

RITA DE CÁSSIA DA SILVA COSTA

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM CRIANÇAS
PORTADORAS DE RINITE ALÉRGICA POR MEIO DO
SISTEMA DE OSCILOMETRIA DE IMPULSO**

RECIFE

2015

RITA DE CÁSSIA DA SILVA COSTA

**Avaliação da função pulmonar em crianças portadoras de
rinite alérgica por meio do sistema de oscilometria de impulso**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof. Dr. Décio Medeiros Peixoto

Área de Concentração: Abordagens quantitativas em saúde

Linha de Pesquisa: Clínica e Epidemiologia das afecções imuno-alérgicas e infecciosas.

Recife
2015

Ficha catalográfica elaborada pela
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4 - 1010

C837a Costa, Rita de Cássia da Silva.
Avaliação da função pulmonar em crianças portadoras de rinite alérgica por meio do sistema de oscilometria de impulso / Rita de Cássia da Silva Costa. – Recife: O autor, 2015.
61 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientador: Décio Medeiros Peixoto.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, 2015.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Rinite. 2. Teste de função respiratória. 3. Oscilometria. 4. Criança. I. Peixoto, Décio Medeiros (Orientador). II. Título.

618.92 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2015-075)

RITA DE CÁSSIA DA SILVA COSTA

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR EM CRIANÇAS PORTADORAS DE
RINITE ALÉRGICA POR MEIO DA OSCILOMETRIA DE IMPULSO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Saúde da Criança e do Adolescente
da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestra
em Saúde da Criança e do
Adolescente.

Aprovada em: 26/02/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^a. Dr^a. Ana Caroline Cavalcanti Dela Bianca Melo (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^a. Dr^a. Daniella Cunha Brandão (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

VICE-REITOR

Prof. Dr. Silvio Romero Barros Marques

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos

DIRETOR CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Prof. Dr. Nicodemos Teles de Pontes Filho

VICE-DIRETORA

Profa. Dra. Vânia Pinheiro Ramos

COORDENADORA DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS

Profa. Dra. Jurema Freire Lisboa de Castro

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

COLEGIADO

CORPO DOCENTE PERMANENTE

Profa. Dra. Luciane Soares de Lima (Coordenadora)

Profa. Dra. Claudia Marina Tavares de Araújo (Vice-Coordenadora)

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz

Profa. Dra. Ana Bernarda Ludermitz

Profa. Dra. Andréa Lemos Bezerra de Oliveira

Prof. Dr. Décio Medeiros Peixoto

Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profa. Dra. Estela Maria Leite Meirelles Monteiro

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva

Profa. Dra. Maria Eugênia Farias Almeida Motta

Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima

Prof. Dr. Paulo Sávio Angeiras de Góes

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira

Profa. Dra. Rosemary de Jesus Machado Amorim

Profa. Dra. Sílvia Regina Jamelli

Profa. Dra. Sílvia Wanick Sarinho

Profa. Dra. Sophie Helena Eickmann

(Luiz Henrique Sarmento Tenório - Representante discente - Doutorado)

(Juliene Gomes Brasileiro - Representante discente - Mestrado)

CORPO DOCENTE COLABORADOR

Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profa. Dra. Cleide Maria Pontes

Profa. Dra. Daniela Tavares Gontijo

Profa. Dra. Kátia Galeão Brandt

Profa. Dra. Margarida Maria de Castro Antunes

Profa. Dra. Rosalie Barreto Belian

Profa. Dra. Sônia Bechara Coutinho

SECRETARIA

Paulo Sergio Oliveira do Nascimento (Secretário)

Juliene Gomes Brasileiro

Janaína Lima da Paz

*Aos meus pais e familiares por ser o meu alicerce,
por todos os ensinamentos, conselhos e amor
dedicados a mim.*

*Ao meu amado esposo, Gerson Marçal, por sempre
me incentivar e acreditar no meu potencial.*

AGRADECIMENTOS

A DEUS por sempre se fazer presente em minha vida, por ter me concedido a oportunidade de chegar onde cheguei, pois sem Ele não seria possível conquistar mais este sonho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Décio Medeiros, que acreditou na minha capacidade e mostrou-se sempre acessível e paciente; pelas oportunidades, ensinamentos e por me auxiliar nesta caminhada.

Ao mestre e fisioterapeuta Cláudio Albuquerque que, de forma indispensável, me instruiu no manejo do equipamento e na interpretação dos exames.

Aos amigos e companheiros de pesquisa, Luciana Ângelo, Ana Carolina Lopes e Vinícius Gueiros pelo auxílio durante o aprendizado, a implantação do equipamento e a coleta de dados.

Aos meus amigos pelo carinho, incentivo e torcida em todos os momentos.

Aos pacientes e seus pais e/ou responsáveis, obrigada pela disponibilidade, confiança e por colaborar pacientemente nas minhas coletas.

Às minhas amigas de turma de mestrado: Bruna Nolasco, Caroline Neves, Catarine Santos, Cristiane Marrocos, Danyelle Rodrigues, Dayanne Bruscky, Ísis Borges, Joice Cândido, Josianne Motta, Luciana Alves, Marcela Nóbrega, Mariana Mendonça, Marianna Pugliese, Távala Michelly e aos funcionários da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente por toda atenção e auxílio durante esses dois anos.

*“Feliz o homem que acha sabedoria, e o
homem que adquire conhecimento”.
Provérbios 3.13*

RESUMO

Entre as mais prevalentes doenças respiratórias destaca-se a rinite alérgica, considerada responsável por diversos impactos negativos na qualidade de vida, inclusive, com comprometimento da função pulmonar das pessoas afetadas. O presente estudo teve como objetivo verificar a função pulmonar em crianças portadoras de rinite alérgica por meio da oscilometria de impulso. Esta dissertação consta de uma revisão da literatura sobre as repercussões da rinite alérgica na função pulmonar, uma abordagem sobre as características e aplicabilidade do sistema de oscilometria de impulso. É um artigo original que trata de um estudo clínico transversal, onde foram avaliadas crianças, com idade entre 3 e 6 anos, portadoras de rinite alérgica e crianças sem patologia respiratória alérgica. Na revisão da literatura observou-se que a maioria dos estudos enfatiza o envolvimento da rinite alérgica no comprometimento das vias aéreas inferiores, e que a utilização da oscilometria de impulso pode ser um teste útil para a avaliação da função pulmonar em crianças. No artigo original foi observado que não houve diferença da função pulmonar entre as crianças dos grupos rinite alérgica e sem patologia respiratória alérgica. Já, quando foi avaliada a função pulmonar das crianças com rinite alérgica, antes e após a aplicação do broncodilatador, foi observada melhora dos parâmetros da função pulmonar no momento pós-broncodilatador. Os resultados do estudo clínico apresentados nessa dissertação demonstraram que, crianças de três a seis anos de idade, portadoras de rinite alérgica, apresentavam alteração da função pulmonar, detectada pela oscilometria de impulso.

Palavras-chave: Rinite. Teste de função respiratória. Oscilometria. Criança.

ABSTRACT

Among the most prevalent respiratory diseases there is allergic rhinitis, held responsible for many negative impacts on quality of life, including impaired lung function in affected people. This study aimed to determine lung function in children with allergic rhinitis by means of impulse oscillometry. This dissertation consists of a literature review of the effects of allergic rhinitis on lung function and a discussion of the characteristics and applicability of the impulse oscillometric system. This is an original article of a transversal clinical study, where children were evaluated, aged between 3 and 6 years, with allergic rhinitis and children without allergic respiratory disease. In the literature review it was observed that most of the studies emphasize the involvement of allergic rhinitis in compromising the lower respiratory tract, and that the use of impulse oscillometry may be a useful test for the evaluation of lung function in children. In the original article no difference was observed in lung function between children from the allergic rhinitis group and the group without allergic respiratory disease. However, when lung function was assessed in children with allergic rhinitis, before and after applying a bronchodilator, an improvement was observed in pulmonary function parameters during the post-bronchodilator period. The results of the clinical study presented in this dissertation have shown that children from three to six years old, suffering from allergic rhinitis, experienced pulmonary function changes which were detectable by impulse oscillometry.

Keywords: Rhinitis, Respiratory function test, Oscillometry, Child.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo teórico da rinite alérgica e função pulmonar	16
Figura 2 – Diagrama esquemático de oscilometria de impulso	20
Figura 3 – Equipamento de oscilometria de impulso	20
Figura 4 – Curva de resistência para um indivíduo normal	21
Figura 5 – Curva de reatância para um indivíduo normal	22
Figura 6 – Fluxograma – Sistema operacional dos sujeitos da pesquisa	27
Figura 7 – Diagrama da captação da amostra	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da população estudada46

Tabela 2 – Variáveis obtidas no sistema de oscilometria de impulso nos grupos Rinite Alérgica e Controle46

Tabela 3 – Distribuição das variáveis do sistema de oscilometria de impulso para os grupos estudados, segundo o momento da análise47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARIA – *Allergic rhinitis and its impact on asthma*

AX – Área de reatância

BDR – *Bronchodilator response*

C – Controle

CVF – Capacidade vital forçada

FEF 25-75% - Fluxo expiratório forçado entre 25-75% da capacidade vital forçada

FeNO – Fração exalada de óxido nítrico

FOT – *Forced oscillation technique*

Fres – Frequência de ressonância

HC – Hospital das Clínicas

HRB – Hiperreatividade brônquica

IgE – Imunoglobulina E

IOS – *Impulse oscillometry system*

ISAAC – *International study of asthma and allergy in childhood*

MCT – Methacoline challenge test

RA – Rinite alérgica

Rva – Resistência das vias aéreas

R5 Hz – Resistência total das vias aéreas

R5- R20 Hz – Resistência das vias aéreas periféricas

R20 Hz – Resistência das vias aéreas centrais

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

VEF1 – Volume expiratório forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	12
REFERÊNCIAS	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
Introdução	15
Rinite Alérgica e o impacto na asma.....	17
Sistema de Oscilometria de Impulso	19
Sistema de Oscilometria de Impulso X Espirometria em crianças.....	22
3. MÉTODOS	27
3.1. Delineamento do estudo	27
3.1.1. Desenho e local do estudo	27
3.1.2. Fluxograma.....	27
3.2. População da pesquisa.....	27
3.2.1. Critérios de Inclusão:	27
3.2.2. Critérios de Exclusão:	28
3.3. Definição do tamanho da amostra	28
3.4. Definição das Variáveis	29
3.4.1. Operacionalização das medidas e categorização das variáveis	29
3.5. Prova de Função Pulmonar/Oscilometria de Impulso	31
3.6. Métodos estatísticos para análise de dados	31
3.7. Limitações metodológicas	32
3.8. Aspectos éticos	32
4. RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL	34
RESUMO	34
ABSTRACT.....	35
INTRODUÇÃO	36

MÉTODOS	37
RESULTADOS.....	39
DISCUSSÃO.....	40
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE A	56
APÊNDICE B	58
ANEXO 1.....	59

1. APRESENTAÇÃO

A associação entre doenças alérgicas é frequente. É forte a correlação que existe entre rinite alérgica, dermatite atópica e asma (SOLÉ et al, 2005). A rinite alérgica e a asma coexistem frequentemente, devido às suas semelhanças de anatomia, fisiologia e imunopatologia (BRAUNSTAHL, 2003).

A rinite alérgica (RA) é definida como uma doença inflamatória das vias respiratórias superiores, induzida pela exposição aos alérgenos e caracterizada clinicamente por sintomas crônicos e recorrentes de obstrução nasal, coriza hialina, espirros em salva e prurido nasal resultantes de reações mediadas por imunoglobulina E (IgE) (BOUSQUET et al, 2001).

Embora, muitas vezes, seja vista como uma doença trivial e passageira, ou ainda, como uma doença de menor gravidade quando comparada a outras doenças respiratórias, a RA é capaz de alterar de forma marcante a qualidade de vida dos pacientes, assim como seu desempenho, aprendizado e produtividade (SCHOENWETTER, et al, 2004).

O bloqueio nasal resulta no aumento da resistência e diminuição da complacência pulmonar, afetando a expansão torácica com ventilação alveolar inadequada (BARBIERO, VANDERLEI, NASCIMENTO, 2002; BREDAS, MOREIRA, 2003). Isso sugere uma relevante necessidade de detectar, de forma precoce, o envolvimento brônquico de pacientes com rinite alérgica (CIPRANDI, CAPASSO, TOSCA, 2011).

Apesar do diagnóstico da RA ser basicamente clínico, por meio da associação dos sintomas que envolvem as vias aéreas superiores, faz-se necessário avaliar as repercussões pulmonares que, devido a alterações na respiração, podem estar presentes. Os testes de função pulmonar são exames importantes para a avaliação das patologias respiratórias em adultos e crianças. O acompanhamento da função pulmonar monitora mudanças ocorridas com a evolução das doenças ou com a instituição do tratamento para controle da sintomatologia. (WANDALSEN, 2008).

Uma técnica ainda pouco difundida para avaliação da função pulmonar é a oscilometria de impulso (*Impulse Oscillometry System - IOS*), considerada de fácil realização por crianças e idosos e com maior sensibilidade em diversas situações

clínicas que exames disponíveis atualmente, como a espirometria e a pletismografia (MELO, WERNECK, GIANELLA-NETTO, 2000).

Com base nos dados apresentados, pode-se observar que, na decorrência de RA, pode haver acometimento de estruturas brônquicas. Porém, poucas pesquisas têm sido desenvolvidas com objetivo de estudar a função pulmonar, com uso da oscilometria de impulso, em crianças com rinite alérgica.

Esta dissertação consta de um capítulo de revisão da literatura a cerca da explanação dos aspectos clínicos, epidemiológicos e as repercussões pulmonares da rinite alérgica e sobre as características do instrumento utilizado para mensuração da função pulmonar. No capítulo de métodos são detalhados os procedimentos para realização do estudo, capítulo de resultados, cujo produto foi a elaboração do artigo original intitulado: “Repercussões da rinite alérgica na função pulmonar de crianças com idade entre 3 e 6 anos” , a ser submetido à revista *American Journal of Rhinology & Allergy*, e por fim, as considerações finais baseados nos achados deste estudo que pretende contribuir para uma avaliação mais acurada da função pulmonar, oferecendo subsídios para o melhor manejo clínico dos pacientes portadores de rinite alérgica.

