebe-se que mesmo alguns dos voluntários que mostram-se ativos de acordo com o IPAQ, apresentam VO_2 Máx classificado em Muito Fraco ou Fraco.

Analisando o IPAQ após a aplicação do mesmo, percebeu-se também que este apresenta algumas fragilidades, como: só considerar as atividades realizadas na última semana em seu preenchimento, o que descarta todo o histórico de atividade física do indivíduo, podendo assim, influenciar ou não na classificação do nível de atividade dos estudados; outro item falho, diz respeito as duas últimas perguntas do questionário, referentes ao tempo que o indivíduo permanece sentado durante o dia, é feito o questionamento porém em momento algum se utiliza as informações das duas perguntas para a classificação do nível de atividade física das pessoas.

Também o IPAQ em sua classificação utiliza pouca frequência e/ou duração de atividade física para que o indivíduo seja considerado ativo, na caminhada por exemplo, a frequência de 5 dias e mínimo de 30 minutos por sessão é o bastante para que o indivíduo seja considerado ativo.

Dando continuidade, veja a seguir, as tabelas e gráficos referentes aos testes:

Tabela 4 - Dados referentes à avaliação do Teste de Cooper de 2400 metros do grupo de asmáticos estudado na cidade de Jacobina/BA, em agosto de 2012.

Variáveis	Valores (M ± DP)
Tempo gasto (s)	1047.266 ± 205.106
VO_2 Máximo (ml/Kg/min)	28.669 ± 6.500

Os dados são apresentados em média ± desvio padrão; s= segundos; ml/Kg/min= mililitros por quilograma por minuto.

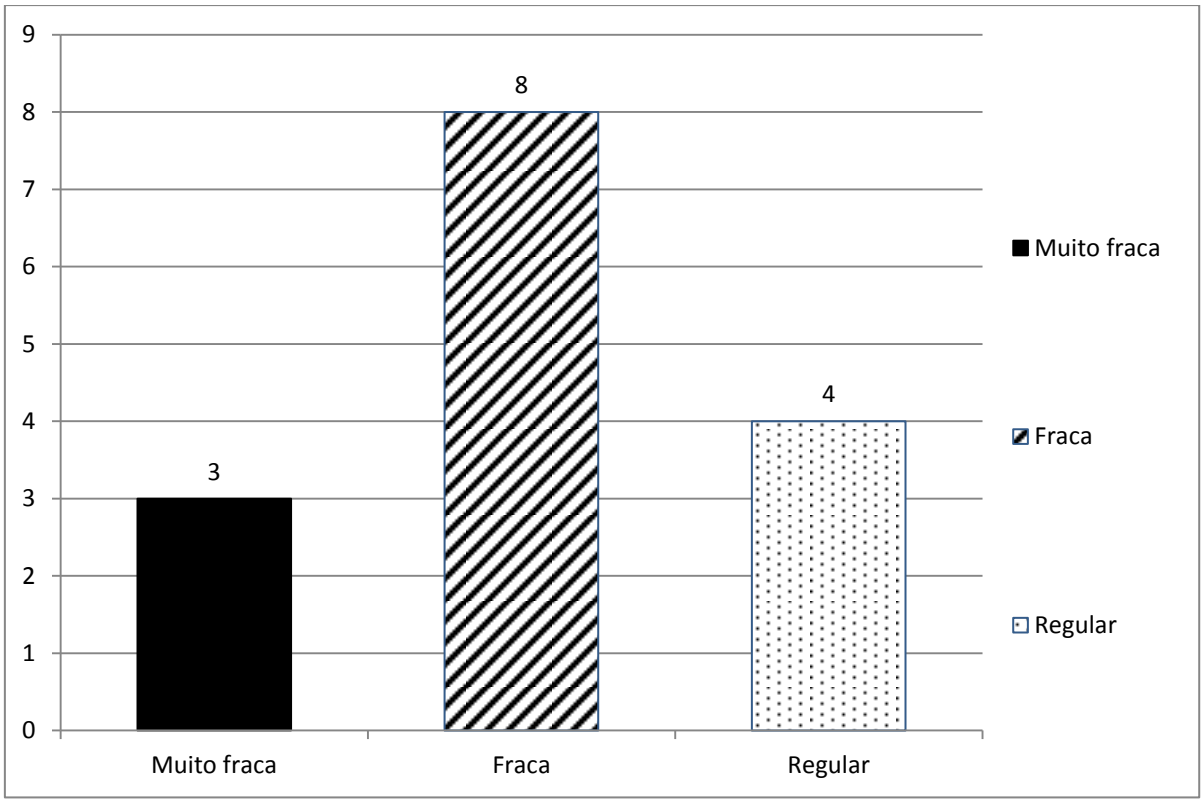

Gráfico 3: Classificação do VO_2 Máximo do grupo de voluntários asmáticos, fundamentado no Teste de Cooper de 2400 metros.
(dados expressos em quantidade unitária)

O teste de Cooper de 2400 metros é muito utilizado com o intuito de mensurar o nível de condicionamento do corpo humano, Cerqueira (2012) em seu estudo utilizou o referido teste, na Universidade Federal de Viçosa (campus Viçosa), em voluntários do sexo masculino com idade entre 18 e 29 anos, IMC entre 18,5 e 29,9, e prática regular de exercícios físicos a pelo menos 3 meses. Dos voluntários que se apresentaram, um total de 30 indivíduos cumpriram todos os critérios, e foram

selecionados para a participação no estudo. Este evidenciou que o Teste de Cooper permite que o indivíduo atinja uma frequência cardíaca (FC) média mais elevada (194,2 ± 8,6 batimentos por minuto) em comparação a outros testes, estimulando o indivíduo a seu verdadeiro limiar aeróbico.

