



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

LUCIANA GUAZZI SÍPOLI

**ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS:  
DETALHES NA TÉCNICA DE REALIZAÇÃO DO TESTE  
INTERFEREM NOS RESULTADOS?**

LUCIANA GUAZZI SÍPOLI

**ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS:  
DETALHES NA TÉCNICA DE REALIZAÇÃO DO TESTE  
INTERFEREM NOS RESULTADOS?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Fábio de Oliveira Pitta.

Londrina  
2014

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da  
Universidade Estadual de Londrina.**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

S618e Sipoli, Luciana Guazzi.  
Espirometria em indivíduos saudáveis : detalhes na técnica de realização do teste interferem nos resultados? / Luciana Guazzi Sipoli. – Londrina, 2014.  
68 f. : il.

Orientador: Fábio de Oliveira Pitta.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2014.

Inclui bibliografia.

1. Testes funcionais dos pulmões – Avaliação – Teses. 2. Espirometria – Teses. 3. Postura humana – Teses. 4. Fisioterapia – Teses. I. Pitta, Fábio de Oliveira. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Universidade Norte do Paraná. IV. Título.

CDU 615.8:616.24

LUCIANA GUAZZI SÍPOLI

**ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS:  
DETALHES NA TÉCNICA DE REALIZAÇÃO DO TESTE INTERFEREM  
NOS RESULTADOS?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Fábio de Oliveira Pitta  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dra. Eliane Regina Ferreira Sernache de  
Freitas  
Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

---

Prof. Dr. Wellington Pereira dos Santos  
Yamaguti  
Instituto Sírio Libanês - IEP

Londrina, 21 de fevereiro de 2014.

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos que ao longo dessa etapa me apoiaram e incentivaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Muito a agradecer ao chegar no fim dessa etapa.

Agradecer a Deus por ter colocado pessoas ótimas e de boa vontade no caminho, que contribuíram tanto como participantes do estudo, quanto na divulgação do mesmo, ou com apoio e palavras diariamente.

Agradeço, em especial, aos meus pais pela atenção, apoio, por me escutarem tantas vezes falando do mestrado e do tema com todo carinho e vontade de entender e me ajudar.

Ao meu irmão, meus avós, tios e primos que se dispuseram a me ajudar e me incentivaram.

Aos meus grandes amigos, alguns colaboraram de perto com o mestrado e outros com sua atenção, apoio, me ouvindo e dando forças.

Aos amigos do LFIP, agradeço muito pois aprendi com a generosidade, amizade e boa vontade de cada um, que além do que eu poderia esperar me ajudaram muito e se dispuseram várias vezes para colaborar comigo.

Finalmente, ao meu orientador Prof. Fábio Pitta, gostaria de agradecer por ter me orientado de forma constante, presente e enriquecedora, desde os conhecimentos científicos ao exemplo como pessoa maravilhosa e abençoada que é.

“Faça o melhor que puder com o que você tem,  
onde você está.”  
Theodore Roosevelt

SIPOLI, Luciana Guazzi. **Espirometria em indivíduos saudáveis: detalhes na técnica de realização do teste interferem nos resultados?** 2014. 68 páginas. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - Programa Associado entre UEL e UNOPAR) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** A avaliação espirométrica deve seguir rigorosos critérios de controle de qualidade. A *American Thoracic Society* (ATS) recomenda o uso do clipe nasal, porém existem controvérsias sobre sua necessidade. Também indica a postura sentada para sua realização, porém não há recomendações sobre posicionamento dos membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII), além de não estar descrito quem deve segurar o bocal do espirômetro para execução do teste, avaliado ou avaliador. **Objetivos:** Comparar o uso do clipe nasal, diferentes posicionamentos de MMSS e MMII e quem deve segurar o bocal a fim de determinar se detalhes na técnica interferem nos resultados da espirometria em adultos saudáveis. **Metodologia:** Cento e três indivíduos saudáveis (41 homens), 47(33-58) anos, com espirometria normal ( $VEF_1/CVF=83\pm 5$ ;  $VEF_1=94[88-104]\%$ predito,  $CVF=92[84-102]\%$ predito) foram submetidos a quatro análises espirométricas comparativas na postura sentada: 1) ventilação voluntária máxima (VVM) com clipe nasal vs sem clipe; 2) CVF realizada sem apoio de MMSS vs com apoio; 3) CVF realizada com os MMII cruzados vs MMII em posição neutra; 4) capacidade vital forçada (CVF), capacidade vital lenta e VVM realizadas com o avaliador segurando o bocal vs indivíduo avaliado segurando o bocal. **Resultados:** Diferentes variáveis espirométricas apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) nas quatro análises comparativas, porém nenhuma delas apresentou variação maior que aquela determinada como aceitável nos critérios de reprodutibilidade da ATS. **Conclusão:** Detalhes da técnica de espirometria como o uso do clipe nasal na VVM, posicionamento de MMSS e MMII e se o avaliador ou o avaliado seguram o bocal não interferiram de forma relevante nos resultados espirométricos em adultos saudáveis.

