



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIA SOCIAIS E DA SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANA BEATRIZ RAMOS DE MELO

**EFEITOS AGUDOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NA FORÇA  
MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM DISFUNÇÕES  
RESTRITIVAS PULMONARES**

GOIÂNIA  
2023

**ANA BEATRIZ RAMOS DE MELO**

**EFEITOS AGUDOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NA FORÇA  
MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM DISFUNÇÕES  
RESTRITIVAS PULMONARES**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ms. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Erikson Custódio Alcântara.

GOIÂNIA  
2023

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**  
**AVALIAÇÃO ESCRITA**

Título do trabalho: EFEITOS AGUDOS DA ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM DISFUNÇÕES RESTRITIVAS PULMONARES.

Acadêmico(a): Ana Beatriz Ramos de Melo

Orientador(a): \_\_\_\_\_

<b>AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)</b>		
<b>Item</b>		
<b>1.</b>	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
<b>2.</b>	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
<b>3.</b>	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
<b>4.</b>	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
<b>5.</b>	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
<b>6.</b>	Discussão** – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
<b>7.</b>	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
<b>8.</b>	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
<b>9.</b>	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
<b>10.</b>	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total/10)		

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do examinador: \_\_\_\_\_

Critérios para trabalhos de revisão:

\*Metodologia: descrever o método utilizado para realizar a revisão bibliográfica: sistemática adotada na seleção dos artigos, palavras-chaves e base de dados utilizadas, intervalo temporal abrangido, definição de eixos estruturantes norteadores da revisão.

\*\*Discussão: a discussão do que foi encontrado na literatura é o próprio desenvolvimento do trabalho, o qual pode ser organizado por capítulo

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL**

<b>ITENS PARA AVALIAÇÃO</b>	<b>VALOR</b>	<b>NOTA</b>
<b>Quanto aos Recursos</b>		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
<b>Quanto ao Apresentador:</b>		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	07
2.	MATERIAS E MÉTODOS	09
3.	RESULTADOS	14
4.	DISCUSSÃO	17
5.	CONCLUSÕES	21
	REFERÊNCIAS	22
	ANEXOS	
	ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado do CEP da Pontifícia Universidade Católica de Goiás	25
	ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado do CEP da Santa Casa de Misericórdia com Instituição Coparticipante	32

**Resumo: Introdução:** As doenças respiratórias restritivas ocorrem por razões multifatoriais e são caracterizadas pela redução dos volumes pulmonares. A fraqueza muscular respiratória é frequentemente observada em pacientes com anormalidades dos volumes pulmonares, devido principalmente à redução dos níveis da capacidade vital.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos agudos da espirometria de incentivo à fluxo (Respiron®) na força muscular respiratória de pacientes com disfunções restritivas pulmonares.

**Metodologia:** Estudo experimental, randomizado, prospectivo e analítico, realizado com 34 pacientes com hipoinflação pulmonar, internados na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (SCMG). A amostra final foi composta por 21 pacientes que foram randomizados em Grupo A = Respiron® com supervisão fisioterapêutica e o Grupo B = Respiron® sem supervisão fisioterapêutica. Os instrumentos de avaliação utilizados foram: ficha de avaliação com dados de identificação; Manovacuômetro – PImáx e PEmáx e o Mini Mental – função cognitiva. Os atendimentos foram diários, durante o período de hospitalização e seguiu-se o protocolo de 4 séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos entre elas.

**Análise estatística:** Aplicou-se os testes do Qui-quadrado de Pearson, Teste *t* de Student, Q-Q *plot*, Mann-Whitney e *Statistical Package for Social Science*. Para todos os testes considerou o nível de significância de 5%.

**Resultados:** Não houve diferenças significativas entre os grupos A e B, quanto às características clínicas e diagnósticas. O Grupo A apresentou um aumento significativo da PImáx ( $p=0,002$ ) no pós tratamento, enquanto a PEmáx não apresentou diferença estatisticamente significativa em nenhum grupo ( $p>0,05$ ). Já a PImáx no Grupo B apresentou diminuição significativa ( $p=0,006$ ) no pós-tratamento.

**Conclusão:** O Respiron® promoveu aumento da PImáx no Grupo A, que realizou o protocolo sob supervisão do fisioterapeuta, enquanto, no Grupo B, que realizou o protocolo sem supervisão, ocorreu uma diminuição da PImáx e em relação a PEmáx, não houve alterações.

Palavras-chave: Pneumopatias, Força muscular, Espirometria, Serviço Hospitalar de Fisioterapia

**Abstract: Introduction:** Restrictive respiratory diseases occur for multifactorial reasons and are characterized by reduced lung volumes. Respiratory muscle weakness is frequently observed in patients with lung volume abnormalities, mainly due to reduced vital capacity levels. **Objective:** To evaluate the acute effects of flow incentive spirometry (Respiron®) on respiratory muscle strength in patients with restrictive lung dysfunction. **Methodology:** An experimental, randomized, prospective and analytical study of 34 patients with pulmonary hypoinflation admitted to the Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (SCMG). The final sample consisted of 21 patients who were randomized into Group A = Respiron® with physiotherapy supervision and Group B = Respiron® without physiotherapy supervision. The assessment instruments used were: an assessment form with identification data; Manovacuometer - MIP and MEP and the Mini Mental - cognitive function. Attendance was daily during the hospitalization period and a protocol of 4 sets of 12 repetitions was followed, with a two-minute interval between them. **Statistical analysis:** Pearson's chi-square test, Student's t-test, Q-Q plot, Mann-Whitney and Statistical Package for Social Science were applied. A significance level of 5% was considered for all tests. **Results:** There were no significant differences between groups A and B in terms of clinical and diagnostic characteristics. Group A showed a significant increase in MIP ( $p=0.002$ ) after treatment, while MEP showed no statistically significant difference in any group ( $p>0.05$ ). On the other hand, MIP in Group B showed a significant decrease ( $p=0.006$ ) post-treatment. **Conclusion:** Respiron® increased MIP in Group A, which underwent the protocol under the supervision of the physiotherapist, while Group B, which underwent the protocol without supervision, showed a decrease in MIP and no changes in MEP.

Keywords: Pneumopathies, Muscle strength, Spirometry, Hospital Physiotherapy Service

## INTRODUÇÃO

As doenças do sistema respiratório podem ser divididas em 3 classes: doenças pulmonares obstrutivas, que são as mais incidentes abrangendo asma, doença pulmonar obstrutiva (DPOC), bronquiolite e bronquiectasia; distúrbios restritivos, que englobam anormalidades da parede torácica e da pleura, doenças do parênquima pulmonar e doenças neuromusculares; e as anormalidades da vasculatura, que muitas vezes são de difícil identificação, como embolia pulmonar, doença veno-oclusiva pulmonar e hipertensão pulmonar (Loscalzo, 2014).

As doenças respiratórias restritivas ocorrem por razões multifatoriais e são caracterizadas pela redução dos volumes pulmonares. Seu diagnóstico geralmente é realizado através das medidas dos volumes pulmonares estáticos (Sperandio *et al.*, 2016).

A principal redução presente nas doenças respiratórias restritivas é da capacidade pulmonar total (CPT) abaixo de 5% do valor previsto na relação do volume expiratório forçado para capacidade vital ( $VEF^1/CV$ ) normal. Contudo, quando a capacidade vital (CV) está reduzida e a relação  $VEF^1/CV$  possui um aumento acima de 85% com a curva fluxo-volume em um padrão convexo, já se suspeita de um distúrbio ventilatório restritivo (Pellegrino *et al.*, 2005).

As restrições respiratórias apresentam prevalência de 7-14% da população, sendo maior em indivíduos do sexo masculino, idosos, com baixo nível educacional, fumantes pesados, diabéticos, com extremo índice de massa corpórea e com insuficiência cardíaca congestiva (Schultz *et al.*, 2016).

A fraqueza muscular respiratória é frequentemente observada em pacientes com anormalidades dos volumes pulmonares, devido principalmente à redução dos níveis da CV. O volume residual (VR) quando possui alterações, geralmente provoca fraqueza exacerbada da musculatura expiratória, enquanto a CV ocasiona fraqueza tanto da musculatura expiratória quanto da inspiratória, impossibilitando a plena insuflação, inibindo a expiração completa e reduzindo a complacência dos pulmões (Gibson, 2001).

A equipe multidisciplinar é fundamental para o tratamento dos pacientes com restrições pulmonares e deve ser composta por médicos, nutricionistas, psicólogos e fisioterapeutas, que devem atuar na prevenção e reabilitação por meio de exercícios de fortalecimento para minimizar a progressão e sintomatologia da doença. (Almeida; Schneider, 2019).

Os exercícios respiratórios trabalham com respirações controladas, localizadas e seletivas. Os aparelhos utilizados na conduta fisioterapêutica respiratória possuem o objetivo central de aumento da ventilação pulmonar e do volume corrente do paciente, como exemplo os exercícios de esforço inspiratório com exercitador de incentivo respiratório (Respiron®). A espirometria de incentivo estabelece uma pressão inspiratória negativa eficiente para sobressair a pressão atmosférica e agir sobre o sistema de elevação de êmbolos. Portanto, quando utilizado para treinamento de força muscular respiratória, cargas inspiratórias são adicionadas, de formar linear ou alinear, fazendo com que os pacientes realizem esforços inspiratórios (Feltrim, 1999).