REFERÊNCIAS

1. BARBIERO, E.F.; VANDERLEI, L.C.M.; NASCIMENTO, P.C. A síndrome de respirador bucal: Uma revisão de literatura. **Iniciação Científica Cesumar**. v. 4(2). p. 125-130, 2002
2. BOUSQUET, J.; VAN CAUWENBERGE, P.; KHALTAEV, N. ARIA workshop Group, World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. **J. Allergy Clin. Immunol.** v.108(5). p. 147-334, 2001.
3. BREDÁ, D.; MOREIRA, H.S.B. Avaliação postural e da função respiratória em crianças com rinite alérgica, hipertrofia de adenóide e síndrome do respirador bucal. **Fisioter Bras.** v.4. p. 247-52, 2003.
4. BRAUNSTAHL, G.J.; FOKKENS, W.J.; OVERBEEK, S.E.; Mucosal and systemic inflammatory changes in allergic rhinitis and asthma: a comparison between upper and lower airways. **Clin Exp Allergy**, v.33. p.579-587, 2003.
5. CIPRANDI, G.; CAPASSO, M.; TOSCA, M.A. Early bronchial involvement in children with allergic rhinitis. **American Journal of Rhinology & Allergy**. v.25(1). p.30-33, 2011.
6. MELO, P.L.; WERNECK, M.M.; GIANELLA-NETO, A. Avaliação da mecânica ventilatória por oscilações forçadas: fundamentos e aplicações clínicas. **Jornal de Pneumologia**, v. 26(4). p.194-206, 2000.
7. SCHOENWETTER, W.F.; DUPCLAY JR, L.; APPAJOSYLA, S.; BOTTEMAN, M.F.; PASHOS, C.L. Economic impact and quality of life burden of allergic rhinitis. **Curr Med Res Opin.** v.20(3). p.305-317, 2004.
8. SOLÉ, D.; CAMELO-NUNES, I.C.; WANDALSEN, G.F.; MELO, K.C.; NASPITZ, C.K. Is rhinitis alone or associated with atopic eczema a risk factor for severe asthma in children? **Pediatr Allergy Immunol.** v.16(2). p.121-125, 2005.
9. WANDALSEN, G.F. Provas de Função Pulmonar em Crianças e Adolescentes com Asma. **Gaz. Méd. Bahia**, v.78 (2). p.117-121, 2008.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Introdução

A rinite alérgica é definida como uma doença sintomática do nariz, decorrente de reação inflamatória mediada por anticorpos IgE específicos e se manifesta após a exposição da mucosa de revestimento da cavidade nasal ao alérgeno envolvido (BOUSQUET, VAN CAUWENBERGE, KHALTAEV, 2001). Caracterizada por sintomas crônicos ou recorrentes, como rinorreia aquosa, obstrução e prurido nasais, espirros e sintomas oculares, tais como prurido e hiperemia conjuntival, os quais se resolvem espontaneamente ou mediante tratamento (BOUSQUET, VAN CAUWENBERGE, KHALTAEV, 2001). Por ocorrer processo inflamatório da mucosa nasal, o ato fisiológico da respiração está prejudicado, sendo considerada uma das causas da síndrome do respirador oral, interferindo nas trocas gasosas e no sistema musculoesquelético (DI FRANCESCO et al, 2004), consequências essas consideradas graves, pois o ar não é adequadamente preparado, levando a complicações pulmonares.

Entre as doenças atópicas, a rinite é a mais prevalente manifestação de hipersensibilidade com maior incidência em crianças e adolescentes (WEBER, 2008). Segundo o estudo ISAAC (*International Study of Asthma and Allergy in Childhood*), conduzido no Brasil, a prevalência média do diagnóstico de rinite foi de 19,9% em crianças de 6 e 7 anos (SOLÉ et al, 2007), classificando-a no grupo de países que apresentam as maiores taxas de prevalência de rinite alérgica no mundo (CAMELO-NUNES, WANDALSEN e SOLÉ, 2003; RIEDI et al, 2005).

Vários estudos documentaram a coexistência de rinite alérgica e asma, demonstrando que aproximadamente 80% dos pacientes com asma apresentam sintomas de rinite e 40% dos pacientes com rinite são portadores de asma (BOUSQUET, VAN CAUWENBERGE e KHALTAEV, 2001; CIPRANDI et al, 2004; CORREN, 2007) e que a RA é considerada fator de risco para o desenvolvimento de asma em cerca de 40% dos casos (GROSSMAN, 1997).

A presença de história familiar positiva também é importante. O ambiente geralmente influencia a expressão da doença, entretanto, a genética determina a gravidade e especificidade dos sintomas. A herança é complexa, com a participação de

múltiplos genes, alguns ainda não determinados. Filhos em que ambos os pais são alérgicos chegam a ter 80% de chance de apresentar atopia (WALLACE et al, 2008).

Fisiologicamente, a respiração do ser humano é nasal independente da idade. O nariz apresenta três funções importantes: aquecimento, filtração e umidificação do ar, chegando assim, aos pulmões na temperatura ideal e favorecendo a oxigenação (BRANT et al, 2008 ; FELCAR et al, 2010). O bloqueio da passagem de ar pelo nariz provoca inibição dos nervos aferentes nasais (nervo autonômico e simpático trigeminal) responsáveis pela regulação da profundidade da respiração e calibre das vias aéreas. A inibição destes reflexos pode interferir na diminuição de volumes e capacidades pulmonares, levando à menor complacência pulmonar, afetando assim, a expansão torácica. Com a redução da expansibilidade do tórax, os músculos respiratórios serão pouco exigidos durante o trabalho respiratório, resultando numa respiração curta e superficial, gerando uma ventilação alveolar inadequada. Em relação ao calibre das vias aéreas, há ligeira diminuição, levando ao aumento da resistência pulmonar (Figura 1) (COSTA, 1997; YI et al, 2003).

O trato respiratório pode ser visto como uma unidade morfofuncional. A mucosa nasal e a brônquica têm arquitetura semelhante, caracterizadas por epitélio pseudo-estratificado, com células ciliadas colunares apoiadas sobre a membrana basal. Com isso, mediadores inflamatórios produzidos no nariz alcançariam o trato respiratório inferior por via sistêmica e/ou através de aspiração de secreções nasofaríngeas, provocando contração da musculatura lisa ou induzindo processo inflamatório nas vias aéreas inferiores (Figura 1) (CAMARGOS et al, 2002).

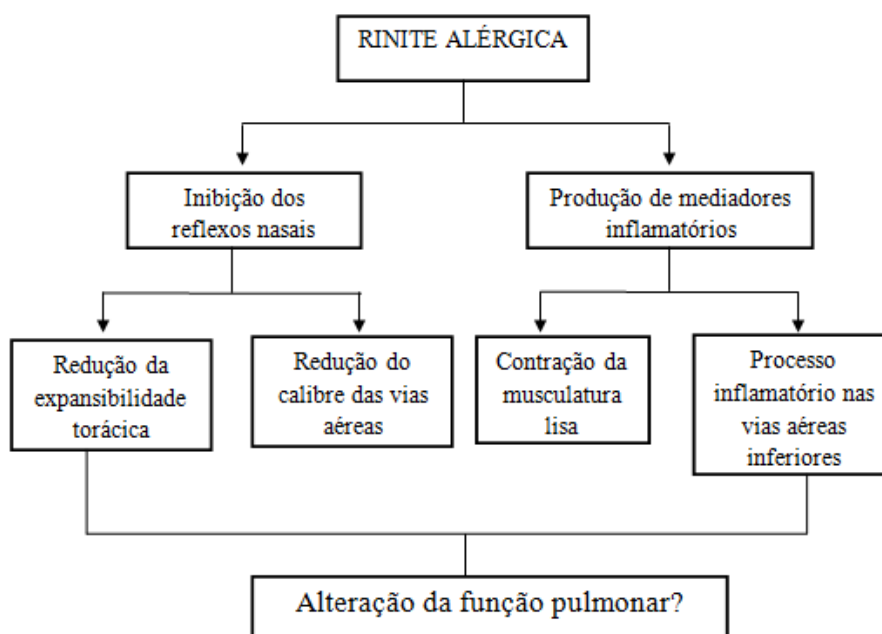


Figura 1: Modelo teórico da influência da rinite alérgica na função pulmonar

Processos inflamatórios nasais e limitação ao fluxo aéreo estão intimamente associados à função pulmonar, repercutindo desfavoravelmente em pacientes alérgicos (CIPRIAND et al, 2004), podendo acarretar hiperresponsividade brônquica (CAMARGOS et al, 2002). Ambos os dados fisiológicos e epidemiológicos sugerem que o trato respiratório superior e inferior se comportam como uma unidade integrada. Os processos fisiopatológicos que afetem um componente deste sistema podem impactar simultaneamente outras porções das vias aéreas (ARSHI et al, 2012).

Apesar do diagnóstico da RA ser basicamente clínico, envolvendo vias aéreas superiores, é importante avaliar as repercussões pulmonares. Os testes de função pulmonar são exames muito importantes para a avaliação das patologias respiratórias em adultos e crianças. O acompanhamento da função pulmonar monitora mudanças ocorridas com a evolução da asma ou com a instituição do tratamento para controle da sintomatologia (WANDALSEN, 2008).

Nesta revisão será abordada o impacto da rinite alérgica na função pulmonar e o seu envolvimento com a asma em crianças, além de discorrer sobre o *Impulse Oscillometry System* (IOS), como instrumento para avaliação da função pulmonar.

Rinite Alérgica e o impacto na asma

A rinite alérgica é considerada fator de risco e marcador de gravidade da asma. Ela piora a asma, além de aumentar o risco de hospitalizações e exacerbar as crises. Portadores de rinite persistente devem ser investigados para asma e vice-versa (KOKABAS et al, 2005). Pesquisas têm mostrado que cerca de 60 a 80% de crianças com asma apresentam sintomas de rinite alérgica (SHAMSSAIN, SHAMSIAN, 2001 ; SANCHEZ-LERMA et al, 2009).

A inflamação subclínica em vias aéreas inferiores de pacientes com rinite contribui para a hiperresponsividade brônquica observada nestes pacientes. Consideram-se as evidências de que rinite e hiperresponsividade brônquica, analisadas separadamente, são fatores de risco para o desenvolvimento de asma no futuro (GUERRA et al, 2002; PORSEBJERG et al, 2006). É possível supor que pacientes com estas condições associadas apresentem um estado de asma latente, porém não referem

sintomas porque tem percepção reduzida da limitação ao fluxo aéreo (PONTE et al, 2008).

No estudo de Ciprandi, Cirillo e Pistorio foram avaliados indivíduos com rinite alérgica, com intuito de investigar anormalidades nos parâmetros espirométricos. Concluíram que a presença de rinite alérgica comprometeu parâmetros, como a capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório final no primeiro segundo (VEF₁) e o FEF 25-75% dos pacientes, destacando a estreita relação entre as vias aéreas superiores e inferiores (CIPRANDI, CIRILLO, PISTORIO, 2008). Em outro estudo, com 121 pacientes com rinite alérgica persistente, foi evidenciado que 53,7% dos indivíduos envolvidos na pesquisa apresentaram diminuição dos valores de FEF 25-75% fornecendo evidências de que o envolvimento brônquico pode ser detectado através do FEF 25-75%, sendo considerado mais sensível quando comparado ao VEF₁ (CIPRANDI et al, 2005). Alterações na espirometria e presença de hiperreatividade brônquica podem ser frequentemente associada à rinite alérgica, mesmo em pacientes sem sintomas brônquicos. Assim, é clinicamente relevante a detecção precoce do envolvimento de vias aéreas inferiores, em pacientes que apresentam sintomas apenas nasais (CIPRANDI et al, 2005).

Adicionalmente, em outro estudo, observou-se que, em crianças com rinite alérgica sem asma, houve aumento significativo no VEF₁ após a administração do broncodilatador, quando comparado a valores basais e aos níveis das crianças hígdas CAPASSO, VARRICCHIO, CIPRANDI, 2010).

Outros autores estudaram 57 pacientes com rinossinusite crônica e pólipos nasais com intuito de investigar o impacto da doença nasal sobre as disfunções das vias aéreas inferiores, e chegaram à conclusão que indivíduos com doença nasal apresentam disfunção assintomática das vias aéreas inferiores, sugerindo a importância da investigação de sinais e sintomas de asma, nesses pacientes (WILLIAMSON et al, 2011).

Outra pesquisa, que teve como objetivo avaliar a rinite alérgica como fator de risco para o desenvolvimento da asma, envolveu crianças com média de idade de 9,8 anos, separadas em 3 grupos, sendo 196 pertencentes ao grupo rinite alérgica, 112 pertencentes ao grupo asma e 32 crianças compondo o grupo controle. Comparou-se os dados da função pulmonar e os níveis de FeNO (Fração exalada de óxido nítrico) entre os grupos. Os autores demonstraram que os níveis de FeNO estão associados à

inflamação das vias aéreas, que pode levar à hiperreatividade brônquica (HRB) e que os parâmetros X5 (reatância do sistema respiratório) e AX (área de reatância), do sistema de oscilometria de impulso, puderam detectar obstrução reversível das vias aéreas em crianças com rinite alérgica (KIM et al, 2014). Esses achados levam a crer que a rinite é considerada um marcador precoce de limitação ao fluxo aéreo em vias aéreas periféricas (CIPRANDI, CIRILLO, 2006; CIPRANDI, CAPASSO, 2010). A inflamação alérgica pode obstruir o fluxo de ar nasal e causar envolvimento brônquico subclínico (PELLEGRINO, 2005), pois essa inflamação não se limita apenas ao componente nasal da respiração, mas ao restante das vias aéreas superiores e também as inferiores, nomeadas de "vias aéreas unidas". Ambas são afetadas por um processo inflamatório comum (BOUSQUET et al, 2001).

Sistema de Oscilometria de Impulso

A Oscilometria de impulso é um tipo de técnica de oscilações forçadas que difere da clássica *Forced Oscillation Technique* (FOT) na forma com que as ondas de pressão são geradas (forma retangular), na apresentação dos resultados (dados mais facilmente interpretados) e na forma contínua de emitir seu espectro de frequência de oscilação (SMITH, REINHOLD e GOLDAMAN, 2005).