**Palavras-chave:** Espirometria. Posicionamento. Postura. Indivíduos saudáveis.

SIPOLI, Luciana Guazzi. ***Spirometry in healthy subjects: do technical details of the test procedure affect the results?*** 2014. 68 páginas. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - Programa Associado entre UEL e UNOPAR) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

## ABSTRACT

**Introduction:** Spirometry should follow strict quality criteria. The American Thoracic Society (ATS) recommends the use of the noseclip, however there are controversies about its necessity. ATS also indicates that tests should be done in the sitting position, but there are no recommendations neither about position of the upper limbs (UL) and lower limbs (LL) nor about who should hold the mouthpiece while performing the maneuvers: evaluated subject or evaluator. **Objectives:** To compare noseclip use, different LL and UL positions and who holds the mouthpiece, verifying if these technical details affect spirometric results in healthy adults. **Methods:** One hundred and three healthy individuals (41 men), age 47(33-58) years, normal lung function ( $FEV_1/FVC=83\pm 5$ ,  $FEV_1=94[88-104]\%$ predicted,  $FVC=92[84-102]\%$ predicted), underwent a protocol consisting of four spirometric comparative analysis in the sitting position: 1) maximum voluntary ventilation (MVV) with vs without noseclip; 2) FVC performed with vs without UL support; 3) FVC performed with LL crossed vs LL in neutral position; 4) FVC, slow vital capacity and MVV comparing the evaluated subject holding the mouthpiece vs evaluator holding it. **Results:** Different spirometric variables presented statistically significant difference ( $p<0.05$ ) when analysing the four comparisons, however, none of them showed any variation larger than that determined as acceptable in the ATS reproducibility criteria. **Conclusion:** There was no relevant variation in spirometric results when analyzing technical details such as noseclip use during MVV, upper and lower limb positions and who holds the mouthpiece when performing the tests in healthy adults.

**Key words:** Spirometry. Posture. Positioning. Healthy volunteers.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Posicionamentos realizados nas análises espirométricas.....	42
<b>Figura 2</b> – Clipe nasal usado no presente estudo. ....	42

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Características da amostra .....	30
<b>Tabela 2</b> – Desconforto causado pelo uso do clipe nasal na manobra de VVM .....	31
<b>Tabela 3</b> – Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada sem ( <i>standard</i> ) e com apoio de membros superiores.....	32
<b>Tabela 4</b> – Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra ( <i>standard</i> ) e cruzados .....	32
<b>Tabela 5</b> – Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal.....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	<i>American Thoracic Society</i>
CV	Capacidade vital
CVE	Capacidade vital expiratória
CVF	Capacidade vital forçada
CVI	Capacidade vital inspiratória
CVL	Capacidade vital lenta
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
FEF <sub>25-75%</sub>	Fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%
FEF <sub>max</sub>	Fluxo expiratório forçado máximo
HU	Hospital Universitário
LFIP	Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar
MID	Membro inferior direito
MIE	Membro inferior esquerdo
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
PFE	Pico de fluxo expiratório
PE <sub>max</sub>	Pressão expiratória máxima
PI <sub>max</sub>	Pressão inspiratória máxima
UEL	Universidade Estadual de Londrina
VEF <sub>1</sub>	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VVM	Ventilação voluntária máxima

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	15
2.1 ESPIROMETRIA .....	15
2.2 ESPIROMETRIA E USO DO CLIPE NASAL.....	16
2.3 ESPIROMETRIA E POSICIONAMENTO DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.....	18
<b>3 ARTIGO</b> .....	20
<b>CONCLUSÃO GERAL</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>ANEXOS</b> .....	55
ANEXO A – Normas de formatação do periódico <i>Thorax</i> .....	56
ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética .....	66
ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido .....	67

## 1 INTRODUÇÃO

A espirometria é a medida do ar que entra e sai dos pulmões, teste que permite o diagnóstico e a quantificação de distúrbios ventilatórios. Os resultados obtidos devem ser comparados a valores previstos adequados para a população avaliada, permitindo uma interpretação baseada em dados clínicos e epidemiológicos<sup>1</sup>.