O Respiron®, exercitador e incentivador respiratório, atua na indução da inspiração máxima sustentada e é um método frequentemente utilizado na prática clínica com o objetivo de prevenção ou reversão do colapso alveolar, o que permite reduzir a incidência de complicações pulmonares com tal característica. Em contrapartida, existem divergências sobre sua eficiência, pois, muitos estudos apresentam dados que mostram que não foram encontradas diferenças significativas na incidência dessas complicações na comparação do Respiron® com outras terapias respiratórias (Matos, 2003).

A hospitalização prolongada, além de apresentar um risco maior à exposição a um ambiente insalubre, por vezes, prejudica o padrão funcional do paciente por longos períodos de imobilidade que provocam uma diminuição da força muscular respiratória pela falta de utilização adequada dessa musculatura, resultando em fadiga, dispneia, entre outros fatores que dificultam o retorno do paciente para suas atividades diárias.

As condutas fisioterapêuticas devem preconizar a manutenção da força muscular respiratórias, visto que em níveis satisfatórios, previne outras comorbidades que surgem com o período prolongado de hospitalização. A necessidade de aprimorar as condutas, proporcionando um tratamento eficiente para os pacientes com restrições ventilatórias, justificou a realização do presente estudo.

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos agudos da espirometria de incentivo à fluxo (Respiron®) na força muscular respiratória de pacientes com disfunções restritivas pulmonares.

## MATERIAS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, randomizado, prospectivo e analítico, que aborda resultados parciais de uma pesquisa maior que se encontra em andamento, realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (SCMG), após o projeto ter sido aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da SCMG (parecer – 4.315.953) e da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) (parecer - 4.082.475). A coleta de dados foi realizada de novembro de 2022 a junho de 2023.

Participaram do estudo 37 pacientes, que foram randomizado de forma aleatória, sendo o primeiro por sorteio e os demais por sequência, sendo adotados como critérios de inclusão pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, que estavam internados na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia – SCMG, com capacidade de realizar os testes que foram propostos, capacidade cognitiva para entendimento da realização da Fisioterapia e com diagnóstico de hipoinflação pulmonar, avaliado por meio da espirometria.

Foram excluídos pacientes inconscientes e com rebaixamento do nível de consciência, pacientes que não cooperaram para execução do protocolo de avaliação e instruções técnicas da terapia, que possuíam deficiência, limitação ou incapacidade de movimentar os membros inferiores, que apresentavam dor de forma que comprometia a realização da terapia, estavam realizando outra terapia respiratória, que não a do protocolo, possuíam instabilidade cardíaca e respiratória (Pressão Arterial Sistólica > 180 ou < 90 mmHg, Frequência Cardíaca > 140 ou < 40 bpm, Saturação Periférica de Oxigênio < 88% e Frequência Respiratória > 40 e < 5 ipm), que apresentavam sinais de desconforto respiratório, hiperinflação pulmonar, pneumotórax e derrames pleurais com drenos torácicos fechados.

No total foram excluídos 16 pacientes, sendo, 9 por terem recebido alta hospitalar antes da reavaliação; 2 por óbito e 2 por desistência. A amostra final foi composta por 21 pacientes que foram randomizados em Grupo A = Respirom® com supervisão fisioterapêutica e o Grupo B = Respirom® sem supervisão fisioterapêutica, em ambos os grupos, seguiu-se o protocolo de 4 séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos entre elas, o atendimento fisioterapêutico foi realizado diariamente durante o período de internação hospitalar.

Os instrumentos de avaliação utilizados foram: Ficha de avaliação – dados de identificação; Manovacuômetro – (Pressão Inspiratória Máxima) PImáx e PEmáx (Pressão Expiratória Máxima) e o Mini Mental – função cognitiva.

A triagem dos participantes foi realizada mediante prontuário, ausculta pulmonar, exames de imagem e espirometria, nesse momento foi identificado o diagnóstico de hipoinfluência pulmonar. Após explicação do projeto de pesquisa para o paciente e acompanhante, o mesmo foi convidado a participar do estudo, e após a concordância, assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice 2) para então iniciar a avaliação proposta no protocolo da pesquisa.

Considerou-se a mesma posição corporal, participantes sentados, com as costas e pés apoiados, com clipe nasal e bucal, para proceder a avaliação da função pulmonar (espirometria e manovacuometria).

### **Ficha de avaliação**

A caracterização do perfil demográfico e clínico foi realizada por meio da coleta e preenchimento de uma ficha de avaliação com dados de identificação: idade, prática de atividade física, tabagismo, escolaridade, ocupação e diagnóstico clínico.

### **Índice de Massa Corpórea (IMC)**

A medida foi realizada no momento da avaliação, sendo calculado pela fórmula: (peso/altura<sup>2</sup>).

### **Espirometria**

A Capacidade Vital Forçada (CVF), o Volume Expirado e Forçado no Primeiro Segundo (VEF<sub>1</sub>) e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF foram medidos pelo espirômetro da marca Micro direct inc, modelo micro *check mouthpieces*. Com o clipe nasal, foi solicitado que o participante respirasse normalmente no bucal do aparelho por um minuto, na posição sentada com os pés apoiados e os braços relaxados. A CVF e o VEF<sub>1</sub> foram medidos a partir de uma inspiração máxima, seguida de uma expiração rápida e sustentada no bucal do aparelho, por pelo menos 6 segundos. A manobra de medida contou com estímulo para que o esforço fosse “explosivo” no início da manobra. Efetuou-se três manobras aceitáveis e reprodutíveis (diferença de 10% ou menos entre os esforços) com intervalo de um minuto entre cada manobra (Pereira; Neder, 2002; Pascotini et al. 2013).

Foi considerado como Distúrbio Ventilatório Restritivo (DVR) as reduções da CVF (< 80% do previsto), pois estes pacientes têm maior chance de indicar verdadeiro quadro de hipoinflação pulmonar, advindos de um DVR. A graduação da gravidade do DVR se fez pela CVF em porcentagem do previsto e foi utilizada a classificação da gravidade de DVR:

<b>Distúrbio</b>	<b>VEF<sub>1</sub></b>	<b>CVF</b>	<b>VEF<sub>1</sub>/CVF</b>
Leve	60	60	60
Moderado	41 -59	51 – 59	41 – 59
Grave	≤ 40	≤ 50	≤ 40

Fonte: Adaptada de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – 2002.

### **Mini Exame do Estado Mental**

O estado cognitivo dos pacientes foi avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental que avalia vários domínios, como: orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho. O resultado considerado normal: acima de 27 pontos; demência: menor ou igual a 24 pontos; em caso de menos de 4 anos de escolaridade, o ponto de corte passa para 17, em vez de 24.

### **Manovacuometria**

A força muscular respiratória (Pressão Inspiratória Máxima (PImáx) e Pressão Expiratória Máxima (PEmáx)), foi mensurada pelo equipamento Manovacuômetro Analógico de 300 cmH<sub>2</sub>O da marca Comercial Médica modelo pressão/vácuo, os participantes ficaram na posição sentada, com clipe nasal e bocal firme entre os lábios. Para medir a PImáx foi solicitada expiração em nível de volume residual, seguida de uma inspiração rápida e forte em nível da capacidade pulmonar total sustentada por um segundo, com estímulo verbal do examinador. Para medir a PEmáx foi solicitado inspiração máxima em nível da capacidade pulmonar total seguida de uma expiração máxima até o nível do volume residual, mantendo por um segundo, com estímulo verbal do examinador. Foram realizadas cinco manobras máximas, mantidas por, no mínimo, um segundo, com intervalo de um minuto de descanso e, posteriormente, selecionado

três manobras aceitáveis e reprodutíveis (diferença de 10% ou menos entre os esforços), sendo registrado o valor mais alto (Pascotini *et al.* 2013; Rocha; Araújo, 2010).

### **PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO: RESPIRON®**

O protocolo de intervenção foi o mesmo para ambos os grupos (Grupo A e Grupo B), exceto pela forma de orientação de execução do espirômetro de incentivo, sendo o Grupo A = Respirom® com supervisão fisioterapêutica e o Grupo B = Respirom® sem supervisão fisioterapêutica.

O Grupo A realizou a espirometria de incentivo com carga de 50% do valor da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx.</sub>, mensurada pela manovacuometria). Houve adequação/ajuste da carga do Respirom® semanalmente.

Os pacientes foram acompanhados e orientados pelos pesquisadores a envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele, segurar o Respirom® na posição vertical, dentro do campo de visão, realizar uma inspiração lenta e profunda a partir da Capacidade Residual Funcional (CRF), tentando manter o fluxo inspiratório constante, sustentar no final o máximo de tempo possível e expirar até a CRF, de maneira suave sem realizar expiração forçada (Pascotini *et al.*, 2013).