Entretanto, da mesma forma que na FOT, no IOS um dispositivo externo é responsável pela geração de pressões oscilatórias (ondas mecânicas) que são aplicadas através de um bocal em indivíduos respirando espontaneamente. As ondas mecânicas se sobrepõem às ondas de fluxo e pressão da respiração do paciente e a reflexão destas ondas é captada e medida por um aparelho – pneumotacógrafo (figuras 2 e 3). A análise e a comparação das oscilações enviadas pelo dispositivo (alto-falante) com àquelas captadas pelo pneumotacógrafo e sua integração com as medidas de fluxo (transdutor de fluxo) e de pressão (transdutor de pressão) ao nível da boca, fornecem dados que possibilitam o cálculo da resistência das vias aéreas (Rva) dos pacientes (MELO, WERNECK, GIANNELLA-NETTO, 2000; OOSTVEEN et al, 2003).

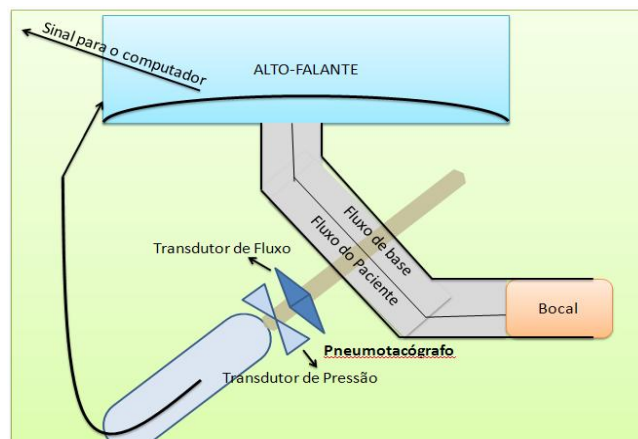


Figura 2: Diagrama esquemático de oscilometria de impulso.

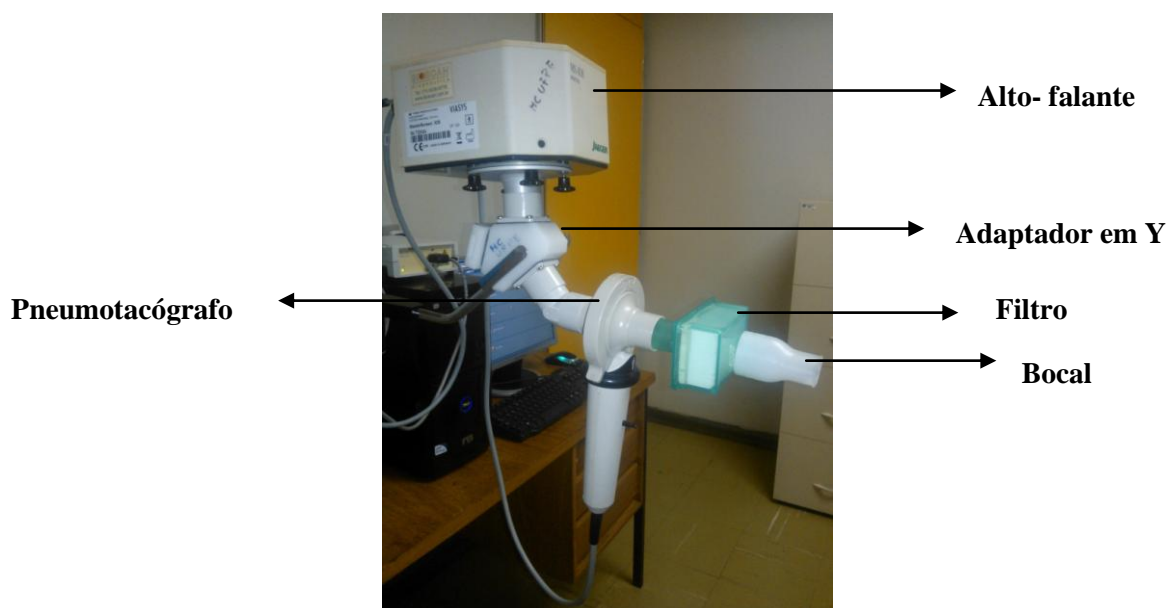


Figura 3: Equipamento de oscilometria de impulso.

A Rva corresponde à pressão necessária para produzir fluxo de ar através das vias aéreas e é medida em $\text{cmH}_2\text{O/l/seg}$ ou em kPa/l/seg ($1 \text{ kPa/l/seg} = 10,2 \text{ cmH}_2\text{O/l/seg}$). Fundamentalmente, é gerada pela fricção do ar com as paredes das vias de condução aérea do sistema respiratório (cavidade nasal e oral, faringe, laringe, traquéia, brônquios e bronquíolos). O cálculo da Rva pode ser regionalizado e quantificado dependendo da frequência de oscilação emitida pelo alto-falante. A resistência total das vias aéreas é medida com a frequência de 5Hz (R5Hz), aquela empregando a frequência de 20Hz (R20Hz) representa a resistência de vias aéreas centrais e a diferença entre as duas (R5Hz-R20Hz) indica a resistência de vias aéreas periféricas (OOSTVEEN et al, 2003).

Em representação gráfica a resistência – R (Figura 4) apresenta um traçado retilíneo e linear constante dentro da faixa de normalidade. Para considerar um exame normal os valores de R_5 e R_{20} devem estar próximos do predito (PEIRANO, 2010).

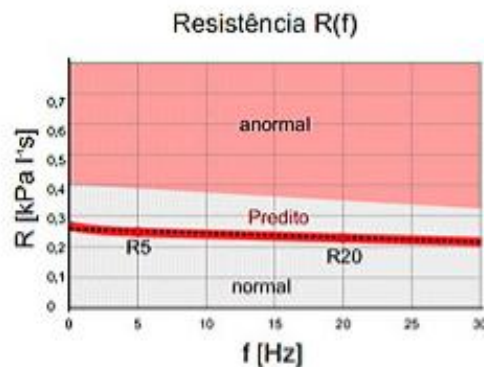


Figura 4: Curva da Resistência para um indivíduo normal.

Outra propriedade que IOS é capaz de avaliar é a elastância do sistema respiratório como um todo (pulmões e caixa torácica) a partir do cálculo da reatância do sistema respiratório (X_{rs}) (OLIVEIRA et al, 2006). Os pulmões e o tórax são constituídos por tecidos com propriedades elásticas. A complacência do sistema respiratório reflete sua elasticidade e sua resistência à deformidade frente a graus variáveis de esforço, e é medida pela alteração do volume por unidade de pressão aplicada para alterar este volume, expressa em litros por cmH_2O . A elastância descreve a variação de pressão necessária para deslocar certo volume pulmonar, e está aumentada em condições clínicas que tornam os pulmões menos elásticos ou a caixa torácica menos expansível, como doenças pulmonares intersticiais, e nas alterações da parede torácica, como na cifoescoliose e na distensão abdominal (OOSTVEEN et al, 2003; SMITH, REINHOLD e GOLDMAN, 2005). Na avaliação dos componentes elásticos do sistema respiratório, é considerada a medida da reatância empregando a frequência de impulso de 5Hz do IOS ($X_{5\text{Hz}}$). Quanto mais negativa a $X_{5\text{Hz}}$, maior a restrição elástica do sistema respiratório, ou seja, menor a complacência (OOSTVEEN et al, 2003).

A frequência de ressonância (F_{res}) é um parâmetro dependente das propriedades físicas do tórax, tamanho e composição tecidual. A F_{res} é o ponto de encontro da linha da reatância com a linha do zero (SMITH, REINHOLD e GOLDMAN, 2005). Os valores da F_{res} aumentam com o aumento da Rva em regiões periféricas dos pulmões, sendo outro parâmetro para estimar alterações brônquicas em pacientes com obstrução das vias aéreas de pequeno calibre, sendo algumas vezes mais sensível em detectar estas alterações quando comparado às medidas da diferença $R_{5\text{Hz}} - R_{20\text{Hz}}$ (HELLINCKX et al, 2001).

A integração dos valores negativos da X_{rs} forma uma área entre a F_{res} e a $X_{5\text{Hz}}$, a qual dá origem a um índice quantitativo designado área de reatância (AX). A

área integrada da reatância é um índice capaz de refletir a variação do grau de obstrução das vias aéreas periféricas, estando intimamente relacionado com a resistência das vias aéreas periféricas (SMITH, REINHOLD e GOLDMAN, 2005).

Na análise gráfica da reatância – X (Figura 5) o indivíduo sem alteração apresenta traçado linear e ascendente, dentro do predito. O valor da frequência de ressonância não deve ultrapassar 10 Hz (PEIRANO, 2010).

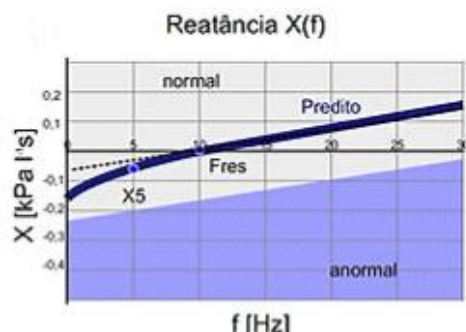


Figura 5: Curva da Reatância para um indivíduo normal.

Oostveen e colaboradores realizaram estudo sobre a metodologia, recomendações e desenvolvimentos futuros da FOT na prática clínica, afirmando que a FOT é um método confiável para avaliar a hiperresponsividade brônquica em adultos (OOSTVEEN et al, 2003). No estudo de Peták, Czovek e Zoltán, foi demonstrado que a FOT é viável para a detecção de hiperreatividade das vias aéreas em crianças e o seu uso pode contribuir para o diagnóstico de asma em idade pré-escolar (PETÁK, CZOVEK e NOVÁK, 2012).

Sistema de Oscilometria de Impulso X Espirometria em crianças

Entre os testes existentes para a avaliação da função pulmonar de indivíduos com asma, o mais utilizado é a espirometria, considerada padrão-ouro, que quantifica os volumes e fluxos respiratórios (WANDALSEN, 2008). A medida mais utilizada é o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) (*American Thoracic Society, 1993*) utilizada como eleição para avaliação da obstrução brônquica (PELLEGRINO et al, 2005; MILLER et al, 2005). Porém, é um teste que depende de esforço e requer cooperação e atenção do indivíduo. A realização e reprodutibilidade das suas manobras são difíceis de efetuar em crianças menores, pois a cooperação e compreensão dessas crianças são limitadas. A avaliação da função pulmonar de crianças entre 2 e 6 anos era até pouco tempo atrás, considerada impraticável. Nessa faixa etária, as crianças costumam não ser suficientemente cooperativas para realizar os testes voluntariamente (BEYDON et al, 2007). Devido à dificuldade de realização da

espirometria em crianças pré-escolares, outras medidas com resultados objetivos e que podem ser usadas facilmente em crianças seriam de grande valor (HOUGHTON, WOODCOCK, SINGH, 2004).

Uma medida que tem sido particularmente útil em crianças é a técnica de oscilações forçadas (FOT). Esta é uma medição relativamente de fácil execução, que pode ser usada para avaliar a obstrução das vias aéreas. Consiste na aplicação de uma onda de alta frequência oscilatória para a via aérea através de um bocal, que pode então ser utilizada para avaliar a impedância entre as grandes e pequenas vias aéreas (FREY, 2005). A avaliação da resistência de vias aéreas (Rva) com o uso da FOT foi descrita inicialmente por DuBois e colaboradores em 1956, e desde então tem sido introduzida na prática clínica (DUBOIS et al, 1956).

O IOS tem sido desenvolvido como uma técnica sensível e rápida (HOUGHTON, WOODCOCK, SINGH, 2004), a qual possui uma vantagem marcante quando comparada a outras formas de avaliação da função pulmonar, que é a facilidade para execução do teste, pois requer cooperação mínima do paciente e é realizada com um padrão respiratório de repouso, no qual o indivíduo respira normalmente, através de um bocal conectado ao equipamento (SMITH, REINHOLD e GOLDAMAN, 2005). No estudo realizado por Komarow e colaboradores em 2012, evidenciou-se que, em geral, o IOS foi mais sensível e específico na identificação de asma em crianças quando comparado à espirometria. Além disso, a necessidade de executar manobras expiratórias forçadas na espirometria pode causar um decréscimo na função pulmonar, o que foi detectado pelo IOS. Nesse estudo, os autores realizaram o exame de IOS antes e após a espirometria, afim de verificar se a espirometria pode provocar broncoespasmo transitório, sendo possível observar alterações nos parâmetros do IOS após a realização da espirometria (KOMAROW et al, 2012). A oscilometria pode ser utilizada em indivíduos indispostos ou incapazes de cooperar com as manobras de expiração forçada, como crianças com idade entre dois e seis anos, idosos, pacientes com lesão neurológica central ou aqueles que voluntariamente não aderem às manobras (MELO, WERNECK, GIANELLA-NETO, 2000).

A Oscilometria de impulso tem emergido como uma poderosa ferramenta para avaliar a função pulmonar em crianças que não conseguiram passar por testes de expiração forçada ou mostrar pequenas mudanças na função pulmonar (SONG et al, 2008). Dada essa sensibilidade, ela também é útil para a avaliação de asma leve ou

bronquite eosinofílica, onde nenhuma das quais podem ser detectadas pela espirometria (KIM et al, 2013).

O sistema de oscilometria de impulso é capaz de avaliar a resistência, a nível de pequenas e grandes vias aéreas, além de proporcionar também a avaliação da elastância do sistema respiratório como um todo – pulmões e caixa torácica – a partir do cálculo da reatância do sistema respiratório (OOSTVEEN et al, 2003). Os valores da frequência de ressonância (Fres) aumentam com o aumento da resistência das vias aéreas em regiões periféricas dos pulmões, sendo outro parâmetro oferecido pelo IOS para estimar alterações brônquicas em pacientes com obstrução das vias aéreas de pequeno calibre (MELO, WERNECK, GIANNELLA-NETTO, 2000).

Bar-Yishay e colaboradores observaram que é possível avaliar a resistência de vias aéreas de crianças com idade a partir de dois anos com o IOS. Realizaram espirometria e medida da resistência em 46 crianças com média de idade de 4,9 anos. Desta amostra, 40 crianças foram capazes de realizar a avaliação com a oscilometria, enquanto 29 conseguiram realizar a espirometria. Com relação às crianças com idade abaixo de quatro anos, das 14 selecionadas no estudo, apenas três conseguiram realizar a espirometria e nove realizaram a avaliação com o IOS (BAR-YISHAY et al, 2009).

No estudo realizado por Kim et al. foi possível demonstrar pela primeira vez que os parâmetros da resposta broncodilatadora, conforme determinado pelo IOS (reatância na frequência de 5Hz - X5 e área de reatância - AX), podem detectar a reversibilidade da obstrução leve das vias aéreas em crianças com rinite alérgica, a qual não pode ser detectada pela espirometria (KIM et al, 2014).

