

Larissa Faria Borges  
Letícia Carla de Mendonça

**ESPIROMETRIA DE INCENTIVO:  
aspectos que permeiam a prática clínica dos profissionais que atuam junto a  
pacientes com disfunções respiratórias**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

Larissa Faria Borges

Letícia Carla de Mendonça

**ESPIROMETRIA DE INCENTIVO:  
aspectos que permeiam a prática clínica dos profissionais que atuam junto a  
pacientes com disfunções respiratórias**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: M.<sup>a</sup> Liliane P. de Souza Mendes

Co-orientadora: Profa. Dra. Veronica Franco Parreira

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela proteção e condução dos nossos caminhos até aqui.

Aos nossos pais, familiares e amigos, pelo amor, apoio e incentivo durante a nossa jornada acadêmica e pessoal.

À nossa orientadora Liliane Mendes, por se fazer presente em todos os momentos, mesmo estando do outro lado do mundo, e conduzir com muita dedicação, zelo e maestria este trabalho.

Aos professores do Departamento de Fisioterapia da UFMG, em especial à professora Verônica Franco Parreira, nossa co-orientadora, que engrandeceu este trabalho e contribuiu de forma tão significativa para nosso aprendizado ao longo desta graduação.

À equipe do LabCare UFMG, pelo companheirismo, amizade, manhãs de risadas e troca de conhecimentos.

Às clínicas e hospitais que gentilmente nos abriram as portas para que as coletas pudessem ser realizadas.

Aos fisioterapeutas que participaram deste estudo e fizeram com que a sua realização fosse possível ao dedicar parte de seu tempo para responder nosso questionário.

À ASSOBRAFIR, pelo importante apoio e auxílio na divulgação deste estudo.

Por fim, à Universidade Federal de Minas Gerais, que ficará para sempre marcada nas nossas histórias e corações.

Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana seja apenas outra alma humana.+

Carl G. Jung

## RESUMO

**Introdução:** Os espirômetros de incentivo (EI) são recursos utilizados pela fisioterapia respiratória para tratamento e prevenção de disfunções pulmonares. Eles podem ser classificados como EI a fluxo ou EI a volume e promovem respostas ventilatórias distintas de acordo com suas propriedades de *feedback* e acionamento. Estudos prévios indicam uma superioridade do EI a volume uma vez que ele promove uma ventilação alveolar mais uniforme, sendo, portanto, mais efetivo na promoção dos efeitos fisiológicos propostos pela técnica. Apesar da ampla defesa à adesão da prática baseada em evidências, ainda é observado um distanciamento entre a prática e a teoria pelos fisioterapeutas. Portanto, com o objetivo de garantir a melhor qualidade possível de assistência ao paciente e otimizar o tratamento, a tomada de decisão no que diz respeito à utilização dos EI deve levar em conta o referencial teórico e científico acerca deste recurso. **Objetivos:** Documentar os aspectos que permeiam a prática clínica, a escolha do tipo e o embasamento científico por trás da utilização de EI por fisioterapeutas que atuam junto aos pacientes com disfunções respiratórias. **Método:** Um questionário autoaplicável foi elaborado com base na literatura científica disponível acerca do uso dos EI e entregue aos participantes. A coleta de dados foi realizada com fisioterapeutas respiratórios atuantes em 13 instituições hospitalares e não hospitalares (públicas e privadas) de Belo Horizonte . Minas Gerais. **Resultados:** Um total de 168 fisioterapeutas responderam aos questionários. O presente estudo observou que as indicações e contraindicações da EI não são completamente conhecidas pela maior parte dos fisioterapeutas respiratórios; a grande maioria dos profissionais tem preferência pelo EI a volume e acredita que este proporciona maiores benefícios no processo de reexpansão pulmonar quando comparado ao EI a fluxo, mas apenas metade dos fisioterapeutas possui embasamento científico que justifique a escolha de um tipo de EI em detrimento do outro; o EI a fluxo foi o tipo mais disponível em instituições públicas, contrastando com as instituições privadas, que apresentavam ambos os tipos do recurso. **Conclusão:** Os resultados sugerem que os profissionais não estão atualizados acerca das evidências científicas sobre EI, tornando-se necessária a criação de estratégias que aproximem os fisioterapeutas da prática baseada em evidências, a fim de garantir a melhor qualidade possível de tratamento aos pacientes.

**Palavras-chave:** Fisioterapia respiratória. Espirometria de incentivo a fluxo. Espirometria de incentivo a volume. Questionário. Prática baseada em evidências.

## ABSTRACT

**Background:** Incentive spirometers (IS) are resources used by respiratory physiotherapy for treatment and prevention of pulmonary dysfunctions. They can be classified as flow or volume IS and promote distinct ventilatory responses according to their feedback properties and triggering. Previous studies indicate a superiority of volume IS since it generates a more uniform alveolar ventilation and is therefore more effective in promoting the physiological effects proposed by the technique. Despite the widespread defense of evidence-based practice adherence, there is still a gap between practice and theory between physiotherapists. Therefore, in order to guarantee the best quality of patient care and to optimize treatment, decision-making regarding the use of IS should take into account the theoretical and scientific referential about this resource. **Aims:** To document the aspects that concern the clinical practice, the type choice and the scientific background behind the use of IS by physiotherapists who work with patients with respiratory dysfunctions. **Method:** A self-administered questionnaire was developed based on available scientific literature on the use of IS and delivered to participants. Data collection was performed with respiratory physiotherapists working in 13 hospital and non-hospital institutions (public and private) in Belo Horizonte - Minas Gerais. **Results:** A total of 168 physiotherapists answered the questionnaires. The present study observed that indications and contraindications of IS are not fully understood by most of the respiratory physiotherapists; most of the professionals prefer volume IS and believe that this type provides greater benefits in pulmonary reexpansion when compared to flow IS, but only half of the physiotherapists have scientific background to justify the choice of one IS type instead of the other; flow IS was the most available type in public institutions, contrasting with private institutions, which had both types of the resource. **Conclusion:** The results suggest that professionals are not up to date on the scientific evidence on IS, making necessary the establishment of strategies that bring physiotherapists closer to evidence-based practice in order to guarantee the best possible quality of treatment for patients.

**Keywords:** Respiratory physiotherapy. Flow-oriented incentive spirometer. Volume-oriented incentive spirometer. Questionnaire. Evidence-based practice.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Perfil profissional dos participantes.....	34
TABELA 2 - Distribuição das respostas referentes aos conceitos da prática clínica.....	35
TABELA 3 - Distribuição das respostas referentes às orientações fornecidas aos pacientes para o uso da EI.....	36
TABELA 4 . Distribuição das respostas referentes à prática baseada em evidências.....	37
TABELA 5 . Aspectos que permeiam a escolha por um dos tipos de EI.....	38

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ASSOBRAFIR: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva
- CI: capacidade inspiratória
- COFFITO: Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
- CRF: capacidade residual funcional
- DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica
- EI: Espirômetro de incentivo
- EI-F: espirômetro de incentivo a fluxo
- EI-V: espirômetro de incentivo a volume
- FR: frequência respiratória
- LabCare: Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório
- mL: mililitro
- PO: pós-operatório
- SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*
- SUS: Sistema Único de Saúde
- TCE: traumatismo crânio encefálico
- TCLE: Termo de Consentimento Livre Esclarecido
- TI: tempo inspiratório
- VC: volume corrente
- V/Q: relação ventilação-perfusão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Justificativa.....	14
1.2 Objetivos.....	15
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 Tipo de estudo.....	16
2.2 Local de realização.....	16
2.3 Período de coleta.....	16
2.4 Amostra.....	16
2.4.1 Participantes.....	17
2.4.2 Critérios de inclusão.....	17
2.4.3 Critérios de exclusão.....	17
2.5 Aspectos éticos.....	17
2.6 Instrumento de medida.....	18
2.7 Procedimentos.....	18
2.8 Cálculo amostral.....	19
2.9 Análise estatística.....	19
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
3.1 Artigo .....	20
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A fisioterapia respiratória possui uma variedade de recursos terapêuticos manuais e instrumentais para o tratamento de disfunções pulmonares e, dentre os instrumentais, destacam-se os espirômetros de incentivo (EI) (PARREIRA *et al.*, 2004; MARQUES e FARIA, 2009; RESTREPO *et al.*, 2011). Eles são portáteis, de fácil manuseio e estimulam a realização de uma inspiração máxima sustentada por meio de *feedback* visual e/ou auditivo (OVEREND *et al.*, 2001; RESTREPO *et al.*, 2011)

O EI foi introduzido na década de 70 por Bartlett *et al.* (BARTLETT *et al.*, 1973) com o objetivo de prevenir e tratar a ocorrência de disfunções pulmonares, tais como atelectasias e complicações no período pós operatório de cirurgias torácicas e abdominais altas (MELENDEZ *et al.*, 1992; SCANLAN *et al.*, 2000; MARQUES e FARIA, 2009; RESTREPO *et al.*, 2011). Este recurso promove, a partir de uma inspiração máxima sustentada, a queda da pressão pleural e aumento da pressão transpulmonar, culminando no aumento da ventilação alveolar e da capacidade residual funcional (PARREIRA *et al.*, 2004; MARQUES e FARIA, 2009; RESTREPO *et al.*, 2011).

Estudos sobre a adesão aos EI relatam sua ampla utilização na prática clínica (O'DONOHUE, 1985) (LÓPEZ-CAMPOS *et al.*, 2013). Segundo O'Donohue (1985), 95% dos hospitais dos Estados Unidos da América utilizam a espirometria de incentivo em pacientes no pós-operatório de cirurgias cardíacas, torácicas e abdominais. López Campos *et al.* (LÓPEZ-CAMPOS *et al.*, 2013) relataram uso de espirometria de incentivo por 81% dos centros de atenção primária e secundária à saúde em um estudo realizado na Espanha.