Pode-se perceber então, que nenhum dos asmáticos estudados apresentou VO_2 Máx acima da classificação *regular,* a maioria atingiu nivelação *fraca* ou *muito fraca*, apresentando como média geral 28,669 $\pm$ 6,500 ml/Kg/min, o que pode ser indicio real da interferência que a Asma promove no esforço e condicionamento físico do acometido.

Um item relevante que não foi possível verificar em nosso estudo, diz respeito a relação entre o nível de atividade física e a potência aeróbica dos acometidos, pelo fato que da maioria da amostra ter sido classificada pelo IPAQ como *ativa*, não foi possível realizar uma comparação e a verificação da correlação entre as variáveis.

Foi constatado, que não houve sequer um voluntário estudado, que alcançasse um consumo máximo de oxigênio com nível de classificação bom ou excelente, dado previamente aguardado, tamanha a influência que a doença pode causar no decorrer da vida e dos hábitos relacionados à prática de atividades físicas do doente.

No entanto, esta é uma estatística que revela e alerta para sua gravidade, afinal a mesma afeta a condição cardiorrespiratória e pode limitar o indivíduo a viver sob as condições da patologia, dependendo diretamente de seu estado de saúde para trabalhar, se divertir, dentre outros.

Se comparados os dados coletados no estudo, aos de Laurentino e Pellegrinotti (2003) que desenvolveram sua pesquisa com um grupo de 27 indivíduos, normais e saudáveis, do sexo masculino, alunos do curso de especialização de soldados da Força Aérea Brasileira com idade entre 18 e 22 anos, que atingiram valores de VO_2 máx superiores a 44 ml/Kg/min, pode-se perceber a magnitude da limitação possivelmente desenvolvida ou corroborada pela Asma principalmente no sistema respiratório dos indivíduos, causando prejuízo a sua qualidade de vida, saúde e desempenho físico.

É importante ressaltar que a potência aeróbica máxima além de poder ser influenciada pela asma, sofre interferência advinda de fatores genéticos e dos hábitos de vida relacionados à prática de exercício físico, entre outros.

Ainda considerando o teste de Cooper de 2400 metros, encontrou-se a média de tempo de 1047,266 ± 205,106 segundos alcançado pelo grupo de asmáticos estudado, sendo este índice considerado muito abaixo dos valores necessários, para que a amostra atingisse um bom nível de condicionamento físico de acordo as tabelas de classificação de Cooper. (Em anexo)

Assim, é imprescindível que exercícios regulares sejam praticados quando não manifestadas as crises no asmático. Um estudo publicado no New England Journal of Medicine, no ano de 2002, investigou resultados de mais de 6 mil testes incrementais de esteira feitos por homens saudáveis ou com alguma doença cardíaca, sendo os participantes acompanhados por uma média de seis anos após a realização de seus testes. De todas as variáveis analisadas, a capacidade de exercício foi o melhor preditor do risco de morte tanto nas pessoas saudáveis quanto nos que apresentavam doenças cardíacas, esta superou outros fatores de risco muito conhecidos, como: fumo, diabetes, hipertensão e até mesmo histórico de infarto do miocárdio. (BELTRAMI, 2012)

Vários métodos de pesquisa epidemiológica já demonstraram que tanto a inatividade física como a baixa aptidão física são prejudiciais à saúde (ARAUJO e ARAUJO, 2000). Deste modo, percebe-se que quanto mais o individuo se exercitar menor será seu risco à saúde, e maior taxa de VO_2 máx apresentará, tendo uma melhor condição de saúde e ajuda no controle da Asma.

Estudos epidemiológicos e documentos institucionais propõem que a prática regular de atividade física e uma maior aptidão física estão associadas a uma menor mortalidade e melhor qualidade de vida em população adulta. Araújo e Araújo (2000) mencionam que vários são os trabalhos científicos que destacam o sedentarismo e o estresse como responsáveis por doenças hipocinéticas e reduções na qualidade de vida.

O pesquisador Medeiros (2011) ainda enfatiza a existência duma relação proporcional entre o baixo nível de VO_2 máx. e o aumento do risco de doenças hipocinéticas, entre elas estão: hipertensão, obesidade, distúrbios articulares e musculares, e doenças cardiovasculares.

Daí a importância do treinamento aeróbico ao asmático, para que eleve-se a capacidade de VO_2 máx do mesmo. Sobre este processo Gonçalves et. al. (2008) evidencia em sua pesquisa que asmáticos treinados mostraram melhora do VO_2 pico, no limiar anaeróbio e no ponto de compensação respiratório. O efeito do

treinamento físico promoveu uma melhora do VO_2 máx dos asmáticos em 5,1ml/kg/min se comparados a níveis anteriores, estando em concordância com a literatura que traz a média de 5,5ml/kg/min (de 3,9 a 7,1ml/kg/min).

Se o teste de Cooper de 2400 metros, proporcionou a mensuração do VO_2 máx dos asmáticos e deu base a toda a discussão até aqui desenvolvida, dados ainda mais homogêneos foram coletados com a ajuda do Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6). Todos os 14 voluntários estudados ficaram abaixo do limiar estimado pelo teste, que leva em consideração o sexo, idade, altura e peso, para determinar a distância estimada individual.