Para realização da espirometria deve-se seguir recomendações e padronizações como nas diretrizes internacionais apresentadas pela *American Thoracic Society* (ATS)<sup>2</sup>. Neste documento ressalta-se que o exame exige a compreensão e colaboração do paciente, equipamentos exatos, espirômetro calibrado e técnicas padronizadas aplicadas por avaliadores especialmente treinados. O uso do clipe nasal nas manobras é recomendado sempre<sup>1,2</sup>, embora a maioria dos estudos que analisaram a utilização do clipe nasal nas manobras de capacidade vital forçada (CVF) e capacidade vital lenta (CVL) não tenha mostrado diferenças nos resultados da espirometria<sup>3,4,5</sup>. Já com relação à ventilação voluntária máxima (VVM), apenas dois estudos verificaram o uso do clipe nasal, sendo que um deles avaliou pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)<sup>6</sup> e o outro adultos jovens saudáveis<sup>7</sup>. Em ambos também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos resultados espirométricos<sup>6,7</sup>. Nesses dois estudos, adicionalmente, foi analisado o desconforto subjetivo na utilização do clipe<sup>6,7</sup>.

Em relação à postura que o paciente deve permanecer durante o teste a ATS apenas relata que deve ser preferencialmente sentada, porém se o teste for realizado na postura ortostática ou deitada deve ser registrado<sup>2</sup>. Além disso, menciona que a flexão de cervical causa uma diminuição no pico de fluxo expiratório (PFE)<sup>2</sup>. A recomendação nacional do II Consenso Brasileiro sobre Espirometria orienta que a cervical mantenha-se neutra<sup>1</sup>, pois sua flexão e extensão, respectivamente, diminuem e aumentam a relação volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada (VEF<sub>1</sub>/CVF) e a CVF<sup>3</sup>. Entretanto, não encontramos nas diretrizes da ATS nem na literatura científica qualquer recomendação sobre o posicionamento dos membros superiores (MMSS), apoiados ou não apoiados nos braços da cadeira, e dos membros inferiores (MMII), joelho fletido ou estendido, com ou sem os MMII cruzados.

Outro ponto a ser analisado acerca da execução da espirometria é o auxílio do avaliador ao segurar o bocal do espirômetro para o paciente, já que na prática clínica existem serviços onde o próprio indivíduo segura o bocal. Essa questão não está esclarecida nas recomendações internacionais ou nacionais<sup>1,2</sup>. Apenas é recomendado ao avaliador estimular entusiasticamente o paciente e observá-lo durante a execução de cada manobra, também é especificado que o bocal deve ser colocado sobre a língua do paciente, entre os dentes e os lábios cerrados a fim de evitar vazamentos<sup>2</sup>.

Portanto, ao analisar a literatura e as diretrizes nacionais e internacionais, verificou-se que existem pontos não esclarecidos sobre adequações e detalhes técnicos nas manobras de espirometria. São escassas as informações sobre o uso do clipe nasal na VVM e o desconforto observado pelo seu uso, além da falta de esclarecimento quanto ao posicionamento adequado dos MMSS e MMII na postura sentada nas diversas manobras, e quanto à questão de quem deve segurar o bocal do espirômetro na execução do teste. Julgamos relevante investigar esses fatores a fim de contribuir para prática clínica e estudos científicos, pois detalhes na técnica poderiam interferir na exatidão dos resultados espirométricos. É importante ressaltar que na literatura científica os valores espirométricos são frequentemente utilizados como desfechos de estudos, e na prática clínica os resultados são utilizados para diagnóstico e quantificação de distúrbios ventilatórios de qualquer tipo.

Por essa razão, os objetivos da presente dissertação foram (1) avaliar se o uso do clipe nasal interfere nos resultados da VVM na espirometria de indivíduos saudáveis; (2) avaliar o desconforto durante a manobra de VVM realizada com e sem o uso de clipe nasal em indivíduos saudáveis; (3) analisar se alterações no posicionamento de MMSS e MMII interferem no resultado da espirometria de indivíduos saudáveis quando o teste é realizado na postura sentada; (4) verificar se existe diferença nos resultados da espirometria quando o avaliador segura o bocal do espirômetro para o indivíduo comparado ao próprio indivíduo segurando o bocal.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 ESPIROMETRIA

A espirometria é um teste que permite o diagnóstico e a quantificação de distúrbios ventilatórios<sup>1</sup>. É indicado para avaliação de pacientes com sintomas respiratórios ou doença respiratória conhecida, além de ser recomendado para avaliação de indivíduos que irão iniciar um programa de exercícios físicos rigorosos e como um dos exames na avaliação de risco pré-operatório<sup>1,2</sup>.