A seguir a tabela que foi utilizada para determinar o nível, e qual esfera elevar e sustentar durante o uso do Respirom®. O quadro demonstra os valores aproximados de resistência imposta pelo Respirom® ao sistema respiratório.

Nível	Esfera	Respiron Easy	Respiron Classic	Respiron Athletic 1	Respiron Athletic 2	Respiron Athletic 3
0	1	4 cmH <sub>2</sub> O	10 cmH <sub>2</sub> O	15 cmH <sub>2</sub> O	20 cmH <sub>2</sub> O	25 cmH <sub>2</sub> O
0	2	5 cmH <sub>2</sub> O	12 cmH <sub>2</sub> O	20 cmH <sub>2</sub> O	30 cmH <sub>2</sub> O	40 cmH <sub>2</sub> O
0	3	8 cmH <sub>2</sub> O	15 cmH <sub>2</sub> O	25 cmH <sub>2</sub> O	40 cmH <sub>2</sub> O	55 cmH <sub>2</sub> O
1	1	5 cmH <sub>2</sub> O	15 cmH <sub>2</sub> O	25 cmH <sub>2</sub> O	40 cmH <sub>2</sub> O	55 cmH <sub>2</sub> O
1	2	8 cmH <sub>2</sub> O	20 cmH <sub>2</sub> O	35 cmH <sub>2</sub> O	50 cmH <sub>2</sub> O	70 cmH <sub>2</sub> O
1	3	12 cmH <sub>2</sub> O	25 cmH <sub>2</sub> O	45 cmH <sub>2</sub> O	60 cmH <sub>2</sub> O	85 cmH <sub>2</sub> O
2	1	8 cmH <sub>2</sub> O	25 cmH <sub>2</sub> O	45 cmH <sub>2</sub> O	60 cmH <sub>2</sub> O	85 cmH <sub>2</sub> O
2	2	12 cmH <sub>2</sub> O	28 cmH <sub>2</sub> O	55 cmH <sub>2</sub> O	70 cmH <sub>2</sub> O	100 cmH <sub>2</sub> O
2	3	16 cmH <sub>2</sub> O	30 cmH <sub>2</sub> O	65 cmH <sub>2</sub> O	85 cmH <sub>2</sub> O	120 cmH <sub>2</sub> O
3	1	12 cmH <sub>2</sub> O	30 cmH <sub>2</sub> O	65 cmH <sub>2</sub> O	85 cmH <sub>2</sub> O	120 cmH <sub>2</sub> O
3	2	16 cmH <sub>2</sub> O	35 cmH <sub>2</sub> O	75 cmH <sub>2</sub> O	100 cmH <sub>2</sub> O	140 cmH <sub>2</sub> O
3	3	20 cmH <sub>2</sub> O	40 cmH <sub>2</sub> O	90 cmH <sub>2</sub> O	120 cmH <sub>2</sub> O	190 cmH <sub>2</sub> O

Fonte: NCS, Barueri, São Paulo, Brasil.

O Grupo B realizou a espirometria de incentivo orientados a envolver o bocal do aparelho com os lábios, segurar o Respiron® na posição vertical, realizar uma inspiração lenta de maneira que eleve as esferas, prosseguindo sem a supervisão do Fisioterapeuta.

O protocolo de intervenção contou com a seguinte sequência: 4 séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Os participantes deveriam estar na posição sentada, recebendo incentivo verbal de encorajamento a realização do exercício respiratório.

Após a intervenção com o Respiron®, os dois grupos realizaram o exercício respiratório diafragmático. Sendo 3 séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries.

Ambos os grupos receberam atendimento de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respirom®, se necessário, além de orientações para deambulação precoce, conforme rotina do serviço.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

A caracterização do perfil dos pacientes foi realizada por meio de frequência absoluta e frequência relativa para as variáveis categóricas; média e desvio padrão para as variáveis contínuas. A distribuição dos grupos A e B foi testada aplicando os testes do Qui-quadrado de *Pearson* e Teste *t* de Student. A parametricidade dos dados foi verificada por meio da análise Q-Q *plot* normalizado e histograma dos resíduos padronizados conforme descrito por Chambers *et al.*, (1983).

A comparação dos instrumentos antes e após a intervenção foi realizada aplicando o teste *t* pareado. A fim de comparar o efeito da intervenção entre os grupos foi calculado o coeficiente delta ( $\Delta$ ) das medidas e realizado o teste de Mann-Whitney.

Os dados foram analisados com o auxílio do *Statistical Package for Social Science*, (IBM Corporation, Armonk, USA) versão 26,0. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

O perfil clínico dos pacientes apresenta a idade média de  $57,29 \pm 13,82$  anos, o Índice de Massa Corpórea (IMC) de  $25,71 \pm 4,30$  e dos 21 pacientes, 7 eram mulheres e 14 homens. Nove pacientes apresentavam IMC normal (42,9%), 19 sedentários (90,5%), 10 tinham diagnóstico de cardiopatia (47,6%) e 13 não eram tabagistas (61,9%).

Sobre o quadro clínico dos pacientes, destacam-se a média da porcentagem CVF de  $58,05 \pm 27,72$ ; a pontuação no Mini Mental, média de  $25,81 \pm 3,75$ . O número de dias em terapia foi em média 4,95; o tempo de tratamento médio de 4,86 dias (Tabela 1).

Quanto ao perfil demográfico, observou-se que o grau de escolaridade de maior predominância foi ensino fundamental (81%) e 7 pacientes trabalham com serviços gerais (33,3%).

Não houve diferenças significativas entre os grupos A e B, nos parâmetros avaliados.

Tabela 1. Caracterização do perfil demográfico e clínico.

	Tratamento Fisioterapêutico		Total	P
	Grupo A	Grupo B		
<i>Média ± DP</i>				
<b>Idade</b>	59,42 ± 7,23	54,44 ± 19,74	57,29 ± 13,82	0,43*
<b>Peso</b>	73,75 ± 14,19	73,56 ± 17,69	73,67 ± 15,36	0,97*
<b>Altura</b>	1,68 ± 0,10	1,69 ± 0,05	1,69 ± 0,08	0,88*
<b>IMC</b>	25,66 ± 4,18	25,78 ± 4,70	25,71 ± 4,30	0,94*
<b>Porcentagem CVF (%)</b>	47,67 ± 15,06	56,56 ± 11,38	58,05 ± 27,72	0,156*
<b>Nº Dias em Terapia</b>	4,83 ± 2,48	5,13 ± 3,44	4,95 ± 2,82	0,82*
<b>Tempo de tratamento (dias)</b>	4,33 ± 2,50	5,56 ± 2,88	4,86 ± 2,67	0,31*
<b>Mini Mental</b>	26,67 ± 3,20	24,67 ± 4,30	25,81 ± 3,75	0,23*
<i>n (%)</i>				
<b>Sexo</b>				
Feminino	4 (33,3)	3 (33,3)	7 (33,3)	1,00**
Masculino	8 (66,7)	6 (66,7)	14 (66,7)	
<b>IMC</b>				
Normal	5 (41,7)	4 (44,4)	9 (42,9)	0,91**
Sobrepeso	5 (41,7)	3 (33,3)	8 (38,1)	
Obesidade	2 (16,7)	2 (22,2)	4 (19,0)	
<b>Sedentário</b>				
Não	2 (16,7)	0 (0,0)	2 (9,5)	0,19**
Sim	10 (83,3)	9 (100,0)	19 (90,5)	
<b>Escolaridade</b>				
Ensino Fundamental	10 (83,3)	7 (77,8)	17 (81,0)	0,95**
Ensino médio	1 (8,3)	1 (11,1)	2 (9,5)	
Ensino Superior	1 (8,3)	1 (11,1)	2 (9,5)	
<b>Ocupação</b>				
Aposentado	1 (8,3)	4 (44,4)	5 (23,8)	0,25**
Desempregada	2 (16,7)	1 (11,1)	3 (14,3)	
Do lar	1 (8,3)	1 (11,1)	2 (9,5)	
Serviços gerais	6 (50,0)	1 (11,1)	7 (33,3)	
Outros	2 (16,7)	2 (22,2)	4 (19,0)	
<b>Diagnóstico clínico</b>				
Cardiopatia	6 (50,0)	4 (44,4)	10 (47,6)	0,75**
Infarto Agudo do Miocárdio	1 (8,3)	1 (11,1)	2 (9,5)	
Insuficiência cardíaca	3 (25,0)	1 (11,1)	4 (19,0)	
Pneumonia	2 (16,7)	3 (33,3)	5 (23,8)	
<b>Tabagismo</b>				
Não	7 (58,3)	6 (66,7)	13 (61,9)	0,69**
Sim	5 (41,7)	3 (33,3)	8 (38,1)	

\*Teste *t* de Student; \*\*Qui-quadrado de Pearson; n, frequência absoluta; %, frequência relativa; DP, desvio padrão

A Tabela 2 apresenta os resultados da comparação das variáveis avaliadas em ambos os grupos, antes e depois da intervenção fisioterapêutica.