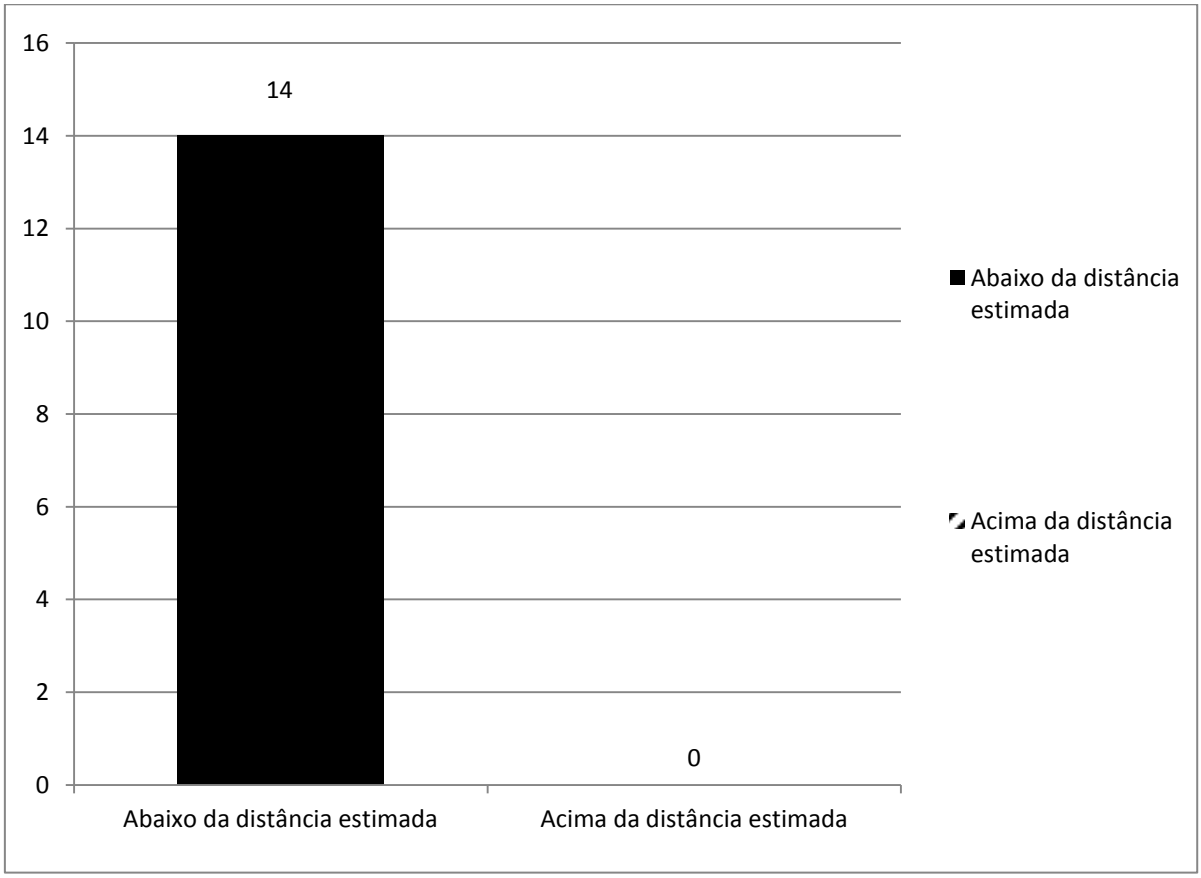

Gráfico 4: Quantitativo dos voluntários asmáticos no Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6) considerando a variável Distância Estimada (DE).
(dados expressos em percentual)

Importante ressaltar que uma das voluntárias que realizou o Teste de Cooper de 2400 metros, não pôde realizar o TC6, pois no período de realização do teste

sofreu uma queda que gerou escoriações. Desta forma, 15 voluntários realizaram o teste de Cooper, e 14 o TC6.

Retomando a discussão, todos os voluntários asmáticos ficaram abaixo do valor previsto para a média da Distância Estimada (DE) que foi igual a 660,652 ± 54,266 metros, enquanto a Distância Percorrida (DP_1) foi de 578,960 ± 41,218, o que representa uma notável redução. Ainda, pode-se ampliar esta diferença se analisadas separadamente a DE e DP_1 de cada voluntário. (vide gráfico 5)

Tabela 5 - Dados referentes à avaliação do Teste de Caminhada de seis minutos (TC6) do grupo de asmáticos estudado na cidade de Jacobina/BA, em agosto de 2012.

Variáveis	**Valores (M ± DP)**
DE (metros)	660,652 ± 54,266
DP_1 (metros)	578,960 ± 41,218

Os dados são apresentados em média ± desvio padrão; DE= distância estimada; DP_1= distância percorrida.

A média de 578,960m ± 41,218m de DP_1 obtida pelos portadores de Asma no TC6, corrobora com o estudo de Trossters (2002) *apud.* Santos (2007), onde 20 pacientes com DPOC demonstraram um valor de DP_1 no TC6 superior a 539 ± 56 metros. Ainda, Santos et. al.(2006) coletou em indivíduos com DPOC uma DP_1 de 501 ± 122,53 metros, concluindo assim, que os valores de DP_1 deste estudo são superiores aos encontrados na literatura, referente a estudos que tratam dados de alguma doença crônica respiratória.

