



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA

BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM ADOLESCENTES ASMÁTICOS

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA

**BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM ADOLESCENTES ASMÁTICOS**

Projeto de pesquisa para TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de grau de Licenciatura em Educação Física

Orientador: Edil De Albuquerque Rodrigues Filho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, José Roberto Correia da.

Broncoespasmo induzido pelo exercício e nível de atividade física em adolescentes asmáticos / José Roberto Correia da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2023.

37p, tab.

Orientador(a): Edil de Albuquerque Rodrigues Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Educação Física - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Asma. 2. Broncoespasmo induzido pelo exercício. 3. Nível de atividade física. 4. Adolescente. I. Filho, Edil de Albuquerque Rodrigues. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA

**BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM ADOLESCENTES ASMÁTICOS**

Projeto de pesquisa para TCC
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Educação Física da Universidade Federal
de Pernambuco, Centro Acadêmico de
Vitória, como requisito para a obtenção do
título de grau de Licenciatura em Educação
Física.

Aprovado em: 28/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Edil de Albuquerque Rodrigues Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Luciano Machado Ferreira Tenório De Oliveira (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Iberê Caldas Souza Leão (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

INTRODUÇÃO: A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores, que acomete aproximadamente 300 milhões de pessoas no mundo. Indivíduos com asma podem apresentar diferentes fenótipos que muitas vezes coexistem em um mesmo indivíduo. Um dos fenótipos é desencadeado pela prática de exercícios físicos vigorosos. Tal fenótipo é conhecido como broncoespasmo induzido por exercício (BIE). **OBJETIVOS:** Analisar a função pulmonar e o acometimento do broncoespasmo induzido por exercício em adolescentes asmáticos; verificar a prevalência de queixas respiratórias em adolescentes asmáticos e avaliar o índice de massa corporal em adolescentes asmáticos. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo transversal, exploratório, comparativo, aberto com amostra por conveniência. Os adolescentes foram submetidos à avaliação antropométrica, resposta aos questionários sobre nível de atividade física, queixas respiratórias associadas a prática de exercícios e a espirometria basal com resposta ao broncodilatador. Em outro dia, os indivíduos realizaram a espirometria para determinação do valor do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) basal. Em seguida foi realizada a técnica de broncoprovocação por HEV e medidas de VEF1 após a broncoprovocação para avaliar a resposta brônquica (BIE). **RESULTADOS:** Os resultados do nosso estudo mostraram que existe associação entre prevalência do broncoespasmo induzido por exercício e o nível de atividade física em crianças e adolescentes asmáticos, onde muitas pessoas que vivem com asma e broncoespasmo induzido por exercício (BIE) evitam a prática de exercícios por medo do aparecimento de sintomas como respiração ofegante e dificuldade respiratória. **CONCLUSÕES:** Foi encontrada uma associação entre o nível de atividade física e o broncoespasmo induzido pelo exercício, onde identificamos que indivíduos asmáticos com maior nível de atividade física possuem menos chance de acometimento ou uma maior resistência ao BIE.

Palavras-chaves: Asma; broncoespasmo induzido pelo exercício; nível de atividade física; adolescente.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Asthma is a chronic inflammatory disease of the lower airways, which affects approximately 300 million people worldwide. Individuals with asthma can present different phenotypes that often coexist in the same individual. One of the phenotypes is triggered by vigorous physical exercise. Such a phenotype is known as exercise-induced bronchospasm (EIB).

OBJECTIVES: To analyze lung function and the involvement of exercise-induced bronchospasm in asthmatic adolescents; verify the prevalence of respiratory complaints in asthmatic adolescents and evaluate the body mass index in asthmatic adolescents.

METHODOLOGY: This is a cross-sectional, exploratory, comparative, open study with a convenience sample. The adolescents underwent anthropometric assessment, responses to questionnaires on physical activity level, respiratory complaints associated with exercise and baseline spirometry with response to the bronchodilator. On another day, the individuals performed spirometry to determine the basal forced expiratory volume in the first second (FEV1). Next, the HEV bronchoprovocation technique was performed and FEV1 measurements were performed after bronchoprovocation to evaluate the bronchial response (BIE).

RESULTS: The results of our study showed that there is an association between the prevalence of exercise-induced bronchospasm and the level of physical activity in asthmatic children and adolescents, where many people living with asthma and exercise-induced bronchospasm (EIB) avoid exercising. for fear of the appearance of symptoms such as wheezing and difficulty breathing.

CONCLUSIONS: An association was found between the level of physical activity and exercise-induced bronchospasm, where we identified that asthmatic individuals with a higher level of physical activity have less chance of being affected or have greater resistance to EIB.

Keywords: Asthma; exercise-induced bronchospasm; level of physical activity; adolescent.

AGRADECIMENTOS

Quero ser grato antes de tudo a Deus pela vida e por todas as oportunidades, secundamente a mim, por ter sido forte, persistente e perseverante, nessa caminhada passei por altos e baixos mais a vida é dessa forma e não adianta reclamar basta apenas agradecer. Dedico aqui também agradecimentos a toda minha família, principalmente a: Jacilene Pereira da Silva (Mainha) e Givanildo Correia da Silva (Painho), que apesar de todas as dificuldades em questão financeira e emocional sempre me apoiaram e sempre estiveram comigo dando forças para continuar nos meus momentos mais difíceis e sempre me instruindo para que eu seja o meu melhor a cada dia, sou grato aos meus irmãos Hyago Roberto Correia da Silva e Hyali Roberta Correia da Silva por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu não acreditava, com ênfase a Hyago que se não fosse por ele eu nem teria entrando na universidade por ser de outra cidade, mas ele acreditou em mim e foi mais que o suficiente.

Sigo meus agradecimentos a pessoas incríveis que a vida e a universidade colocam perto de mim, inclusive existe um dito que as fala que “as amizades feitas na universidade duram para o resto da vida” e eu não tenho nenhuma dúvida disso, vocês são para mim muito mais que amigos considero todos como irmão Anderson Gomes Pereira, Ângelo Carlos, Guilherme de Andrade e Lindembergh Gomes, valeu parceiros por tudo.

Quero agradecer ao meu orientador Edil Albuquerque Rodrigues Filho e ao professor Luciano Machado, que além de ótimos professores são pessoas incríveis e amigos espetaculares, me proporcionaram inúmeras oportunidades acadêmicas, e com certeza participam da construção desta pessoa que sou hoje, obrigado parceiros, é uma honra ter sido aluno e amigo de vocês, obrigado por todo o conhecimento tanto acadêmico quanto de vida.