A espirometria deve ser feita com um espirômetro calibrado, exigindo cooperação entre avaliador e avaliado, ressaltando-se que o resultado dependerá da técnica empregada e do treinamento do avaliador, além das características próprias do indivíduo<sup>1,2</sup>. A variação da normalidade de cada população pode ser avaliada e descrita, facilitando a detecção de anormalidades<sup>2</sup>. Sendo assim, os resultados obtidos devem ser comparados a valores previstos adequados para a população avaliada, realizando-se uma interpretação baseada em dados clínicos e epidemiológicos<sup>1</sup>.

Devido à relevância da técnica empregada para adequada verificação de distúrbios ventilatórios, existem diretrizes/consensos que descrevem como a espirometria deve ser realizada. No Brasil, o último consenso publicado foi o II Consenso Brasileiro sobre Espirometria, em 2002, o qual descreve detalhadamente as três manobras espirométricas: CVF, CVL e VVM, além de recomendações para realização do teste e seus critérios de reprodutibilidade e aceitação<sup>1</sup>.

A última e principal diretriz internacional sobre espirometria publicada pela ATS ocorreu em 2005. Esse documento também traz recomendações de como devem ser feitas as manobras, além dos critérios de reprodutibilidade e aceitação para as principais variáveis da espirometria<sup>2</sup>.

A respeito das especificações de cada manobra, a principal manobra para diagnóstico, a CVF, é descrita como o máximo de ar exalado após uma máxima inspiração forçada, com duração mínima de 6 segundos na expiração forçada para adultos<sup>1,2</sup>. A inspiração máxima deve ser assegurada devido à influência nos fluxos expiratórios. Ressalta-se que dessa manobra são derivadas variáveis importantes

como a CVF e VEF<sub>1</sub>, que são usadas como base para o diagnóstico de distúrbio ventilatório obstrutivo, restritivo, inespecífico ou misto<sup>1</sup>.

Já a CVL é descrita como a mudança de volume medido entre as posições de plena inspiração e expiração completa, sem esforço máximo, podendo ser realizada de duas formas: 1) Capacidade vital inspiratória (CVI) - partindo da posição de plena expiração até a inspiração máxima; 2) Capacidade vital expiratória (CVE) - a partir da posição de plena inspiração até a expiração máxima<sup>1,2</sup>. Recomenda-se que a CVL seja realizada preferencialmente antes da CVF, devido à possível fadiga muscular e ao aprisionamento aéreo que pode ocorrer na manobra de CVF em pacientes com distúrbios ventilatórios obstrutivos<sup>2</sup>.

Quanto à VVM, é conceituada como o máximo volume de ar que uma pessoa consegue respirar em um período de tempo específico, i.e., 12 segundos para indivíduos normais. De acordo com a ATS, refere-se a uma manobra que foi largamente substituída pelo VEF<sub>1</sub>, pois representa a variável que melhor se correlaciona com a VVM<sup>1,2</sup>. Entretanto, a VVM é de grande importância naquelas condições onde a capacidade ventilatória pode ser prejudicada por mecanismos diferentes daqueles que afetam o VEF<sub>1</sub>, variável obtida na manobra de CVF<sup>2</sup>.

Além da descrição das manobras da espirometria, ambas as diretrizes trazem outras importantes recomendações para realização do teste. Indica-se que durante o exame o paciente esteja preferencialmente na posição sentada, com coluna cervical em posição neutra<sup>1,2</sup>. Porém, não são mencionados detalhes sobre posicionamento de MMSS e MMII, o que poderia potencialmente interferir nos resultados desse teste que segue rigorosos critérios técnicos.

## 2.2 ESPIROMETRIA E USO DO CLIPE NASAL

As diretrizes internacionais da ATS que trazem padronizações sobre a espirometria recomendam o uso do clipe nasal na execução dos testes espirométricos, CVF, CVL e VVM<sup>2</sup>. Da mesma forma, no Brasil, o II Consenso Brasileiro sobre Espirometria traz essa recomendação quanto ao uso do clipe<sup>1</sup>, complementando com base no estudo de Verral *et al.*<sup>4</sup> que a utilização do clipe não traz diferenças significativas nos resultados obtidos em sistemas abertos de

espirometria. Nesse estudo apenas a CVF foi analisada e não houve aleatorização dos testes com e sem o uso do clipe nasal, citada pelos próprios autores como um fator que pode ter interferido nos desfechos<sup>4</sup>.