Os estudos de Celli et. al.(2004) e Carter et. al. (2003) ambos citados por Santos (2007), apresentam dados diferentes dos encontrados neste estudo, eles demonstram que a DP_1 de portadores de DPOC variou na literatura entre 264 a 403 metros, Teixeira et. al. (2006) aproxima-se deste dado em seu estudo com o achado de DP_1 de 348 ± 137,3 com portadores de DPOC, porém com média de idade dos voluntários de 65 anos, diferentemente do estudo aqui realizado que apresenta a média de 26 anos na amostra.

Provavelmente a diferença encontrada na distância percorrida pelos voluntários dos estudos supracitados, deve-se a heterogeneidade da amostra no que concerne ao grau do problema respiratório, idade e sexo entre outras variáveis que exercem influência na aptidão física.

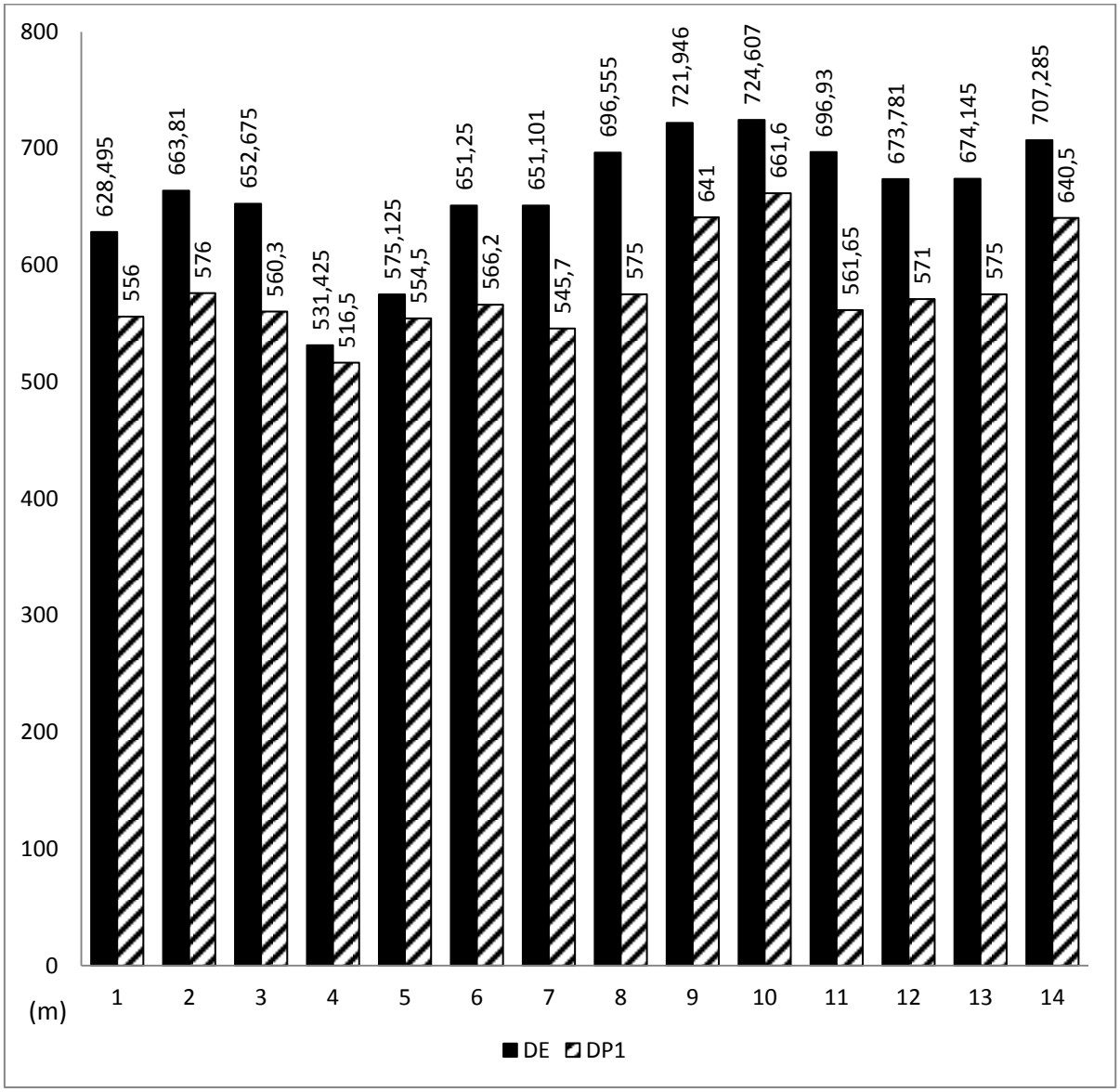

Gráfico 5: Dados referentes a Distância Estimada (DE) x Distância Percorrida (DP_1) dos 14 voluntários asmáticos no Teste de caminhada de seis minutos (TC6).

(dados expressos em metros)

Tabela 6 – Percentual do déficit da Distância Percorrida (DP_1) em comparação a Distância Estimada (DE) no Teste de caminhada de seis minutos (TC6).

Voluntários	DE (metros)	DP_1 (metros)	Déficit
1	628,495	556	11,534%
2	663,81	576	13,228%
3	652,675	560,3	14,153%
4	531,425	516,5	2,808%
5	575,125	554,5	3,586%
6	651,25	566,2	13,059%
7	651,101	545,7	16,188%
8	696,555	575,0	17,450%
9	721,946	641,0	11,212%
10	724,607	661,6	8,695%
11	696,93	561,65	19,410%
12	673,781	571,0	15,254%
13	674,145	575,0	14,706%
14	707,285	640,5	9,442%

Os dados são apresentados em metros e percentual; DE= distância estimada; DP_1= distância percorrida; %=porcentagem.