Por fim peço desculpas aqueles que não foram citados, mas com muita certeza sou grato a todos que direta ou indiretamente estiveram comigo, me apoiaram e me ajudaram.

OBRIGADO A TODOS!!!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Asma	11
2.2 Broncoespasmo induzido por exercício e atividade física	12
3 OBJETIVOS	14
3.1 Geral.....	14
3.2. Específicos	14
4 METODOLOGIA	15
4.1 Desenho da Pesquisa (tipo de estudo):	15
4.2 Local da pesquisa:	15
4.3 Amostra e Recrutamento dos Participantes:	15
4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão	16
4.5 Instrumentos de Coleta de Dados.....	16
4.6 Procedimentos para a coleta de dados (em Sequência).....	16
4.6.1 <i>Informações sobre a pesquisa e coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento e de Assentimento.....</i>	<i>16</i>
4.6.2 <i>Medidas Antropométricas e Idade</i>	<i>17</i>
4.6.3 <i>Nível de Atividade Física</i>	<i>17</i>
4.6.4 <i>Avaliação de sintomas respiratórios aos exercícios</i>	<i>17</i>
4.6.5 <i>Medida do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)</i>	<i>18</i>
4.6.6 <i>Teste de broncoprovocação por hiperventilação eucápnica voluntária (HEV)</i>	<i>18</i>
4.6.7 <i>Processo de Tabulação e Verificação dos Dados</i>	<i>18</i>
4.6.8 <i>Análise Estatística</i>	<i>18</i>
5 RISCOS E BENEFÍCIOS	20
6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO OBJETIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS	22
6.1 Resultados	22
6.2 Discussão.....	24
7 CONCLUSÕES	27
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXO A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA.....	30
ANEXO B – SERVIÇO DE PNEUMOLOGIA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS UFPE	32
ANEXO C – AMBULATÓRIO DE ALERGIA E IMUNOLOGIA DO HOSPITAL	33
APÊNDICE A	34

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)	34
APÊNDICE B	35
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12).....	35
APÊNDICE C	36
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 07 A 18 ANOS - Resolução 466/12)	36

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores, que acomete aproximadamente 300 milhões de pessoas em todo mundo Global Initiative for Asthma (GINA 2015), e no Brasil acomete cerca de 10 a 20% da população. De acordo com o estudo ISAAC, a prevalência da asma entre escolares de 6 e 7 anos é de 24,3% e entre adolescentes de 13 e 14 anos é de 19% Solé *et al* (2012). Tem sido considerada por importantes pesquisadores como uma síndrome agregado ou conjunto de sinais e/ou sintomas associados a alguns processos mórbidos que juntos constituem quadro de enfermidades ou doenças Houaiss e Villar (2001) e não uma única doença Pavord *et al* (2017). Apesar de sintomas comuns, indivíduos com asma podem apresentar diferentes fenótipos que muitas vezes coexistem em um mesmo indivíduo. Está associada a fatores ambientais e suscetibilidade genética e a hiperresponsividade brônquica, sendo caracterizada clinicamente por episódios recorrentes de sibilância, sensação de opressão torácica, falta de ar e tosse GINA (2015).

Um dos fenótipos é desencadeado pela prática de exercícios físicos vigorosos, tendo suas características muitas vezes confundidas com um quadro de crise asmática. Tal fenômeno é conhecido com broncoespasmo induzido por exercício (BIE), e o exercício físico é um dos reconhecidos desencadeantes de broncoespasmo e ocorre em pouco mais da metade dos asmáticos jovens Correia JR *et al* (2012). Caracteriza-se funcionalmente pela redução igual ou superior a 10% no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) em relação ao valor basal após atividades físicas vigorosas. Evidências consistentes mostram que o BIE resulta do aumento da osmolaridade do líquido da superfície das vias aéreas consequente à perda respiratória de água durante a hiperventilação provocada por atividades físicas vigorosas.

Para a determinação o diagnóstico do BIE e constatar a efetividade do tratamento, é necessária a realização de testes de broncoprovocação Anderson *et al* (2010). O diagnóstico baseado apenas nos sintomas, manifestação clínica e exame físico tem pouca acurácia e normalmente deve ser acompanhado de um teste de broncoprovocação, evitando um aumento de diagnósticos imprecisos Parsons *et al* (2013). Devido a essas inconsistências entre os pacientes que relatam sintomas

respiratórios e a presença efetiva de BIE, são recomendadas medidas seriadas de VEF1 antes e após testes específicos e controlados para avaliar a presença e magnitude do BIE Parsons *et al* (2013).

Para uma melhor determinação, existem dois tipos de testes diagnósticos, que são os diretos e os indiretos. Diretos, são aqueles testes que empregam como estímulo de desafio agentes farmacológicos com atuação direta na musculatura lisa brônquica, como metacolina ou histamina. Aqueles considerados indiretos, como o exercício ou um substituto como a hiperventilação eucapnica voluntária (HEV), a inalação de manitol ou solução salina hipertônica, desencadeiam a liberação de mediadores endógenos, como prostaglandinas, leucotrienos e histamina que resultam em BIE Weiler *et al* (2007); Weiler *et al* (2010). Levando em consideração a osmolaridade do líquido periciliar sendo responsável pelo BIE, métodos como a HEV têm sido utilizados, simulando a desidratação provocada pela hiperventilação do exercício Parsons *et al* (2013).

No teste da HEV o paciente hiperventila a uma taxa de 21 a 30 vezes o VEF1 basal durante 6 minutos respirando ar seco acrescido de 5% de dióxido de carbono (CO₂) para evitar a alcalose e assegurar a eucapnia, Levando em consideração tais perspectivas, existe uma lacuna a ser respondida em relação ao BIE e possíveis associações com características que se mostram possíveis influenciadores no seu acometimento, como o índice de massa corporal, a capacidade e função pulmonar, além das queixas e sintomas respiratórios decorrentes da prática de exercícios.