O Grupo A apresentou um aumento significativo ( $p=0,002$ ) da PImáx, enquanto a PEmáx não apresentou diferença estatisticamente significativa em nenhum grupo, quando se compararam os valores coletados antes e após a intervenção com o Respirom®, já a PImáx no Grupo B apresentou diminuição significativa ( $p=0,006$ ) no pós-tratamento.

Tabela 2. Resultado da comparação dos instrumentos antes e depois da intervenção nos grupos A e B.

	Grupo A		Grupo A ( $\Delta$ )	Grupo B		Grupo B ( $\Delta$ )	$p^a$	$p^b$	$p^c$
	Antes	Depois		Antes	Depois				
PAS	113,92 $\pm$ 14,60	115,67 $\pm$ 14,23	1,75 $\pm$ 8,07	111,00 $\pm$ 10,98	114,11 $\pm$ 16,30	3,11 $\pm$ 17,38	<b>0.001</b>	0.543	0.693
PAD	77,00 $\pm$ 9,67	74,33 $\pm$ 19,72	-2,67 $\pm$ 18,67	74,67 $\pm$ 14,35	74,11 $\pm$ 16,68	-0,56 $\pm$ 12,30	0.263	<b>0.038</b>	0.672
FC em repouso	75,33 $\pm$ 11,55	75,08 $\pm$ 13,08	-0,25 $\pm$ 3,41	77,22 $\pm$ 17,17	83,78 $\pm$ 19,69	6,56 $\pm$ 10,00	<b>0.000</b>	<b>0.003</b>	0.049
FR em repouso	19,08 $\pm$ 3,53	18,25 $\pm$ 2,90	-0,83 $\pm$ 1,75	16,00 $\pm$ 3,28	16,44 $\pm$ 3,61	0,44 $\pm$ 1,51	<b>0.000</b>	<b>0.001</b>	0.236
SPO2 em repouso (%)	95,83 $\pm$ 2,08	95,83 $\pm$ 2,33	0,00 $\pm$ 1,41	95,78 $\pm$ 1,86	96,22 $\pm$ 1,64	0,44 $\pm$ 0,73	<b>0.002</b>	<b>0.000</b>	0.463
PEmáx	78,50 $\pm$ 13,08	86,50 $\pm$ 14,95	8,00 $\pm$ 16,23	81,78 $\pm$ 20,80	82,89 $\pm$ 19,52	1,11 $\pm$ 21,00	0.287	0.214	0.428
PImáx	62,67 $\pm$ 20,13	83,17 $\pm$ 26,31	20,50 $\pm$ 16,00	76,22 $\pm$ 40,53	75,78 $\pm$ 23,44	-0,44 $\pm$ 24,92	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	0.052
Dor (EVA)	1,17 $\pm$ 2,76	0,50 $\pm$ 1,73	-0,67 $\pm$ 2,31	0,33 $\pm$ 0,71	0,22 $\pm$ 0,67	-0,11 $\pm$ 0,33	0.063	<b>0.002</b>	0.889

Teste  $t$  pareado: <sup>a</sup>Grupo A; (antes vs depois); <sup>b</sup>Grupo B (antes vs depois);

<sup>c</sup>Teste de Mann-Whitney: Grupo A ( $\Delta$ ) vs Grupo B ( $\Delta$ )

## DISCUSSÃO

A intervenção fisioterapêutica realizada resultou em um aumento significativo da PImáx no Grupo A que executou o Respirom® com a carga baseada na PImáx, enquanto no Grupo B ocorreu uma diminuição dessa variável, a PEmáx não apresentou mudanças significativas em nenhum grupo.

Kalil-Filho *et al.* (2019) ordenaram um estudo com o objetivo de avaliar a técnica fisioterapêutica que apresenta o melhor efeito na força muscular inspiratória de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no preparo pré-operatório de procedimentos cirúrgicos abdominais. A amostra foi composta por 100 pacientes, randomizados em dois grupos, sendo que no grupo A, a intervenção foi realizada com o Threshold IMT® e no grupo B com o Respirom®. Em ambos os grupos, foram realizadas 20 intervenções, mas maiores detalhes sobre os protocolos adotados não foram descritos. As duas técnicas se mostraram eficazes no treinamento dos músculos inspiratórios, evidenciando um acréscimo da PImáx de 30-40% entre as medições pré e pós-intervenção nos dois grupos.

A comparação com os resultados do presente estudo e o de Kalil-Filho *et al.* (2019) é difícil de ser abordada, por se tratar de estudos com amostras clínicas divergentes, entretanto os pacientes com DPOC são os mais abordados na literatura quando os estudos são direcionados a eficácia Respirom® sobre a força muscular respiratória.

Oliveira *et al.* (2013) avaliaram os efeitos de técnicas manuais expansivas e incentivador respiratório orientado a fluxo (Respirom®) na força da musculatura respiratória em 16 idosos institucionalizados. Os participantes foram divididos em 4 grupos, sendo grupo 1 composto por idosos submetidos ao uso do Respirom® e técnicas expansivas (exercícios diafragmáticos e compressão/descompressão); grupo 2 somente técnicas expansivas; grupo 3 somente o Respirom® e o grupo 4 sendo o controle. O protocolo de tratamento foi realizado por 15 minutos, intercalados com um minuto de repouso a cada quadro minutos da execução da técnica, três vezes na semana, durante seis semanas consecutivas. O Respirom® começou sendo aplicado somente com uma esfera com progressão a cada semana, chegando ao final com a três esferas sendo abertas. O paciente foi posicionado em Fowler 45° e o incentivador respiratório foi mantido sobre vedação bucal, então eram realizadas inspirações profundas e lentas até a capacidade pulmonar total e o pesquisador incentivava por meio de comandos verbais.

Os autores constataram que o Respirom® que todos os grupos experimentais em relação a PImáx, PEmáx e pico de fluxo expiratório apresentaram ganho, contudo os

maiores valores foram obtidos no grupo que fez o uso do incentivador respiratório associado a técnicas de expansão pulmonar. Com esse estudo, constatou-se que o Respirom® aplicado de maneira isolada não promove aumento da força muscular expiratória e que o aumento da força dessa musculatura é obtido com o aparelho associado a outra técnica, o que pode ser explicado pela propriocepção promovida pela técnica expansiva, somada a indução da expiração próxima à capacidade residual funcional para uma inspiração máxima que o incentivador respiratório promove com a subida das esferas (Oliveira *et al.*, 2013).

Os resultados do presente estudo corroboram com os achados de Oliveira *et al.*, (2013) e compreende-se que a musculatura expiratória não obtém ganho de força significativo com o Respirom®, por se tratar de um incentivador à fluxo, que promove o exercício dos músculos inspiratórios através da inspiração máxima sustentada, além de proporcionar um esforço maior do paciente estimulado pelo *feedback* visual, o resultado obtido com esse estudo comprova o efeito esperado promovido pelo aparelho.

O trabalho de Pascotini *et al.* (2013) comparou os efeitos da espirometria de incentivo – volume (Voldyne®) e fluxo (Respirom®), sobre a função pulmonar, força muscular respiratória e mobilidade tóraco-abdominal de idosos saudáveis em um ensaio clínico randomizado com 48 indivíduos entre 60 e 90 anos. O protocolo de intervenção foi realizado por 12 dias consecutivos e foi o mesmo para os dois grupos, exceto pelo tipo de incentivador, sendo, 3 séries de 8 repetições nos três primeiros dias, 3 séries de 10 repetições do 4º ao 6º dia, 3 séries de 12 repetições do 7º ao 9º dia e 3 séries de 14 repetições do 10º ao 12º dia.

Os autores observaram que pelo efeito tempo, houve um aumento na PImáx e PEmáx em ambos os grupos e com esses resultados a hipótese de que a espirometria de incentivo, mesmo não tendo como objetivo terapêutico específico a melhora da força muscular respiratória, pode desempenhar efeitos positivos no treinamento muscular respiratório, podendo estar presente no tratamento de pacientes com fraqueza dessa musculatura (Pascotini, *et al.* 2013).

Os achados do presente estudo correspondem com o resultado de Pascotini *et al.* (2013) sob o desempenho do Respirom® na PImáx, demonstrando que o aparelho promove o exercício direto nos músculos inspiratórios. A discordância apresentada na PEmáx, pode-se justificar pela diferença na constância e quantidade de dias de tratamento, além do perfil clínico e demográfico dos participantes.

O estudo não randomizado de Shetty *et al.* (2020) também comparou os efeitos de curto prazo do exercício respiratório diafragmático e espirometria de incentivo orientada à fluxo e volume na função respiratória de paciente pós acidente vascular cerebral. Todos os pacientes receberam intervenções 3 vezes ao dia, realizando 3 séries de 15 respirações e os valores de função pulmonar e pressão respiratória máxima foram medidos no primeiro, terceiro e quinto dia de intervenção.

No total o estudo incluiu 42 pacientes e as 3 intervenções obtiveram resultados satisfatórios quanto a melhoria da função pulmonar e das pressões respiratórias máximas, quando o treinamento muscular respiratório foi realizado por pelo menos 5 dias consecutivos em pacientes com AVC agudo. Em relação a PImáx e PEmáx, as 3 intervenções apresentaram uma tendência crescente com significância estatística, sendo que o grupo do exercício respiratório diafragmático apresentou uma alta significância estatística com uma variação percentual maior de 52,14% na PImáx quando comparado a espirometria de incentivo à fluxo (28,23%) e à volume (19,36%). O Respirom®, apresentou 43% de alteração com maior significância na PEmáx, quando comparado as outras técnicas, diferente do encontrado no presente estudo.