A resposta broncodilatadora positiva é frequentemente encontrada em crianças asmáticas e a espirometria tem sido o método mais utilizado durante esta avaliação. Entretanto, é uma técnica que necessita da colaboração dos pacientes para realizar manobras de inspiração profunda e expiração forçada, podendo com isso alterar o tônus brônquico e levar o indivíduo à exaustão após várias repetições (BOHADANA et al, 1999; SHIN et al, 2012). Assim, vem aumentando o interesse na utilização de outras técnicas, como o IOS, para mensurar a resposta broncodilatadora (MAROTTA et al, 2003; HOUGHTON, WOODCOCK, SINGH, 2004).

O sistema de oscilometria de impulso está, cada vez mais, sendo utilizado no contexto clínico para testar a obstrução das vias aéreas e a resposta ao broncodilatador (SONG et al, 2008). Os parâmetros X5 e AX são mais sensíveis na detecção de

alterações na função pulmonar do que os achados espirométricos (SHI et al, 2012; KIM et al, 2014). No estudo realizado por Ortiz e Menedez, utilizou-se o IOS em crianças de 2-5 anos de idade e concluíram que o sistema de oscilometria de impulso é um método aceitável para avaliar a resposta das vias aéreas a drogas broncodilatadoras nessa faixa etária (ORTIZ, MENEDEZ, 2002), corroborando o estudo de Jee et al., que sugeriram que o parâmetro X5 do IOS é útil para avaliar os brônquios de crianças em idade pré-escolar com asma (JEE et al, 2010).

Marotta et al. verificaram a resposta a drogas broncodilatadoras em crianças com 4 anos de idade separadas em 2 grupos, asmáticas e não-asmáticas. Os grupos foram avaliados pelo IOS antes e após a administração de albuterol. Nos asmáticos houve uma redução média na R5Hz de 27% comparada à de 17% no grupo dos não asmáticos. Com isso, concluíram que o sistema de oscilometria de impulso é uma ferramenta de diagnóstico útil na detecção precoce do desenvolvimento da asma (MAROTTA et al, 2003), corroborando o estudo de Gallant e Nickerson em 2010, no qual foi constatado que o IOS é um teste promissor para identificar a asma em pré-escolares (GALLANT, NICKERSON, 2010). Um estudo mostrou que, o IOS é uma abordagem não-invasiva, que de forma fácil e objetiva, mensura a impedância do pulmão de crianças asmáticas e deve ser considerado um complemento e, em algumas situações, uma alternativa à espirometria padrão (KOMAROW et al, 2012). A utilidade da oscilometria foi pesquisada em crianças com asma, e constataram que as crianças asmáticas diferiam dos indivíduos controles em relação à resposta broncodilatadora avaliadas pelo IOS e que havia correlações significativas sobre a resposta ao broncodilatador entre a espirometria e os parâmetros do IOS (SONG et al, 2008).

No estudo realizado por Timonen et al. vinte e quatro crianças, com idade entre 7 e 12 anos, com sintomas de asma foram recrutadas para realizarem avaliação da função pulmonar com oscilometria e espirometria antes e após um teste de esforço em bicicleta ergométrica durante 08 minutos. Foi possível observar que a Rva (R5Hz, R20Hz, R5-R20) foi mais sensível em detectar alterações após o exercício quando comparada aos parâmetros da espirometria (TIMONEN et al, 1997).

Dessa forma, devido às características fisiológicas da rinite alérgica, quanto ao bloqueio nasal e a inflamação alérgica das vias aéreas há riscos potenciais de interferência no funcionamento pulmonar, provocando diminuição da complacência e aumento da resistência. A oscilometria de impulso é um método não invasivo com uma

aparelhagem de pequenas dimensões, exigindo colaboração mínima do paciente e apenas alguns segundos para um bom traçado. Oferece a oportunidade de diferenciação das desordens ventilatórias, permitindo a regionalização da obstrução das vias aéreas e um aprofundamento da sua avaliação nas zonas mais periféricas, sem necessitar de manobras respiratórias forçadas.

Assim, o uso do IOS em crianças com rinite alérgica parece contribuir para uma avaliação acurada da função pulmonar, oferecendo maior subsídio para o melhor manejo clínico desses pacientes. Embora, haja inúmeras vantagens em relação à técnica, são necessários mais estudos com o objetivo de criar valores de referência em pediatria, e assim, oferecer condições para torná-la como prática frequente na clínica.

3. MÉTODOS

3.1. Delineamento do estudo

3.1.1. Desenho e local do estudo

O presente estudo apresenta-se com um desenho transversal, descritivo e analítico, realizado no ambulatório de alergia e imunologia e de pediatria e no serviço de função pulmonar do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A pesquisa foi submetida ao comitê de ética institucional (CAAE – N° 20139613.7.0000.5208) e todos os responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

3.1.2. Fluxograma

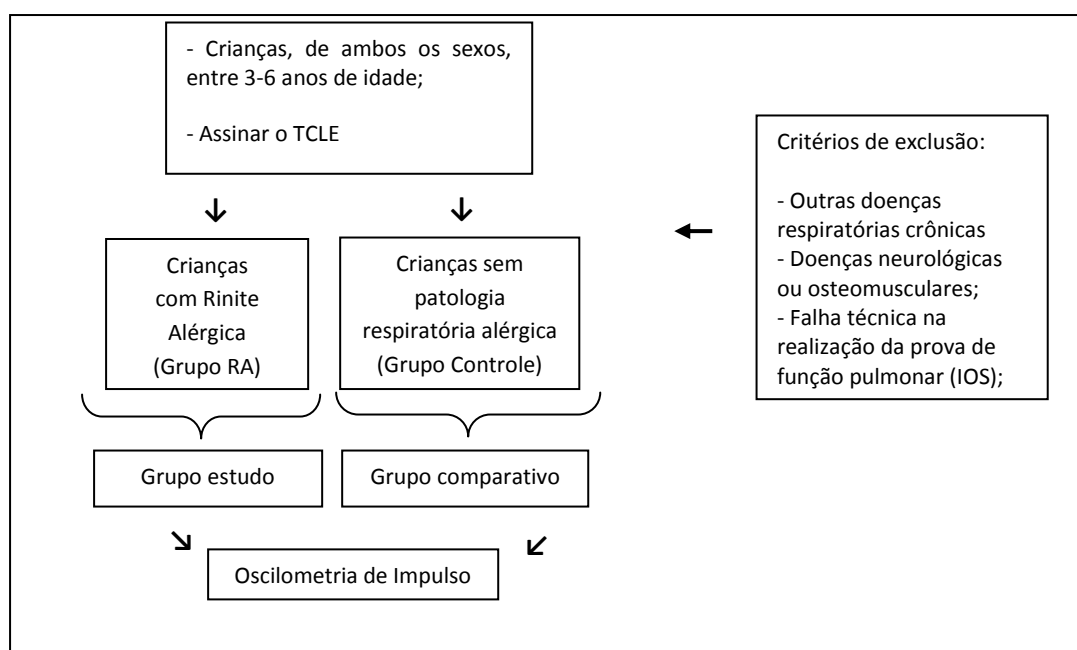


Figura 6: Sistema operacional dos sujeitos da pesquisa

3.2. População da pesquisa

3.2.1. Critérios de Inclusão:

Foram avaliadas crianças de ambos os sexos, com idade entre 03 e 06 anos (incompletos), que apresentavam diagnóstico de rinite alérgica de acordo com a iniciativa ARIA (*Allergic rhinitis and its impact on asthma*) (BOUSQUET, 2008) sem

diagnóstico prévio de asma e o grupo comparativo foi constituído por crianças sem história de outras patologias respiratórias. As crianças e seus responsáveis foram abordados após a consulta de rotina no ambulatório de alergia infantil e no ambulatório de pediatria do Hospital das Clínicas - UFPE. O diagnóstico de rinite alérgica, bem como a sua classificação foi verificada pelo médico assistente em prontuário padrão do ambulatório de alergia infantil HC/UFPE. As crianças que participaram do estudo, por apresentarem diagnóstico de rinite alérgica persistente moderada/grave, estavam em uso de corticoterapia nasal.

3.2.2. Critérios de Exclusão:

Foram excluídos pacientes com história de doença pulmonar crônica ou com sinais e/ou sintomas de doença pulmonar infecciosa (há menos de um mês), além de alterações radiológicas. Foram excluídos também aqueles com presença de doenças neurológicas ou osteomusculares (pela possibilidade de afetar a função pulmonar). As crianças que não conseguiram realizar as manobras no IOS também foram excluídas do estudo.

3.3. Definição do tamanho da amostra

A população do estudo foi formada por crianças de ambos os sexos, com idade entre 03-06 anos, que apresentaram diagnóstico de rinite alérgica e crianças sem patologia respiratória alérgica atendidas no ambulatório de alergia e imunologia e de pediatria do Hospital das Clínicas de Pernambuco. O estudo foi realizado entre os meses de março e junho de 2014.

Para a determinação do tamanho da amostra, foi utilizada a equação de cálculo de amostra para estudo observacional de proporção em população finita, dada por:

$$n = \frac{z^2 pq N}{d^2 (N - 1) + z^2 pq}$$

Em que:

z = quartil da normal padrão (1,96 , quando considerado um coeficiente de confiança de 95%);

p = proporção de crianças que sofreram alteração pulmonar (considerou-se alteração na função pulmonar em 11,2% - KOMAROW et al, 2012) após a administração do broncodilatador ($p = 0,6$). A prevalência esperada foi obtida através do teste piloto realizado, no primeiro mês de coleta, com 15 pacientes;

q = proporção de crianças que não sofreram alteração pulmonar (em cerca de 11,2%) após a administração do broncodilatador ($q = 1 - p = 0,4$);

d = erro amostral ($d = 0,05$);

N = Número esperado de crianças atendidas no ambulatório de alergia e imunologia do Hospital das Clínicas durante 4 meses de coleta ($N = 72$) (ARANGO, 2009).

Considerando um nível de confiança de 95%, o erro amostral de 5% e o número de crianças atendidas igual a 72, tem-se que o tamanho amostral necessário é de 61 crianças. Estratificando-se o número de pacientes em rinite alérgica e controle, obteve-se a seguinte distribuição para o tamanho da amostra:

Distribuição do número de crianças atendidas em quatro meses de coleta e o necessário para a finalização do estudo em cada grupo.

.Grupos	Total mês	Total em 4 meses	Número de elementos na Amostra
RINITE ALÉRGICA	10 (55,6%)	40	34
CONTROLE	8 (44,4%)	32	27
Total	18	72	61

3.4. Definição das Variáveis

3.4.1. Operacionalização das medidas e categorização das variáveis

Variável Independente	Definição Teórica	Categorização
Rinite Alérgica	Doença sintomática do nariz, decorrente da reação inflamatória mediada por anticorpos IgE específicos caracterizada por rinorréia, prurido, espirros e obstrução nasal.	1. Sim 2. Não
Idade	Número de anos que uma pessoa conta desde o seu nascimento até o momento da coleta dos dados	Números contínuos e após compondo média e desvio padrão da amostra
Sexo	Auto-explicativo	1. Masculino 2. Feminino
Altura	Dimensão de um corpo considerada desde a base até a extremidade superior	Medida em centímetros e após compondo média e desvio padrão
Peso	Quantidade de matéria de um corpo	Medida em quilogramas e após compondo média e desvio padrão

Variável Dependente	Definição Teórica	Categorização
Resistência Total das vias aéreas (centrais e periféricas) (R5Hz)	Oposição à passagem do ar provocada pelo atrito deste com as paredes das vias aéreas	Variável contínua. Medida em cmH ₂ O/l/seg ou kPa/l/seg (1kPa/l/seg = 10 cm H ₂ O/l/seg)
Resistência das vias aéreas centrais (R20Hz)	Oposição à passagem do ar provocada pelo atrito deste com as paredes das vias de condução	Variável contínua. Medida em cmH ₂ O/l/seg ou kPa/l/seg (1kPa/l/seg = 10 cm H ₂ O/l/seg)
Resistência das vias aéreas periféricas (R5Hz - R20Hz)	Oposição à passagem do ar provocada pelo atrito deste com as paredes das pequenas vias	Variável contínua. Medida em cmH ₂ O/l/seg ou kPa/l/seg (1kPa/l/seg = 10 cm H ₂ O/l/seg)
Frequência de Ressonância (Fres)	É o ponto de encontro da linha gráfica da reatância com a linha zero, onde as resistências elásticas e inerciais se tornam iguais	Variável contínua. Medida em cmH ₂ O/l/seg ou kPa/l/seg (1kPa/l/seg = 10 cm H ₂ O/l/seg)
Reatância do Sistema Respiratório a baixas frequências (X5Hz)	Em baixas frequências a reatância representa a complacência do sistema respiratório	Variável contínua. Medida em cmH ₂ O/l/seg ou kPa/l/seg (1kPa/l/seg = 10 cm H ₂ O/l/seg)

3.5. Prova de Função Pulmonar/Oscilometria de Impulso

O exame para avaliação da função pulmonar pelo IOS foi realizado por meio de um oscilômetro (*Master Screen IOS, Erich Jaeger, Alemanha®*) com os indivíduos sentados confortavelmente em uma cadeira com encosto, com os dois pés apoiados, com a boca bem fechada, respirando normalmente por no mínimo 40 segundos através de um bocal plástico e utilizando um clipe nasal, com o propósito de não haver fluxo aéreo nasal (SHIOTA et al, 2005). Foram pressionadas ambas as bochechas com as mãos para minimizar a perda de pressão oscilatória, decorrente da elevada complacência das mesmas. Os equipamentos foram calibrados diariamente, antes do início da coleta de dados, através do método de fluxos variáveis, utilizando-se uma seringa calibrada (Jaeger®, Wurzburg, Alemanha). Foram analisadas a resistência total (R5Hz), a resistência central (R20Hz) e, a partir desses dados foi calculada a resistência de vias aéreas periféricas (R5- R20Hz), além da frequência de ressonância (Fres). Também foi avaliada a reatância do sistema respiratório (X5 Hz). A confiabilidade dos dados obtidos foi assegurada por medidas repetidas até que se obteve uma coerência a 5Hz e a 20Hz maior que 0,9. A variabilidade entre as medidas não poderia ultrapassar 10 % tanto em relação à coerência de 5 Hz quanto em 20Hz, ou até serem realizadas um máximo de cinco manobras, sendo descartado o exame se a confiabilidade do teste não fosse alcançada. No grupo rinite alérgica, foram realizados três registros em dois momentos diferentes: antes e após o uso de um broncodilatador inalado (Salbutamol - Aerolin® Spray – 100 mcg) com auxílio de um espaçador e máscara. E foi aguardado o período de 10 minutos após o uso do broncodilatador para realizar a segunda avaliação do IOS (*American Thoracic Society, 1991*).