O questionário de nível de atividade física fornece um conjunto de instrumento bem desenvolvido que serve para estimar o tempo de atividade física semanal em diferentes contextos da vida, composto por 27 questões no formato longo e oito questões no formato curto, proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1998 e testado no ano de 2000 em 12 países, entre eles o Brasil, sendo, portanto, validado e traduzido para a língua portuguesa, sendo composto por Três (3) níveis (categorias): Baixa, Moderada e Alta IPAQ (2005).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Asma

A asma tem sido considerada por importantes pesquisadores como uma síndrome agregado ou conjunto de sinais e/ou sintomas associados a alguns processos mórbidos que juntos constituem quadro de enfermidades ou doenças Houaiss e Villar (2001) e não uma única doença Pavord *et al* (2017). Sendo caracterizada como uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores reconhecido pela hiper-reatividade e limitação do fluxo aéreo, essa alteração pode causar tosse, sibilos, dispnéia e opressão torácica Campos e Hisbello S (2007), sendo considerado um problema de saúde mundial acometendo aproximadamente 300 milhões de pessoas em todo mundo, e no Brasil estima-se cerca de 20 milhões de asmáticos GINA (2015) e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2023).

A inflamação é um aspecto de muitas doenças crônicas pulmonares, inclusive a asma. A característica inflamatória da asma é complexo e envolve diferentes espectros de interações entre células inflamatórias, mediadores e células estruturais das vias aéreas IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma (2006). Os produtos dessas células envolvidas no processo de inflamação da asma incluem citocinas, fator estimulador de colônias de granulócitos-macrófagos, fator de necrose tumoral, fator transformador do crescimento-beta, radicais reativos de oxigênio, produtos granulares pré-formados; histamina e triptase do mastócito, mediadores lipídicos, moléculas de adesão e selectinas Campos e Hisbello (2007).

Para um diagnóstico preciso da asma é necessário a realização de exames clínicos e anamneses, assim como provas de função pulmonar e avaliação alérgica. Segundo a IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma (2006), o diagnóstico da asma deve ser fundamentado pela existência de sintomas característicos, sendo confirmada através da demonstração de limitação variável ao fluxo de ar. As medidas da função pulmonar fornecem uma avaliação da gravidade da limitação ao fluxo aéreo, sua variabilidade e reversibilidade, além de fornecer confirmação do diagnóstico de asma IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma (2006).

Apesar dos sintomas comuns, indivíduos com asma podem apresentar diferentes fenótipos que muitas vezes coexistem em um mesmo indivíduo. Estando associada a fatores ambientais, suscetibilidade genética e a hiperresponsividade brônquica GINA (2015).

2.2 Broncoespasmo induzido por exercício e atividade física

Um dos fenótipos da asma é caracterizado pelo estímulo de exercícios físicos vigorosos, sendo muitas vezes suas características confundidas com um quadro de crise asmática. Tal fenômeno é conhecido como broncoespasmo induzido por exercício (BIE), e o exercício físico é um dos reconhecidos desencadeantes de broncoespasmo e ocorre em pouco mais da metade dos asmáticos jovens Correia Jr *et al* (2012).

Há muito tempo reconhece que a pratica do exercício físico pode desencadear fenótipo de asma em indivíduos susceptíveis. Entre as décadas de 1960 e 1970 popularizou o termo asma induzido por exercício (AIE) R.S. Jones *et al* (1962) e Godfrey *et al* (1974), para nomear esse fenótipo. Contudo muitos especialistas defendem a utilização da terminologia “broncoespasmo induzido por exercício” em vez de “asma induzida pelo exercício” Parsons *et al* (2013), pelo fato de acometer tanto pacientes asmáticos como não asmáticos Weiler *et al* (2007), pois o uso do termo broncoespasmo induzido por exercício não implica dizer que o exercício é o causador da asma, ou até mesmo dizer que paciente tenha asma crônica subjacente.

O BIE tornasse mais comum durante as fases da infância e a da adolescência, devido a um envolvimento mais regular com atividades físicas, tanto na escola, como em seu cotidiano, sendo sua vida mais ativa em comparação com o adulto Laitano *et al* (2007). A inatividade física é um dos principais fatores de risco para a mortalidade, e tem uma influência grande no prevalecimento de doenças não transmissíveis, assim como a pratica regular de atividade física reflete no melhor controle da asma e em uma maior razão de chances de controle do broncoespasmo induzido por exercício.

O BIE caracteriza-se pela limitação transitória das vias aéreas inferiores que é decorrente da pratica vigorosa do exercício físico, podendo ter uma redução igual ou superior a 10% do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), em relação ao basal, onde acontece constrição nos brônquios, dessa forma começa a apresentar os sintomas entre eles os mais comuns são: tosse, chiado no peito e o grande desconforto torácico, cansaço por não conseguir expelir o gás carbônico, oxigênio que ficou armazenado dentro, pois a crise dá-se por essa constrição onde entra oxigênio e não sai o gás carbônico Lopes *et al* (2003). Segundo Parsons *et al* (2013), não é conhecida exatamente a prevalência do BIE em pacientes com asma, contudo o fator mais comum para o desencadeamento do BIE em pacientes asmáticos é o estímulo

ao exercício físico, e uma substancial quantidade de pacientes com asma experimentam sintomas respiratórios induzidos pelo exercício.

Para a determinação do diagnóstico do BIE e constatar a efetividade do tratamento, é necessária a realização de testes de broncoprovocação Anderson *et al* (2010). O diagnóstico baseado apenas nos sintomas, manifestação clínica e exame físico tem pouca acurácia e normalmente deve ser acompanhado de um teste de broncoprovocação, evitando um aumento de diagnósticos imprecisos Parsons *et al* (2013). Devido a essas inconsistências entre os pacientes que relatam sintomas respiratórios e a presença efetiva de BIE, são recomendadas medidas seriadas de VEF1 através da espirometria antes e após testes específicos e controlados para avaliar a presença e magnitude do BIE Parsons *et al* (2013).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

- Analisar a associação entre o nível de atividade física e o broncoespasmo induzido por exercício em crianças e adolescentes asmáticos.

3.2. Específicos

- Verificar a prevalência de broncoespasmo induzido por exercício em adolescentes asmáticos;
- Avaliar o nível de atividade física em adolescentes asmáticos.

4 METODOLOGIA

O presente estudo encontra-se inserido em um projeto de pesquisa já aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, intitulado “METABONÔMICA E DOSAGEM DE CITOCINAS NO CONDENSADO DO AR EXALADO: ESTUDO EXPLORATÓRIO PARA AVALIAR DIFERENÇAS ENTRE INDIVÍDUOS ASMÁTICOS COM E SEM BRONCOESPASMO INDUZIDO POR EXERCÍCIO.” Sob o número de CAAE: 91082318.7.0000.5208.