A divergência do presente estudo com os resultados obtidos por Shetty *et al.* (2020), decorre das características das amostras com perfis demográfico e clínico diferentes. Apesar de serem estudos com protocolos de intervenção semelhantes, o perfil das amostras implica diretamente nos resultados obtidos, no entanto, essas divergências permitem analisar as possíveis variáveis que podem ocorrer em um tratamento que tenha como principal objetivo o treinamento da musculatura respiratória, independente das comorbidades que o paciente possa apresentar.

No estudo de Silva *et al.* (2015) avaliou-se a eficácia de um protocolo de um treinamento muscular inspiratório fluxo dependente, realizado com o Respirom® sobre a PImáx e os parâmetros funcionais durante um programa de reabilitação cardiorrespiratória, em pacientes pós-operatório de cirurgia cardíaca. O estudo obteve uma amostra de 14 pacientes, que foram randomizados em Grupo Shan (GS) e Grupo Experimental (GE).

O GS realizou intervenções 3 vezes por semana, sendo 30 inspirações profundas com o menor fluxo inspiratório, sem nenhuma esfera elevada durante a técnica, enquanto o GE as inspirações foram realizadas com o maior pico fluxo inspiratório possível, com o objetivo de atingir a carga equivalente a 50% da PImáx, sendo, 30 inspirações, 2 vezes

ao dia, 7 dias por semana por 4 semanas, progredindo a carga de acordo com a capacidade dos pacientes (Silva, 2015).

O GE apresentou ganho de 24% na PImáx ao final do estudo, com isso, foi demonstrado que o espirômetro de incentivo à fluxo é capaz de aumentar a força muscular inspiratória na população estudada. Esses pacientes também apresentaram melhora na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (Silva, 2015).

Silva *et al.* (2015) relatam que para utilização do Respirom®, se faz necessária a realização de padrões inspiratórios específicos, ou seja, inspirações com maior fluxo possível, rápido e profundo para variação de volume pulmonar a partir do VR até a CPT, para proporcionar maior resistência e maior amplitude de movimento da musculatura inspiratória, justificando a dinâmica do equipamento que é fluxo dependente para geração de carga. Nesse estudo também é abordado que o ganho de força nos músculos inspiratórios, assim como nos músculos dos membros, é promovido pela consistência e durabilidade do treinamento, sendo observado que o ganho de força ocorre dentro de duas semanas e a hipertrofia é evidente dentro de três semanas.

No parecer nº 008/2022 a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) aborda sobre utilização do recurso terapêutico do tipo espirometria de incentivo à fluxo, em especial, o Respirom® por fisioterapeutas. O relatório retrata que quando comparado com a espirometria à volume, a espirometria à fluxo gera um maior trabalho respiratório e maior utilização da musculatura acessória e que por se tratar de um recurso que possibilita aumento de carga e possui baixo custo, é uma alternativa para o treinamento muscular inspiratório na fase de reabilitação ou recuperação no pós-operatório.

Por essas discussões na literatura, a ASSOBRAFIR não recomenda o uso do Respirom® com o objetivo de terapia de expansão pulmonar para prevenção de complicações respiratórias e reversão de atelectasias, entretanto, quando o tratamento fisioterapêutico possui prescrição do treinamento dos músculos inspiratórios na fase de reabilitação, com indicações bem estabelecidas e após uma avaliação respiratória funcional individualizada, se trata de um recurso promissor, porém, pouco explorado cientificamente.

Uma limitação importante do presente estudo foi a dificuldade em aplicar a intervenção de forma consecutiva, por se tratar de pacientes que apresentaram diversas intercorrências durante a pesquisa. A constância no tratamento e o aumento dos dias de intervenção possibilitam resultados mais consistentes, com significância estatística.

O presente estudo abordou uma proposta não encontrada na literatura, assim como mencionado no parecer da ASSOBRAFIR, a espirometria de incentivo é um recurso muito utilizado e conhecido no tratamento fisioterapêutico pós-operatório cardiorrespiratório e apesar de alguns estudos abordarem a fisiologia da atuação do aparelho sobre o treinamento de força muscular respiratória, ainda não existem estudos que analisem esse objetivo nos pacientes com restrições respiratórias o que dificultou uma análise comparativa com os resultados obtidos nesse estudo.

Os distúrbios respiratórios restritivos são frequentemente observados na prática clínica, tornando necessário uma abordagem científica mais categórica diante o assunto. A autenticidade do presente estudo, proporciona contribuições para fomentar que novas pesquisas abordem sobre orientações assertivas para pacientes com restrições respiratórias, além de um melhor conhecimento sobre aparelhos disponível para atuação fisioterapêutica.

## **CONCLUSÕES**

O Respirom® promoveu aumento da PImáx no Grupo A, que realizou o protocolo sob supervisão direta, enquanto, no Grupo B, que recebeu apenas orientações, ocorreu uma diminuição dessa variável. A PEmáx, não sofreu alteração em nenhum grupo.

Apesar de algumas limitações, como o curto período de intervenções, dificuldade na constância do tratamento, perda de pacientes por diferentes razões e o baixo número de participantes para o estudo, observa-se que o Respirom® é um recurso promissor que proporciona o ganho de força dos músculos inspiratórios, através de um treinamento supervisionado e corretamente executado no tratamento fisioterapêutico.

Se faz necessário a realização de novos estudos sobre a eficácia do Respirom® em pacientes com distúrbios restritivos pulmonares com fraqueza respiratória, visto que é uma condição clínica comum na prática hospitalar e que se trata de um recurso de fácil acesso.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jheiniiffer Thaís de Souza; SCHNEIDER, Luiz Fernando. A importância da atuação fisioterapêutica para manter a qualidade de vida dos pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA**, Ariquemes, v. 10, n. 1, p. 167-176, jan.-jun. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/2455/1/795-Texto%20do%20artigo-2542-1-10-20190805%20%281%29%20%281%29.pdf>. Acesso em: 20, nov. 2023.

CHAMBERS, John M.; *et al.* **Graphical Methods for Data Analysis**. 1 ed. Nova Iorque: CRC Press Taylor & Francis Group, 1983.

FELTRIM, Maria Ignêz Zanetti. Bases teórico-práticas dos exercícios respiratórios. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 6, suplemento especial, p. 25, 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/77788>. Acesso em: 20, nov. 2023.

GIBSON, GJ. Lung Volumes and Elasticity. **Clinics in Chest Medicine**, v. 22, n. 4, p. 623-635, dez. 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272523105700563?via%3Dihub>. Acesso em: 20, nov. 2023.

KALIL-FILHO, Faruk A.; *et al.* Abordagens fisioterapêuticas e os efeitos na força muscular inspiratória em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no preparo para procedimentos abdominais. **ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, Curitiba, v. 32, n. 2, p. 1-4, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31460599/>. Acesso em: 21, nov. 2023.

LOSCALZO, Joseph. **Pneumologia e Medicina Intensiva de Harrison**. 2 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 19 p.

MATOS, J.P.; *et al.* Eficácia da espirometria de incentivo na prevenção de complicações pulmonares após cirurgias torácicas e abdominais: Revisão da literatura. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Minas Gerais, v. 7, n. 2, p. 93-99, jan. 2003. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-355027>. Acesso em: 21, nov. 2023.

NEDER, José Alberto; *et al.* Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 2-115, 2002. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details-suppl/45>. Acesso em: 21, nov. 2023.

OLIVEIRA, Mariel; *et al.* Efeitos da técnica expansiva e incentivador respiratório na força da musculatura respiratória em idosos institucionalizados. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 26, n.1, p. 133-140, jan./mar. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/Cf9TcqRWs5TK9kV3cvwD8JH/>. Acesso em: 21, nov. 2023.

Parecer técnico nº008/2022/SP. São Paulo: **Departamento de Fisioterapia Respiratória da ASSOBRAFIR**, 02 ago. 2022. Disponível em: <https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2022/08/Parecer-008-2022.pdf>. Acesso em: 21, nov. 2023.

PASCOTINI, Fernanda dos Santos; *et al.* Espirometria de incentivo à volume versus a fluxo sobre parâmetros respiratórios em idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, Santa Maria, v. 20, n. 4, p. 355-360, dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/Wmv8PnTynsvjLmnr8WP8TTF/?lang=pt#>. Acesso em: 21, nov. 2023.

PEREIRA, Carlos Alberto; *et al.* Diretrizes para Teste de Função Pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, n. 3, p. 83-138, out. 2002. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details-suppl/45>. Acesso em: 21, nov. 2023.

ROCHA, Carmélia Bomfim Jacó; ARAÚJO, Sebastião. Avaliação das pressões respiratórias máximas em pacientes renais crônicos nos momentos pré e pós-hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, n.1, p. 107-113, mar. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/d9qpLrG9wyk4Prr8Dv6JVpN/#>. Acesso em: 21, nov. 2023.