3.6. Métodos estatísticos para análise de dados

A análise estatística foi realizada comparativamente entre os grupos e a partir da obtenção dos primeiros dados. Os resultados referentes aos parâmetros estudados foram expressos em variações médias \pm desvio padrão. Uma diferença foi considerada significativa com $p \leq 0,05$ e os valores de significância foram dados pelos testes utilizados. Foi construído um banco na planilha eletrônica Microsoft® Excel, a qual foi

exportada para software SPSS (*Statistical Package for Social Science*) - versão 18 para análise.

Para avaliar o perfil das crianças da amostra, foram calculadas as frequências percentuais e construídas as respectivas distribuições de frequência. Na comparação das proporções de crianças entre os sexos e faixas etárias foi aplicado o teste Qui-quadrado. Quanto ao peso e à altura utilizou-se o teste t-student.

Para análise dos dados do IOS, foram calculados a média e o desvio padrão. Na avaliação da normalidade destes parâmetros foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Ainda, na comparação da média dos parâmetros do IOS entre o grupo de estudo e o controle, foi aplicado o teste t-student para amostras independentes, nos casos em que o parâmetro possuía distribuição normal, e o teste de Mann-whitney nos casos em que a normalidade não foi indicada.

Para comparar o efeito do broncodilatador nas crianças com rinite alérgica foi aplicado o teste t-student para amostras pareadas, nos casos de indicação de normalidade do parâmetro avaliado, e o teste de Wilcoxon para os parâmetros que não apresentaram distribuição normal.

3.7. Limitações metodológicas

Pode ter ocorrido erro de seleção onde o voluntário pudesse ser classificado no grupo de crianças portadoras de rinite pela supervalorização dos sintomas. Tal erro foi minimizado pelo uso de formulário padrão do ambulatório de alergia infantil que segue as diretrizes do ARIA.

A confiabilidade das medidas da oscilometria de impulso poderia não ser atingida ao final das cinco aferições. Porém, caso não atingido o nível de confiabilidade, o exame seria descartado e a criança retornaria em outro dia para a realização de novo exame.

3.8. Aspectos éticos

Após atendimento ambulatorial de rotina, os pais e/ou responsável legal dos menores foram detalhadamente informados dos objetivos, etapas, riscos e benefícios do estudo e convidados a participar da pesquisa, os que concordaram, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e inscrito sob o número de CAEE: 20139613.7.0000.5208 (ANEXO 1).

Os dados coletados foram armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora principal, sigilosamente, onde serão mantidos por um período de 05 anos.

4. RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL

Repercussões da rinite alérgica na função pulmonar de crianças com idade entre 3 e 6 anos

Impacts of allergic rhinitis on lung function in children aged 3 to 6 years

RESUMO

Introdução: Entre as mais prevalentes doenças respiratórias destaca-se a rinite alérgica, considerada responsável por diversos impactos negativos na qualidade de vida, inclusive com comprometimento da função pulmonar das pessoas afetadas. Embora a rinite alérgica possa se desenvolver em qualquer idade, a ocorrência dessa doença na infância é mais comum. A oscilometria de impulso (*impulse oscillometry system* - IOS) é utilizada para medir as propriedades mecânicas do pulmão, introduzida como uma modalidade alternativa para o teste de função pulmonar, exigindo o mínimo de cooperação do paciente, com medições rápidas, fáceis e reproduzíveis. **Objetivo:** Avaliar a função pulmonar de crianças com rinite alérgica por meio do IOS. **Métodos:** Estudo transversal, descritivo e analítico, realizado no período de março a junho de 2014, no Hospital das Clínicas de Pernambuco, Brasil, com crianças de ambos os sexos, com idade entre 3 e 6 anos separadas em dois grupos: rinite alérgica, composto por crianças com diagnóstico de rinite alérgica e o grupo controle, composto por crianças sem patologia respiratória alérgica. As crianças foram submetidas ao teste de função pulmonar pela oscilometria de impulso, antes e após a aplicação de um broncodilatador. **Resultados:** Participaram do estudo 69 crianças, sendo 34 no grupo rinite alérgica e 35 no grupo controle. Na comparação intergrupos, todos os parâmetros do IOS apresentaram diferença entre as médias, mas não houve significância para nenhum dado avaliado. Já na comparação entre os momentos pré e pós broncodilatador, para as crianças do grupo rinite alérgica, observou-se melhora em todos os parâmetros analisados, não atingindo significância apenas no parâmetro R20Hz. **Conclusão:** As crianças portadoras de rinite alérgica apresentaram resposta positiva à administração do broncodilatador na prova de função pulmonar, verificada nos parâmetros da oscilometria de impulso.

Palavras- Chave: Rinite, Testes de função respiratória, Oscilometria, Criança.

ABSTRACT

Introduction: Among the most prevalent respiratory diseases is allergic rhinitis, held responsible for many negative impacts on quality of life, including impairment of lung function in affected people. Although allergic rhinitis can develop at any age, this disease most commonly occurs in childhood. Impulse oscillometry (impulse oscillometry system - IOS) is used to measure the mechanical properties of the lung and has been introduced as an alternative method for testing pulmonary function as it requires minimal patient cooperation, is fast and easy and provides reproducible measurements. **Objective:** To evaluate pulmonary function in children with allergic rhinitis through IOS. **Methods:** Transversal, descriptive and analytical study, carried out from March to June 2014 at the Clinical Hospital of Pernambuco, Brazil, with children of both sexes, aged between 3 and 6 years divided into two groups: the allergic rhinitis group composed of children diagnosed with allergic rhinitis and the control group composed of children without allergic respiratory disease. The children underwent pulmonary function testing by pulse oscillometry before and after the application of a bronchodilator. **Results:** The study included 69 children, 34 in the allergic rhinitis group and 35 in the control group. In the between-group comparison, all IOS parameters showed differences between the means, but there was no significance to any data evaluated. Meanwhile, in the comparison between the pre- and post-bronchodilator periods, improvements were observed for the children with allergic rhinitis group in all the parameters analyzed, not reaching significance only in the R20Hz parameter. **Conclusion:** Children with allergic rhinitis had positive response in pulmonary function to administration bronchodilator as observed in the parameters of impulse oscillometry.

Key-words: Rhinitis, Respiratory function tests, Oscillometry, Child.

INTRODUÇÃO

A rinite alérgica (RA) é a mais comum de todas as doenças atópicas e pode se desenvolver em qualquer idade¹. Além dos sintomas clássicos de espirros, coriza, prurido e obstrução nasal, a RA é caracterizada pelo comprometimento da qualidade de vida dos pacientes e, potencialmente por distúrbios do sono, problemas emocionais, dificuldades nas atividades e no convívio social¹. Segundo a iniciativa ARIA (*Allergic rhinitis and its impact on asthma*) a rinite alérgica pode ser classificada de acordo com sua ocorrência ao longo do tempo em persistente ou intermitente e de acordo com a gravidade, em leve ou moderada/grave².

Apesar da rinite alérgica ser uma doença de baixa morbidade, o diagnóstico e o tratamento adequados são considerados como temas importantes de saúde pública, devido ao alto impacto que ela pode causar na qualidade de vida e também na sua associação com a asma³. Por meio de adequado exame clínico é possível detectar os sinais de RA, os quais são decorrentes de disfunção do epitélio, vasos, glândulas e nervos que, devido a um infiltrado de células inflamatórias e mediadores inflamatórios prejudicam o processo de aquecimento, umidificação e filtração do ar inspirado⁴.

Processos inflamatórios nasais e limitação ao fluxo aéreo apresentam íntima relação com a função pulmonar, o que pode provocar alterações na mecânica respiratória e modificações dos volumes pulmonares de forma negativa em pacientes alérgicos⁵. Uma vez que não é possível proporcionar uma ventilação nasal de qualidade, alternativamente ocorrerá respiração por via oral, havendo o risco de desenvolvimento de hipoventilação alveolar, hipóxia e hipercapnia⁶.

Com isso, o sistema de oscilometria de impulso (*Impulse Oscillometry System - IOS*) é uma técnica de avaliação da mecânica pulmonar que apresenta importantes vantagens em relação a outros exames, como a espirometria e a plestimografia de corpo inteiro, pela capacidade de diferenciar obstrução em vias aéreas centrais e periféricas, não exigir manobras de expiração forçada e não necessitar de grande cooperação dos indivíduos, pois requer apenas que o paciente respire em volume corrente⁷. O IOS disponibiliza grande número de parâmetros, permitindo a regionalização da obstrução das vias aéreas e o aprofundamento na avaliação das áreas mais periféricas do sistema respiratório⁷. O exame se baseia em pulsos de pressão aplicados ao sistema respiratório

do indivíduo e analisa a resposta resultante da via aérea. A relação entre pressão e o fluxo obtida reflete a resistência das vias aéreas e a elasticidade pulmonar⁸.

O objetivo primário do presente estudo foi avaliar a função pulmonar, resistência e complacência, de crianças portadoras de rinite alérgica por meio do sistema de oscilometria de impulso. E o objetivo secundário caracterizou-se em avaliar a resposta broncodilatadora das crianças com rinite alérgica.

MÉTODOS

O presente estudo apresenta-se como um estudo clínico, do tipo transversal, descritivo e analítico, realizado no ambulatório de alergia e imunologia, no ambulatório de pediatria e no serviço de função pulmonar do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco, no período de março a junho de 2014. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética institucional (CAAE – N° 20139613.7.0000.5208) e todos os pais e/ou responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram avaliadas crianças de ambos os sexos, com idade entre 03 e 06 (incompletos) anos separadas em 02 grupos, sendo um grupo com crianças portadoras de rinite alérgica persistente moderada/grave e o grupo controle formado por crianças sem patologia respiratória alérgica. Foram excluídas crianças com história de doença pulmonar crônica, como asma, ou com sintomas de doença pulmonar infecciosa atual (menos de trinta dias), crianças com doenças neurológicas ou osteomusculares e as que não conseguiram realizar o exame. O diagnóstico da rinite alérgica foi dado pelo médico assistente, baseado nas orientações da iniciativa ARIA (*Allergic rhinitis and its impact on asthma*) e todas as crianças do grupo rinite alérgica estavam fazendo uso de corticoterapia nasal.

Foi realizada avaliação dos dados antropométricos (peso e altura), utilizando uma balança antropométrica devidamente calibrada. Após essa aferição as crianças foram submetidas ao exame de oscilometria de impulso (IOS) (*Master Screen IOS, Erich Jaeger®*, Alemanha). O exame foi realizado com as crianças sentadas confortavelmente em uma cadeira com encosto e os pés apoiados, respirando através de um bocal descartável e utilizando um clipe nasal⁹. Os equipamentos foram calibrados diariamente antes da coleta dos dados, utilizando-se uma seringa calibrada (Jaeger®. Wurzburg, Alemanha).

Na realização da oscilometria de impulso, as crianças foram instruídas a colocar a boca bem ajustada em torno do bocal e a respirar normalmente por 40 segundos, pressionando as bochechas com as mãos para minimizar a perda de pressão oscilatória, decorrente à alta complacência das mesmas. No grupo RA foram realizados três registros em dois momentos diferentes: antes e após a aplicação de um broncodilatador (Salbutamol - Aerolin® *spray* 100mcg) com auxílio de um espaçador e máscara, foi aguardado o período de 10 minutos entre a sua aplicação e a segunda avaliação do IOS¹⁰. No momento da avaliação, as crianças com diagnóstico de rinite alérgica não apresentavam agudização da sintomatologia. Foram analisadas a resistência total (R5Hz), resistência central (R20Hz), resistência periférica (R5-R20Hz), frequência de ressonância (Fres) e a reatância (X5Hz). Os valores foram comparados inter e intragrupos. A confiabilidade dos dados foi assegurada por medidas repetidas até que se obtivesse uma coerência a 5Hz e a 20Hz de 0,9 (variação entre as medidas menor que 10%) ou até que fossem realizadas um máximo de cinco repetições, sendo descartado o exame se a confiabilidade do teste não fosse obtida.

O tamanho da amostra foi estimado por meio de um estudo piloto, sendo utilizada equação para estudo observacional¹¹. Considerando um nível de confiança de 95%, o erro amostral de 5%, o tamanho total da amostra calculado foi de 61 crianças.

Os resultados referentes aos parâmetros estudados foram expressos em variações médias \pm desvio padrão. Uma diferença foi considerada significativa com $p \leq 0,05$ e os valores de significância foram dados pelos testes utilizados. Foi construído o banco de dados na planilha eletrônica Microsoft® Excel, a qual foi exportada para o software SPSS (*Statistical Package for Social Science* – versão 18) para análise. Para testar a normalidade dos parâmetros do IOS, foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Ainda, na comparação da média desses parâmetros entre o grupo de estudo e o controle, foi aplicado o teste t-student para amostras independentes, nos casos em que o parâmetro possuía distribuição normal, e o teste de *Mann-Whitney* nos casos em que a normalidade não foi indicada. Para análise comparativa do efeito do broncodilatador nas crianças com rinite alérgica, foi aplicado o teste *t-student* para amostras pareadas, nos casos de indicação de normalidade do parâmetro avaliado, e o teste de *Wilcoxon* para os parâmetros que não apresentaram distribuição normal.

RESULTADOS

Participaram do estudo 69 crianças, recrutadas após consulta médica de rotina nos ambulatórios de alergia e imunologia e de pediatria do Hospital das Clínicas de Pernambuco (HC/UFPE), no período de março a junho de 2014, sendo 34 compondo o grupo rinite alérgica (RA) e 35 compondo o grupo controle (C). Nenhuma criança selecionada para o estudo foi excluída.