Percebe-se que alguns dos voluntários chegaram bem próximo do limiar estimado pelo teste, porém a não sustentação da frequência respiratória aumentada além do esforço da caminhada mantida por minutos acima do habitual desenvolvido durante o dia-dia, ocasionaram o déficit coletado no TC6.

O TC6 é considerado um teste submáximo e tem valor prognóstico na expectativa de vida da população (BAUMGARTEM et. al., 2012). Assim, um bom nível de distância percorrida obtida neste teste, condiz com uma boa aptidão cardiorrespiratória (alto VO_2 Máx).

Assim, neste estudo por meio do confrontamento entre as variáveis coletadas nos dois testes de campo, bem como no questionário e anamnese, foi possível encontrar estatisticamente uma correlação positiva entre o VO_2 Máx e o TC6, a cada 1% ou uma unidade que aumenta o VO_2, o teste de caminhada de seis minutos

aumenta em média 0,09. Este valor foi considerado estatisticamente significante visto que o valor de p foi de 0,02, a distância percorrida no TC6 relaciona-se diretamente e proporcionalmente ao VO_2 máx.

Tabela 7 – Correlação positiva entre o VO_2 Máx e o TC6.

VO_2 Máx	**TC6**	**p-valor**
A cada 1% ou unidade que aumenta	Aumenta em média 0,09	0,02

Os dados são apresentados em percentual e números centesimais; %=porcentagem

Desta forma, comprova-se que quanto maior o nível de VO_2 máx, maior aptidão física o indivíduo apresentará, o que oferecer uma melhor condição ao corpo para contrapor os malefícios provocados pela Asma.

Existem cada vez mais dados demonstrando que o exercício, a aptidão e a atividade física estão relacionados com a prevenção, com a reabilitação de doenças e qualidade de vida (ARAUJO e ARAUJO, 2000) Desta forma, estabelece-se uma relação direta entre o TC6 e a condição de saúde, principalmente no que se referem às doenças hipocinéticas.

Quanto menor a distância percorrida no TC6, maior o indício de acometimento provocado provavelmente por influência da Asma à saúde do voluntário aqui estudado. O fato é que, por meio do treinamento físico, os efeitos desenvolvidos pelo condicionamento físico refletem na qualidade de vida, promovendo redução da necessidade de corticoides e a sintomatologia da asma, sugere que o exercício físico tem um papel modulador na inflamação pulmonar. (GONÇALVES et. al. ,2008)

Diante do que foi exposto, sendo comparados os valores obtidos nos dois testes, fica evidenciado que os asmáticos aqui estudados, apresentam limiares de condicionamento físico abaixo dos níveis recomendáveis e toleráveis para pessoas saudáveis. Portanto, o aumento do VO_2 máx por meio do treinamento aeróbico é essencial para o desenvolvimento duma melhor relação do asmático com os sintomas e prejuízos provocados pela Asma.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda a discussão exposta no referencial teórico, conclui-se que o treinamento aeróbico regular na vida dos asmáticos constitui-se fator importante para a saúde do mesmo, aumentando o nível de VO_2 Máx, além de promover todas aquelas adaptações cardiovasculares e pulmonares tratadas no corpo do estudo.

O VO_2 Máx médio de 28,669 $\pm$ 6,500 ml/kg/min, e a Distância percorrida média no TC6 de 578,960 $\pm$ 41,218 metros, ambos abaixo dos parâmetros aceitáveis nos dois testes, corroboram com a idéia de que a doença pode trazer limitação no desempenho físico.

Outro item relevante é o fato que apesar da grande maioria manter-se ativa de acordo ao IPAQ, NENHUM dos voluntários asmáticos aqui estudados atingiu índices relevantes (consideráveis) de VO_2 Máx, assim como NENHUM alcançou a distância prevista para sua idade e sexo no teste de TC6.

Outra importante conclusão do estudo foi o fato que existe correlação positiva entre o aumento do VO_2 Max e o desempenho no TC6 o que revela a intrínseca relação e dependência destas variáveis, que segundo a literatura sofrem influencia positiva da prática sistemática de exercícios.

É importante ressaltar que como a amostra foi pequena não foi possível verificar com fidedignidade se existe também a correlação entre o tempo de prática de atividade física nas diferentes intensidades e o nível de VO_2 máx, recomendando-se assim o aumento da amostra, para a melhora da aplicabilidade desta correlação.

Procurando e analisando a literatura, percebe-se o quão pobre situa-se o panorama de estudos e pesquisas direcionadas a Asma - exercício físico – testes físicos de campo – educação física. Poucos trabalhos servem como base e parâmetro para uma discussão científica mais aprofundada, este fator pode ser consequência da monoprodução de trabalhos direcionados amplamente a DPOC, não valorizando as lacunas existentes referentes a todas as outras doenças respiratórias.

Portanto, a produção deste estudo ajudará na construção de futuras pesquisas direcionadas a Asma, trabalhos científicos que continuarão no processo de atualização e descobertas científicas da influência positiva do exercício aeróbico na diminuição de fatores de risco e tratamento alternativo para a Asma.

Importante também ressaltar, diante da grande prevalência e incidência da Asma no Brasil, a necessidade da criação e aplicação de políticas públicas específicas para os asmáticos. A grande maioria das politicas públicas existentes atualmente se restringem a resultados imediatistas, como a ação de distribuição de fármacos para o tratamento da Asma aos acometidos.