Newall *et al.* avaliaram o uso do clipe nasal nas manobras de CVF e CVL realizadas em indivíduos com VEF<sub>1</sub> médio de 82,6% dos valores preditos (variação de 23,8 - 128,3%), verificando que o uso do clipe não alterou significativamente os resultados obtidos<sup>5</sup>. Em outro estudo, o mesmo foi observado em indivíduos saudáveis no teste da CVF, com a conclusão dos autores de que o uso do clipe nasal é objeto de controvérsia, já que é recomendado pelas diretrizes mesmo não alterando os resultados dos testes<sup>3</sup>.

Agarwal *et al.* publicaram apenas em forma de correspondência os resultados de seu estudo que comparou a realização da espirometria com e sem o uso do clipe nos testes de CVF e VVM<sup>6</sup>. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes para as variáveis CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE, fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF (FEF<sub>25-75%</sub>) e VVM desses pacientes<sup>6</sup>. As limitações encontradas nesse estudo foram em relação à amostra composta unicamente por homens com DPOC, idade a partir de 45 anos, além do fato dos resultados referentes ao desconforto com o uso do clipe nasal não terem sido relatados, uma vez que os autores colocaram como objetivo do estudo a utilização de uma escala de desconforto para verificar se o paciente considerava que o clipe interferia na execução das manobras<sup>6</sup>. Outros pesquisadores descreveram que muitos indivíduos relataram desconforto com o uso do clipe nasal em seu estudo, embora não se tenha avaliado esse aspecto como desfecho, nem com o uso de alguma escala para quantificação desse desconforto<sup>4</sup>.

Agarwal *et al.*<sup>7</sup> também publicaram um outro artigo com o mesmo objetivo, avaliando uma amostra composta de voluntários saudáveis com idade média de 30±7 anos. Novamente não foi observada diferença estatisticamente significativa com o uso do clipe, porém nesse estudo foi relatado a respeito da escala de desconforto ao usar esse dispositivo, verificando-se que a grande maioria dos indivíduos (97%) apresentou desconforto maior ao realizar o teste com o clipe.

Observa-se, portanto, que os estudos da literatura ressaltam a não necessidade do uso do clipe nasal, pois sua utilização não altera os resultados da espirometria<sup>3-7</sup>, o que está em contraste com as recomendações das diretrizes que indicam o seu uso. Ressalta-se que a CVF foi a manobra mais utilizada para avaliar

o uso do clipe nasal<sup>3-8</sup>, sendo que apenas em dois estudos encontrados<sup>6,7</sup> utilizou-se a avaliação da VVM, porém com amostras restritas a homens com DPOC<sup>6</sup> e jovens saudáveis<sup>7</sup>. Isso reflete a necessidade de verificar em indivíduos de outras faixas etárias e características se a utilização do clipe interfere nos resultados de VVM ou se o mesmo traz desconfortos mais acentuados em diferentes amostras.

### 2.3 ESPIROMETRIA E POSICIONAMENTO DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES

A espirometria realizada em diferentes posições já foi avaliada em alguns estudos, o que enfatiza a recomendação da ATS de especificar em qual postura deve ser realizado o teste<sup>2</sup>. Costa *et al.*, em 2006, compararam a postura ortostática e a sentada em indivíduos saudáveis, observando valores significativamente maiores do VEF<sub>1</sub>, VEF<sub>1</sub>/CVF%, FEF<sub>25-75%</sub> e fluxo expiratório forçado máximo (FEF<sub>max</sub>) em ortostatismo<sup>3</sup>. Além disso, o II Consenso Brasileiro sobre Espirometria<sup>1</sup> relata que em pessoas de meia idade e idosos, a CVF é maior em posição ortostática e menor na deitada, em relação à sentada<sup>9,10</sup>.

Cavalheri *et al.* analisaram o efeito do apoio dos MMSS sobre a força muscular respiratória e função pulmonar em pacientes com DPOC (manobras de CVL, CVF e VVM). Em posição ortostática, foram realizados testes com e sem apoio de MMSS. O apoio era feito em um andador fixo ao chão, com altura do suporte ajustada na linha do processo estilóide da ulna, com inclinação de tronco e flexão de cotovelos, promovendo descarga de peso nos MMSS. Foi verificado que a VVM, a pressão inspiratória máxima (PI<sub>max</sub>) e a pressão expiratória máxima (PE<sub>max</sub>) foram maiores com a utilização do apoio dos MMSS do que sem o apoio<sup>11</sup>.