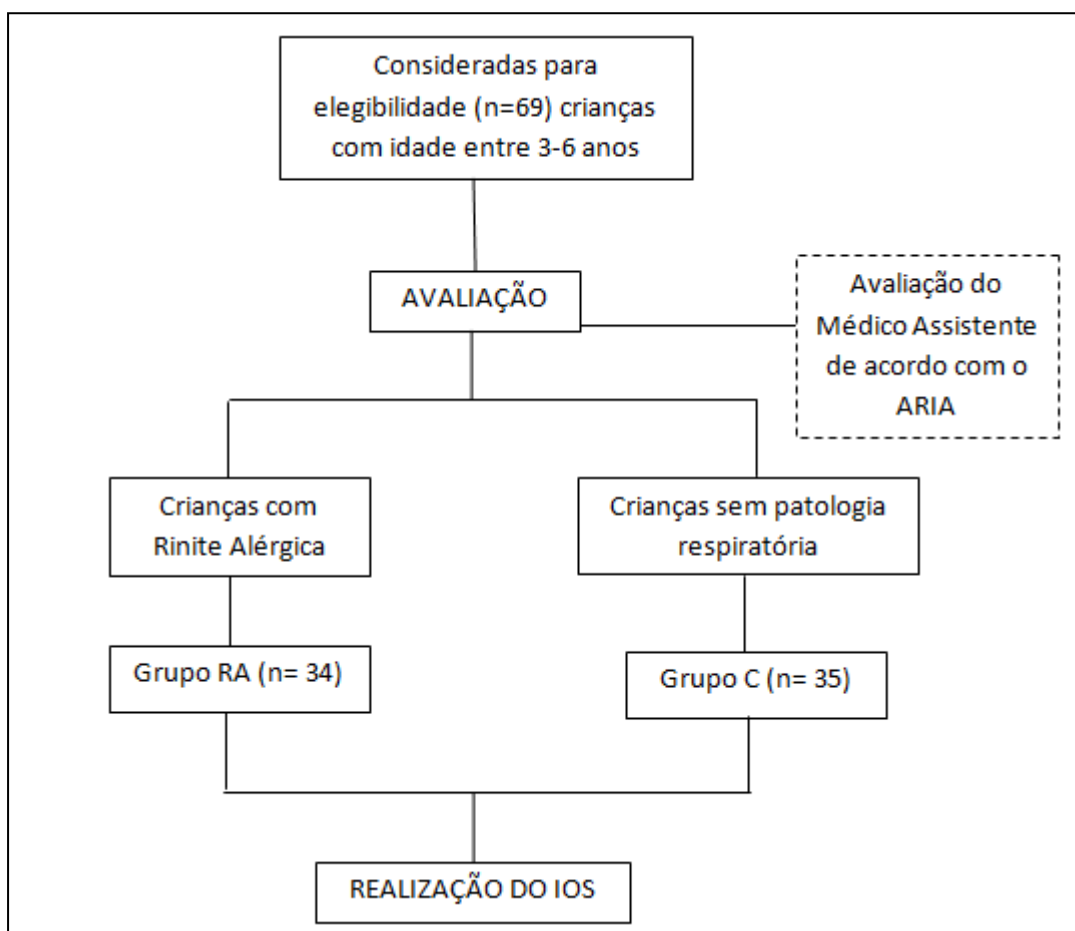


Figura 7: Diagrama da captação da amostra

A **tabela 1** apresenta a distribuição por sexo, idade, altura e peso da população estudada, separada em grupo Rinite Alérgica (RA) e grupo Controle (C). Observa-se discreto predomínio de crianças do sexo feminino (39/69 - 56,5%). Em relação às características antropométricas dos participantes, a média da idade das crianças no estudo foi de $4,4 \pm 0,7$ anos. Já, a altura e o peso, ambos mantiveram-se semelhantes entre os grupos.

A **tabela 2** apresenta a comparação entre as médias e desvios padrão das variáveis obtidas na oscilometria de impulso (R5Hz, R20Hz, R5Hz – R20Hz, X5Hz, Fres) entre os grupos Rinite Alérgica (RA) e Controle (C).

Foi observado que as médias das variáveis de resistência total (R5Hz) e resistência periférica (R5 - R20 Hz) foram menores no grupo controle, quando comparadas com o grupo rinite alérgica. As médias da resistência central (R20Hz), reatância (X5Hz) e a da frequência de ressonância (Fres) apresentaram-se em menores valores absolutos no grupo rinite alérgica. Mesmo sendo observadas tais diferenças nas médias dos parâmetros do IOS entre o grupo RA e o grupo C, o teste de comparação das médias não foi significativo em nenhum dos parâmetros avaliados.

A **tabela 3** apresenta a comparação entre as médias e desvios padrão das variáveis obtidas na oscilometria de impulso (R5Hz, R20Hz, R5-R20 Hz, X5 e Fres) no grupo RA, pré e pós a aplicação do broncodilatador. Por meio dela, verifica-se que em todos os parâmetros do estudo houve uma diferença significativa após a administração do broncodilatador, exceto no parâmetro R20Hz (p-valor = 0,058). No parâmetro X5Hz houve aumento significativo da média após a administração do broncodilatador.

Mesmo não sendo observada significância na comparação da média de R20Hz, antes e após a administração do broncodilatador, observa-se uma tendência para essa redução, uma vez que o teste apresentou um p-valor próximo da significância.

DISCUSSÃO

No presente estudo não foi observada significância ao comparar os parâmetros do sistema de oscilometria de impulso entre os grupos rinite alérgica (RA) e controle (C). Esse resultado é oposto ao encontrado por Song e colaboradores, onde evidenciaram que as crianças com asma apresentavam variações em R5, R10, R20 e R35 no IOS, em comparação às crianças hígdas¹². Outra pesquisa, mais recente e de mesmo enfoque, também constatou que os parâmetros do IOS diferiram em crianças asmáticas, em comparação às saudáveis¹³. Salientamos que esses estudos abordaram crianças com asma e o presente estudo recrutou crianças portadoras de rinite alérgica.

Por outro lado, quando verificou-se os dados da oscilometria de impulso em relação à resposta broncodilatadora em crianças com rinite alérgica, os valores de R5Hz, R5-R20Hz, X5Hz e a Fres apresentaram diferença significante. No estudo de Marotta e colaboradores, foi analisada a resposta ao broncodilatador em crianças com 4 anos de

idade, separadas em dois grupos, com asma e sem asma. Os grupos foram avaliados, por meio do sistema de oscilometria de impulso, antes e após à administração do broncodilatador. Nas crianças com asma houve uma redução média na R5Hz de 27%, comparada a de 17% nas crianças sem asma, confirmando que o IOS é uma ferramenta diagnóstica útil para detectar alterações pulmonares¹⁴. Os processos inflamatórios nasais característicos da rinite alérgica podem aumentar a hiperresponsividade brônquica e intensificar a inflamação crônica em todo o trato respiratório¹⁵, podendo provocar diminuição do calibre das vias aéreas e o consequente aumento da resistência pulmonar¹⁶.

Há estreita relação entre a RA e distúrbios das vias aéreas inferiores. A RA constitui um fator de risco para asma de início precoce¹⁷. Um dos mecanismos seria a inflamação alérgica contígua das vias aéreas, produzida por reações alérgicas locais⁴. Fisiologicamente, a rinite alérgica e a asma podem estar relacionadas devido ao reflexo nasobronquial, onde processos inflamatórios nasais podem provocar hiperresponsividade brônquica¹⁸. Considerando a relação entre as vias aéreas superiores e inferiores e a reversibilidade encontrada neste estudo, algumas comparações podem ser realizadas com outros estudos, cuja a população estudada foi de crianças com asma.

No presente estudo, foi possível detectar o envolvimento de vias aéreas inferiores em crianças com rinite alérgica ao constatar que os valores dos parâmetros do IOS diferiram entre os momentos pré e pós à administração do broncodilatador, não sendo detectada significância apenas no parâmetro da resistência central (R20Hz). No estudo de Shi et al., que comparou a utilidade do IOS na avaliação da resistência de pequenas e grandes vias aéreas e a reatância em crianças com asma controlada e não controlada. Os autores evidenciaram que as aferições do IOS para pequenas vias aéreas (R5-R20 Hz, Fres, X5 Hz e AX) de crianças com asma não controlada apresentavam variações em comparação às crianças com asma controlada e às sem asma. No entanto, não houve diferença em relação às grandes vias aéreas (R20Hz)¹⁹. As alterações fisiopatológicas que afetem um componente do sistema respiratório podem impactar simultaneamente outras porções das vias aéreas e o IOS, portanto, é considerado mais sensível por discriminar a obstrução em nível central ou periférica²⁰.

Em outro estudo, também foi encontrado diferença estatística nos parâmetros do IOS ao comparar as respostas pré e pós uso do broncodilatador em 117 crianças. Avaliou-se a utilidade do IOS e da espirometria em diferenciar crianças asmáticas e

não-asmáticas e concluíram que o IOS é uma abordagem fácil e objetiva para medir a impedância pulmonar e pode ser considerado como complemento, e em algumas situações, como alternativa à espirometria²¹. Porém, assim como no estudo de Shi et al, esse estudo também foi realizado em crianças asmáticas.

Já em um estudo, com crianças portadoras de rinite alérgica, constatou que as crianças com rinite alérgica apresentaram obstrução reversível das vias aéreas e níveis elevados de FeNO (Fração exalada de Óxido Nítrico). O trabalho envolveu crianças com rinite alérgica, com asma e crianças saudáveis, comparando os parâmetros da função pulmonar e os níveis de FeNO entre os grupos. Eles demonstraram que os níveis de FeNO estão associados à inflamação das vias aéreas, que pode levar à hiperreatividade brônquica (HRB) e confirmaram que os parâmetros do IOS são mais sensíveis na detecção de alterações na função pulmonar do que os resultados espirométricos²². As pequenas vias aéreas são consideradas como um local importante de inflamação tanto na doença pulmonar obstrutiva crônica precoce, quanto na asma. Assim, para doenças alérgicas, devido ao comprometimento dessas vias e à manutenção do quadro inflamatório, o risco do aparecimento da asma é maior. Tais circunstâncias exigem diagnóstico precoce para prevenir complicações pulmonares¹³.

Apesar da relevância desses estudos, ainda há escassez de pesquisas envolvendo crianças com rinite alérgica e sem patologia alérgica respiratória, o que dificulta a discussão e limita as comparações. Poucas são as pesquisas que se destinam a avaliar alterações na função pulmonar de crianças em fase pré-escolar e que tenham como objetivo criar valores de referência do IOS em pediatria²³, sendo necessária a realização de grandes estudos para atingir valores de normalidade nacionais e internacionais. Outra limitação encontrada no decorrer da pesquisa foi quanto à dificuldade em recrutar crianças com diagnóstico apenas de rinite alérgica, devido à forte relação existente com a asma, além de poder haver, em alguns casos, uma supervalorização no diagnóstico, embora tenha sido minimizada, pelo diagnóstico ter sido dado baseado nas orientações da iniciativa ARIA.

Os resultados desta pesquisa sugerem que as crianças com rinite alérgica apresentam comprometimento das vias aéreas inferiores, corroborando o estudo que revela que, embora muitas vezes os pacientes portadores de rinite alérgica não apresentem sintoma clínico de comprometimento na função pulmonar, tal declaração pode representar um fator de prognóstico para o aparecimento da asma²⁴. A

hiperreatividade brônquica é observada em grande quantidade de pacientes com rinite, mas sem sintomas de asma²⁵. O manejo bem sucedido da síndrome respiratória alérgica crônica requer uma visão integrada das vias aéreas e uma compreensão de suas interações⁴. A rinite alérgica é reconhecida como fator de risco para o desenvolvimento e agravamento da asma. O controle clínico e funcional do indivíduo portador de asma e rinite alérgica associada não será satisfatório se não houver uma abordagem diagnóstica e terapêutica adequada para as manifestações das vias aéreas superiores, pois a provocação apenas nasal com antígenos, é capaz de determinar aumento da resposta brônquica a estímulos inespecíficos e redução do calibre dos brônquios^{26,27}.

Nesse contexto, a importância da utilização do IOS tem ganhado espaço na clínica, cuja indicação na faixa etária pediátrica é crescente, por se tratar de um método não-invasivo, acurado e que requer colaboração e entendimento mínimo dos pacientes, além de auxiliar na identificação precoce das alterações da função pulmonar. Entretanto, poucos são os protocolos envolvendo indivíduos com rinite alérgica, sendo necessária realização de novos estudos que discutam o envolvimento das vias aéreas inferiores dos pacientes portadores de rinite alérgica, auxiliando com isso, no melhor manejo clínico desses pacientes.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que crianças com rinite alérgica podem apresentar comprometimento na função pulmonar, devido ao envolvimento brônquico associado. O sistema de oscilometria de impulso poderá ser utilizado para avaliar a função pulmonar de crianças com idade entre 3 e 6 anos. Porém, apesar da potencialidade e facilidade na execução do exame, ainda se faz necessária a realização de novas pesquisas para obter critérios mais definidos para a população pediátrica, além de valores de referência para a população brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Caimmi D, Marseglia A, Pieri G, Benzo S, Bosa L, Caimmi S. Nose and lungs: one way, one disease. *Italian Journal of Pediatrics*. 2012; 38(60):1-5
2. Bousquet J, Bachert C, Canonica G et al. Allergic Rhinitis and its impact on asthma in collaboration with the World Health Organization , GA2LEN* and AllerGen** *Allergy*. 2008; 63(86):8-160
3. Bousquet J and the ARIA workshop group. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA). *J Allergy Clin Immunol*. 2001;108:147-336
4. Togias A. Rhinitis and asthma: evidence for respiratory system integration. *J Allergy Clin Immunol*. 2003; 111:1171-1183
5. Ciprandi G, Cirillo I, Vizzaccaro A, Milanese M, Tosca MA. Airway function and nasal inflammation in seasonal allergic rhinitis and asthma. *Clin Exp Allergy*. 2004; 34(6): 891-896
6. Gorur K, Doven O, Unal M, Akkus N, Ozcan N. Preoperative and postoperative cardiac and clinical findings of patients with adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 59: 41-6.
7. Smith HJ, Reinhold P, Goldman MD. Forced oscillation technique and impulse oscillometry. *European Respiratory Montly*. 2005; 31:72-105
8. Oilaguibel JM, Alvarez MJ, Anada M, Gomez B, Garcia BE, Tabar AI. Comparative analysis of bronchodilator response measured by impulse oscillometry (IOS), spirometry and body plethysmography ins asthmatic children. *J. Invest. Alergol. Clin. Immunol*. 2005;15 (2): 102-106
9. Shiotta S, Katoh M, Fujii M, Aoki S, Matsuoka R, Fukuchi Y. Predictive equations and the reliability of the impulse oscillatory system in Japanese adult subjects. *Respirology*, 2005;10 (3):310-315
10. American Thoracic Society: Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144:1202-1218.
11. Arango HG. Bioestatística: teórica e computacional: com banco de dados reais em disco.- 3 ed. - Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2009
12. Song TW, Kim KW, Kim ES, Kim KE, Sonh MH. Correlation between spirometry and impulse oscillometry in children with asthma. *ActaPædiatrica*. 2008; 97:51-54