Os EI promovem respostas ventilatórias distintas de acordo com suas propriedades de *feedback* e acionamento (PARREIRA *et al.*, 2004; TOMICH, G. M. *et al.*, 2007;

MARQUES e FARIA, 2009; Tomich *et al.*, 2010), podendo ser classificados como EI a fluxo, nos quais um fluxo predeterminado deve ser atingido, ou EI a volume, nos quais um volume predeterminado deve ser atingido (PARREIRA *et al.*, 2004; DOS SANTOS YAMAGUTI *et al.*, 2010; RESTREPO *et al.*, 2011). Os EI como *Coach®* e *Voldyne®* são instrumentos volume-dependentes que apresentam um marcador que indica o volume a ser alcançado durante a inspiração máxima por meio da elevação do pistão e um indicador para *feedback* da qualidade do fluxo realizada pelo indivíduo (MARQUES e FARIA, 2009). Estes *feedbacks* visuais são um diferencial, pois garantem que o esforço inspiratório promova fluxos laminares e de baixa velocidade (OVEREND *et al.*, 2001; TOMICH, G. M. *et al.*, 2007). Já os EI como *Respiron®* e *Triflo II®*, são fluxo-dependentes e possuem três esferas que são elevadas a partir de um esforço inspiratório (MARQUES e FARIA, 2009). Quanto maior o fluxo, maior o número de esferas elevadas durante a inspiração (MARQUES e FARIA, 2009), de forma que um fluxo inspiratório de 600 mL/s eleva a primeira esfera; 900 mL/s eleva a primeira e a segunda esfera; e 1200mL/s eleva as três esferas (ALAPARTHI *et al.*, 2016). Ao contrário do EI a volume, este tipo de EI não fornece *feedback* sobre o volume a ser atingido durante a inspiração.

Estudos prévios indicam uma superioridade dos EI a volume comparados aos EI a fluxo, uma vez que os primeiros garantem maior porcentagem do tempo inspiratório em relação ao tempo total do ciclo respiratório (PARREIRA *et al.*, 2005; TOMICH, G. M. *et al.*, 2007; PAISANI *et al.*, 2012; LUNARDI *et al.*, 2014), menor frequência respiratória (TOMICH, G. M. *et al.*, 2007; TOMICH *et al.*, 2010) e menor recrutamento de musculatura acessória (WEINDLER e KIEFER, 2001; TOMICH, G. M. *et al.*, 2007; PAISANI *et al.*, 2012; LUNARDI *et al.*, 2014; ALAPARTHI *et al.*, 2016). Além disso, o EI a fluxo também é responsável por promover maior assincronia toracoabdominal que, em indivíduos saudáveis, geralmente está associada ao aumento do esforço respiratório (PAISANI *et al.*, 2012; LUNARDI *et al.*, 2014; LUNARDI *et al.*, 2015). Weindler e Kiefer (WEINDLER e KIEFER, 2001) observaram que o esforço inspiratório durante a utilização do EI a fluxo é duas vezes maior que no EI a volume. Dessa forma, os EI a volume proporcionam fluxos mais laminares e resultam em uma ventilação alveolar mais uniforme, sendo, portanto, mais efetivos na promoção dos efeitos fisiológicos propostos por esta técnica

(PARREIRA *et al.*, 2004; PARREIRA *et al.*, 2005; TOMICH, G. M. *et al.*, 2007; MARQUES e FARIA, 2009; TOMICH *et al.*, 2010; LUNARDI *et al.*, 2014).

A atuação profissional no campo da saúde está estritamente relacionada à prática baseada em evidências, que vem sendo cada vez mais implementada pelos profissionais e requerida pelos usuários (SACKETT *et al.*, 1996; DE ALMEIDA LOPES MONTEIRO DA CRUZ e DE MATTOS PIMENTA, 2005; MARQUES e PECCIN, 2005). Sackett *et al.* e Marques e Peccin (SACKETT *et al.*, 1996; MARQUES e PECCIN, 2005) definem que a prática baseada em evidência fundamenta a conduta clínica e integra o embasamento científico à experiência profissional e à preferência do paciente. Apesar da ampla defesa de sua utilização, ainda é observado um distanciamento entre a prática e a teoria pelos fisioterapeutas (DIAS e DIAS, 2017). Acredita-se que isso ocorra devido à dificuldade de muitos profissionais em se manter atualizado em meio à produção contínua de tantas informações e em buscar, interpretar e selecionar literatura científica de qualidade (DIAS e DIAS, 2017). Portanto, a tomada de decisão no que diz respeito à utilização dos EI deve levar em conta o referencial teórico e científico acerca deste recurso a fim de garantir a melhor qualidade possível de assistência ao paciente e otimizar o tratamento (DIAS e DIAS, 2017).

### 1.1 Justificativa

A literatura demonstra uma superioridade do EI a volume em relação ao EI fluxo no que diz respeito aos seus efeitos fisiológicos no incremento da ventilação pulmonar (PARREIRA *et al.*, 2005; TOMICH, G. *et al.*, 2007; TOMICH *et al.*, 2010; PAISANI *et al.*, 2012; LUNARDI *et al.*, 2014). No entanto, nota-se que o EI a fluxo ainda é o tipo mais utilizado na prática clínica. Diante disso, torna-se importante investigar os aspectos que determinam a escolha dos fisioterapeutas respiratórios bem como o embasamento científico a cerca deste recurso. Dentro do nosso conhecimento não existem estudos que tenham documentado o conhecimento e atualização de fisioterapeutas respiratórios em relação a estes instrumentos.

## 1.2 Objetivos

Os objetivos deste estudo foram documentar os aspectos que permeiam a prática clínica, a escolha do tipo e o embasamento científico por trás da utilização de EI por fisioterapeutas que atuam junto aos pacientes com disfunções respiratórias.

## 2 MATERIAIS E MÉTODO

### 2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo do tipo transversal descritivo que utilizou um questionário elaborado a fim de coletar informações acerca dos aspectos que norteiam a utilização da espirometria de incentivo e o embasamento científico dos fisioterapeutas que atuam junto a pacientes com disfunções respiratórias em Belo Horizonte . Minas Gerais (MG).

### 2.2 Local de realização

A aplicação dos questionários foi realizada em 13 instituições hospitalares e não hospitalares (públicas e privadas) de Belo Horizonte . MG.

### 2.3 Período de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período entre maio e setembro de 2017.

### 2.4 Amostra

A amostragem foi não probabilística e definida com base no percentual de profissionais registrados e/ou especialistas na área de Fisioterapia Respiratória de Belo Horizonte . via Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) regional MG.

#### *2.4.1 Participantes*

Os participantes deste estudo foram profissionais de instituições hospitalares e não hospitalares (públicas e privadas) de Belo Horizonte . MG.

#### *2.4.2 Critérios de inclusão*

Fisioterapeutas que atuam junto a pacientes com disfunções respiratórias, vinculados a instituições hospitalares e não hospitalares, tanto públicas quanto privadas de Belo Horizonte/MG, de qualquer faixa etária, sexo, raça, nível sócio econômico, tempo de formação e titulação profissional; e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1).

#### *2.4.3 Critérios de exclusão*

Recusa pelo profissional em preenchê-lo.

### *2.5 Aspectos éticos*

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE 65200717.7.0000.5149) e a coleta de dados foi iniciada após a sua aprovação.

## 2.6 Instrumento de medida

O questionário foi composto de duas partes: dados sociodemográficos e questões elaboradas com base na literatura científica disponível acerca do uso dos espirômetros de incentivo. Com relação aos dados sociodemográficos, foram coletados: idade, características das instituições, regime de trabalho, ano de conclusão do curso, titulação e tempo de atuação na área. A segunda parte continha 14 questões de múltipla escolha a respeito de espirômetros de incentivo, sendo que apenas uma delas possibilitava mais de uma alternativa de resposta.

A elaboração do questionário foi realizada pelo Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório (LabCare) localizado no Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. O questionário foi submetido à apreciação e revisão de três profissionais com experiência clínica e de pesquisa na área de fisioterapia respiratória, antes da elaboração da versão final. Conforme as sugestões dos profissionais, foram realizadas adaptações na formulação de algumas perguntas e também de algumas alternativas de resposta, a fim de torná-las mais claras e garantir uma boa compreensão dos enunciados por parte dos participantes. A versão final está apresentada no apêndice 2.

## 2.7 Procedimentos

A amostra foi não probabilística e definida com base no percentual de profissionais registrados e/ou especialistas na área de Fisioterapia Respiratória de Belo Horizonte via informação fornecida pela ASSOBRAFIR . Regional MG, que apoiou o estudo. O questionário, auto aplicado, foi entregue impresso em envelope opaco e recolhido pessoalmente em horário e local acordados por ambas as partes. O TCLE era assinado previamente ao preenchimento dos questionários e uma cópia do documento era disponibilizada ao participante que desejasse. No momento da

entrega dos questionários, os participantes eram instruídos a respondê-los individualmente e sem consulta e a não deixar nenhuma questão sem resposta. A identidade e o local de trabalho dos profissionais não foram identificados durante a coleta de dados. Os participantes não receberam qualquer forma de compensação para participar da pesquisa.

## 2.8 Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado considerando uma população finita ( $n=210$ ) de fisioterapeutas e assumindo que a proporção destes profissionais em Belo Horizonte é de 50% do estado de MG. Com base em uma margem de erro de 5% e um nível de significância de 5%, o tamanho da amostra representativa foi estimado em 137 fisioterapeutas. A proporção de 50% foi adotada por não se conhecer a distribuição de fisioterapeutas no estado de MG, sendo esta conduta a mais conservadora (LUIZ e MAGNANINI, 2000).

## 2.9 Análise estatística

Os dados foram expressos em medidas de tendência central, dispersão e frequência. Foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 15.0.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Artigo

#### **ESPIROMETRIA DE INCENTIVO: ASPECTOS QUE PERMEIAM A PRÁTICA CLÍNICA DOS PROFISSIONAIS QUE ATUAM JUNTO A PACIENTES COM DISFUNÇÕES RESPIRATÓRIAS**

Liliane Mendes<sup>1</sup>, Larissa Faria Borges<sup>2</sup>, Letícia Mendonça<sup>2</sup>, Dayane Montemezzo<sup>3</sup>, Giane Amorim Ribeiro-Samora<sup>1</sup>, Verônica Franco Parreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Curso de graduação em Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil.