Nos diversos estudos que verificaram as variações dos resultados da espirometria de acordo com o posicionamento, o teste da CVF foi escolhido para tal avaliação<sup>3,9-13</sup>. Entretanto, os estudos citados não verificaram a respeito de diferentes posicionamentos de MMSS e MMII na postura sentada, o que não é esclarecido pela ATS<sup>2</sup> nem pelo II Consenso Brasileiro sobre Espirometria<sup>1</sup>.

Além disso, não há qualquer menção sobre se o avaliador deve segurar o bocal do espirômetro para o paciente ou deixar que o mesmo segure o bocal durante os testes.

Faz-se necessário esclarecer se esses detalhes técnicos causam variações nos resultados do teste, uma vez que a espirometria exige uma execução criteriosa e padronizada pela sua importância para o diagnóstico e a quantificação de distúrbios ventilatórios, sendo frequentemente empregada tanto na prática clínica quanto em estudos científicos<sup>1</sup>. O entendimento de que diferenças nas características técnicas da realização do teste poderiam implicar em erros nos resultados justifica o estudo dessas características em profundidade, na tentativa de se definir quais dessas diferenças devem ser levadas em consideração durante a espirometria.

**ARTIGO****ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS: DETALHES NA TÉCNICA DE  
REALIZAÇÃO DO TESTE INTERFEREM NOS RESULTADOS?**

Luciana Guazzi Sípoli, PT<sup>1</sup>; Larissa Moreno Martinez Faria, PT<sup>1</sup>; Leila Donária de Oliveira, PT<sup>1</sup>; Fabio Pitta, PhD<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratory of Research in Respiratory Physiotherapy (LFIP), Department of Physiotherapy, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brazil.

Keywords: Spirometry. Respiratory Function Tests. Patient Positioning. Posture.

**Corresponding Author:**

Prof. Fabio Pitta

Departamento de Fisioterapia – CCS, Hospital Universitário de Londrina  
Av. Robert Koch, 60 – Vila Operária, 86038-350 – Londrina, Paraná, Brazil.

Phone.: +55 43 3371 2288; Fax: +55 43 3371 2459.

E-mail: [fabiopitta@uol.com.br](mailto:fabiopitta@uol.com.br)

What is the key question?

Do technical details of the spirometric test interfere in its results in healthy adults?

What is the bottom line?

There was no relevant variation in spirometric results when analyzing technical details such as the use of a noseclip during MVV assessment, upper and lower limb positions and who holds the mouthpiece when performing the tests.

Why read on?

Small variations in the technique of the spirometric test in healthy adults may be allowed since they do not interfere in the test results.

## **ABSTRACT**

Introduction: Spirometry should follow strict quality criteria. The American Thoracic Society (ATS) recommends the use of the noseclip, however there are controversies about its necessity. ATS also indicates that tests should be done in the sitting position, but there are no recommendations neither about position of the upper limbs (UL) and lower limbs (LL) nor about who should hold the mouthpiece while performing the maneuvers: evaluated subject or evaluator. Objectives: To compare noseclip use, different LL and UL positions and who holds the mouthpiece, verifying if these technical details affect spirometric results in healthy adults. Methods: One hundred and three healthy individuals (41 men), age 47(33-58) years, normal lung function ( $FEV_1/FVC=83\pm 5$ ,  $FEV_1=94[88-104]\%$ predicted,  $FVC=92[84-102]\%$ predicted), underwent a protocol consisting of four spirometric comparative

analysis in the sitting position: 1) maximum voluntary ventilation (MVV) with vs without noseclip; 2) FVC performed with vs without UL support; 3) FVC performed with LL crossed vs LL in neutral position; 4) FVC, slow vital capacity and MVV comparing the evaluated subject holding the mouthpiece vs evaluator holding it. Results: Different spirometric variables presented statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) when analysing the four comparisons, however, none of them showed any variation larger than that determined as acceptable in the ATS reproducibility criteria. Conclusion: There was no relevant variation in spirometric results when analyzing technical details such as noseclip use during MVV, upper and lower limb positions and who holds the mouthpiece when performing the tests in healthy adults.