13. Meraz EG, Nazaren H, Ramos CD, Nava P, Diong B, Goldman MD. Analysis of impulse oscillometric measures of lung function and respiratory system model parameters in small airway-impaired and healthy children over a 2-year period. *BioMedical Engineering OnLine*. 2011;10(21):1-21
14. Marotta A, Linnert MD, Price MR, Larsen GL, Liu AH. Impulse Oscillometry provides an effective measure of lung dysfunction in 4-year-old children at risk for persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2003;112(2):317-321
15. Campanha S, Freire L, Fontes M. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. *Rev CEFAC*. 2008; 10(4): 513-519
16. Yi L, Guedes Z, Pignatari S, Weck L. Alteração da postura corporal em crianças respiradoras bucais. *Fisioter Mov*. 2003;16:29-33
17. Ciprandi, G; Cirillo I. The lower airway pathology of rhinitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2006;118(5): 1105-1109
18. Simons FER. Allergic rhinobrochitis: the asthmaallergic rhinitis link. *J Allergy Clin Immunol*. 1999; 104:534-540
19. Shi Y, Aledia AS, Tatavoosian AV, Vojavaalakshmi S, Galant SP, George SC. Relating small airways to asthma control by using impulse oscillometry in children. *J Allergy Clin Immunol*. 2012;129:671-678
20. Arshi S, Nabavi M, Babaie D, Bahrami A, Ghalehbaghi B. Exercise induced changes in spirometry and impulse oscillometry measurements in persistent allergic rhinitis. *J Allergy Asthma Immunol*. 2012; 11(3):259-266
21. Komarow HD, Skinner J, Young M, Gaskins, D, Nelson C, Gergen PJ, Metcalfe DD. A study of the use of impulse oscillometry in the evaluation of children with asthma: Analysis of lung parameters, order effect, and utility compared with spirometry. 2012; 47(1): 18–26
22. Kim YH, Park HB, Kim MJ, Kim HS, Lee HS, Han YK, Kim KW, Sohn MH, Kim, KE. Fractional Exhaled Nitric Oxide and Impulse Oscillometry in Children With Allergic Rhinitis. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2014; 6(1): 27-32
23. Park J H, Yoon, J W, Shin Y H, Jee H M, Wee Y S, Chang S J, Sim J H, Yum H Y, Han M Y. Reference values for respiratory system impedance using impulse oscillometry in healthy preschool children. *Korean J Pediatr* 2011; 54(2):64-68
24. Ciprandi G, Cirillo I. The lower airway pathology of rhinitis. *J. Allergy Clin Immunol*. 2007; 119: 1557-1558

25. Ciprandi G, Cirillo I, Tosca MA, Vizzaccaro A. Bronchial hyperreactivity and spirometric impairment in patients with perennial allergic rhinitis. *Int Arch Allergy Immunol* 2004; 133:14– 18.
26. Camargos P, Rodrigues M, Solé D, Scheinmann P. Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. *Jornal de Pediatria*. 2002; 78(2): 123-128
27. Corren J, Adinoff A, Irvin C. Changes in bronchial responsiveness following nasal provocation with allergen. *J Allergy Clin Immunol* 1992;89:611-8.

Tabela 1. Caracterização da população estudada quanto ao sexo, idade, altura e peso para os grupos Rinite Alérgica (RA) e Controle (C).

Característica	Grupo de estudo		Total 69	p-valor
	34 RA (%)	35 C (%)		
Sexo¹				
Masculino	19 (55,9)	11 (31,4)	30 (43,5)	0,279 ¹
Feminino	15 (44,1)	24 (68,6)	39 (56,5)	
Idade²	4,1±0,8	4,8±0,4	4,4±0,7	<0,001 ²
Altura³ (Média±Dp)	106,41±7,47	108,46±5,18	107,45±6,45	0,997 ³
Peso³ (Média±Dp)	18,68±3,76	18,67±4,01	18,68±3,86	0,191 ³

¹p-valor do teste de comparação de proporção – Qui Quadrado. ²p-valor do teste de Mann-whitney. ³ p-valor do teste t-student. Se p-valor < 0,05: estatisticamente significativamente.

Tabela 2: Variáveis obtidas do sistema de oscilometria de impulso nos grupos Rinite Alérgica (RA) e Controle (C).

Grupo Avaliado	Variável Avaliada				
	R5 (cmH ₂ O/L/s)	R20 (cmH ₂ O/L/s)	R5-R20 (cmH ₂ O/L/s)	X5 (cmH ₂ O/L/s)	Fres (Hz)
RA (Md±DP)					
34	10,38±2,33	7,71±1,59	2,56±1,15	-3,36±0,74	22,15±4,22
C (Md±DP)					
35	10,15±1,96	7,99±1,51	2,05±1,76	-3,04±0,85	25,36±14,87
p- valor	0,653 ¹	0,456 ¹	0,456 ¹	0,098 ¹	0,498 ²

¹Teste t-student para comparação de média em grupos independentes. ² Teste de Mann-whitney. p-valor <0,05 : estatisticamente significante

Tabela 3: Distribuição das variáveis do sistema de oscilometria de impulso para o grupo Rinite Alérgica (RA) Pré e Pós à administração do broncodilatador).

Momento da Análise	Variável Avaliada				
	R5 (cmH ₂ O/L/s)	R20 (cmH ₂ O/L/s)	R5-R20 (cmH ₂ O/L/s)	X5 (cmH ₂ O/L/s)	Fres (Hz)
Pré (Md±DP)	10,38±2,33	7,71±1,59	2,56±1,15	-3,36±0,74	22,15±4,22
Pós (Md±DP)	9,13±2,39	7,31±1,71	1,78±1,16	-2,92±0,74	19,04±4,00
p- valor	< 0,001 ¹	0,058 ¹	<0,001 ¹	<0,001 ¹	<0,001 ²

¹Teste t-student para comparação de média em grupos independentes. ² Teste de Mann-whitney. p-valor <0,05 : estatisticamente significativa

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi possível constatar que, em crianças, com idade de 3 a 6 anos, portadoras de rinite alérgica há comprometimento no funcionamento das vias aéreas inferiores, com alteração na função pulmonar. Dados como esses reforçam a necessidade da realização de avaliações que objetivem constatar tal envolvimento e, com isso, tornar as estratégias no tratamento e controle da doença mais efetivas.

A rinite alérgica, apesar de não estar entre aquelas doenças respiratórias de maior gravidade, é um problema de saúde pública por comprometer a qualidade de vida de seus portadores, podendo afetar desde o aprendizado até o desenvolvimento físico das crianças.

Tendo em vista os fatores relacionados com a presença da rinite alérgica, a intensidade dos sintomas e a possibilidade do acometimento da funcionalidade dos indivíduos, reforça-se a importância do incentivo a novos estudos para que haja critérios mais amplos e integrais, que deem subsídios para condução do tratamento desses pacientes visando o melhor controle da doença e a melhoria da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- ARSHI, S.; NABAVI, M.; BABAIE, D.; BAHRAMI, A.; GHALEHBAGHI, B. Exercise Induced Changes in Spirometry and Impulse Oscillometry Measurements in Persistent Allergic Rhinitis. **J Allergy Asthma Immunol**, v. 11 (3). p.259-266, 2012
- American Thoracic Society-European Respiratory Society. Respiratory mechanics in infants: physiologic evaluation in health and disease. **Am Rev Respir Dis** v.147. p. 474-496, 1993
- BAR-YISHAY, E.; MATYASHCHUK, E.; MUSSAF, H.; MEI-ZAHAV, M.; PRAIS, D.; HANANYA, S. Use of the forced oscillation technique to detect bronchodilation in children: experience from the Schneider Children's Medical Center os Israel. **Isr. Med. Assoc. J.** v.11(4). p. 198-200, 2009
- BEYDON, N.; DAVIES, S.; LOMBARDI, E.; ALLEN, J.; ARETS, H.; AURORA, P. An official American Thoracic Society / European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. **Am J Respir Crit Care Med**, v.175. p.1304-1345, 2007
- BOHADANA, A.B.; PESLIN, R.; MEGHERBI, S.E.; TECULESCU, D.; SAULEAU, E.A.; WILD, P. Dose-response slope of forced oscillation and forced expiratory parametrs in bronchial challenge testing. **Eur. Resp. J.** v.13(2). p. 295-300, 1999
- BOUSQUET, J.; VAN CAUWENBERGE, P.; KHALTAEV, N. ARIA workshop Group, World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. **J. Allergy Clin. Immunol.** v.108(5). p. 147-334, 2001.
- BRANT, T.C.S.; PARREIRA, V.F.; MANCINI, M.C.; BECKER, H.M.G.; REIS, A.F.C.; BRITTO, R.R. Padrão respiratório e movimento toracoabdominal de crianças respiradoras orais. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** v. 12(6). p.495-501, 2008
- BRAUNSTAHL, G.J.; FOKKENS, W.J.; OVERBEEK, S.E.; Mucosal and systemic inflammatory changes in allergic rhinitis and asthma: a comparison between upper and lower airways. **Clin Exp Allergy**, v.33. p.579-587, 2003
- CAMARGOS, P.A.M.; RODRIGUES, M.E.S.M.; SOLÉ, D.; SCHEINMANN, P. Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. **J Pediatr**, v. 78 (Supl.2). p.123-128, 2002
- CAMELO-NUNES, I. C., WANDALSEN, G. F., SOLÉ, D. Asma em escolares brasileiros: problema de saúde pública. **Jornal de Pediatria.** (Rio J). v. 79, p.472, 2003.
- CAPASSO, M.; VARRICCHIO, A.; CIPRANDI, G. Impact of allergic rhinitis on asthma in children: effects on bronchodilation test. **Allergy.** v.65. p.264-268, 2010
- CIPRANDI, G.; CAPASSO, M. Association of childhood perennial allergic rhinitis with subclinical airflow limitation. **Clin Exp Allergy.** v.40(3). p.398-402, 2010

CIPRANDI, G.; CIRILLO, I.; PISTORIO, A. Impact of allergic rhinitis on asthma: effects on spirometric parameters. **Allergy**. v. 63(3). p.255-260, 2008

CIPRANDI, G.; CIRILLO, I.; VIZZACCARO, A.; MILANESE, M.; TOSCA, M.A. Airway function and nasal inflammation in seasonal allergic rhinitis and asthma. **Clin Exp Allergy**. v. 34(6). p. 891-896, 2004

CIPRANDI, G.; CIRILLO, I.; VIZZACCARO, A.; MILANESE, M.; TOSCA, M.A. Early bronchial airflow impairment in patients with persistent allergic rhinitis and bronchial hyperreactivity. **Respir Med**. v.99. p. 1606-1612, 2005

CIPRANDI, G.; CIRILLO, I. The lower airway pathology of rhinitis. **J Allergy Clin Immunol**. v.118(5). p.1105-1109, 2006

CIPRANDI, G.; SIGNORI, A.; CIRILLO, I. Relationship between bronchial hyperreactivity and bronchodilation in patients with allergic rhinitis. **Ann Allergy Asthma Immunol**. v.106. p.460-466, 2011

CORREN, J. The connection between allergic rhinitis and bronchial asthma. **Curr Opin Pulm Med**. v. 13(1). p. 13-18, 2007

COSTA, D. Fisioterapia respiratória na correção da respiração bucal. **Fisioter Mov** v.10(1). p. 111-120, 1997

DI FRANCESCO, R.C.; PASSEROTI, G.; PAULUCCI, B.; MINITI, A. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev Bras Otorrinolaringol**. v.70 (5). p. 665-670, 2004.

DUBOIS, A.B.; BRODY, A.W.; LEWIS, D.H.; BURGESS, B.F. Oscillation mechanics of lungs and chest in man. **J Appl Physiol**. v.8(6). p.587-594, 1956

FELCAR, J.M.; BUENO, I.R.; MASSAN, A.C.S.; TOREZAN, R.P.; CARDOSO, J.R. Prevalência de respiradores bucais em crianças de idade escolar. **Ciência e Saúde Coletiva**. v.15(2). p.437-444, 2010

FREY, U. Forced oscillation technique in infants and young children. **Ped Resp Rev**. v.6. p.246-254, 2005

GALANT, S.; NICKERSON, B. Lung Function Measurement in the Assessment of childhood Asthma: Recent Developments. **Curr Opin Allergy Clin Immunol**. v.10(2). p.149-154, 2010

GERRA, S.; SHERRILL, D.; MARTINEZ, F.; BARBEE, R. Rhinitis as an independent risk factor for adult-onset asthma. **J Allergy Clin Immunol**, v.109. p. 419-425, 2002

HELLINCKX, J.; CAUBERGHES, M.; DE BOEK, K.; DEMEDTS, M. Evaluation of impulse oscillation system: comparison with forced oscillation technique and body plethysmography. **Eur Respir J.** v.18(3). p.564-570, 2001

HOUGHTON, C.M.; WOODCOCK, A.A.; SINGH, D. A comparison of lung function methods for assessing dose-response effects of salbutamol. **Br. J. Clin. Pharmacol.** v.58. p.134-141, 2004

JEE, H.M.; KWAK, J.H.; JUNG, D.W.; HAN, M.Y. Useful Parameters of Bronchial Hyperresponsiveness Measured with an Impulse Oscillation Technique in Preschool Children. **Journal of Asthma.** v.47(3). p.227-232, 2010

KIM, Y.H.; KIM, K.W.; BAEK, J.; PARK, H.B.; KIM, H.; SONG, K.J.; LEE, J.M.; SOHN, M.H.; KIM, K.E. Usefulness of impulse oscillometry and fractional exhaled nitric oxide in children with eosinophilic bronchitis. **Pediatr Pulmonol.** v.48(3). p.221-228, 2013

KIM, Y.H.; PARK, H.B.; KIM, M.J.; KIM, H.S.; LEE, H.S.; HAN, Y.K.; KIM, K.W.; SOHN, M.H.; K, K. Fractional Exhaled Nitric Oxide and Impulse Oscillometry in Children With Allergic Rhinitis. **Allergy Asthma Immunol Res.** v.6(1). p. 27-32, 2014