<sup>4</sup> Departamento de Fisioterapia, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

## RESUMO

**Introdução:** Os espirômetros de incentivo (EI) são recursos utilizados pela fisioterapia respiratória para tratamento e prevenção de disfunções pulmonares, podendo ser classificados como EI a fluxo ou EI a volume de acordo com suas propriedades. Estudos prévios indicam uma superioridade do EI a volume uma vez que ele promove uma ventilação alveolar mais uniforme, sendo mais efetivo aos efeitos propostos pela técnica. Apesar da ampla defesa à adesão da prática baseada em evidências, observa-se um distanciamento da mesma pelos fisioterapeutas. Buscando otimizar a prática clínica, a tomada de decisão referente à utilização dos EI deve levar em conta o referencial teórico e científico acerca deste recurso. **Objetivos:** Documentar os aspectos que permeiam a prática clínica, a escolha do tipo e o embasamento científico por trás da utilização de EI por fisioterapeutas que atuam junto aos pacientes com disfunções respiratórias. **Método:** Um questionário autoaplicável elaborado com base nas evidências atuais acerca dos EI foi entregue à fisioterapeutas respiratórias atuantes em 13 instituições hospitalares e não hospitalares (públicas e privadas) de Belo Horizonte . Minas Gerais. **Resultados:** Os questionários foram respondidos por 168 fisioterapeutas. Observou-se que as indicações e contraindicações da EI não são completamente conhecidas pela maior parte dos fisioterapeutas respiratórias; a maioria dos profissionais prefere o EI a volume e acredita que este proporciona maiores benefícios na reexpansão pulmonar quando comparado ao EI a fluxo, mas apenas metade dos fisioterapeutas possui embasamento científico que justifique esta preferência; o EI a fluxo foi o tipo mais disponível em instituições públicas, contrastando com as privadas, que apresentavam ambos os tipos. **Conclusão:** Os resultados sugerem que os profissionais não estão atualizados acerca das evidências científicas sobre EI, tornando-se necessária a criação de estratégias que aproximem os fisioterapeutas da prática baseada em evidências, a fim de garantir a melhor qualidade possível de tratamento aos pacientes.

**Palavras-chave:** fisioterapia respiratória; espirometria de incentivo a fluxo; espirometria de incentivo a volume; questionário; prática baseada em evidências

## ABSTRACT

**Introduction:** Incentive Spirometers (IS) are resources used by respiratory physiotherapy for treatment and prevention of pulmonary dysfunctions and can be classified as flow or volume IS according to their properties. Previous studies indicate a superiority of volume IS since it promotes a more uniform alveolar ventilation and is therefore more effective to the physiological effects proposed by the technique. Despite the widespread defense of evidence-based practice adherence, there is still a gap between practice and theory between physiotherapists. Aiming to optimize the clinical practice, decision-making regarding the use of IS should take into account the theoretical and scientific referential about this resource. **Aims:** To document the aspects that concern the clinical practice, the type choice and the scientific background behind the use of IS by physiotherapists who work with patients with respiratory dysfunctions. **Method:** A self-administered questionnaire was developed based on available scientific literature on the use of IS and delivered to respiratory physiotherapists of 13 hospital and non-hospital institutions (public and private) in Belo Horizonte - Minas Gerais. **Results:** The questionnaires were answered by 168 physiotherapists. This study observed that indications and contraindications of IS are not fully understood by most of the respiratory physiotherapists; most of the professionals prefer volume IS and believe that this type provides greater benefits in pulmonary reexpansion when compared to flow IS, but only half of the physiotherapists have scientific background to justify this preference; flow IS was the most available type in public institutions, contrasting with private institutions, which had both types of the resource. **Conclusion:** The results suggest that professionals are not up to date on the scientific evidence on IS, making necessary the establishment of strategies that bring physiotherapists closer to evidence-based practice in order to guarantee the best possible quality of treatment for patients.

**Key words:** respiratory physiotherapy; flow-oriented incentive spirometer; volume-oriented incentive spirometer; questionnaire; evidence-based practice.

## INTRODUÇÃO

A fisioterapia respiratória possui uma variedade de recursos terapêuticos manuais e instrumentais para o tratamento de disfunções pulmonares e, dentre os recursos instrumentais, destacam-se os espirômetros de incentivo (EI) (Parreira *et al.*, 2004; Marques e Faria, 2009; Restrepo *et al.*, 2011), introduzidos na década de 70 por Bartlett *et al.* (Bartlett *et al.*, 1973).

Os EI consistem em instrumentos que estimulam a realização de uma inspiração máxima sustentada por meio de *feedback* visual e/ou auditivo (Overend *et al.*, 2001; Restrepo *et al.*, 2011). Estudos sobre a adesão à este recurso relatam sua ampla utilização na prática clínica (O'donohue, 1985) (López-Campos *et al.*, 2013) com o objetivo de prevenir e tratar a ocorrência de complicações pulmonares, por meio do aumento da ventilação alveolar e da capacidade residual funcional (Parreira *et al.*, 2004; Marques e Faria, 2009; Restrepo *et al.*, 2011).

De acordo com os parâmetros a serem atingidos, os EI podem ser classificados como EI a fluxo ou EI a volume (Parreira *et al.*, 2004; Dos Santos Yamaguti *et al.*, 2010; Restrepo *et al.*, 2011) e promovem respostas ventilatórias distintas de acordo com suas propriedades de *feedback* e acionamento (Parreira *et al.*, 2004; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Marques e Faria, 2009; Tomich *et al.*, 2010).

Estudos prévios indicam uma superioridade dos EI a volume comparados aos EI a fluxo, uma vez que os primeiros garantem maior porcentagem do tempo inspiratório em relação ao tempo total do ciclo respiratório (Parreira *et al.*, 2005; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014), menor frequência respiratória (Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Tomich *et al.*, 2010) e menor recrutamento de musculatura acessória (Weindler e Kiefer, 2001; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014; Alaparthy *et al.*, 2016). Dessa forma, os EI a volume proporcionam fluxos mais laminares e resultam em uma ventilação alveolar mais uniforme, sendo, portanto, mais efetivos na promoção dos efeitos fisiológicos propostos por esta técnica (Parreira *et al.*, 2004; Parreira *et al.*, 2005; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Marques e Faria, 2009; Tomich *et al.*, 2010; Lunardi *et al.*, 2014).

A prática baseada em evidências está estritamente relacionada à atuação profissional no campo da saúde, uma vez que integra o embasamento científico à experiência clínica e à preferência do paciente, fundamentando a conduta terapêutica e tomada de decisão do profissional (Sackett *et al.*, 1996; De Almeida Lopes Monteiro Da Cruz e De Mattos Pimenta, 2005; Marques e Peccin, 2005). Apesar da ampla defesa de sua utilização, ainda é observado um distanciamento entre a prática e a teoria pelos fisioterapeutas em função da dificuldade de muitos profissionais com a busca, interpretação e seleção de literatura científica de qualidade e também da habilidade do profissional de se manter atualizado em meio à produção contínua de tantas informações (Dias e Dias, 2017). Portanto, a tomada de decisão no que diz respeito à utilização dos EI deve levar em conta o referencial teórico e científico acerca deste recurso a fim de garantir a melhor qualidade possível de assistência ao paciente e otimizar o tratamento (Dias e Dias, 2017).

Nesse contexto, os objetivos deste estudo foram documentar os aspectos que permeiam a prática clínica, a escolha do tipo e o embasamento científico por trás da utilização de EI por fisioterapeutas que atuam junto aos pacientes com disfunções respiratórias.

## **MÉTODO**

### **Amostra**

Trata-se de um estudo do tipo transversal descritivo realizado por meio da aplicação de um questionário elaborado a fim de coletar informações acerca dos aspectos que norteiam a utilização da espirometria de incentivo e o embasamento científico dos fisioterapeutas que atuam junto a pacientes com disfunções respiratórias. Os critérios de inclusão foram: fisioterapeutas que atuassem junto a pacientes com disfunções respiratórias independente da faixa etária, sexo, raça, nível sócio econômico, tempo de formação e titulação profissional, e que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foi considerado como critério de exclusão a recusa pelo profissional em preenchê-lo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CAAE 65200717.7.0000.5149).

### **Instrumento de medida**

O questionário foi composto de duas partes: dados sociodemográficos e questões específicas sobre o tema elaboradas com base na literatura científica disponível acerca do uso dos espirômetros de incentivo. Com relação aos dados sociodemográficos, foram registrados idade, características das instituições, regime de trabalho, ano de conclusão do curso, titulação e tempo de atuação na área. A segunda parte continha 14 questões de múltipla escolha a respeito de espirômetros de incentivo, sendo que apenas uma delas possibilitava mais de uma alternativa de resposta.

O questionário foi submetido à apreciação e revisão de três profissionais com experiência clínica e de pesquisa na área de fisioterapia respiratória, antes da elaboração da versão final.

### **Procedimentos**

A coleta de dados foi realizada entre maio e setembro de 2017 com fisioterapeutas respiratórios atuantes em 13 instituições hospitalares e não hospitalares (públicas e privadas) de Belo Horizonte . Minas Gerais (MG). O contato inicial com os profissionais foi realizado por telefone ou e-mail e a entrega e devolução dos questionários realizadas pessoalmente em horário e local acordados por ambas as partes. Juntamente ao questionário, foi entregue o TCLE, a ser lido e assinado previamente ao preenchimento do questionário. No momento da entrega dos questionários, os participantes eram instruídos a respondê-los individualmente e sem consulta e a não deixar nenhuma questão sem resposta. Os questionários, autoaplicáveis, foram entregues e devolvidos dentro de envelopes opacos e lacrados a fim de manter o sigilo das respostas e anonimato dos profissionais. Os participantes não receberam qualquer forma de compensação para participar da pesquisa. A identidade e o local de trabalho dos mesmos não foram identificadas durante a coleta.

### **Análise estatística**

A amostra foi não probabilística e definida com base no percentual de profissionais registrados e/ou especialistas na área de fisioterapia respiratória de Belo Horizonte via informação fornecida pela Associação Brasileira de Fisioterapia

Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) . Regional MG, que apoiou o estudo. O cálculo amostral foi realizado considerando uma população finita ( $n=210$ ) de fisioterapeutas e assumindo que a proporção destes profissionais em Belo Horizonte é de 50% do estado de Minas Gerais. Com base em uma margem de erro de 5% e um nível de significância de 5%, o tamanho da amostra representativa foi estimado em 137 fisioterapeutas. A proporção de 50% foi adotada por não se conhecer a distribuição de fisioterapeutas no estado de MG, sendo esta conduta a mais conservadora (Luiz e Magnanini, 2000).