Precisa-se de verdadeiras políticas públicas que abranjam a Asma num contexto geral e que pensem em atingir resultados a longo prazo, visando mecanismos que fortaleçam a prevenção da doença. Assim, uma política pública voltada à promoção de programas de exercícios físicos, principalmente aeróbicos, com o acompanhamento de um professor de Educação Física ao grupo asmático, configura-se importante visto os benefícios promovidos pelo exercício físico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Denise Sardinha Mendes Soares de; ARAÚJO, Claudio Gil Soares de. **Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos**. Rev Bras Med Esporte. Vol. 6, Nº 5 – Set/Out, 2000.

BARATA, V. F.; GASTALDI, A. C.; MAYER, A. F.; SOLOGUREN, M. J. J.. **Avaliação das equações de referência para predição da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em idosos saudáveis brasileiros**. Revista Brasileira de Fisioterapia. Vol. 9, No. 2 (2005), páginas 165-171.

BARETTA, Elisabeth; BARETTA, Marly; PERES, Karen Glazer. **Nível de atividade física e fatores associados em adultos no Município de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(7):1595-1602, jul, 2007.

BAUMGARTEM, Maria Cristina [et. al.]. **Percepção subjetiva e desempenho físico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise**. Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano – Vol.2, n.1, p.5-14 – Jan/Mar, 2012.

BELTRAMI, Fernando**. Mais oxigênio, para correr e viver melhor**. Revista Contra-Relógio. EDIÇÃO 223 – ABRIL, 2012.

CANDIDO LAURENTINO, Gilberto; PELLEGRINOTTI, Ídico Luiz. **Alterações nos valores de consumo máximo de oxigênio (vo2máx) na aplicação de dois programas de exercícios com pesos em indivíduos do sexo masculino**. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Vol. 2. nº 3. Set / Dez, 2003.

CASTRO, Elisa Kern de; PONCIANO, Clarissa Franco; PINTO, Débora Wagner. **Autoeficácia e qualidade de vida de jovens adultos com doenças crônicas**. *Aletheia* [online] n.31, pp. 137-148, 2010.

CERQUEIRA, M.S.; PRIMO, P.G.; FERNANDES, S.A.T.; MARINS, J.C.B. **Comparação da frequência cardíaca máxima obtida em testes de esteira e de campo em homens saudáveis**. Brazilian Journal of Biomotricity. v. 6, n. 1, p. 18-24, 2012.

DANTAS, Estélio Henrique Martin. **A Prática da Preparação Física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

ESCOBAR, Fernanda de Almeida. **Relação entre Obesidade e Diabete Mellitus Tipo II em Adultos**. Edição nº 11. Cadernos UniFOA, dezembro/2009.

FAUCI, Anthony S. [et al.] **Harrison Medicina Interna.** 17ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008.

FRITSHCER, Carlos C.; SOLÉ, Dirceu; ROSÁRIO, Nelson. **III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Vol. 28, Suplemento 1 p S1 – S46. Junho de 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, R.C; NUNES, M.P.T.; CUKIER, A.; STELMACH, R.; MARTINS, M.A.; CARVALHO, C.R.F.. **Efeito de um programa de condicionamento físico aeróbio nos aspectos psicossociais, na qualidade de vida, nos sintomas e no óxido nítrico exalado de portadores de asma persistente moderada ou grave**. Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 127-35, mar./abr. 2008.

GOODMAN, Louis Sanford.; GILMAN, Alfred Goodman. **Goodman & Gilman As bases farmacológicas da terapêutica.** 10 ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2003). Disponível: <**http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2003/saude/tab03.pdf**> Acessado: 16/08/2011

KASPER, Dennis L. [et al]. **Harrison medicina interna**. 16ª ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2006.

KATZUNG, Bertram G. **Farmacologia básica e clínica**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

KATZUNG, Bertram G. **Farmacologia básica e clínica.** 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.

KUMAR, Vinay [et al]. **Robbins e Cotran, bases patológicas das doenças**/ [tradução de Patrícia Dias Fernandes, et. al.] 8ª ed. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2010.

LAITANO, Orlando; MEYER, Flávia. **Asma induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações**. Revista Brasileira Medicina Esporte. Vol 13. Nº1 – jan/fev, 2007.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L.. **Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento**. Revista Brasileira Atividade Física & Saúde. 5(2), 2000. p.60-76

MATSUDO, Sandra [et al.]. **Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil**. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Volume 6(2): 05-18, 2001.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 7ª ed. Traduzido por Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan, 2011.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 6ª ed. Traduzido por Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan, 2008.

MEDEIROS, James Fernandes de. **Capacidade cardiorrespiratória de homens sedentários como componente da aptidão física relacionada à saúde.** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 16 - Nº 157 - Junio de 2011. http://www.efdeportes.com

NORDESTGAARD, B. G.; PALMER, T.M.; BENN, M.; ZACHO, J.; TYBJÆRG-HANSEN, A.; [et al.] **The Effect of Elevated Body Mass Index on Ischemic Heart Disease Risk: Causal Estimates from a Mendelian Randomisation Approach**. Journal.pmed PLoS Med 9(5), 2012.

OLIVEIRA, Rafael Damasceno; ARAÚJO, David Marcos Emérito de. **Analise da aptidão física dos jogadores profissionais de futebol do Esporte Clube Flamengo (ECF) na temporada 2011**. FIEP Boletim Online. Volume 82, Special Edition- Article I, 2012.