## INTRODUÇÃO

A espirometria é um teste que permite o diagnóstico e a quantificação de distúrbios ventilatórios.[1] Para sua realização é importante que sejam seguidas as recomendações e padronizações já estabelecidas nas diretrizes internacionais apresentadas pela *American Thoracic Society* (ATS).[2]

Dentre as padronizações, o uso do clipe nasal nas manobras é recomendado sempre,[1,2] embora isso seja um ponto de discordância com a literatura científica, pois vários estudos que analisaram a utilização do clipe nasal nas manobras de capacidade vital forçada (CVF) e capacidade vital lenta (CVL) não encontraram diferenças nos resultados da espirometria.[3-5] Já com relação à ventilação voluntária máxima (VVM), apenas dois estudos verificaram o uso do clipe nasal, sendo que um deles avaliou pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)[6] e o outro adultos jovens saudáveis,[7] em ambos também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos resultados espirométricos. Nesses dois estudos, adicionalmente, foi analisado o desconforto subjetivo na utilização do clipe.[6,7]

Em relação à postura que o indivíduo deve permanecer durante o teste, a ATS apenas relata que deve ser preferencialmente sentada, porém se o teste for realizado na postura ortostática ou deitada isso deve ser registrado,[2] pois já se sabe que a variação de posição entre deitado, sentado e ortostatismo interfere no resultado da espirometria.[1] Além disso, menciona que a flexão de cervical causa uma diminuição no pico de fluxo expiratório (PFE).[2] Já o II Consenso Brasileiro sobre Espirometria, documento brasileiro referente às recomendações para espirometria, especifica que a cervical seja mantida em posição neutra,[1] já que sua

flexão e extensão, respectivamente, diminuem e aumentam a relação volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada ( $VEF_1/CVF$ ) e a  $CVF$ .<sup>[3]</sup> Entretanto, não se encontra nas diretrizes da ATS nem na literatura científica qualquer recomendação sobre o posicionamento dos membros superiores (MMSS), apoiados ou não apoiados nos braços da cadeira, e dos membros inferiores (MMII), joelho fletido ou estendido, com ou sem os MMII cruzados. Além disso, não se encontram especificações sobre quem deve segurar o bocal do espirômetro, avaliador ou sujeito avaliado, já que na prática clínica existem serviços onde o próprio indivíduo segura o bocal.<sup>[2]</sup> Dessa forma, é necessário investigar esses fatores a fim de contribuir para prática clínica e estudos científicos, pois detalhes na técnica poderiam interferir na exatidão dos resultados espirométricos.

Os objetivos do presente estudo foram (1) avaliar se o uso do clipe nasal interfere nos resultados da VVM na espirometria de indivíduos saudáveis; (2) avaliar o desconforto durante a manobra de VVM realizada com e sem o uso de clipe nasal em indivíduos saudáveis; (3) analisar se alterações no posicionamento de MMSS e MMII interferem no resultado da espirometria de indivíduos saudáveis quando o teste é realizado na postura sentada; (4) verificar se existe diferença nos resultados da espirometria quando o avaliador segura o bocal do espirômetro para o indivíduo comparado ao próprio indivíduo segurando o bocal.

## **MÉTODOS**

### **Desenho, critérios de inclusão e exclusão**

Este foi um estudo transversal, observacional e com amostra de conveniência, realizado no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP) localizado no Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU-UEL), Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UEL (parecer n. 074/2012), e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo B e C, respectivamente).

Os participantes foram recrutados na comunidade geral por meio de anúncios informais, eram em sua maioria parentes dos alunos de uma universidade brasileira e funcionários (ou parentes de funcionários) de um hospital universitário. Eles obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: 1) indivíduos de ambos os sexos com idade acima de 18 anos; 2) ausência de condições capazes de alterar a complacência dos pulmões ou da parede torácica, como cifoescoliose e doença neuromuscular; 3) ausência de hemoptise ou angina recente, descolamento de retina, crise hipertensiva, edema pulmonar e aneurisma de aorta torácica. Foram excluídos os participantes que apresentavam valores espirométricos fora da faixa de normalidade,[9] aqueles que não compreenderam os testes ou não apresentaram condições físicas para realização dos procedimentos propostos, e os que desistiram de participar do estudo durante sua realização por qualquer motivo, sem nenhum prejuízo decorrente da sua desistência.