Os dados foram expressos em medidas de tendência central, dispersão e frequência, e analisados por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 15.0, Chicago, Illinois, Estados Unidos).

## **RESULTADOS**

Durante quatro meses, foram contatados 247 fisioterapeutas que receberam uma cópia impressa do questionário. Destes, 168 (68%) devolveram os questionários respondidos e 79 (32%) recusaram respondê-los.

A idade dos fisioterapeutas da amostra variou entre 23 e 56 anos, sendo a média de idade dos fisioterapeutas  $34,0 \pm 7,6$  anos. O tempo de atuação dos profissionais na área variou de 1 a 33 anos, com média de  $9,0 \pm 7,2$  anos.

A tabela 1 apresenta o perfil profissional dos participantes. Observa-se que a maioria dos fisioterapeutas cumpria uma carga horária laboral de 30 horas semanais e fez residência ou especialização na área. A maior parte dos profissionais estava vinculado a hospitais.

### **Aspectos da prática clínica**

As tabelas 2 e 3 contêm a frequência das respostas referentes aos conceitos relativos ao EI assim como as orientações fornecidas aos pacientes. Observou-se que a maior parte dos profissionais entende os objetivos deste recurso e orienta corretamente a sua utilização em ambos os tipos de EI, contudo desconhece suas principais indicações e contraindicações. Com relação ao volume corrente a ser

atingido no EI a volume, metade da amostra o prescreve por meio do peso ideal do paciente, ou seja, de 5 a 8 mL/kg.

### **Evidências científicas**

A tabela 4 apresenta informações acerca da prática baseada em evidências. A maioria dos fisioterapeutas tem conhecimento de que as evidências científicas mais atuais indicam uma superioridade do EI a volume quando comparado ao EI a fluxo. Um percentual expressivo dos profissionais (50,6%) foi coerente com os diferentes efeitos fisiológicos descritos na literatura para os dois tipos de EI.

Com relação à utilização de bases científicas, essas geralmente são acessadas preferencialmente no idioma inglês e apenas em momentos de necessidade. Além disso, as fontes de acesso à informação utilizadas variam entre livros, artigos científicos, trocas de experiências com colegas de trabalho, cursos e eventos científicos. A maioria dos profissionais (28,6%) afirma utilizar todas as opções e 13,7% relataram utilizar prioritariamente artigos científicos.

### **Escolha do tipo de EI**

Os aspectos que permeiam a escolha de um tipo de EI em detrimento ao outro estão apresentados na tabela 5. Quando questionados sobre a preferência por um dos tipos de EI, 72,6% dos profissionais preferem o EI a volume e os principais critérios apontados para justificar esta escolha foram %evidência científica+, %equipamento disponível no meu local de trabalho+e %minha prática clínica+.

Menos da metade dos profissionais afirmam ter acesso a ambos os tipos de EI em suas instituições de trabalho e, quando há apenas uma opção disponível, o mais comum é que este seja o EI a fluxo. Ao comparar o perfil das instituições de trabalho e a disponibilidade destes recursos, ambos os tipos de EI são encontrados na maioria das instituições hospitalares e não hospitalares da rede privada, contrastando com a rede pública que reporta apenas 23,1% nas instituições hospitalares e 33,3% nas instituições não hospitalares.

## DISCUSSÃO

Os principais resultados desse estudo são: 1) As indicações e contraindicações da EI não são completamente conhecidas pela maior parte dos fisioterapeutas respiratórios; 2) A maioria dos profissionais tem preferência pelo EI a volume e acredita que este proporciona maiores benefícios no processo de reexpansão pulmonar quando comparado ao EI a fluxo, mas apenas metade dos fisioterapeutas possui embasamento científico que justifique a escolha de um tipo de EI em detrimento do outro; 3) o EI a fluxo foi o tipo mais disponível em instituições públicas, contrastando com as instituições privadas, que apresentavam ambos os tipos do recurso.

Os EI são recursos terapêuticos indicados para a prevenção e tratamento de situações clínicas nas quais há redução da complacência pulmonar e aumento do risco de colapso alveolar, como em atelectasias e pré e pós operatórios de cirurgias torácicas e abdominais altas (Scanlan *et al.*, 2000; Marques e Faria, 2009; Restrepo *et al.*, 2011). Eles promovem, por meio de uma inspiração lenta e profunda o aumento da pressão transpulmonar (Parreira *et al.*, 2005), a melhora da relação ventilação-perfusão (V/Q), a reabertura de alvéolos colapsados e a reexpansão pulmonar (Tomich *et al.*, 2010; Dos Santos Pascotini *et al.*, 2013). Tomich *et al.* (Tomich *et al.*, 2010) estudaram os efeitos de três exercícios respiratórios (EI a volume, EI a fluxo e exercício diafragmático) no pós operatório de indivíduos pós gastroplastia e constataram queda da frequência respiratória e aumento significativo do volume corrente e do volume minuto ao comparar a utilização dos dois tipos de EI com o repouso. No estudo de Alparthi *et al.* (Alparthi *et al.*, 2016) os mesmos exercícios respiratórios foram realizados no pós operatório de laparoscopia e foram observados aumento da capacidade vital forçada, do pico de fluxo expiratório e do volume expiratório forçado no primeiro segundo em relação ao grupo controle. Kumar *et al.* (Kumar *et al.*, 2016) estudaram os efeitos dos EI a fluxo e a volume nos períodos pré e pós operatórios de cirurgias abdominais e observaram melhora significativa da função pulmonar e tolerância ao exercício após o uso destes recursos.

Mais recentemente o EI vem sendo utilizado para fortalecimento da musculatura respiratória (Romanini *et al.*, 2007; Dos Santos Pascotini *et al.*, 2013). Contudo, sabe-se que nos casos em que há aumento do esforço inspiratório durante o uso de EI, a melhora da ventilação é menos significativa, uma vez que são produzidos fluxos inspiratórios turbulentos (Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014; Lunardi *et al.*, 2015). Na fisioterapia respiratória já existem instrumentos como o *Threshold* e o *Powerbreathe* que comprovadamente promovem o treinamento muscular respiratório (Barros *et al.*, 2010; Pupizová *et al.*, 2014; Cunha *et al.*, 2017). Eles foram desenvolvidos especialmente para este objetivo e oferecem uma resistência ao fluxo inspiratório em forma de mola ou válvula que aumenta o trabalho da musculatura respiratória, culminando no fortalecimento muscular (Barros *et al.*, 2010; Pupizová *et al.*, 2014; Cunha *et al.*, 2017). Diante disso, apesar da utilização de EI para fortalecimento da musculatura respiratória, novos estudos são necessários para elucidar os mecanismos envolvidos e confirmar a sua eficácia neste contexto.

A utilização do EI está contraindicada em indivíduos não responsivos, como na presença de coma, ou que apresentem dificuldades para compreender os comandos necessários para a realização efetiva da técnica (Bellet *et al.*, 1995; Scanlan *et al.*, 2000; Restrepo *et al.*, 2011), como em crianças menores de 4 anos (Douce, 1994). A contraindicação para esta faixa etária também se justifica pela imaturidade do sistema respiratório, que ainda não apresenta a formação completa da ventilação colateral, importante para o princípio que norteia a pausa pós inspiratória (Martins, 2013). O EI também não deve ser utilizado em pacientes hemodinamicamente instáveis, como em situações de pós-traumatismo crânio encefálico (TCE), uma vez que durante seu uso há aumento da pressão intratorácica, o que dificulta o retorno venoso cerebral e pode aumentar a pressão intracraniana (Aidinis *et al.*, 1976; Lima *et al.*, 2011).

Neste estudo, a maioria dos participantes soube identificar a superioridade do EI a volume quando comparado ao EI a fluxo, mas apenas metade conhecia as diferenças entre os seus efeitos fisiológicos reportadas pela literatura. A prática baseada em evidências ainda é um grande desafio na fisioterapia e ocorre principalmente devido à déficits na formação profissional, que nem sempre prioriza o aprendizado de habilidades necessárias para a aplicação de evidências científicas

na prática clínica (Dias e Dias, 2017). Estudos prévios indicam que o EI a volume promove maior aumento do tempo inspiratório (Parreira *et al.*, 2004; Parreira *et al.*, 2005; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Tomich *et al.*, 2010; Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014) e maior redução da FR (Parreira *et al.*, 2004; Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Tomich *et al.*, 2010) comparado ao EI a fluxo. Achados eletromiográficos mostram que o EI a fluxo recruta mais musculatura acessória durante a inspiração (Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Paisani *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2012). Além disso, quando comparado ao EI a volume, ele é responsável por promover maior assincronia toracoabdominal que, em indivíduos saudáveis, geralmente está associada ao aumento do esforço respiratório (Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014; Lunardi *et al.*, 2015). Weindler e Kiefer (Weindler e Kiefer, 2001) observaram que o trabalho respiratório durante a utilização do EI a fluxo é duas vezes maior que no EI a volume. Dessa forma, apesar de ambos os tipos serem indicados para a reexpansão pulmonar, os efeitos do EI a volume na ventilação mostram-se mais coerentes com os objetivos deste recurso.

Existem na literatura diferentes instruções para o uso do EI a volume. Tomich *et al.*; Tomich *et al.*; Santos *et al.* (Tomich, G. M. *et al.*, 2007; Tomich *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2012) orientam a realização de inspirações máximas; Kumar *et al.* (Kumar *et al.*, 2016) inspirações lentas e profundas; Alaparthi *et al.*; Alaparthi *et al.* (Alaparthi *et al.*, 2013; 2016) inspirações profundas sustentadas por 5 a 10 segundos; Yamaguti *et al.*; Udayamala *et al.* (Dos Santos Yamaguti *et al.*, 2010; Udayamala *et al.*, 2016) inspirações lentas e profundas sustentadas por 3 segundos, e Paisani, 2013; Lunardi 2014; Lunardi 2015 (Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014; Lunardi *et al.*, 2015) por 5 segundos. Parreira *et al.* (Parreira *et al.*, 2005) determinam o volume a ser atingido no EI a volume a partir do cálculo de 3 vezes o valor do volume corrente médio de indivíduos adultos. No presente estudo, observamos que a prescrição do EI a volume mais utilizada pelos fisioterapeutas considera o cálculo do peso ideal multiplicado por 5 a 8mL/kg. Acreditamos que a preferência por esta faixa de volume corrente esteja associada ao costume dos profissionais com esta prescrição na ventilação protetora de pacientes mecanicamente ventilados (Carvalho *et al.*, 2007).