4.1 Desenho da Pesquisa (tipo de estudo):

Trata-se de um estudo transversal, exploratório, comparativo, aberto e com amostra por conveniência.

4.2 Local da pesquisa:

O presente estudo foi realizado no Centro Acadêmico de Vitória – Universidade Federal de Pernambuco em convênio com o serviço de pneumologia da Universidade Federal de Pernambuco-Hospital das Clínicas, Campus Recife (UFPE-HC) onde foi coletada as informações clínicas e antropométricas, realizados os testes de função pulmonar e as técnicas de broncoprovocação para determinação do BIE.

4.3 Amostra e Recrutamento dos Participantes:

Foram selecionados quarenta (47) adolescentes asmáticos diagnosticados por médico assistente especialista e provenientes do ambulatório especializados de Pneumologia e de Alergologia do Hospital das Clínicas da UFPE, de ambos os sexos, sem tratamento regular nas 04 semanas precedentes ao teste, com idade entre 10 e 20 anos. Para que fizessem parte da pesquisa, os objetivos e procedimentos metodológicos foram explicados em linguagem acessível aos pais/responsáveis e pacientes, sendo solicitado o consentimento formalizado na assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) pelos pais/responsáveis dos pacientes menores de 18 anos e pelos maiores de 18 anos. Para os adolescentes com idade acima de 10 anos foi solicitada também a assinatura do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE).

4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

Participaram do estudo, adolescentes com diagnóstico de asma, com idade entre 10 e 20 anos, e residentes da cidade de Vitória de Santo Antão, Recife e Região Metropolitana. Os adolescentes estudados deveriam ter diagnóstico de asma dado por médicos especialistas de acordo com os critérios do Global Initiative for Asthma (GINA, 2015). Foram excluídos pacientes em tratamento regular para a asma nas últimas 4 semanas e aqueles com histórico de exacerbação de asma ou sintomas de infecção aguda de vias aéreas no mesmo período. Foram excluídos também pacientes com VEF1 basal menor que 60% do valor teórico previsto, aqueles incapazes de realizar as manobras necessárias para a espirometria e a HEV.

4.5 Instrumentos de Coleta de Dados

Após os procedimentos de avaliação inicial dos critérios de inclusão e exclusão (inclusive com a execução da espirometria), foram realizadas as coletas das assinaturas dos termos de consentimento e assentimento. Na sequência os adolescentes foram submetidos à avaliação antropométrica, resposta aos questionários sobre nível de atividade física, queixas respiratórias associadas a prática de exercícios e a espirometria basal com resposta ao broncodilatador. No segundo dia de participação, os indivíduos selecionados foram convidados a executar a espirometria para determinação do valor do VEF1 basal. Em seguida foi realizada a técnica de broncoprovocação por HEV e medidas de VEF1 aos cinco (5), dez (10), quinze (15) e trinta (30) minutos após a broncoprovocação para avaliar a resposta brônquica (BIE).

4.6 Procedimentos para a coleta de dados (em Sequência)

4.6.1 Informações sobre a pesquisa e coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento e de Assentimento

Os pais/responsáveis e os adolescentes foram recebidos no Laboratório de Função Pulmonar pelo pesquisador responsável, onde o mesmo realizou o convite para participar da pesquisa, sendo explicada em detalhes após a demonstração do interesse. Uma vez esclarecidos e cientes que podem retirar sua anuência em participar a qualquer momento da pesquisa sem nenhum prejuízo para seu atendimento no Hospital, todos os pais/responsáveis e maiores de 18 anos foram convidados a assinar os Termos (TCLE e TALE).

4.6.2 Medidas Antropométricas e Idade

Peso e estatura foram mensurados em quilograma e centímetros (respectivamente) em balanças e estadiômetros calibrados (Welmy W 200, Santa Bárbara d'Oeste, SP - Brasil). A idade foi medida em anos, arredondando para o ano seguinte quando os meses ultrapassarem o segundo semestre do ano anterior.

4.6.3 Nível de Atividade Física

Após a mensuração das medidas antropométricas foi realizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para classificar o nível de atividade física dos participantes em: Baixa (1), Moderada (2) ou Alta (3). Enquadrasse em nível de atividade física Baixa aqueles participantes que não atendem aos critérios das categorias Moderado e Alta. Para que o sujeito fosse enquadrado em um nível de atividade física moderada e alta, os participantes tiveram que obedecer alguns critérios como:

Atividade física moderada: Realização de 3 ou mais dias de atividade moderada de pelo menos 20 minutos por dia ou 5 ou mais dias de atividade de intensidade moderada ou caminhada de pelo menos 30 minutos por dia ou 5 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, atividades de intensidade moderada ou vigorosa.

Atividade física de intensidade alta/vigorosa: realizar atividade em pelo menos 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão ou ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão de atividade física de alta intensidade.

4.6.4 Avaliação de sintomas respiratórios aos exercícios

Foi questionado aos sujeitos participantes se os mesmos apresentam algum dos seguintes sintomas durante ou logo após os exercícios/atividades físicas (jogos, brincadeiras ou esportes) por, pelo menos três vezes nos seis meses anteriores à pesquisa: tosse, chiado no peito, falta de ar, sensação de aperto no peito Johanson *et al* (2014). As perguntas serão:

1º: Você já sentiu algum desconforto respiratório ao praticar exercícios?

2º: Na prática de jogos, brincadeiras ou esportes, você ou sente algum desconforto ao respirar (falta de ar, tosse, dispnéia, chiado no peito)?

4.6.5 Medida do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)

O valor do VEF1 foi determinado através da espirometria e expresso em litros por segundo. O equipamento utilizado foi o espirômetro MicroQuark (COSMED, Roma, Itália) calibrado diariamente. O local de realização do teste teve temperatura e umidade do ar medidos por um termo higrômetro. Os valores previstos estavam de acordo com os propostos por Pereira (2002). Foram seguidos os critérios de execução e de aceitabilidade determinados pelas Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia Pereira *et al* (2002) e os padrões internacionais determinados pela American Thoracic Society Miller *et al* (2005).

O valor do VEF1 foi determinado antes e aos 5, 10, 15 e 30 minutos após a broncoprovocação. O BIE foi diagnosticado quando houve uma redução maior ou igual a 10% em relação ao valor basal. A intensidade da redução no VEF1 em relação aos valores basais foram classificada como leve ($>10\%$, $<25\%$), moderada ($\geq 25\%$, $<50\%$) ou grave $>50\%$) Parsons *et al* (2013).