PALASTANGA, Nigel; FIELD, Derek; SOAMES, Roger. **Anatomia e Movimento Humano – estrutura e função**. 3ª ed. Traduzido por Nelson Gomes de Oliveira. São Paulo: Manole, 2000.

PITANGA, Francisco José Godim. **Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes**. 5ª edição. São Paulo: Phorte, 2008.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício - teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 3ª ed. Traduzido por Marcos Ikeda. São Paulo: Manole, 2000.

ROCHA, Paulo Eduardo Carnaval Pereira da. **Medidas e Avaliação em Ciências do esporte**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

ROSA, Fernanda Warken [et al.]. **Avaliação da capacidade de exercício em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: comparação do teste de caminhada com carga progressiva com o teste de caminhada com acompanhamento**. Jornal brasileiro de Pneumologia. Volume 32 (2). São Paulo. Mar – Abr de 2006.

SANTOS, G.A.C.; PEREIRA, J.; PAULIN, E.. **Teste da caminhada: valores de referência em indivíduos normais e dpoc**. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 3-8, jan./abr., 2006.

SANTOS, Luciano Luckaschek. **Correlação entre a variabilidade da frequência cardíaca e a espirometria durante o teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC**. São José dos Campos: Univap, 2007.

SILVA, Ana Flávia Andalécio Couto da; BARROS, Cristiano Lino Monteiro de. **O profissional de Educação Física e a promoção da saúde: enfoque dos programas de saúde da família**. Disponível: http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires - Ano 15 - Nº 145 - Junho de 2010. Acessado: 01/09/2011.

SILVA, Audrey Borghi [et al.]. **Efeitos da suplementação oral de L-carnitina associada ao treinamento físico na tolerância ao exercício de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Volume 29(6). Nov - Dez de 2003.

SILVEIRA, L. A. G. **Correlação entre obesidade e diabetes tipo 2**. Artigo Original Pós- graduação Latu-sensu em Fisiologia do Exercício e Avaliação Morfofuncional Universidade Gama Filho. Juiz de fora/Minas Gerais. 2003.

STIRBULOV, Roberto (Participantes das diretrizes de asma). **IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Vol.32, (Supl7): S 447- S 474. 2006.

STIRBULOV, Roberto (Participantes do grupo de trabalho das diretrizes). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma – 2012.** Jornal Brasileiro de Pneumologia. Vol.38, Suplemento 1, p. S1-S46 Abril 2012.

TEIXEIRA, Paulo José Zimermann [et. al.]. **O trabalho de caminhada dos seis minutos não se correlaciona com o grau de obstrução do fluxo aéreo em doentes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC).** Revista Portuguesa de Pneumologia [online]. vol.12, n.3, pp. 241-253, 2006.

VIEIRA, Silvia; FREITAS, Armando. **O que é atletismo**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra - COB, 2007.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2ª ed. Traduzido por Marcos Ikeda. Barueri – SP: Manole, 2001.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu_____

Nacionalidade_____ Data de nascimento_____

Estado civil_____ RG_____ Profissão_____

Endereço_____

Estou sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa com título: EFEITO DO TREINAMENTO DE CORRIDA NO CONDICIONAMENTO FÍSICO E NA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE PESSOAS COM ASMA. O objetivo é: Compreender como a corrida contribui na reabilitação de pessoas com asma. Sabe-se que a Asma é uma doença crônica inflamatória das vias respiratórias, que se caracteriza pela excitação da traqueia e brônquios a vários estímulos alérgicos. O exercício físico é fundamental para a manutenção da saúde do ser humano, pois a prática regular de atividades físicas traz ao corpo benefícios amplamente estudados e discutidos.

Existem evidências de que o treinamento aeróbico estimula a ocorrência de adaptações pulmonares, principalmente no fator ventilação, o que melhora as condições para realização das tarefas e condiciona o sistema respiratório, trazendo assim um conforto maior para a vida do asmático. Deste modo desejamos realizar uma discussão e sistematização de conhecimentos que ajudarão a investigar a relação entre exercício físico e a asma.

A minha participação no referido estudo será no sentido de: Seguir a um programa de treinamento estabelecido e organizado por um professor de Educação Física durante 6 semanas, com frequência de 3 a 5 vezes semanais. Preencher um questionário que visa estabelecer a relação entre exercício físico e a asma, sendo sincero nas respostas para poder contribuir de forma significativa com os resultados, colaborando para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Fui alertado de que este programa de treinamento poderá ou não em algum momento causar: dores musculares, cansaço pós-treinamento, perda de peso, fadiga muscular, lesões osteo-musculares. No entanto, serão utilizados programas de treinamento cientificamente construídos com o intuito de aumentar os benefícios e diminuir o risco de lesão.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e se desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas minha identidade não será divulgada, sendo mantido em absoluto sigilo. Este documento é elaborado em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são:

- Graduando Eder Dias de Almeida Silva – dolas23@hotmail.com
Telefone de contato: (74)9141-3133
Jacobina-BA, Rua Otacílio Lages Rocha, 148. Bairro: Mundo Novo. CEP: 44700-000
- Prof. Esp. Rafael Leal Dantas Estrela - rlestrela@gmail.com
Telefone de contato: (75) 8125 0675 / (75) 3223 1643
Feira de Santana-BA. Rua Landulfo Alves, 675. Bairro: Sobradinho. CEP: 44020-050

Vinculados a Universidade do Estado da Bahia (UNEB – Campus IV), na cidade de Jacobina-BA.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Jacobina - Ba, _____ de _____ de 2012.