Para realização do EI a fluxo, também foram observadas diferentes formas de instrução na literatura. Kumar *et al.* (Kumar *et al.*, 2016) orientaram inspirações

lentas e profundas; Yamaguti *et al.* (Dos Santos Yamaguti *et al.*, 2010) e Udayamala *et al.* (Udayamala *et al.*, 2016) inspirações lentas e profundas sustentadas por 3 segundos; Lunardi *et al.*; Paisani *et al.*; Lunardi *et al.* (Paisani *et al.*, 2012; Lunardi *et al.*, 2014; Lunardi *et al.*, 2015; Alaparathi *et al.*, 2016) inspirações lentas sustentadas por 5 segundos; Alaparathi *et al.* (Alaparathi *et al.*, 2016) inspirações profundas e sustentadas por 5 a 10 segundos; Santos *et al.* (Santos *et al.*, 2012) a elevação das três esferas, com sustentação destas no ar pelo maior tempo possível e Parreira *et al.* (Parreira *et al.*, 2005) e Tomich *et al.* (Tomich, G. M. *et al.*, 2007) orientam a elevação de duas esferas. Neste estudo, consideramos a instrução de elevar somente a primeira esfera do EI a fluxo como a opção correta, uma vez que esta estratégia proporciona um fluxo inspiratório menos turbulento e recruta menos musculatura acessória, sendo mais compatível com os objetivos da técnica. Esta foi a opção de escolha de mais da metade dos fisioterapeutas que responderam ao questionário.

De acordo com o *guideline* publicado pela *American Association for Respiratory Care* (Restrepo *et al.*, 2011) para prática clínica dos EI, tanto no tipo a fluxo quanto no a volume, deve-se realizar uma inspiração lenta e máxima, levantando a esfera (EI a fluxo) ou pistão (EI a volume) até a zona alvo definida, seguida por uma sustentação de pelo menos 5 segundos e uma exalação normal. Mais recentemente, em uma atualização sobre porque, quando e como utilizar o EI, Armstrong (Armstrong, 2017) manteve as mesmas instruções alterando a sustentação para 3 a 5 segundos. Para a prevenção de complicações respiratórias em pós operatórios foi sugerida a realização de ciclos de 10 incursões respiratórias no EI por hora, devendo o paciente ser encorajado a tossir ao final de cada ciclo (Armstrong, 2017).

Dentro do nosso conhecimento, este foi o primeiro estudo que descreveu a disponibilidade do EI como recurso terapêutico comparando os diferentes contextos de rede pública e privada de Belo Horizonte - MG. Rocha e Simões (Rocha e Simões, 1999) identificaram um aumento da diferença entre os padrões assistenciais da rede pública e privada na década de 90 após a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS). Nossos resultados evidenciam este contraste no que diz respeito à presença do EI, uma vez que ela foi prevalente em instituições privadas quando comparadas às públicas, especialmente ao considerar o EI a volume. A menor

disponibilidade deste tipo de EI na rede pública provavelmente se deve à diferença de custo de ambos os tipos, considerando que seu valor no mercado geralmente equivale a cerca de 4 vezes o valor do EI a fluxo (Renault *et al.*, 2009; Paisani *et al.*, 2012).

A maior parte dos profissionais da amostra trabalhava em jornadas de 30 horas semanais, em concordância com a regulamentação estabelecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) e 84,5% apresentavam formação de residência, especialização, mestrado ou doutorado, o que, teoricamente, fornece a estes profissionais maior qualificação para a prática clínica. No presente estudo, houve uma adesão de 68% dos fisioterapeutas contatados. Estudos prévios envolvendo a aplicação *online* de questionários apresentaram adesão dos profissionais menor ou semelhante à deste estudo (Carr *et al.*, 1994; Upton e Upton, 2006; Nozawa *et al.*, 2008; Montemezzo *et al.*, 2010). Acreditamos que a aplicação presencial dos questionários pode ser favorável à adesão. Além disso, uma vez que este estudo pretendia elucidar o conhecimento dos profissionais sobre EI, a aplicação dos questionários via *internet* não era, necessariamente, favorável a nossa proposta. Desta forma, as respostas poderiam ser menos fidedignas ao conhecimento dos profissionais.

O presente estudo aplicou os questionários apenas em fisioterapeutas atuantes na cidade de Belo Horizonte. Dessa forma, os resultados podem não ser representativos para toda a população de fisioterapeutas se considerarmos um espectro nacional. As perguntas dos questionários não continham a opção de resposta "não sei". Dessa forma, não conseguimos determinar se as questões erradas foram marcadas incorretamente devido a obrigatoriedade do profissional em escolher uma alternativa ou realmente pela falta de conhecimento. Outra limitação deste estudo foi um desequilíbrio entre o tamanho da amostra de fisioterapeutas da rede não hospitalar em especial a pública, mas isso pode estar relacionado a existência de poucas instituições deste setor em Belo Horizonte.

## **CONCLUSÃO**

Neste estudo, foi observado que a maioria dos fisioterapeutas não conhece completamente as indicações e contraindicações do EI. Além disso, a escolha por um dos tipos de EI não está baseada necessariamente nas evidências científicas disponíveis a cerca desses recursos, pois muitos profissionais desconhecem os efeitos fisiológicos que comprovam a superioridade do EI a volume. A criação de estratégias que aproximem os fisioterapeutas das evidências sobre os EI é necessária para que essas sejam aplicadas efetivamente na atuação destes profissionais e garantam a oferta do melhor tratamento possível aos pacientes.

**TABELA 1** É Perfil profissional dos participantes (n = 168)

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>%</b>
<b>Regime de trabalho</b>	20 horas semanais	4,2
	30 horas semanais	70,2
	40 horas semanais	9,5
	Outros	16,1
<b>Titulação profissional</b>	Bacharel	15,5
	Especialização/Residência	72,0
	Mestre	8,3
	Doutor	4,2
<b>Características das instituições</b>	Hospitalar e privada	41,7
	Hospitalar e pública	46,4
	Não hospitalar e privada	10,1
	Não hospitalar e pública	1,8

**TABELA 2** É Distribuição das respostas referentes aos conceitos da prática clínica

<b>Objetivos</b>	<b>%</b>
- Melhora da relação V/Q; reabertura de alvéolos colapsados; reexpansão pulmonar	76,2
- Melhora da relação V/Q; fortalecimento da musculatura respiratória; reabertura de alvéolos colapsados	13,1
- Reabertura de alvéolos colapsados; reexpansão pulmonar; reabsorção do edema pulmonar	7,7
- Reexpansão pulmonar; reabsorção do edema pulmonar; eliminação de secreção	1,8
- Eliminação de secreção; reabertura de alvéolos colapsados; fortalecimento da musculatura respiratória	1,2
<b>Indicações</b>	<b>%</b>
- Pré e PO de cirurgias torácicas e abdominais altas; atelectasia já instalada	45,2
- Pré e PO de cirurgias torácicas, abdominais altas e abdominais baixas	43,5
- Atelectasia já instalada; fraqueza da musculatura respiratória; pré e PO de cirurgias torácicas	10,1
- Pacientes em coma com comprometimento da ventilação pulmonar; atelectasia já instalada; fraqueza da musculatura respiratória	0,0
- Sem resposta	1,2
<b>Contraindicações</b>	<b>%</b>
- Pacientes em coma; pacientes traqueostomizados; crianças < 4 anos	48,8
- Pós TCE; crianças < 4 anos; pacientes em coma	41,1
- Derrame pleural; pós TCE; pré e pós cirúrgico de pacientes com DPOC	5,4
- Pacientes traqueostomizados; pré e pós cirurgias de pacientes com DPOC; atelectasia já instalada	3,0
- Crianças < 4 anos; reexpansão pulmonar; derrame pleural	0,6
- Sem resposta	1,1

V/Q - Relação ventilação/perfusão; PO - pós-operatório; TCE - traumatismo cranioencefálico; DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crônica.

**TABELA 3** É Distribuição das respostas referentes às orientações fornecidas aos pacientes para o uso da EI

<b>EI-V</b>	<b>%</b>
- Inspiração até o valor demarcado no pistão (inspirar lentamente para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho) / pausa pós-inspiratória de 3 a 5 segundos / Expiração em nível de VC	65,5
- Inspiração em nível de CI (inspirar lentamente para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho) / pausa pós-inspiratória de 3 a 5 segundos / Expiração em nível de VC	16,7
- Inspiração até o valor demarcado no pistão (inspirar lentamente para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho) / Expiração em nível de VC	10,1
- Inspiração até o valor demarcado no pistão / pausa pós-inspiratória de 3 a 5 segundos / Expiração em nível de VC	6,0
- Inspiração até o valor demarcado no pistão / Expiração em nível VC	1,2
- Sem resposta	0,5
<b>Prescrição do volume a ser alcançado utilizando EI-V</b>	<b>%</b>
- Peso ideal do paciente x 5-8 mL/kg	50,6
- Inspiração máxima	23,2
- Peso do paciente x 5-8 mL/kg	16,7
- Peso ideal do paciente x 8-10 mL/kg	8,9
- Prescrição do mesmo volume para todos os pacientes	0,6
<b>EI-F</b>	<b>%</b>
- Inspiração lenta e profunda / elevação 1 esfera / pausa pós-inspiratória 3 a 5 segundos / Expiração em nível de VC	54,2
- Inspiração lenta e profunda / elevação de todas as esferas / pausa pós-inspiratória máxima / Expiração em nível de VC	18,5
- Inspiração rápida e forte / elevação do maior número possível de esferas / pausa pós-inspiratória 3 a 5 segundos / expiração forçada em nível de CRF	13,1
- Inspiração lenta e profunda, / elevação 1 esfera / Expiração em nível de VC	10,7
- Inspiração rápida e forte / elevação 2 esferas / pausa pós-inspiratória 3 a 5 segundos / Expiração em nível de VC	1,8
- Sem resposta	1,7

EI-V - Espirômetro de incentivo a volume; VC - volume corrente; CI - capacidade inspiratória; EI-F - Espirômetro de incentivo a fluxo; CRF - capacidade residual funcional.