PELLEGRINO, R.; *et al.* Interpretative strategies for lung function tests. **European Respiratory Journal**, Genova, v. 26, n. 5, p. 948-968, abr. 2005. Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/26/5/948.long>. Acesso em: 21, nov. 2023.

SCHULTZ, Kenia; *et al.* Volumes pulmonares e resistência das vias aéreas em pacientes com possível padrão restritivo à espirometria. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 341-347, set./out. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/49ggHZbKBRFrdf79QWCfxDj/?lang=en>. Acesso em: 21, nov. 2023.

SHETTY, Natasha; *et al.* Comparison of Diaphragmatic Breathing Exercises, Volume, and Flow-Oriented Incentive Spirometry on Respiratory Function. **Sage Journals**, India, v. 27, n. 3-4, p. 232-241, mar. 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0972753121990193>. Acesso em: 21, nov. 2023.

SILVA, Paulo Eugênio; *et al.* Treinamento muscular inspiratório com incentivador a fluxo Respiroon no pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca pode melhorar desfechos funcionais? Um estudo duplo-cego, randomizado e sham controlado. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 6, n. 2, p. 43-54, ago. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281785273\\_Treinamento\\_muscular\\_inspiratorio\\_com\\_incentivador\\_a\\_fluxo\\_RespiroonR\\_no\\_pos-operatorio\\_tardio\\_de\\_cirurgia\\_cardiaca\\_pode\\_melhorar\\_desfechos\\_funcionais\\_Um\\_estudo\\_duplo-cego\\_randomizado\\_e\\_sham\\_controlado](https://www.researchgate.net/publication/281785273_Treinamento_muscular_inspiratorio_com_incentivador_a_fluxo_RespiroonR_no_pos-operatorio_tardio_de_cirurgia_cardiaca_pode_melhorar_desfechos_funcionais_Um_estudo_duplo-cego_randomizado_e_sham_controlado). Acesso em: 21, nov. 2023.

SPERANDIO, Evandro Fornia; *et al.* Distúrbio ventilatório restritivo sugerido por espirometria: associação com risco cardiovascular e nível de atividade física em adultos assintomáticos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Santos, v. 42, n. 1, p. 22-28, jan./fev. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/CwmZk6TqPBdLbpWDwFd9qSq/>. Acesso em: 21, nov. 2023.

## ANEXOS

## ANEXO 1

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – PONTIFÍCIA  
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório.

**Pesquisador:** Erikson Custódio Alcântara

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 32050120.5.0000.0037

**Instituição Proponente:** Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC/Goiás

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.082.475

**Apresentação do Projeto:**

Redação dos pesquisadores:

"Estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Será realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia SCMG, Hospital Escola da PUC Goiás. A pesquisa, somente será iniciada após aprovação da diretoria clínica do hospital e Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A amostra será composta por pacientes internados com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar. Sobre os procedimentos da pesquisa, a triagem inicial será mediante prontuário e testes funcionais de função pulmonar, para identificar pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. Para o protocolo de avaliação, o participante irá preencher uma ficha com informações clínicas, fará espirometria, pico de fluxo expiratório, manovacuometria, teste de força de prensão palmar, escala visual analógica de dor, teste do degrau de seis minutos, cirtometria torácica e circunferência de braço e panturrilha. A próxima etapa será dividir aleatoriamente os participantes em dois grupos, Grupo A (Respiron® - experimental) e Grupo B (Respiron® - Sham/Controle). Protocolo de intervenção: O atendimento de fisioterapia será diariamente, durante o período de internação hospitalar. O protocolo de intervenção será o mesmo para ambos os grupos, exceto pela forma de orientação de execução do espirometro de incentivo (no final do resumo uma imagem do equipamento Respiron®). O grupo Respiron® (experimental) realizará a espirometria de incentivo com carga de 50% do valor da pressão inspiratória máxima, mensurada pela manovacuometria. Haverá adequação/ajuste da

<b>Endereço:</b> Av. Universitária, 1.069	<b>CEP:</b> 74.605-010
<b>Bairro:</b> Setor Universitário	
<b>UF:</b> GO	<b>Município:</b> GOIANIA
<b>Telefone:</b> (62)3946-1512	<b>Fax:</b> (62)3946-1070
	<b>E-mail:</b> cep@puccgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

carga do Respirom® semanalmente. Serão orientados e supervisionados pelos pesquisadores, seguindo as etapas de envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele; segurar o Respirom® na posição vertical, dentro do campo de visão; realizar uma inspiração lenta e profunda, tentar manter o fluxo inspiratório constante e sustentar o ar dentro dos pulmões o máximo de tempo possível, por fim, expirar até esvaziar os pulmões de forma suave. O grupo Sham/controle realizará a espirometria de incentivo seguindo as orientações: envolver o bocal do aparelho com os lábios; segurar o Respirom® na posição vertical; realizar uma inspiração lenta, de maneira que suba apenas uma esfera e em seguida, expirar. O protocolo de intervenção contará com quatro séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Após a intervenção com o Respirom®, os dois grupos farão o exercício respiratório diafragmático. Serão três séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Ambos os grupos receberão atendimento de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respirom®, se necessário.”

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Redação dos pesquisadores:

“Objetivo Primário:

Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

Objetivos Secundários:

a) Avaliar a função pulmonar (capacidade vital forçada-CVF, capacidade vital lenta- CVL, volume expirado forçado no primeiro segundo-VEF1 e relação VEF1/CVF) de pacientes com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar, antes e após a abordagem fisioterapêutica. b) Investigar o pico de fluxo expiratório (PFE) antes e após o tratamento fisioterapêutica. c) Avaliar a força muscular respiratória (Pressão Inspiratória Máxima – P.I.máx. e Pressão Expiratória Máxima – P.E. máx) antes e após o tratamento fisioterapêutico. d) Qualificar a dor antes e após cada atendimento de fisioterapia.e) Medir a capacidade funcional antes e após o tratamento fisioterapêutico.f) Avaliar a mobilidade torácica antes e após o tratamento fisioterapêutico. g) Avaliar a força de preensão palmar (FPP) antes e após o tratamento fisioterapêutico. h) Estimar a massa muscular corporal e verificar a correlação com a função pulmonar, força muscular respiratória e FPP. i) Verificar se há correlação entre a força muscular

**Endereço:** Av. Universitária, 1.069  
**Bairro:** Setor Universitário **CEP:** 74.605-010  
**UF:** GO **Município:** GOIANIA  
**Telefone:** (62)3946-1512 **Fax:** (62)3946-1070 **E-mail:** cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

respiratória e o desempenho funcional."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Redação dos pesquisadores:

"Riscos:

Durante a avaliação e/ou as terapias pode haver efeitos adversos como dessaturação, dispneia e dor torácica. Caso o paciente apresente algum desses sintomas, o procedimento será interrompido, e será solicitada imediata assistência médica. Pelo fato dos pacientes estarem internados, a equipe de Pronto Atendimento do referido hospital estará disponível e com pessoal devidamente treinado para atender qualquer efeito adverso que possa vir a acontecer. Poderá haver risco de infecção com o uso dos equipamentos (avaliação e intervenção), entretanto esse risco será minimizado, pois serão utilizados bocais descartáveis, as peças serão desinfetadas por procedimento de desinfecção de alto nível, ademais os instrumentos Respirom® serão de uso exclusivo dos participantes, não serão reaproveitados, serão doados aos mesmos. Embora a presente pesquisa ofereça baixos riscos, será garantida a assistência integral e gratuita para atender quaisquer complicações ou danos de qualquer natureza, diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, que sejam decorrentes da sua participação. Os participantes não receberão qualquer pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa, entretanto qualquer gasto gerado com a pesquisa terá o ressarcimento imediato, os participantes terão direito à indenização caso sofra danos diretos ou indiretos decorrentes da participação nessa pesquisa.

Benefícios:

Como benefícios do estudo, espera-se compreender os efeitos, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respirom®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo. O estudo ainda poderá responder se realmente há evidências de que, um programa de treinamento com cargas fixas, variando entre 50 a 70% da pressão inspiratória máxima, uma vez por dia, com 42 repetições por sessão/diariamente e executadas ao nível máximo do pico de fluxo inspiratório, promove bons resultados para expansão pulmonar. O estudo ainda visa fortalecer o campo de pesquisa no

**Endereço:** Av. Universitária, 1.069

**Bairro:** Setor Universitário

**CEP:** 74.605-010

**UF:** GO

**Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3946-1512

**Fax:** (62)3946-1070

**E-mail:** cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

Estado de Goiás na área da Fisioterapia hospitalar, com foco em um tema relevante que é o uso de recursos fisioterapêuticos em pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. As produções de evidencia científica sobre a espirometria de incentivo a fluxo contribuirão sobremaneira para a capacitação dos profissionais atuantes nessa área do conhecimento, que consequentemente estarão aptos a prestar uma assistência de melhor qualidade."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo experimental randomizado.

"A população será composta por pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia, com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar ou atelectasia pulmonar. Estima-se que a amostra será composta por 50 indivíduos."