4.6.6 Teste de broncoprovocação por hiperventilação eucápnica voluntária (HEV)

O teste foi realizado por meio da hiperventilação de uma mistura de ar seco acrescido de 5% de dióxido de carbono (CO₂) para evitar a alcalose respiratória, em um equipamento construído e patenteado pelo grupo. Durante seis minutos os indivíduos tiveram que manter a taxa de ventilação alvo correspondente a 21 vezes o valor do VEF1 basal Parsons *et al* (2013). A taxa de ventilação por minuto foi mensurada através de um ventilômetro analógico NSpire Wright Mark 8 (Nspire Health Ltda - RU) e os pacientes estimulados continuamente para manter a taxa de ventilação alvo. Havendo a necessidade, os adolescentes poderiam suspender brevemente o teste para engolir a saliva acumulada ou para tossir.

4.6.7 Processo de Tabulação e Verificação dos Dados

As variáveis mensuradas foram anotadas numa planilha de tabulação, e posteriormente inseridas com dupla entrada no programa de Computador Microsoft Excel 2010, visando facilitar no processo de análise estatística e transferência para os programas SPSS for Windows 20.0 e o do software Statistica 10.0.

4.6.8 Análise Estatística

Foram utilizados procedimentos de estatística descritiva e inferencial. Na

análise descritiva foram realizadas distribuições de frequência absoluta e relativa. Na análise inferencial, foi utilizado o teste de Qui-quadrado de Pearson (χ^2), a fim de analisar a associação isolada entre a queixa respiratória, intensidade do broncoespasmo e o acometimento do broncoespasmo, além de verificar as variáveis que entraram no modelo, explorar os possíveis fatores de confusão e identificar a necessidade de ajustamento estatístico das análises.

Na análise multivariável, recorreu-se à regressão logística binária, por meio da estimativa da razão de chances (odds ratio = OR) e intervalos de confiança de 95%, para expressar o grau de associação entre a variável dependente (queixas respiratórias durante o exercício) e as variáveis independentes (broncoespasmos induzidos por exercício e intensidade do Broncoespasmo induzido pelo exercício), recorrendo-se ao ajustamento para possíveis fatores de confusão (sexo e IMC).

Em relação às variáveis de confusão, foram introduzidas todas simultaneamente (método Enter), permanecendo apenas as variáveis que obtiveram um nível de significância estatística menor que 0,20 ($p < 0,20$). Os resultados foram apresentados como valores de Odds Ratio (OR) brutos e ajustados e intervalos de confiança de 95% (IC95%), tendo como significantes aqueles resultados que obtiverem um $P < 0,05$.

5 RISCOS E BENEFÍCIOS

O hemograma, dosagem de IgE total e testes alérgicos cutâneos fazem parte da rotina de avaliação de pacientes asmáticos e tem como principal evento adverso discreto sangramento no local das puncturas. A espirometria é também exame de rotina na avaliação de pacientes asmáticos e tem como possibilidade de riscos o desencadeamento de episódio de asma (raro) ou a fadiga do paciente.

O teste de Hiperventilação Eucápnica Voluntária para diagnóstico de BIE é realizado rotineiramente na investigação de queixas de dispneia associada a exercício em indivíduos com história clínica sugestiva de asma. Tem sido utilizado seja na clínica assistencial como em diversas outras pesquisas anteriormente aprovadas pelo CEP/CCS/UFPE sem que tenham sido registrados eventos adversos considerados graves (necessidade de internação por crises de asma ou quedas com traumatismos). O risco inerente ao teste é o desencadeamento de sintomas de dispneia associados à hiperventilação ou ao broncoespasmo desencadeado.

A mensuração do FeNO não apresenta riscos para os pacientes, de acordo com a literatura (ATS/ERS, 2005). Não são relatados efeitos adversos durante a coleta do condensado do ar exalado Horváth *et al* (2017).

- Procedimentos para minimizar os riscos:

Participarão apenas pacientes com VEF1 acima de 60% do valor teórico previsto

Médico disponível no momento do exame;

Interrupção do teste por solicitação do paciente;

Interrupção do teste por evidente dispneia do paciente;

Interrupção do teste em caso de saturação arterial periférica da hemoglobina menor que 90%;

Examinador ao lado do paciente;

Interrupção do exame com a administração de salbutamol por inalação se a redução no VEF1 ultrapassar os 50% do valor basal;

Administração de salbutamol por inalação caso o VEF1 esteja inferior em 10% ao valor basal 30 minutos após o teste.

Os participantes poderão se beneficiar diretamente dos resultados dos exames pelo diagnóstico de BIE e seu tratamento pelo médico assistente. A população em geral será beneficiada pelos conhecimentos advindos dos resultados da pesquisa e

pelas perspectivas de novos conhecimentos a serem gerados pelas dúvidas suscitadas. Todos os resultados serão disponibilizados aos pacientes e a seus médicos assistentes para um melhor tratamento.

6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO OBJETIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS

6.1 Resultados

Inicialmente, foram selecionados quarenta e sete (47) adolescentes asmáticos de ambos os sexos, sem tratamento regular nas 04 semanas precedentes ao teste, atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, com idade entre 10 e 20 anos, e apenas dois (02) obtiveram o valor de VEF₁ basal menor que 60% do valor teórico previsto, sendo excluídos da amostra.

A partir desse momento, 45 adolescentes asmáticos entre 10 e 20 anos de idade deram continuidade ao protocolo, com seus dados gerais descritos na tabela 01, a temperatura e a umidade relativa do ar no laboratório climatizado foram respectivamente $26,6^{\circ}\text{C} \pm 1,34^{\circ}\text{C}$ e $56,8\% \pm 3,3\%$.

Tabela 1: Dados gerais da amostra

PARÂMETROS	RESULTADOS (n =45)
GÊNERO: Masculino/Feminino	21/24
Idade ($\pm$ / DP em anos)	$13,6 \pm 3,3$
Peso ($\pm$ / DP em Kg)	$49,5 \pm 14,5$
Altura ($\pm$ / DP em m)	$1,54 \pm 0,15$
IMC* ($\pm$ / DP em Kg/m ²)	$20,3 \pm 3,8$
Temperatura ($\pm$ / DP em °C)	$26,6^{\circ}\text{C} \pm 1,34^{\circ}\text{C}$
Umidade Relativa do Ar ($\pm$ / DP em %)	$56,8\% \pm 3,3\%$

$\pm$ = Média; DP = Desvio Padrão; IMC = Índice de Massa Corporal; °C = graus Celsius; m = Metros; Kg = quilograma; Kg/ m² = quilograma por metro quadrado.