**Tabela 4 - Distribuição das respostas referentes à prática baseada em evidências**

<b>Melhor tipo de EI de acordo com as evidências científicas atuais</b>	<b>%</b>
- EI-V	61,9
- Estou desatualizado acerca das evidências científicas mais recentes	26,8
- Não são reportadas diferenças na literatura: ambos apresentam os mesmos efeitos	9,5
- EI-F	1,8
<b>Atualização acerca das evidências sobre os efeitos fisiológicos dos dois tipos de EI</b>	<b>%</b>
- EI-V recruta menos musculatura acessória do que EI-F / EI-F gera FR mais elevadas que EI-V	50,6
- Os efeitos dos dois tipos de EI nos parâmetros respiratórios são os mesmos, o que varia é somente a forma de feedback fornecida pelo aparelho	28,0
- EI-F gera maior Ti que o EI-V / EI-V recruta menos musculatura acessória do que o EI-F	9,5
- EI-V gera maior trabalho respiratório que o EI-F/ EI-F gera maior Ti que o EI-V	5,4
- EI-F promove uma melhora mais significativa da expansão do que o EI-V / EI-F gera FR mais elevadas que o EI-V	3,6
- Sem resposta	2,9
<b>Uso de literatura em inglês</b>	<b>%</b>
- Sim, sempre	40,5
- Às vezes	36,9
- Sim, sempre. No entanto, preferência por publicações em português	17,3
- Não	5,4
<b>Frequência de acesso a bases de dados científicos</b>	<b>%</b>
- Somente quando sinto necessidade	44,0
- 1 vez por semana ou mais	23,2
- 1 vez por mês	20,2
- 1 vez a cada 3 meses	8,9
- 1 vez a cada 6 meses	1,2
- Nunca acesso	1,2
- 1 vez por ano	0,6
- Sem resposta	0,7

EI-V - espirômetro de incentivo a volume; EI-F - espirômetro de incentivo a fluxo; FR . frequência respiratória; Ti . tempo inspiratório.

**Tabela 5** Aspectos que permeiam a escolha por um dos tipos de EI

<b>Tipo de EI de preferência dos profissionais</b>	<b>%</b>
- EI-V	72,6
- EI-F	18,5
- Não possui preferência	7,7
- EI não é utilizado na prática clínica	0,6
- Sem resposta	0,6
<b>Critérios que justificam a escolha profissional por um dos tipos de EI</b>	<b>%</b>
- Evidências científicas	33,3
- Equipamento disponível no meu local de trabalho	24,4
- Minha prática clínica	23,8
- Preço mais acessível	14,3
- Não utilizo EI	1,8
- Preferência do paciente	1,2
- Sem resposta	1,2
<b>Tipo de EI disponível nas instituições de trabalho</b>	<b>%</b>
- Ambos os tipos	39,9
- EI-F	31,5
- EI-V	6,0
- Nenhum dos tipos	22,0
- Sem resposta	0,6

EI - espirômetro de incentivo; EI-V - espirômetro de incentivo a volume; EI-F - espirômetro de incentivo a fluxo

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste estudo foram documentar os aspectos que permeiam a prática clínica, a escolha do tipo e o embasamento científico por trás da utilização de EI por fisioterapeutas que atuam junto aos pacientes com disfunções respiratórias. Os EI foram introduzidos na década de 70 por Bartlett *et al.* (BARTLETT *et al.*, 1973) e são recursos instrumentais amplamente utilizados na prática clínica a fim de prevenir e tratar disfunções pulmonares relacionadas à redução da ventilação alveolar e à baixa complacência pulmonar.

De acordo com os parâmetros a serem atingidos, os EI podem ser classificados como EI a fluxo ou EI a volume e promovem respostas ventilatórias distintas de acordo com suas propriedades de feedback e acionamento. A literatura científica mais atual evidencia que os efeitos fisiológicos promovidos pelo EI a volume são mais efetivos à proposta desta técnica. No entanto, apesar desta superioridade já ser um consenso na literatura, observa-se uma prevalência da disponibilidade do EI a fluxo na prática clínica.

Diante disso, este trabalho buscou investigar os aspectos que determinam a escolha dos fisioterapeutas respiratórios bem como o embasamento científico a cerca deste recurso. Dentro do nosso conhecimento nenhum estudo, até o momento, documentou o conhecimento e atualização de fisioterapeutas respiratórios com relação a estes instrumentos.

Os objetivos deste estudo foram alcançados, pois foram compreendidos aspectos importantes da prática dos fisioterapeutas com os EI e do embasamento científico destes profissionais no que diz respeito ao uso deste recurso. Acreditamos ser importante a criação de estratégias que aproximem os fisioterapeutas da prática baseada em evidências, a fim de garantir a melhor oferta possível de tratamento aos

pacientes e estimular a disseminação do conhecimento técnico-científico que embasa esta profissão.

## REFERÊNCIAS

AIDINIS, S. J.; LAFFERTY, J.; SHAPIRO, H. M. Intracranial responses to PEEP. **Anesthesiology**, v. 45, n. 3, p. 275-286, 1976. ISSN 0003-3022.

ALAPARTHI, G. K. *et al.* Comparison of flow and volume oriented incentive spirometry on lung function and diaphragm movement after laparoscopic abdominal surgery: a randomized clinical pilot trial. **International Journal of Physiotherapy and Research**, v. 1, n. 5, p. 274-278, 2013. ISSN 2321-1822.

\_\_\_\_\_. Comparison of Diaphragmatic Breathing Exercise, Volume and Flow Incentive Spirometry, on Diaphragm Excursion and Pulmonary Function in Patients Undergoing Laparoscopic Surgery: A Randomized Controlled Trial. **Minimally invasive surgery**, v. 2016, 2016. ISSN 2090-1445.

ARMSTRONG, C. O. Post-op incentive spirometry: Why, when, & how. **Nursing**2017, v. 47, n. 6, p. 54-57, 2017. ISSN 0360-4039.

BARROS, G. F. *et al.* Treinamento muscular respiratório na revascularização do miocárdio. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 25, n. 4, p. 483-90, 2010.

BARTLETT, R. H.; GAZZANIGA, A. B.; GERAGHTY, T. R. Respiratory maneuvers to prevent postoperative pulmonary complications: a critical review. **Jama**, v. 224, n. 7, p. 1017-1021, 1973. ISSN 0098-7484.

BELLETT, P. S. *et al.* Incentive spirometry to prevent acute pulmonary complications in sickle cell diseases. **New England Journal of Medicine**, v. 333, n. 11, p. 699-703, 1995. ISSN 0028-4793.

CARR, J. H. *et al.* Physiotherapy in stroke rehabilitation: bases for Australian physiotherapists' choice of treatment. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 10, n. 4, p. 201-209, 1994. ISSN 0959-3985.

CARVALHO, C. R. R. D.; TOUFEN JR, C.; FRANCA III, S. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Ventilação Mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **J Bras Pneumol**, v. 33, n. Supl 2, p. S54-S70, 2007.

CUNHA, C. S.; SANTANA, E. R. M.; FORTES, R. A. Técnicas de Fortalecimento da Musculatura Respiratória auxiliando o desmame do paciente em Ventilação Mecânica Invasiva. **Cadernos UniFOA**, v. 3, n. 6, p. 80-86, 2017. ISSN 1982-1816.

DE ALMEIDA LOPES MONTEIRO DA CRUZ, D.; DE MATTOS PIMENTA, C. A. Prática baseada em evidências, aplicada ao raciocínio diagnóstico. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 13, n. 3, 2005. ISSN 0104-1169.

DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D. Prática baseada em evidências: uma metodologia para a boa prática fisioterapêutica. **Fisioterapia em movimento**, v. 19, n. 1, 2017. ISSN 1980-5918.

DOS SANTOS PASCOTINI, F. *et al.* Espirometria de incentivo a volume versus a fluxo sobre parâmetros respiratórios em idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 4, p. 355-360, 2013. ISSN 2316-9117.

DOS SANTOS YAMAGUTI, W. P. *et al.* Mobilidade diafragmática durante espirometria de incentivo orientada a fluxo e a volume em indivíduos saudáveis. **J Bras Pneumol**, v. 36, n. 6, p. 738-745, 2010.

DOUCE, F. Incentive spirometry and other aids to lung inflation. **Core Textbook of Respiratory Care Practice**, p. 231-241, 1994.

KUMAR, A. S. *et al.* Comparison of Flow and Volume Incentive Spirometry on Pulmonary Function and Exercise Tolerance in Open Abdominal Surgery: A Randomized Clinical Trial. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**, v. 10, n. 1, p. KC01, 2016.

LIMA, W. A. *et al.* The impact of positive end-expiratory pressure on cerebral perfusion pressure in adult patients with hemorrhagic stroke. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, v. 23, n. 3, p. 291-296, 2011. ISSN 0103-507X.

LUIZ, R. R.; MAGNANINI, M. M. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. **Cad. saúde colet.,(Rio J.)**, v. 8, n. 2, p. 9-28, 2000. ISSN 1414-462X.

LUNARDI, A. C. *et al.* Comparison of lung expansion techniques on thoracoabdominal mechanics and incidence of pulmonary complications after upper abdominal surgery: a randomized and controlled trial. **CHEST Journal**, v. 148, n. 4, p. 1003-1010, 2015. ISSN 0012-3692.

\_\_\_\_\_. Effect of volume-oriented versus flow-oriented incentive spirometry on chest wall volumes, inspiratory muscle activity, and thoracoabdominal synchrony in the elderly. **Respiratory care**, v. 59, n. 3, p. 420-426, 2014. ISSN 0020-1324.

LÓPEZ-CAMPOS, J. L.; SORIANO, J. B.; CALLE, M. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. **CHEST Journal**, v. 144, n. 2, p. 601-609, 2013. ISSN 0012-3692.