KOCABAS, C.N.; CIVELEK, E.; SACKESEN, C.; ORHAN, F.; TUNCER, A.; ADALIOGLU, G.; SEKEREL, B.E. Burden of rhinitis in children with asthma. **Pediatr Pulmonol** ,v.40. p.235-240, 2005

KOMAROW, H.D.; SKINNER, J.; YOUNG, M.; GASKINS, D.; NELSON, C.; GARGEN, P.J.; METCALFE, D. A Study of the Use of Impulse Oscillometry in the Evaluation of Children With Asthma: Analysis of Lung Parameters, Order Effect, and Utility Compared With Spirometry. **Pediatr Pulmonol**, v. 47(1). p. 18–26, 2012

MAROTTA, A.; LINNERT, M.D.; PRICE, M.R.; LARSEN, G.L.; LIU, A.H. Impulse Oscillometry provides an effective measure of lung dysfunction in 4-year-old children at risk for persistent asthma. **J Allergy Clin Immunol.** v.112(2). p.317-321, 2003

MELO, P.L.; WERNECK, M.M.; GIANELLA-NETO, A. Avaliação da mecânica ventilatória por oscilações forçadas: fundamentos e aplicações clínicas. **Jornal de Pneumologia**, v. 26(4). p.194-206, 2000

OLIVEIRA, F.; AGUIAR, L.; BOUSKELA, E.; JANSEN, J. Análise do efeito da obesidade sobre as propriedades resistivas e elásticas do sistema respiratório por oscilações forçadas. **Pulmão RJ.** v.15(4). p. 219-233, 2006

OOSTVEEN, E.; MACLEOD, D.; LORINO, H.; FARRE, R.; HANTOS, Z.; DESAGER, K. The forced oscillation technique in clinical practice: methodology, recommendations and future developments. **Eur Respir J**. v.22(6). p.1026-1041, 2003

ORTIZ, G.; MENENDEZ, R. The Effects of Inhaled Albuterol and Salmeterol in 2- to 5-Year-Old Asthmatic Children as Measured by Impulse Oscillometry. **Journal of Asthma**. 39(6). p.531-536, 2002

PASSALACQUA G.; CIPRANDI, G.; CANONICA, G.W. The nose-lung interaction in allergic rhinitis and asthma: united airway disease. **Curr Opin Allergy Clin Immunol**. v.1(1). p.7-13, 2001

PEIRANO, K.R.M. Oscilometría de impulso (IOS) en niños. **Neumol Pediatr**. v.5. p.89-95, 2010

PELLEGRINO, R.; VIEGI, G.; BRUSASCO, V.; CRAPO, R.O. Interpretative strategies for lung function tests. **Eur Respir J** v. 26. p.948-968, 2005

PETÁK, F.; CZOVEK, D.; NOVÁK, Z. Spirometry and Forced Oscillations in the detection of airway hyperreactivity in asthmatic children. **Pediatric Pulmonology**. v.47. p. 956-965, 2012

PONTE, E.V.; FRANCO, R.; NASCIMENTO, H.F. Lack of control of severe asthma is associated with co-existence of moderate to severe rhinitis. **Allergy**. v.63(5). p.564-569, 2008

PORSBJERG, C.; VON LINSTOW, M.L.; ULRIK, C.S.; NEPPER-CHRISTENSEN, S.; BACKER, V. Risk factors for onset of asthma: a 12-year prospective follow-up study. **Chest**, v.129, p.309-316, 2006

RIEDI, C. A. et al. Increase in prevalence of rhinoconjunctivitis but not asthma and atopic eczema in teenagers. **Journal Investigational Allergology and Clinical Immunology**. v. 15, p. 183-188, 2005.

SANCHEZ-LERMA, B.; MORALES-CHIRIVELLA, F.J.; PENUELAS, I. High prevalence of asthma and allergic diseases in children aged 6 and 7 years from the Canary Islands: the International Study of Asthma and Allergies in childhood. **J Investig Allergol Clin Immunol**. v.19. p.383-390, 2009

SHAMSSAIN, M. H.; SAHMISIAN, N. Prevalence and severity of asthma, rhinitis and atopic eczema in 13- to 14-year-old school children from the northeast of England. **Ann Allergy Asthma Immunol.** v.86. p.428-432, 2001

SHI, Y. ALEDIA, A.S.; TATAVOOSIAN, A.V.; VOJAVAKSHMI, S.; GALANT, S.P.; GEORGE, S.C. Relating small airways to asthma control by using impulse oscillometry in children. **J Allergy Clin Immunol.** v.129. p.671-678, 2012

SHIN, Y.H.; JANG, S.J.; YOON, J.W.; JEE, H.M.; CHOI, S.H.; YUM, H.Y.; WARBURTON, DAVID; HAN, M.Y. Oscillometric and spirometric bronchodilator response in preschool children with and without asthma. **Com. Respir. J.** v.19(4). p.273-277, 2012

SMITH, H.; REINHOLD, P.; GOLDAMAN, M. Forced oscillation technique and impulse oscillometry. **European Respiratory Montly.** v.31(1). p. 75-102, 2005

SOLÉ, D.; CAMELO-NUNES, I.C.; WANDALSEN, G.F.; MELO, K.C.; NASPITZ, C.K. Is rhinitis alone or associated with atopic eczema a risk factor for severe asthma in children? **Pediatr Allergy Immunol.** v.16(2). p.121-125, 2005

SOLÉ, D.; CAMELO-NUNES, I.C.; WANDALSEN, G.F.; ROSÁRIO FILHO, N.A.; NASPITZ, C.K. Brazilian ISAAC's Group. Prevalence of rhinitis among Brazilian schoolchildren: ISAAC phase 3 results. **Rhinology.** v.45(2). p.122-128, 2007

SONG, T.W.; KIM, K.W.; KIM, E.S.; PARK, J.W.; SOHN, M.H.; KIM, K.E. Utility of impulse oscillometry in young children with asthma. **Pediatr Allergy Immunol.** v.19. p.763-768, 2008

TIMONEN, K.L.; RANDELL, J.T.; SALONEN, R.O.; PEKKANEN, J. Short-term variations in oscillatory and spirometric lung function indices among school children. **Eur. Respir J.** v.10(1). p. 82-87, 1997

WALLACE, D.V.; DYKEWICZ, M.S.; BERNSTEIN, D.I.; BLESSING-MOORE, J.; COX, L.; KHAN, D.A. et al. The diagnosis and management of rhinitis: an updated practice parameter. **J Allergy Clin Immunol.** p.1-84, 2008

WANDALSEN, G.F. Provas de Função Pulmonar em Crianças e Adolescentes com Asma. **Gaz. méd. Bahia**, v.78 (2). p.117-121, 2008

WEBER, R.W. Allergic rhinitis. **Prim Car**, v 35. p.1-10, 2008

WILLIAMSON, P.A.; VAISYANATHAN, S.; CLEARIE, K.; BARNES, M.; LIPWORTH, B.J. Airway dysfunction in nasal polyposis: a spectrum of asthmatic disease? **Clin Exp Allergy**. v.41(10). p.1379-1385, 2011

YI, L.C.; GUEDES, Z.C.PIGNATARI, S.S.WECK, L.L. Alteração da postura corporal em crianças respiradoras bucais. **Fisioter Mov**. v.16. p.29-33, 2003

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE PERNAMBUCO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

MENORES DE 03-06 ANOS – RES. 466/12

Convidamos o (a) seu/sua filho (a) {ou menor de idade} que está sob sua responsabilidade para participar, como voluntário (a), da pesquisa: AVALIAÇÃO DA MECÂNICA PULMONAR DE CRIANÇAS PORTADORAS DE RINITE ALÉRGICA POR MEIO DO SISTEMA DE OSCILOMETRIA DE IMPULSO. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Rita de Cássia da Silva Costa, endereço: Avenida Caxangá, nº 1417 - Cordeiro, Recife-PE, CEP: 50630-000, Fone: (81)3445-9012; (81)9651-3366; e-mail: ritacassiasilvacosta@yahoo.com.br e está sob a orientação de: Prof. Dr. Décio Medeiros Peixoto. Telefone: (81)8663-6709, e-mail daph@elogica.com.br

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar que seu/sua filho(a) 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) ou o (a) seu/suas filho (a) serão penalizados (as) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da participação dele (a) a qualquer tempo, sem qualquer penalidade.

Este termo de consentimento pode conter alguns tópicos que você não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte a pessoa a quem está lhe entrevistando, para que você esteja bem esclarecido(a) sobre tudo que está respondendo.

O objetivo deste estudo é avaliar a função pulmonar de crianças com rinite alérgica. Essa avaliação será por meio de um exame chamado Sistema de Oscilometria de Impulso (IOS), que possibilitará um melhor acompanhamento da criança no nosso ambulatório de alergia e nos mostrará se a sua criança está inspirando e expirando o ar normalmente. Este exame é de simples realização, onde a criança ficará sentada, com os pés apoiados no chão, respirando normalmente através de um bocal, fazendo uso de um clipe nasal e com as mãos apoiadas nas bochechas. O exame durará cerca de 40 segundos e será repetido 03 vezes, pois utilizaremos a média dos valores obtidos, em um mesmo encontro, que será no dia do atendimento no ambulatório de Alergia e Imunologia ou no ambulatório de Pediatria do Hospital das Clínicas da UFPE.

Como risco, poderá haver um pequeno desconforto ao se realizar o exame, pois será necessário o uso de um clipe nasal e a criança deverá respirar através de um bocal durante 40 segundos. A criança poderá se sentir constrangida para executar o exame.

O benefício direto será fornecer aos pais dos pacientes riníticos orientação quanto ao controle ambiental de forma a minimizar os riscos de agentes alérgicos no lar. Como benefício indireto será obter informação científica valiosa, ainda não disponível, relacionada à função pulmonar de crianças riníticas, sendo posteriormente utilizada como subsídio para o melhoramento da assistência atualmente prestada à saúde dos pacientes portadores de rinite alérgica.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação dele (a). Os dados coletados serão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora principal, no endereço acima informado, sigilosamente, por um período de 05 (cinco) anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para o (a) seu/sua filho(a) participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de despesas). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador (a)

**CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DA CRIANÇA
(03-06 anos)**

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável pelo (a) menor _____, autorizo a sua participação no estudo AVALIAÇÃO DA MECÂNICA PULMONAR DE CRIANÇAS PORTADORAS DE RINITE ALÉRGICA POR MEIO DO SISTEMA DE OSCILOMETRIA DE IMPULSO como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para meu/minha filho (a).

Recife, em _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):




Testemunha : _____

Assinatura da Testemunha: _____

Testemunha : _____

Assinatura da Testemunha: _____

APÊNDICE B – Ficha de avaliação

	 <p>CENTRO DE PESQUISAS EM ALERGIA E IMUNOLOGIA CLÍNICA</p> <p>HOSPITAL DAS CLÍNICAS/UFPE</p> 
---	--

Nº prontuário: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Responsável: _____ Parentesco: _____

Escolaridade: _____ Idade: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Profissão: _____ Escolaridade: _____

Diagnóstico: _____ Escolaridade da criança: _____

Medicação em uso: _____

Quantidade consultas/1ª consulta: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____ Cor: _____

Gestação: _____

Última crise: _____

OBS: _____

Assinatura/ Carimbo

ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da mecânica pulmonar de crianças portadoras de rinite alérgica por meio do sistema de oscilometria de impulso.

Pesquisador: Rita de Cássia da Silva Costa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20139613.7.0000.5208

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas de Pernambuco

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 413.551

Data da Relatoria: 02/10/2013

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente onde sistema de oscilometria de impulso (IOS) que é uma técnica para avaliar a função pulmonar de crianças menores, de idosos ou de indivíduos com déficit cognitivo por não exigir grande colaboração dos pacientes, pois requer que o paciente respire normalmente, a nível de volume corrente, através de um bocal, com o objetivo de avaliar, por meio da prova de função pulmonar, medida pelo IOS, a mecânica pulmonar de crianças com rinite alérgica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Avaliar, por meio da prova de função pulmonar medida pelo sistema de oscilometria de impulso, a mecânica pulmonar de crianças com rinite alérgica.

Objetivo Secundário: Avaliar o impacto da rinite alérgica na mecânica pulmonar de crianças; Comparar os parâmetros oscilométricos de crianças portadoras de rinite alérgica em relação à sua classificação; Verificar se há diferença no padrão oscilométrico entre crianças que apresentam rinite alérgica, portadoras de asma e crianças saudáveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Poderá haver pequeno desconforto ao se realizar o exame, pois será necessário o uso de

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



Continuação do Parecer: 413.551

um clipe nasal e a criança deverá respirar através de um bocal durante 40 segundos. A criança poderá se sentir constrangida para executar o exame.

Benefícios: O benefício direto de forma individual dar-se-á na medida em que os pacientes riniticos serão melhor conduzidos clinicamente e orientados de forma eficiente quanto ao controle ambiental. Como benefício indireto será obter informação científica valiosa, ainda não disponível, relacionada à função pulmonar de crianças riniticas, sendo posteriormente utilizada como subsídio para o melhoramento da assistência atualmente

prestada à saúde dos pacientes portadores de rinite alérgica. Esta pesquisa pretende demonstrar se há alteração na função pulmonar nas crianças com rinite alérgica, então de forma geral esta pesquisa pretende contribuir para o planejamento de ações quanto ao diagnóstico e tratamento precoce de crianças com rinite alérgica, no sentido de promover uma melhor qualidade de vida aos pacientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este estudo terá um desenho observacional comparativo e será realizado no Ambulatório de Alergia e Imunologia do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde irá avaliar, por meio da prova de função pulmonar medida pelo sistema de oscilometria de impulso, a mecânica pulmonar de crianças com rinite alérgica. O trabalho apresenta-se bem elaborado e atende as exigências submetidas a essa comissão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados satisfatórios.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer do protocolo em questão e o pesquisador está autorizado para iniciar a coleta de dados.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



Continuação do Parecer: 413.551

Projeto foi avaliado e sua APROVAÇÃO definitiva será dada, após a entrega do relatório final, na PLATAFORMA BRASIL, através de 'Notificação' e, após apreciação, será emitido Parecer Consubstanciado .

RECIFE, 02 de Outubro de 2013

Assinador por:
GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO
(Coordenador)