_____
Nome e assinatura do sujeito da pesquisa

Pesquisadores responsáveis:

_____
Graduando Eder Dias de Almeida Silva

_____
Profº Esp. Rafael Leal Dantas Estrela

ANEXO B

ANAMNESE DIRIGIDA À ASMA

NOME:		**DATA:**
IDADE:	**PESO:**	**ALTURA:**
OCUPAÇÃO TRABALHISTA:		

CLASSIFICAÇÃO DA ASMA

	Intermitente	**Leve**	**Persistente Moderada**	**Grave**
Sintomas	Raros	Semanais	Diários	Diários ou contínuos
Despertares noturnos	Raros	Mensais	Semanais	Quase diários
Necessidade de B2 agonista (salbutamol, fenoterol ou terbutalina)	Rara	Eventual	Diária	Diária
Limitações das atividades	Nenhuma	Presente nas exacerbações	Presente nas exacerbações	Frequentes
Exacerbações	Raras	Afeta atividades e o sono	Afeta atividades e o sono	Frequentes

NÍVEL DE CONTROLE DO PACIENTE COM ASMA

Parâmetro	**Controlado** Todos os parâmetros abaixo	**Parcialmente controlado** Um ou dois dos parâmetros abaixo	**Não controlado**
Sintomas diurnos	Nenhum ou ≤ 2 por semana	Três ou mais por semana	Três ou mais dos parâmetros da asma parcialmente controlada
Sintomas / Despertares noturnos	Nenhum	Qualquer	
Necessidade de medicamento de resgate	Nenhuma ou ≤ 2 por semana	Três ou mais por semana	
Limitação de atividades	Nenhuma	Qualquer	
Exacerbação	Nenhuma	Uma ou mais por ano	Uma em qualquer semana

AVALIAÇÃO DO CONTROLE ATUAL:

ANEXO C

PERGUNTAS UTILIZADAS PELO PESQUISADOR PARA A ANAMNESE

1- Você apresenta falta de ar? Cansaço para respirar (dispneia)? Se sim, com que frequência?

2- Durante a noite você acorda com falta de ar quando está em crise? (despertar noturno) Dispneia? Qual a frequência (dia, semana, mês ou ano)?

3- Quais medicamentos o médico prescreveu para usar em casa no dia a dia, e qual medicamento usar na crise?

4- Já fez tratamento com corticoide inalatório? Questionar se chegou a usar corticoide oral alguma vez (asma grave).

5- Faz nebulização com Berotec quando fica cansado para respirar? Faz essa nebulização com soro fisiológico?

6- A asma causa alguma limitação nas suas atividades corriqueiras?

7- Qual a frequência das crises (diferenciar crise de exacerbação grave de uma crise leve que não precisa ir à emergência), quantas crises no dia, semana, mês ou ano?

ANEXO D

Questionário Internacional de Atividade Física – 8.0 (Versão Curta)

Número de identificação:_____

Data: _____/ _____ / _____ Idade : _____ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA semana**. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

 atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.

 atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração **(POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)** dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____horas ____minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____horas ____minutos

ANEXO E

TABELA DE REFERÊNCIA DO TESTE DE COOPER 2400 METROS

Nível de aptidão física de cooper para mulheres - vo2 max. Ml(kg.min)-1

Idade	Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13 - 19	-25	25,1 a 39,9	31,0 a 34,9	35,0 a 38,9	39,0 a 41,9	> 42,0
20 - 29	-23,6	23,7 a 28,9	29,0 a 32,9	33,0 a 36,9	37,0 a 40,9	> 41,0
30 - 39	-22,8	22,9 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,6	35,7 a 40,0	> 40,1
40 - 49	-21	21,1 a 24,4	24,5 a 28,9	29,0 a 32,8	32,9 a 36,9	> 37,0
50 - 59	-20,2	20,3 a 22,7	22,8 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,7	> 35,8
Mais de 60	-17,5	17,6 a 20,1	20,2 a 24,4	24,5 a 30,2	30,3 a 31,4	> 31,5

Nível de aptidão física de cooper para homens - vo2 max. Ml(kg.min)-1

Idade	Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13 - 19	-35	35,1 a 38,3	38,4 a 45,1	45,2 a 50,9	51,0 a 55,9	> 56,0
20 - 29	-33	33,1 a 36,4	36,5 a 42,4	42,5 a 46,4	46,5 a 52,4	> 52,5
30 - 39	-31,5	31,6 a 35,4	35,5 a 40,9	41,0 a 44,9	45,0 a 49,4	> 49,5
40 - 49	-30,2	30,3 a 33,5	33,6 a 38,9	39,0 a 43,7	43,8 a 48,0	> 48,1
50 - 59	-26,1	26,2 a 30,9	31,0 a 35,7	35,8 a 40,9	41,0 a 45,3	> 45,4
Mais de 60	-20,5	20,6 a 26,0	26,1 a 32,3	32,3 a 36,4	36,5 a 44,2	> 44,3

Fonte: Cooper (1982)

ANEXO F

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:
a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão **+** MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:
a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; **ou**
b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada **+** moderada **+** vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à freqüência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a freqüência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada **+** moderada **+** vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à freqüência ou quanto à duração da atividade:
a) Freqüência: 5 dias /semana **ou**
b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à freqüência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.