\*Critério de Inclusão:

- Ambos os sexos;
- Idade superior a 18 anos;
- Diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar;
- Estar internado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia;
- Capacidade de realizar os testes propostos;
- Capacidade cognitiva para entendimento da realização da fisioterapia.

Critério de Exclusão:

- Pacientes inconscientes e com rebaixamento do nível de consciência;
- Pacientes que não cooperarem para execução do protocolo de avaliação e instruções técnicas da terapia;
- Hiperinflação pulmonar;
- Instabilidade cardíaca e respiratória (Pressão Arterial Sistólica > 180 ou < 90 mmHg, Frequência Cardíaca > 140 ou < 40 bpm, Saturação Periférica de Oxigênio < 88% e FR > 40 e < 5 irpm), presença de sinais de desconforto respiratório;
- Presença de dor de forma que comprometa a realização da terapia;
- Deficiência, limitação ou incapacidade de movimentar os membros inferiores;
- Estar realizando outra terapia respiratória, que não a do protocolo;
- Pneumotórax e derrames pleurais com drenos torácicos fechados."

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os Termos foram apresentados.

**Recomendações:**

<b>Endereço:</b> Av. Universitária, 1.069	<b>CEP:</b> 74.805-010
<b>Bairro:</b> Setor Universitário	
<b>UF:</b> GO	<b>Município:</b> GOIANIA
<b>Telefone:</b> (62)3946-1512	<b>Fax:</b> (62)3946-1070
	<b>E-mail:</b> oep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

Inserir a nova versão do TCLE, documento "TCLE\_modelo\_da\_PUC\_Goiás.docx", no projeto de pesquisa, documento "Projeto\_RESPIRON\_com\_ajustes\_solicitados\_pelo\_CEP.doc".

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências apontadas em parecer anterior foram resolvidas. Projeto não apresenta óbices éticos. Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após avaliação deste Comitê de Ética em Pesquisa, o mesmo decide considerar o projeto APROVADO.

**INFORMAÇÕES AO PESQUISADOR REFERENTE À APROVAÇÃO DO REFERIDO PROTOCOLO:**

1. A aprovação deste, conferida pelo CEP PUC Goiás, não isenta o Pesquisador de prestar satisfação sobre sua pesquisa em casos de alterações metodológicas, principalmente no que se refere à população de estudo ou centros participantes/coparticipantes.
2. O pesquisador responsável deverá encaminhar ao CEP PUC Goiás, via Plataforma Brasil, relatórios semestrais do andamento do protocolo aprovado, quando do encerramento, as conclusões e publicações. O não cumprimento deste poderá acarretar em suspensão do estudo.
3. O CEP PUC Goiás poderá realizar escolha aleatória de protocolo de pesquisa aprovado para verificação do cumprimento das resoluções pertinentes.
4. Cabe ao pesquisador cumprir com o preconizado pelas Resoluções pertinentes à proposta de pesquisa aprovada, garantindo seguimento fiel ao protocolo.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1556905.pdf	02/06/2020 16:49:18		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_da_PUC_Goiás.docx	02/06/2020 16:47:13	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON_com_ajustes_solicitados_pelo_CEP.doc	02/06/2020 16:46:34	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	RESPOSTAS_A_PENDENCIA.docx	02/06/2020 16:44:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

Endereço: Av. Universitária, 1.069  
 Bairro: Setor Universitário CEP: 74.605-010  
 UF: GO Município: GOIANIA  
 Telefone: (62)3946-1512 Fax: (62)3946-1070 E-mail: cep@puagoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.062.475

Parecer Anterior	Parecer_Anterior_Primeira_Pendencia_emitidas_pelo_CEP.pdf	02/06/2020 16:43:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Leticia_Fernandes_Nasare.pdf	02/06/2020 16:40:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Larissa_Marques_de_Oliveira.pdf	02/06/2020 16:39:40	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Laricy_Mariana_Costa_da_Silva.pdf	02/06/2020 16:38:30	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jessica_Karolaine_Silva_Franco.pdf	02/06/2020 16:37:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Isabella_Cristina_da_Silva_Moura.pdf	02/06/2020 16:36:09	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Caio_Fernandes_da_Costa.pdf	02/06/2020 16:35:04	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Barbara_Bernardes_Lobo.pdf	02/06/2020 16:33:39	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Elizabeth_Rodrigues_d_e_Morais.pdf	20/05/2020 09:04:53	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Erikson_Custodio_Alcantara.pdf	20/05/2020 09:03:16	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2020 20:20:55	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	19/05/2020 20:16:20	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_de_autorizacao_para_uso_do_prontuario.pdf	19/05/2020 20:13:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_da_instituicao_co_participante.pdf	19/05/2020 20:11:37	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_instituicao_infraestrutura.pdf	19/05/2020 20:10:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/05/2020 20:06:38	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON.pdf	19/05/2020 20:04:19	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	19/05/2020 19:56:00	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Universitária, 1.069  
 Bairro: Setor Universitário CEP: 74.605-010  
 UF: GO Município: GOIANIA  
 Telefone: (62)3946-1512 Fax: (62)3946-1070 E-mail: cep@pucgoias.edu.br



Continuação do Parecer: 4.082.475

GOIANIA, 10 de Junho de 2020

---

**Assinado por:**  
**ROGÉRIO JOSÉ DE ALMEIDA**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Universitária, 1.069  
**Bairro:** Setor Universitário **CEP:** 74.605-010  
**UF:** GO **Município:** GOIANIA  
**Telefone:** (62)3946-1512 **Fax:** (62)3946-1070 **E-mail:** cep@pucgoias.edu.br

## ANEXO 2

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP - SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA COMO INSTITUIÇÃO  
COPARTICIPANTE**

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

Elaborado pela Instituição Coparticipante

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório.

**Pesquisador:** Erikson Custódio Alcântara

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 32050120.5.3001.5081

**Instituição Proponente:** SANTA CASA DE MISERICORDIA DE GOIANIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.315.953

**Apresentação do Projeto:**

Título da Pesquisa: Avaliação, disfunções e tratamento fisioterapêutico no processo saúde/doença do sistema cardiorrespiratório. Pesquisador Responsável: Erikson Custódio Alcântara. Equipe de pesquisadores: JESSICA KAROLAINE SILVA FRANCO, ELIZABETH RODRIGUES DE MORAIS, Larissa Marques de Oliveira, Bárbara Bernardes Lobo, LETICIA FERNANDES NASARE, LARICY MARIANA COSTA DA SILVA, ISABELLA CRISTINA DA SILVA MOURA, CAIO FERNANDES DA COSTA

As doenças pulmonares restritivas (hipoinsuflação pulmonar) são disfunções que diminuem a expansão pulmonar, a restrição está associada as alterações do próprio parênquima pulmonar, pleuras, da parede torácica ou do aparato neuromuscular. Elas se caracterizam por redução da capacidade vital e volumes pulmonares. A fisioterapia respiratória dispõe de recursos que têm como objetivo melhorar a ventilação pulmonar e aumentar a oxigenação de pacientes hospitalizados. Dentre os recursos utilizados no tratamento dos distúrbios respiratórios restritivos destacam-se os Espirometros de Incentivo, são equipamentos portáteis de fisioterapia respiratória que estimulam inspirações lentas e profundas.

**Objetivo:** Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinsuflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

**Materiais e Método:** Trata-se de um estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Será realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia SCMG, Hospital Escola da PUC Goiás. A pesquisa, somente será iniciada após aprovação da diretoria clínica do

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**UF:** GO **Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**CEP:** 74.530-240

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.3.15.953.

hospital e Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A amostra será composta por pacientes internados com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar. Sobre os

procedimentos da pesquisa, a triagem inicial será mediante prontuário e testes funcionais de função pulmonar, para identificar pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. Para o protocolo de avaliação, o participante irá preencher uma ficha com informações clínicas, fará espirometria, pico de fluxo expiratório, manovacuometria, teste de força de prensão palmar, escala visual analógica de dor, teste do degrau de seis minutos, cirtometria torácica e circunferência de braço e panturrilha. A próxima etapa será dividir aleatoriamente os participantes em dois grupos, Grupo A (Respiron® - experimental) e Grupo B (Respiron® - Sham/Controle). Protocolo de intervenção: O atendimento de fisioterapia será diariamente, durante o período de internação hospitalar. O protocolo de intervenção será o mesmo para ambos os grupos, exceto pela forma de orientação de execução do espirometro de incentivo. O grupo Respiron® (experimental) realizará a espirometria de incentivo com carga de 50% do

valor da pressão inspiratória máxima, mensurada pela manovacuometria. Haverá adequação/ajuste da carga do Respiron® semanalmente. Serão orientados e supervisionados pelos pesquisadores, seguindo as etapas de envolver o bocal do aparelho com os lábios, de forma a evitar entrada de ar externamente a ele; segurar o Respiron® na posição vertical, dentro do campo de visão; realizar uma inspiração lenta e profunda, tentar manter o fluxo inspiratório constante e sustentar o ar dentro dos pulmões o máximo de tempo possível, por fim, expirar até esvaziar os pulmões de forma suave. O grupo Sham/controle realizará a espirometria de incentivo seguindo as orientações: envolver o bocal do aparelho com os lábios; segurar o Respiron® na posição vertical; realizar uma inspiração lenta, de maneira que suba apenas uma esfera e em seguida, expirar. O protocolo de intervenção contará com quatro séries de 12 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Após a intervenção com o Respiron®, os dois grupos farão o exercício respiratório diafragmático. Serão três séries com 10 repetições, com intervalo de dois minutos de repouso (descanso) entre as séries. Ambos os grupos receberão atendimento de remoção de secreção traqueobrônquica antes da utilização do Respiron®, se necessário. Para análise estatística será aplicado o teste de normalidade Kolmogorov Smimov e Shapiro-Wilk. Será aplicada estatística analítica e descritiva para variáveis contínuas e categóricas. Para a comparação entre os dados coletados antes e depois da intervenção será aplicado o teste t Student para amostras pareadas (dados paramétricos) ou teste de Wilcoxon (não paramétrico). Será considerado um nível