Nota: Tabela elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Fonte: O autor (2023).

Na tabela 02, estão descritos os valores basais de VEF₁ e os percentuais preditos para esse parâmetro, os valores médios da ventilação máxima alcançada durante o teste do HEV e os valores do VEF₁ pós HEV, de maneira geral e divididos nos pacientes que foram BIE positivo (BIE+) e BIE negativo (BIE -). Os valores basais e pós HEV de VEF₁ não tiveram diferença significativa entre os adolescentes com BIE+ e BIE -.

Tabela 2: Valores de VEF₁ e taxa de ventilação voluntária máxima por minuto antes e após teste de HEV.

	GERAL	BIE + (n= 26 /57, 8%)	BIE – (n=19 / 42,2%)	p
VEF ₁ basal em l/seg (± / DP)	2,50 ± 0,84	2,52 ± 0,75	2,49 ± 0,96	,927
VEF ₁ basal (± / DP % predito)	86,53± 21,47	83,23 ± 22,56	91,1 ± 19,57	
VVm Alcançada	56,12 ± 17,74	52,26 ± 13,56	58,63 ± 22,4	
VEF ₁ HEV em l/seg (± /DP)	2,48 ± 0,872	2,44 ± 0,82	2,54 ± 0,95	,737
VEF ₁ pós HEV (maior queda)	-17,66 ± 16,68	-27,37 ± 15,76	-4,37 ± 3,53	

VEF₁ = Volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁ HEV = Volume expiratório forçado no primeiro segundo após o teste de HEV; VVm = Ventilação voluntária máxima (% calculado: 21 vezes o VEF₁ basal); *Teste T de Student p<0,05.

Nota: Tabela elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Fonte: O autor (2023).

Na tabela 3 estão expostos os valores relativos do acometimento do BIE nos adolescentes asmáticos e a associação com os níveis de atividade física.

Tabela 3. Características relacionadas ao acometimento do Broncoespasmo Induzido por exercício e associação com o nível de atividade física (N=45).

VARIÁVEIS		BIE		Total	p
		POSITIV	NEGATIV		
		O	O		
NAF	Sedentári	n	24	11	006 *
	o	%	68,6%	31,4%	
	Ativo	n	2	8	
		%	20,0%	80,0%	
	Total	n	26	19	
		%	57,8%	42,2%	

BIE = Broncoespasmo induzido por exercício; n = Amostra; NAF = Nível de atividade física; p = Nível de significância *Teste Qui-quadrado de Pearson $p < 0,05$.

Nota: Tabela elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Fonte: O autor (2023).

6.2 Discussão

Os resultados do nosso estudo mostraram que existe associação entre prevalência do broncoespasmo induzido por exercício e o nível de atividade física em crianças e adolescentes asmáticos, onde muitas pessoas que vivem com asma e broncoespasmo induzido por exercício (BIE) evitam a prática de exercícios por medo do aparecimento de sintomas como respiração ofegante e dificuldade respiratória. No geral os estudos presentes na literatura que examinam a associação do nível atividade física, asma e BIE sugerem que indivíduos com diagnóstico de asma em comparação aos indivíduos sem asma praticam menos atividade física e em menor intensidade como por exemplo corrida e esportes, sendo potencialmente devido a imprecisas crenças com relação a frequência, tipos de exercícios e intensidade dos exercícios apropriado a pessoas com estas características Ford *et al* (2003) e Malkia *et al* (1998).

Segundo o documento Global Initiative for Asthma (GINA 2015) a atividade física moderada regular traz importantes benefícios para a saúde, incluindo a redução do risco cardiovascular e a melhoria da qualidade de vida, assim como a não prática de atividade prejudica a qualidade de vida de forma geral.

Existem algumas evidências de que o exercício aeróbico pode ter um pequeno efeito benéfico no controle dos sintomas da asma e na saúde pulmonar, Wanrooij *et al* (2014) traz em seu estudo que o treinamento físico melhora a qualidade de vida e o controle da asma e do BIE, principalmente naquelas com BIE mais frequente ou mais grave, sugerindo que as crianças asmáticas podem ter menos BIE com o treino físico, desde que o treino seja combinado com um tratamento ideal, fazendo com que reduza o número de exacerbações da asma e de dias com sibilância após o exercício. O que corrobora com os resultados apresentados pelo nosso estudo, onde foi possível verificar que dentre os 26 pacientes que apresentaram positivo para BIE, 24 expressaram ser sedentários e apenas 2 pacientes são ativos, isso indica que há uma relação significativa entre os níveis de atividade física dos pacientes e a ocorrência do BIE.

Em um estudo realizado com 115 crianças Assis (2010), foi evidenciado que a restrição com relação a pratica da atividade física pelas mães dos pacientes asmáticos e que isso possui associação ao acometimento do BIE ao teste a exercício. Em outra pesquisa realizada por Correia Jr (2010), foi apresentado que, 98% das mães de crianças asmáticas ativas e 95% das consideradas inativas relataram acreditar que o exercício é importante tanto para crianças asmáticas como para as não asmáticas, no entanto praticamente a metade delas afirmou que o exercício pode ser perigoso para crianças com asma e aproximadamente mais de um terço alegava que impediam os filhos de participar em jogos ou brincadeiras quando não estava em crise.

Isso corrobora com o nosso estudo, podendo associar que por consequência da restrição das mães em relação a pratica de exercício físico, foi evidenciado no estudo que a quantidade de crianças e adolescentes asmáticos que são caracterizados como sedentários foi elevado

A inatividade física é um dos principais fatores de risco para a morbimortalidade, e tem grande influência na prevalência de doenças não transmissíveis. O estudo de Santos AP *et al* (2020) corrobora com nossos achados ao falar que escolares fisicamente mais ativos apresentam melhor controle da asma, refletindo em uma maior razão de chances de controle da doença. Em outro estudo foi visto que o tempo total de atividades físicas habitual foi relacionado com o controle da asma, e a probabilidade de obter um bom controle da doença era duas vezes maior em asmáticos ativos.