MARQUES, A. P.; PECCIN, M. S. Pesquisa em fisioterapia: a prática baseada em evidências e modelos de estudos. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 11, n. 1, p. 43-48, 2005. ISSN 2316-9117.

MARQUES, C. D. L. B.; FARIA, I. D. C. B. Incentive inspiration therapy: a review concerning volume and flow incentive spirometry techniques and Breath-Stacking. **Revista Brasileira em Promocao da Saude**, v. 22, n. 1, p. 55, 2009. ISSN 1806-1222.

MARTINS, L. D. Q. **Efeitos de duas técnicas de fisioterapia nas trocas gasosas e mecânica respiratória em crianças com insuficiência respiratória**: estudo randomizado. 2013.

MELENDEZ, J. A. *et al.* Postthoracotomy respiratory muscle mechanics during incentive spirometry using respiratory inductance plethysmography. **Chest**, v. 101, n. 2, p. 432-436, 1992. ISSN 0012-3692.

MONTEMEZZO, D. *et al.* Pressões respiratórias máximas: equipamentos e procedimentos usados por fisioterapeutas brasileiros. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 147-152, 2010. ISSN 2316-9117.

NOZAWA, E. *et al.* Perfil de fisioterapeutas brasileiros que atuam em unidades de terapia intensiva. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 2, p. 177-182, 2008. ISSN 2316-9117.

O'DONOHUE, W. J. National survey of the usage of lung expansion modalities for the prevention and treatment of postoperative atelectasis following abdominal and thoracic surgery. **Chest**, v. 87, n. 1, p. 76-80, 1985. ISSN 0012-3692.

OVEREND, T. J. *et al.* The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. **Chest Journal**, v. 120, n. 3, p. 971-978, 2001. ISSN 0012-3692.

PAISANI, D. M. *et al.* Volume rather than flow incentive spirometry is effective in improving chest wall expansion and abdominal displacement using optoelectronic plethysmography. **Respiratory care**, p. respcare. 02037, 2012. ISSN 0020-1324.

PARREIRA, V. *et al.* Assessment of tidal volume and thoracoabdominal motion using volume and flow-oriented incentive spirometers in healthy subjects. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 38, n. 7, p. 1105-1112, 2005. ISSN 0100-879X.

PARREIRA, V. F. *et al.* Avaliação do volume corrente da configuração toracoabdominal durante o uso de espirometros de incentivo a volume e a fluxo, em sujeitos saudáveis: influência da posição corporal. **Braz. J. Phys. Ther.(Impr.)**, v. 8, n. 1, p. 45-51, 2004. ISSN 1413-3555.

PUPIŃOVÁ, Z. *et al.* Changes of inspiratory parameters and swimming performance by influence of powerbreathe plus level 3. **Sport science International scientific journal of kinesiology.-Ljubuýki, Bosnia & Herzegovina: Physical Education Pedagogues Association**, v. 7, n. 2, 2014.

RENAULT, J. A. *et al.* Comparação entre exercícios de respiração profunda e espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 24, n. 2, p. 165-172, 2009. ISSN 0102-7638.

RESTREPO, R. D. *et al.* Incentive spirometry: 2011. **Respiratory care**, v. 56, n. 10, p. 1600-1604, 2011. ISSN 0020-1324.

ROCHA, J. S. Y.; SIMÕES, B. J. G. Estudo da assistência hospitalar pública e privada em bases populacionais, 1986-1996. **Rev Saúde Pública**, v. 33, n. 1, p. 44-54, 1999.

ROMANINI, W. *et al.* Os efeitos da pressão positiva intermitente e do incentivador respiratório no pós-operatório de revascularização miocárdica. **Arq Bras Cardiol**, v. 89, n. 2, p. 105-110, 2007.

SACKETT, D. L. *et al.* **Evidence based medicine: what it is and what it isn't**: British Medical Journal Publishing Group 1996.

SANTOS, T. V. *et al.* Influence of forward leaning and incentive spirometry on inspired volumes and inspiratory electromyographic activity during breathing exercises in healthy subjects. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 22, n. 6, p. 961-967, 2012. ISSN 1050-6411.

SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. **Fundamentos da terapia respiratória de Egan**. Manole, 2000. ISBN 8520409873.

TOMICH, G. *et al.* Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 40, n. 10, p. 1409-1417, 2007. ISSN 0100-879X.

TOMICH, G. M. *et al.* [Effects of breathing exercises on breathing pattern and thoracoabdominal motion after gastropasty]. **J Bras Pneumol**, v. 36, n. 2, p. 197-204, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 1806-3756. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20485940> >.

\_\_\_\_\_. Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. **Braz J Med Biol Res**, v. 40, n. 10, p. 1409-17, Oct 2007. ISSN 1414-431X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17713643> >.

UDAYAMALA, E. *et al.* Comparison of Diaphragmatic Excursion During Diaphragmatic Breathing Exercise, Volume and Flow Oriented Incentive Spirometer in Healthy Subjects: A Randomized Cross Over Trial. **Online J Health Allied Scs**, v. 15, n. 3, p. 7, 2016.

UPTON, D.; UPTON, P. Development of an evidence-based practice questionnaire for nurses. **Journal of advanced nursing**, v. 53, n. 4, p. 454-458, 2006. ISSN 1365-2648.

WEINDLER, J.; KIEFER, R.-T. The efficacy of postoperative incentive spirometry is influenced by the device-specific imposed work of breathing. **CHEST Journal**, v. 119, n. 6, p. 1858-1864, 2001. ISSN 0012-3692.



## Apêndice 1

### Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado(a) profissional, você está sendo convidado(a) a participar do estudo:

#### **Í ESPIROMETRIA DE INCENTIVO: ASPECTOS QUE PERMEIAM A PRÁTICA CLÍNICA DOS PROFISSIONAIS QUE ATUAM JUNTO A PACIENTES COM DISFUNÇÕES RESPIRATÓRIASÍ**

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar deste estudo o(a) Sr.(a) vai responder a um questionário que engloba algumas perguntas pessoais, como por exemplo, sua idade, tempo de formação e local de trabalho e perguntas acerca da utilização da espirometria de incentivo na sua prática clínica. Abaixo está detalhado como isto acontecerá.

#### **Justificativa e objetivo:**

Essa é uma pesquisa importante, pois tem o objetivo de documentar os aspectos que permeiam a prática clínica dos profissionais que atuam junto a pacientes com disfunções respiratórias com relação à escolha de um tipo de espirômetro de incentivo em detrimento do outro.

#### **Responsáveis:**

- 1) Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Verônica Franco Parreira do Departamento de Fisioterapia/ UFMG.
- 2) Liliane Patrícia de Souza Mendes, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), nível doutorado.
- 3) Larissa Faria Borges, aluna da Graduação em Fisioterapia da UFMG.
- 4) Letícia Carla de Mendonça, aluna da Graduação em Fisioterapia da UFMG.

**Antes de autorizar sua participação neste Projeto de Pesquisa é necessário compreender as explicações sobre os procedimentos, benefícios, riscos e informações adicionais sobre a pesquisa.**

Caso aceite participar desta pesquisa, você irá submeter-se aos seguintes:

#### **PROCEDIMENTOS:**

O (A)Sr(a) responderá ao questionário em um único dia e em qualquer local tranquilo e silencioso disponível no momento, considerando a sua preferência. Primeiramente, o (a) Sr(a) será informado (a) quanto ao objetivo da pesquisa. Logo

após, o(a) Sr(a) irá responder a algumas perguntas sobre os dados pessoais, como local em que formou e quantos anos possui de carreira profissional. Além disso, o (a) Sr(a) responderá questões de múltipla escolha relacionadas ao uso do Espirômetro de Incentivo na sua prática clínica. A coleta tem duração prevista de 20 minutos.

**Envolvimento na pesquisa:**

A sua participação é voluntária e o Sr (a) tem o direito de não participar da pesquisa ou interrompê-la a qualquer momento, sem prejuízo qualquer.

**Riscos e desconfortos:**

Os procedimentos realizados oferecem riscos mínimos, já que será realizado apenas um questionário. O questionário não é muito desgastante, mas pode eventualmente gerar algum constrangimento. Caso isso aconteça, o Sr (a) pode deixar de participar da pesquisa imediatamente se quiser.

**Benefícios esperados:**

Ao participar desta pesquisa o Sr (a) não obterá nenhum benefício direto. Entretanto, o Sr (a) estará contribuindo para o levantamento de dados acerca da utilização dos Espirômetros de Incentivo como recursos terapêuticos na prática clínica de profissionais que atuam junto a pacientes com disfunções respiratórias, auxiliando o processo de construção da prática baseada em evidências.

**Forma de acompanhamento e assistência:**

O questionário será entregue pelas alunas Larissa Faria Borges e Letícia Carla de Mendonça.

**Garantia de esclarecimento:**

O(A) Sr(a) tem o direito de receber informações acerca da pesquisa e dos procedimentos que serão realizados a qualquer momento durante o estudo. Em caso de dúvidas, poderá entrar em contato com os pesquisadores e com o comitê de ética em pesquisa da UFMG. Os contatos encontram-se no final deste termo de consentimento.

**Garantia de sigilo:**

O Sr (a) será identificado por um código, portanto os seus dados serão mencionados apenas por números em qualquer publicação ou material que possa resultar desta pesquisa. Os dados obtidos durante a pesquisa são confidenciais e não serão usados para outros fins.

**Direito de recusa:**

Nós agradecemos seu interesse em participar desta pesquisa. Mas, o(a) Sr(a), como voluntário, pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo.

**Ressarcimento e indenização:**

O(A) Sr(a) não terá qualquer tipo de despesa para participar da pesquisa e não receberá remuneração por sua participação na pesquisa.

**CONSENTIMENTO:** Declaro que li e entendi as informações acima e que todas as dúvidas referentes à minha participação neste estudo foram esclarecidas.

Desta forma, eu \_\_\_\_\_  
concordo em participar desse estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Belo Horizonte, \_\_\_/ \_\_\_/ \_\_\_\_.

Obrigada pelo interesse e disponibilidade em participar do estudo. Este documento será assinado em duas vias (uma ficará com o participante e a outra com o pesquisador).