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**UF:** GO

**Município:** GOIANIA

**CEP:** 74.530-240

**Telefone:** (62)3254-4265

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.3.15.953

de significância de 5%. Resultados Esperados: Espera-se compreender os efeitos, benefícios, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respiron®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. Incertos e controversos são os relatos de mudança no comportamento da função pulmonar dos pacientes acamados e hospitalizados que recebem abordagem fisioterapêutica. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo. O estudo ainda poderá responder se realmente há evidências de que, um programa de treinamento com cargas fixas, variando entre 50 a 70% da pressão inspiratória máxima, uma vez por dia, com 42 repetições por sessão/diariamente e executadas ao nível máximo do pico de fluxo inspiratório, promove bons resultados para expansão pulmonar. O estudo ainda visa fortalecer o campo de pesquisa no Estado de Goiás na área da Fisioterapia hospitalar, com foco em um tema relevante que é o uso de recursos fisioterapêuticos em pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar. As produções de evidencia científica sobre a espirometria de incentivo a fluxo contribuirão sobremaneira para a capacitação dos profissionais atuantes nessa área do conhecimento, que conseqüentemente estarão aptos a prestar uma assistência de melhor qualidade.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar a função pulmonar, a função muscular respiratória e periférica e o desempenho funcional de pacientes com diagnóstico de hipoinflação pulmonar submetido ao tratamento fisioterapêutico.

Objetivo Secundário:

a) Avaliar a função pulmonar (capacidade vital forçada-CVF, capacidade vital lenta- CVL, volume expirado forçado no primeiro segundo-VEF1 e relação VEF1/CVF) de pacientes com diagnóstico funcional de hipoinflação pulmonar e/ou atelectasia pulmonar, antes e após a abordagem fisioterapêutica. b) Investigar o pico de fluxo expiratório (PFE) antes e após o tratamento fisioterapêutica. c) Avaliar a força muscular respiratória (Pressão Inspiratória Máxima – P.I.máx. e Pressão Expiratória Máxima – P.E. máx) antes e após o

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**UF:** GO

**Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**CEP:** 74.530-240

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

tratamento fisioterapêutico.d) Qualificar a dor antes e após cada atendimento de fisioterapia.e) Medir a capacidade funcional antes e após o tratamento fisioterapêutico.f) Avaliar a mobilidade torácica antes e após o tratamento fisioterapêutico.g) Avaliar a força de preensão palmar (FPP) antes e após o tratamento fisioterapêutico.h) Estimar a massa muscular corporal e verificar a correlação com a função pulmonar, força muscular respiratória e FPP.i) Verificar se há correlação entre a força muscular respiratória e o desempenho funcional.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

segundo o pesquisador:

Durante a avaliação e/ou as terapias pode haver efeitos adversos como dessaturação, dispneia e dor torácica. Caso o paciente apresente algum desses sintomas, o procedimento será interrompido, e será solicitada imediata assistência médica. Pelo fato dos pacientes estarem internados, a equipe de Pronto Atendimento do referido hospital estará disponível e com pessoal devidamente treinado para atender qualquer efeito adverso que

possa vir a acontecer. Poderá haver risco de infecção com o uso dos equipamentos (avaliação e intervenção), entretanto esse risco será minimizado, pois serão utilizados bocais descartáveis, as peças serão desinfetadas por procedimento de desinfecção de alto nível, ademais os instrumentos Respirom® serão de uso exclusivo dos participantes, não serão reaproveitados, serão doados aos mesmos. Embora a presente pesquisa ofereça baixos riscos, será garantida a assistência integral e gratuita para atender quaisquer complicações ou danos de qualquer natureza, diretos ou indiretos, imediatos ou tardios, que sejam decorrentes da sua participação. Os participantes não receberão qualquer pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa, entretanto qualquer gasto gerado com a pesquisa terá o ressarcimento imediato, os participantes terão direito à indenização caso sofra danos diretos ou indiretos decorrentes da participação nessa pesquisa.

Como benefícios do estudo, espera-se compreender os efeitos, vantagens e desvantagens da espirometria de incentivo a fluxo (Respirom®) para o perfil de pacientes hospitalizados, que frequentemente apresentam complicações respiratórias. O estudo permitirá compreender o comportamento da mecânica respiratória, da capacidade funcional, da sensação de dor frente às diferentes interfaces do processo saúde/doença, permitirá compreender se a força muscular respiratória e periférica influencia no desempenho do tratamento com espirometria de incentivo a fluxo, sobretudo, conhecer mudanças na função pulmonar de pacientes que receberam tratamento

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**CEP:** 74.530-240

**UF:** GO

**Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.3.15.953

fisioterapêutico com espirometria de incentivo a fluxo

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo experimental randomizado, prospectivo e analítico. Os dados receberão o tratamento de estatística descritiva, com valores em média e desvio padrão. Para a análise de normalidade dos dados será utilizado o teste de Kolmogorov Smirnov e Shapiro-Wilk. Será aplicada estatística analítica para variáveis contínuas e categóricas. Para a comparação entre os dados coletados antes e depois da intervenção será aplicado o teste t Student para amostras não pareadas (variáveis contínuas) ou teste qui-quadrado (variáveis categóricas). A comparação intra e entre grupos será por Análise de Variância (duas vias), seguida do post hoc de Bonferroni. Para correlações serão utilizados os testes de Spearman ou Pearson. Será considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Documentos apresentados, devidamente preenchidos e assinados:

PROJETO DE PESQUISA;

CURRICULUM LATTES DE TODOS OS PESQUISADORES;

Folha de rosto;

Declaração de Anuência da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia;

Termo Consentimento Livre e Esclarecimento;

**Recomendações:**

vide "conclusões"

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante dos documentos avaliados, o projeto de pesquisa se encontra em conformidade com as resoluções CNS 466/12 e 510/16. Dessa forma, segue Aprovado por este CEP.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-SCMG considera o presente protocolo APROVADO, o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-SCMG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12 e Resolução CNS n. 510/16.

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**UF:** GO **Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**CEP:** 74.530-240

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.315.953

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_da_PUC_Goias.docx	02/06/2020 16:47:13	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON_com_ajustes_solicita_odos_pelo_CEP.doc	02/06/2020 16:46:34	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	RESPOSTAS_A_PENDENCIA.docx	02/06/2020 16:44:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_Anterior_Primeira_Pendencia_emitidas_pelo_CEP.pdf	02/06/2020 16:43:36	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Leticia_Fernandes_Nasare.pdf	02/06/2020 16:40:26	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Larissa_Marques_de_Oliveira.pdf	02/06/2020 16:39:40	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Laricy_Mariana_Costa_da_Silva.pdf	02/06/2020 16:38:30	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Jessica_Karolaine_Silva_Franco.pdf	02/06/2020 16:37:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Isabella_Cristina_da_Silva_Moura.pdf	02/06/2020 16:36:09	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Caio_Fernandes_da_Costa.pdf	02/06/2020 16:35:04	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Barbara_Bernardes_Lobo.pdf	02/06/2020 16:33:39	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Elizabeth_Rodrigues_dos_Morais.pdf	20/05/2020 09:04:53	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Erikson_Custodio_Alcantara.pdf	20/05/2020 09:03:16	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/05/2020 20:20:55	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_de_autorizacao_para_uso_do_prontuario.pdf	19/05/2020 20:13:11	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Outros	Declaracao_da_instituicao_co_participante.pdf	19/05/2020 20:11:37	Erikson Custódio Alcântara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_RESPIRON.pdf	19/05/2020 20:04:19	Erikson Custódio Alcântara	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**CEP:** 74.530-240

**UF:** GO

**Município:** GOIÂNIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**E-mail:** cep@santacasago.org.br

SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DE GOIÂNIA



Continuação do Parecer: 4.3.15.953

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

GOIANIA, 02 de Outubro de 2020

---

**Assinado por:**  
**TIAGO DIAS GOMES**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Campinas n. 1135

**Bairro:** Setor Americano do Brasil

**UF:** GO **Município:** GOIANIA

**Telefone:** (62)3254-4265

**CEP:** 74.530-240

**E-mail:** cep@santacasago.org.br