Contudo existe controvérsias na literatura de alguns estudos com o nosso estudo em relação a associação do nível de atividade física e o desencadeamento do BIE, Correia Jr (2010), em seu estudo realizado com 134 crianças e adolescentes, sendo 63% ativas e 37% inativos, relatou que não encontrou associação entre o desencadeamento de broncoespasmo induzido por exercício e o nível de atividade física. Essa diferença nos resultados encontrado nesse estudo com os de Correia Jr (2010), pode ser efeito do avanço tecnológico e a exposição das crianças e adolescentes a esses instrumentos tecnológicos, provavelmente fazendo com que aconteça uma redução no nível de atividade física desenvolvida por essa população. Com isso é necessário a realização de mais estudos na aérea que associem o nível de atividade física e a prevalência do broncoespasmo induzido por exercício, para sanar essas dúvidas.

7 CONCLUSÕES

Foi encontrado uma associação entre o nível de atividade física e o broncoespasmo induzido pelo exercício, onde identificamos que indivíduos asmáticos com maior nível de atividade física possuem menos chance de acometimento ou uma maior resistência ao BIE. Mostrando a necessidade de mais estudos relacionados ao tema e a prática regular de exercícios físicos, com o aumento da quantidade de participantes e de novos questionamentos que possam ser respondidos. Além disso, novas pesquisas estão sendo realizadas, com o intuito de evidenciar possíveis fatores associados a saúde, qualidade de vida e essa população de pessoas asmáticas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. ATS/ERS recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide and nasal nitric oxide. **Am J Respir Crit Care Med**, New York, n.171, p. 912– 930, 2005.

ANDERSON, S. D.; PEARLMAN, D. S.; RUNDELL, K. W. et al. Reproducibility of the airway response to an exercise protocol standardized for intensity, duration, and inspired air conditions, in subjects with symptoms suggestive of asthma. **Respiratory research**, Londres, v. 11, p. 120, 2010.

CAMPOS, Hisbello S. Asma: suas origens, seus mecanismos inflamatórios e o papel do corticosteróide. Asma: suas origens, mecanismos inflamatórios e o papel do corticosteróide. **Revista Brasileira de Pneumologia Sanitária**, Rio de Janeiro, v. 1, pág. 47-60, dez. 2007. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-32582007000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 19 set. 2023.

CORREIA JÚNIOR, M. A.; RIZZO, J. A.; SARINHO, S. W. et al. Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region. **Annals of Allergy, Asthma & Immunology**, Illinois, EUA. v. 108, n. 4, p. 249-253, 2012.

DIRETRIZES do Grupo IPAQ para Processamento e Análise de Dados do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) 2005. Disponível em: <https://sites.google.com/site/theipaq/background>. Acesso em: Abril de 2022.

GLOBAL STRATEGY FOR ASTHMA MANAGEMENT AND PREVENTION. **Global Initiative for Asthma (GINA) 2015**. Disponível em: <http://www.ginasthma.org/>. Acesso em: 1 set. 2023.

Godofredo S. Teste ergométrico em crianças. WB Saunders, Londres 1974
HORVÁTH, I, et al. A European Respiratory Society technical standard: exhaled biomarkers in lung disease. **European Respiratory Journal**, Reino Unido, v. 49, n. 4, 2017.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. 2ª reimp.alt. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922 p.

JOHANSSON, H.; NORLANDER, K.; HEDENSTRÖM, H. et al. Exercise-induced dyspnea is a problem among the general adolescent population. **Respiratory Medicine and Allergology** Suécia, v. 108, n. 6. p. 852-858, 2014.

JONES, R.S.; BUSTON, M.H.; WHARTON, M.J. The effect of exercise on ventilatory function in the child with asthma. **British Journal of Diseases of the Chest**, Reino Unido, v. 56, n. 2 , p.78-86, 1962.

LAITANO, O.; MAYER, Flávia. Asma induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, vol. 13n.1, já./fev., 2007.

LOPES, W.A.; LEITE, N.; ROSÁRIO, N. Asma brônquica e broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes praticantes de handebol e futebol de campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.9, 2003.

MILLER, M. R.; HANKINSON, J.; BRUSASCO, V. et al. Standardisation of Spirometry. **European Respiratory Journal**, Reino Unido, v. 26, p. 319 - 338, 2005.

PARSONS, J. P., et al. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Exercise-induced Bronchoconstriction. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 187, n. 9, p. 1016 - 1027, 2013.

PAVORD, I. D.; BEASLEY, R.; AGUSTI, A. et al. After asthma: Redefining airways diseases. **The Lancet**, London, v. 391, n. 10118, p. 350 – 400, 2017.

PEREIRA, C. A. de C. et al. **Diretrizes para Testes de Função Pulmonar**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Asma**. [Brasília]: SBPT. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/espaco-saude-respiratoria-asma/>. Acesso em: 19 set. 2023.

SOLÉ, D.; SAKANO, E.; CRUZ, A. A. et al. III Consenso Brasileiro sobre Rinites – 2012. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 75, n. 6, p. 1-51, 2012.

WEILER, J. M.; ANDERSON, S. D.; RANDOLPH, C. et al. Pathogenesis, prevalence, diagnosis, and management of exercise-induced bronchoconstriction: a practice parameter. **Annals of Allergy, Asthma & Immunology**, Illinois, EUA, v. 105, p. 1 - 47, 2010.

WEILER, J. M.; BONINI, S.; COIFMAN, R. et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, Estados Unidos, v. 119, p. 1349–1358, 2007.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

Nome: _____
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. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. 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

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -
INFORMAÇÕES, ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL
Tel-Fax: – 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br
Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

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

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não

ANEXO B – SERVIÇO DE PNEUMOLOGIA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS UFPE

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UFPE
FILIAL DA EMPRESA BRASILEIRA DE
SERVIÇOS HOSPITALARES

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

CARTA DE ANUENCIA

Laboratório de Função Pulmonar

do Serviço de Pneumologia do Hospital das Clínicas da UFPE

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos os pesquisadores EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO e CLÁUDIO GONÇALVES DE ALBUQUERQUE, a desenvolver o seu projeto de pesquisa "METABONOMIA E DOSAGEM DE CITOCINAS NO CONDENSADO DO AR EXALADO – ESTUDO EXPLORATÓRIO PARA AVALIAR DIFERENÇAS ENTRE INDIVÍDUOS ASMÁTICOS COM E SEM BRONCOESPASMO INDUZIDO POR EXERCÍCIO", que está sob a coordenação/orientação do Prof. José Ângelo Rizzo cujo o objetivo é analisar e comparar o perfil de metabólitos e de citocinas inflamatórias presentes no condensado do ar exalado em adolescentes asmáticos com e sem broncoespasmo induzido por exercício após teste de broncoprovocação por Hiperventilação Eucápnica Voluntária no Ambulatório de Pneumologia do Hospital das Clínicas da UFPE.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento dos pesquisadores aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se os mesmos a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades. Antes de iniciar a coleta de dados os pesquisadores deverão apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Recife, em 30/04/2018.