**Telefones e endereços para contato:**

Professora Verônica Franco Parreira

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 . Pampulha, Belo Horizonte. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3409-4783 / 3409-4794

Liliane Patrícia de Souza Mendes

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 . Pampulha, Belo Horizonte. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3582-4142 / 3409-4777

Larissa Faria Borges

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 . Pampulha, Belo Horizonte. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3409-4777

- Letícia Carla de Mendonça

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 . Pampulha, Belo Horizonte. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3409-4777

- Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP)

**Endereço:** Avenida Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II . 2º andar. Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte.

**Telefone:** 3409-4592

**Apêndice 2****Questionário****ESPIROMETRIA DE INCENTIVO: ASPECTOS QUE PERMEIAM A PRÁTICA CLÍNICA DOS PROFISSIONAIS QUE ATUAM JUNTO A PACIENTES COM DISFUNÇÕES RESPIRATÓRIAS**

- Idade:
- Características da(s) Instituição(ões) onde trabalha:  
 Hospitalar                       Não hospitalar  
E  
 Instituição pública       Instituição privada
- Regime de trabalho:  
 20 horas semanais  
 30 horas semanais  
 40 horas semanais  
 outros: \_\_\_\_\_
- Ano de conclusão do curso de graduação:
- Titulação profissional em Fisioterapia:  
 Bacharel  
 Especialista/Residência  
 Mestre  
 Doutor
- Tempo de atuação na área: \_\_\_\_\_

**PARA TODAS AS QUESTÕES ABAIXO, EXCETO A QUESTÃO 9, ASSINALE APENAS UMA ALTERNATIVA. FAVOR NÃO DEIXAR NENHUMA QUESTÃO SEM RESPOSTA.**

**QUESTÃO 1**

**Qual alternativa melhor representa os objetivos da espirometria de incentivo?**

- a) Reexpansão pulmonar; reabsorção do edema pulmonar; eliminação de secreção.
- b) Melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q); reabertura de alvéolos colapsados; reexpansão pulmonar.
- c) Melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q); fortalecimento da musculatura respiratória; reabertura de alvéolos colapsados.
- d) Eliminação de secreção; reabertura de alvéolos colapsados; fortalecimento da musculatura respiratória.
- e) Reabertura de alvéolos colapsados; reexpansão pulmonar; reabsorção do edema pulmonar.

**QUESTÃO 2**

**Em quais das situações abaixo o espirômetro de incentivo deve ser indicado?**

- a) Pré e pós operatório de cirurgias torácicas, pré e pós operatório de cirurgias abdominais altas; pré e pós operatório de cirurgias abdominais baixas.
- b) Pacientes em coma com comprometimento da ventilação pulmonar; atelectasia já instalada; fraqueza da musculatura respiratória.
- c) Pré e pós operatório de cirurgias torácicas; pré e pós operatório de cirurgias abdominais altas; atelectasia já instalada.
- d) Atelectasia já instalada; fraqueza da musculatura respiratória; pré e pós operatório de cirurgias torácicas.

**QUESTÃO 3**

**Qual das alternativas abaixo apresenta APENAS situações nas quais o espirômetro de incentivo é contraindicado?**

- a) Pacientes em coma; pacientes traqueostomizados; crianças menores de 4 anos.

- b) Pacientes traqueostomizados; pré e pós cirurgias de pacientes com DPOC; atelectasia já instalada.
- c) Crianças menores de 4 anos; reexpansão pulmonar; derrame pleural.
- d) Pós TCE (traumatismo crânio-encefálico); crianças menores de 4 anos; pacientes em coma
- e) Derrame pleural; pós TCE (traumatismo crânio-encefálico); pré e pós cirurgias de pacientes com DPOC

#### **QUESTÃO 4**

**Considerando os espirômetros de incentivo a FLUXO (ex: Respirom® e Triflo II®), assinale a alternativa que você considera MAIS ADEQUADA com relação às instruções fornecidas ao paciente no momento da utilização desse recurso:**

- a) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar, de forma profunda e lenta, até conseguir que a primeira esfera chegue ao topo do aparelho. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e, depois, solte-o fora do bocal.
- b) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar, rápido e com força, até conseguir que a primeira e a segunda esfera cheguem ao topo do aparelho. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e, depois, solte-o fora do bocal.
- c) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar, de forma profunda e lenta, até conseguir elevar ao topo do aparelho todas as esferas. Em seguida, segure o ar no peito durante o maior tempo que conseguir e, depois, solte-o fora do bocal.
- d) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe, rápido e com força, a maior quantidade de ar que conseguir, visando elevar o maior número de esferas possível. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e depois solte, através do bocal, a maior quantidade de ar que conseguir.
- e) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar, de forma profunda e lenta, até conseguir que a primeira esfera chegue ao topo do aparelho. Em seguida, solte-o fora do bocal.

**QUESTÃO 5**

**De que forma você estipula o volume a ser atingido por seus pacientes durante o uso de espirômetros de incentivo a VOLUME (ex: Coach®, Voldyne® e Spiroball®)?**

- a) Utilizo o mesmo volume para todos os pacientes.
- b) Peço que o paciente faça uma inspiração máxima.
- c) Peso ideal do paciente x 5-8 ml/kg.
- d) Peso do paciente x 5-8 ml/kg
- e) Peso ideal do paciente x 8-10 ml/kg.

**QUESTÃO 6**

**Assinale a alternativa que você considera mais adequada com relação às instruções durante a utilização dos espirômetros de incentivo a VOLUME (ex: Coach®, Voldyne® e Spiroball®):**

- a) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar até que o pistão atinja o valor marcado. Em seguida, solte-o fora do bocal.
- b) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar até que o pistão atinja o valor marcado. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e depois solte-o fora do bocal.
- c) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar até que o pistão atinja o valor marcado. Você deve puxar o ar devagar para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho. Em seguida, solte-o fora do bocal.
- d) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o ar até que o pistão atinja o valor marcado. Você deve puxar o ar devagar para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e depois solte-o fora do bocal.
- e) Coloque os lábios ao redor do bocal e puxe o máximo de ar que conseguir. Você deve puxar o ar devagar para que o indicador de fluxo se mantenha sempre no meio da escala de feedback do aparelho. Em seguida, segure o ar no peito por 3-5 segundos e depois solte-o fora do bocal.

**QUESTÃO 7**

**Qual o tipo de espirômetro de incentivo você acredita que apresenta as melhores evidências científicas atualmente?**

- a) Não estou atualizado (a) acerca das evidências científicas mais recentes sobre a espirometria de incentivo.
- b) Espirômetro de incentivo a volume (ex: Coach®, Voldyne® e Spiroball®).
- c) Espirômetro de incentivo a fluxo (ex: Respirom® e Triflo II®).
- d) Não são reportadas diferenças entre os dois tipos de espirômetro na literatura: ambos apresentam os mesmos efeitos.

**QUESTÃO 8**

**Assinale a alternativa que você julga CORRETA acerca dos dois tipos de espirômetro de incentivo:**

- a) O espirômetro de incentivo a volume recruta menos musculatura acessória do que o espirômetro de incentivo a fluxo; o espirômetro de incentivo a fluxo gera frequências respiratórias mais elevadas que o espirômetro de incentivo a volume.
- b) O espirômetro de incentivo a fluxo é melhor que o espirômetro de incentivo a volume, uma vez que promove melhora mais significativa da expansão pulmonar; o espirômetro de incentivo a fluxo gera frequências respiratórias mais elevadas que o espirômetro de incentivo a volume.
- c) O espirômetro de incentivo a volume gera maior trabalho respiratório que o espirômetro de incentivo a fluxo; o espirômetro de incentivo a fluxo gera maior tempo inspiratório que o espirômetro de incentivo a volume.
- d) O espirômetro de incentivo a fluxo gera maior tempo inspiratório que o espirômetro de incentivo a volume; o espirômetro de incentivo a volume recruta menos musculatura acessória do que o espirômetro de incentivo a fluxo.
- e) Os efeitos dos dois tipos de espirômetros nos parâmetros respiratórios são os mesmos, o que varia é somente a forma de feedback fornecida pelo aparelho.

**QUESTÃO 9**

**Quais fontes de acesso a informações você utiliza para embasar a sua prática clínica?**

- ( ) Livros
- ( ) Artigos científicos
- ( ) Troca de experiências com colegas de trabalho
- ( ) Cursos
- ( ) Eventos científicos (simpósios, congressos)

**QUESTÃO 10**

**Você utiliza a literatura científica publicada em inglês? Com que frequência?**

- a) Sim, sempre.
- b) Sim, sempre. No entanto, quando posso, prefiro optar por publicações em português.
- c) Às vezes.
- d) Não.

**QUESTÃO 11**

**Com que frequência você acessa as bases de dados de evidências científicas?**

- ( ) 1 vez por semana ou mais
- ( ) 1 vez por mês
- ( ) 1 vez a cada 3 meses
- ( ) 1 vez a cada 6 meses
- ( ) 1 vez por ano
- ( ) Somente quando sinto necessidade
- ( ) Nunca acesso

**QUESTÃO 12**

**Qual tipo de espirômetro está disponível na instituição na qual você trabalha?**

- ( ) Espirômetro de incentivo a volume (ex: Coach®, Voldyne® e Spiroball®).
- ( ) Espirômetro de incentivo a fluxo (ex: Respirom® e Triflo II®).

- Ambos os tipos estão disponíveis.
- Não há espirômetros de incentivo disponíveis na instituição na qual trabalho.

### **QUESTÃO 13**

**Caso você possa escolher, qual tipo de espirômetro de incentivo você prefere utilizar na sua prática clínica?**

- Espirômetro de incentivo a volume (ex: Coach®, Voldyne® e Spiroball®).
- Espirômetro de incentivo a fluxo (ex: Respirom® e Triflo II®).
- Não tenho preferência.
- Não utilizo espirômetros de incentivo.

### **QUESTÃO 14**

**Qual dos critérios abaixo melhor justifica a sua escolha com relação ao tipo de espirômetro de incentivo utilizado? (Favor assinalar apenas uma alternativa)**

- Preço mais acessível.
- Evidências científicas.
- Preferência do paciente.
- Equipamento disponível no meu local de trabalho.
- Minha prática clínica.
- Não utilizo espirômetros de incentivo.