Dr. Thiago Matos
Pneumologia - Broncopneumologia
CRM-PE: 17.240

HC-UFPE Av. Prof. Moraes Rego, s/n – Cidade Universitária – Recife/PE
CEP: 50670-420 – Tel: (81) 2126.3532- Fax: 3453.3675
e-mail: hcdiretoria@ufpe.br

ANEXO C – AMBULATÓRIO DE ALERGIA E IMUNOLOGIA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS UFPE



HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UFPE
FILIAL DA EMPRESA BRASILEIRA DE
SERVIÇOS HOSPITALARES

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

CARTA DE ANUENCIA

Departamento de Alergia e Imunologia do Hospital das Clínicas da UFPE

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos os pesquisadores EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO e CLÁUDIO GONÇALVES DE ALBUQUERQUE, a desenvolver o seu projeto de pesquisa "METABONOMICA E DOSAGEM DE CITOCINAS NO CONDENSADO DO AR EXALADO – ESTUDO EXPLORATÓRIO PARA AVALIAR DIFERENÇAS ENTRE INDIVÍDUOS ASMÁTICOS COM E SEM BRONCOESPASMO INDUZIDO POR EXERCÍCIO", que está sob a coordenação/orientação do Prof. José Ângelo Rizzo cujo o objetivo é analisar e comparar o perfil de metabólitos e de citocinas inflamatórias presentes no condensado do ar exalado em adolescentes asmáticos com e sem broncoespasmo induzido por exercício após teste de broncoprovocação por Hiperventilação Eucápnica Voluntária no ambulatório de Alergia e Imunologia Clínica do Hospital das Clínicas da UFPE.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento dos pesquisadores aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se os mesmos a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades. Antes de iniciar a coleta de dados os pesquisadores deverão apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Recife, em 27/04/2018.

Dra. Ana Caroline C. Dela Bianca
Alergia e Imunologia
CRM-PE 19.737

Coordenadora do Serviço de Alergia e Imunologia HC-UFPE

HC-UFPE Av. Prof. Moraes Rego, s/n – Cidade Universitária – Recife/PE
CEP: 50670-420 – Tel: (81) 2126.3532- Fax: 3453.3675
e-mail: hcdiretoria@ufpe.br

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18

ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS
FISIOLÓGICAS**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORE

8

ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) você para participar como voluntário (a) da pesquisa “Avaliação Do Broncoespasmo Induzido Por Exercício Em Adolescentes Asmáticos: Estudo Exploratório Das Características Clínicas E Fisiológicas”. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador: DÉBORA CARNEIRO DE MENDONÇA (Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone: (81) 9.****-****, email: debora.carneiro@ufpe.br; JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Recife/PE – CEP *****-***, email: nettosilvacorreia@gmail.com; VALÉRIA EMANUELE VIEIRA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone (81) 9****-****, email: valeria.emanuele@ufpe.br; Estando sob a orientação do PROF. DR. EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO (Profissional de Educação Física, Mestre em Ciências da Saúde, doutor em), residente em Jaboatão dos Guararapes/PE – CEP: *****-***, telefones: (81)9****-****, e-mail: edil.a.r.f@hotmail.com

Este Termo de Consentimento pode conter alguns tópicos que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre tudo que está respondendo. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite em fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que você tem o direito de retirar o consentimento e desistir da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL

LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS

FISIOLÓGICAS



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL

LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) {ou participante que está sob sua responsabilidade} para participar como voluntário (a) da pesquisa “Avaliação Do Broncoespasmo Induzido Por Exercício Em Adolescentes Asmáticos: Estudo Exploratório Das Características Clínicas E Fisiológicas”. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador: DÉBORA CARNEIRO DE MENDONÇA (Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone: (81) 9.****-****, email: debora.carneiro@ufpe.br; JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Recife/PE – CEP *****-***, email: nettosilvacorreia@gmail.com; VALÉRIA EMANUELE VIEIRA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone (81) 9****-****, email: valeria.emanuele@ufpe.br; Estando sob a orientação do PROF. DR. EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO (Profissional de Educação Física, Mestre em Ciências da Saúde, doutor em), residente em Jaboatão dos Guararapes/PE – CEP: *****-***, telefones: (81)9****-****, e-mail: edil.a.r.f@hotmail.com.

Este documento se chama Termo de Consentimento e pode conter alguns tópicos que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa a quem está lhe solicitando, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido(a) sobre tudo que será feito. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar que o (a) menor faça parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa nem o (a) Sr.(a) nem o/a voluntário/a que está sob sua responsabilidade serão penalizados (as) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da participação do (a) menor a qualquer tempo, sem qualquer penalidade.

APÊNDICE C

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 07

A 18 ANOS - Resolução 466/12)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTICÊNTRICO EM CIÊNCIAS

FISIOLÓGICAS



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 07

A 18 ANOS - Resolução 466/12)

OBS: Este Termo de Assentimento do menor de 07 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa “Avaliação Do Broncoespasmo Induzido Por Exercício Em Adolescentes Asmáticos: Estudo Exploratório Das Características Clínicas E Fisiológicas”. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador: DÉBORA CARNEIRO DE MENDONÇA (Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone: (81) 9.****-****, email: debora.carneiro@ufpe.br; JOSÉ ROBERTO CORREIA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Recife/PE – CEP *****-***, email: nettosilvacorreia@gmail.com; VALÉRIA EMANUELE VIEIRA DA SILVA (Graduando do curso de Educação Física na UFPE/CAV), residente em Vitória de Santo Antão/PE – CEP *****-***, telefone (81) 9****-****, email: valeria.emanuele@ufpe.br; Estando sob a orientação do PROF. DR. EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO (Profissional de Educação Física, Mestre em Ciências da Saúde, doutor em), residente em Jaboatão dos Guararapes/PE – CEP: *****-***, telefones: (81)9****-****, e-mail: edil.a.r.f@hotmail.com.

Este documento se chama Termo de Assentimento e pode conter algumas palavras que você não entenda. Se tiver alguma dúvida, pode perguntar à pessoa a quem está lhe entrevistando, para compreender tudo o que vai acontecer. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Após ler as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema se desistir, é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.