## Protocolo

Todos participantes realizaram apenas um dia de avaliação. Inicialmente, realizaram a manobra de CVF da espirometria, a fim de determinar a normalidade na função pulmonar, sendo também registrados seus dados antropométricos e história pregressa de saúde. Essa manobra inicial de CVF foi realizada na postura *standard* (figura 1A) com o indivíduo na posição sentada, sem apoio dos MMSS, com os MMII em posição neutra, sendo a manobra base para as análises comparativas do protocolo.

Para a avaliação espirométrica foi utilizado o espirômetro Spirobank G (*Medical International Research*, Roma, Itália). Os critérios de reprodutibilidade seguidos na espirometria foram baseados nas recomendações da ATS: os dois maiores valores de VEF<sub>1</sub> e CVF deveriam diferir menos de 0,15L, o PFE poderia diferir em até 0,5L/s, a capacidade vital (CV) em até 0,15L e a VVM em até 20%. [2] Não há menção de valores aceitáveis de reprodutibilidade para o FEF<sub>25-75%</sub> nos critérios da ATS. [2]

Na realização do teste espirométrico, a ATS recomenda que sejam realizadas no mínimo 3 manobras de CVF e CVL aceitáveis, sendo 2 dessas reprodutíveis, e ao menos 2 testes de VVM aceitáveis e reprodutíveis entre si. [2] As recomendações da ATS também indicam a quantidade máxima de manobras realizadas, orientando até 8 tentativas de CVF e até 4 tentativas de CVL de acordo com a dificuldade do indivíduo em realizar manobras aceitáveis e reprodutíveis, porém não cita o máximo de tentativas indicadas para VVM. [2] Os valores de referência utilizados foram os de Pereira *et al.*, específicos para a população brasileira. [8]

Os participantes foram submetidos a um protocolo composto por quatro análises espirométricas comparativas. Em todas as quatro análises foi utilizada como ponto de comparação a postura *standard* (figura 1A), sendo todos os testes intra-individuais e aleatorizados em sua sequência, seja na sequência intra-análise como na sequência entre as 4 análises realizadas. O intervalo estabelecido entre as manobras foi de 30 segundos. As análises do protocolo foram as seguintes:

1) Uso do clipe nasal na VVM: na postura *standard*, avaliador segurando o bocal do aparelho, VVM com o uso do clipe nasal e VVM sem o uso do clipe nasal. Foi também avaliado o desconforto subjetivo com o uso do clipe baseando-se na escala de Agarwal *et al.*, a qual apresenta pontuação que varia de 0 a 4, sendo que 0 representa nenhum desconforto; 1 sensação de indisposição; 2 desconforto presente, melhor sem o clipe nasal; 3 desconforto presente, irá realizar o teste apenas sendo persuadido; e 4 desconforto extremo que impeça a realização da manobra.[7]

2) Posicionamento de MMSS: CVF com clipe nasal, avaliador segurando o bocal do aparelho, comparando duas variações do posicionamento dos MMSS: postura *standard* com MMSS relaxados sobre as coxas versus postura similar porém com os MMSS apoiados nos braços da cadeira (figura 1B).

3) Posicionamento de MMII: CVF com clipe nasal, avaliador segurando o bocal, comparando duas variações de posicionamento de MMII: postura *standard* com MMII em posição neutra (não cruzados) versus postura similar porém com uma variante, membro inferior direito (MID) em extensão cruzado sobre o membro inferior esquerdo (MIE) em extensão (figura 1C).

4) Comparação do avaliador e indivíduo segurando o bocal: com o clipe nasal, postura *standard*, foram realizadas a CVL, CVF e VVM com o indivíduo

segurando o bocal do espirômetro com apenas uma mão e com o avaliador segurando o bocal.

### **Cálculo amostral**

Com o software PS Power and Sample Size Calculation foi feito o cálculo amostral baseado no estudo de Costa *et al.* que verificaram as alterações ocorridas na VEF<sub>1</sub>/CVF ao comparar extensão cervical com a mesma em posição neutra em indivíduos saudáveis.[3] A variável utilizada para o cálculo foi a VEF<sub>1</sub>/CVF com variação de 1,72 na comparação das posturas, desvio-padrão=4,8,  $p=0,05$ , poder=0,80, obtendo como resultado o tamanho amostral de 63 participantes. Esse estudo se aproximou do presente, pois avaliava as mesmas variáveis espirométricas em uma amostra também composta por saudáveis. Os demais estudos diferiam no que se diz respeito à amostra, ressaltando que nenhum estudo verificou exatamente o mesmo objetivo proposto no presente trabalho.

### **Análise estatística**

A análise estatística foi feita com o software GraphPad Prism 5.0. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada com o teste de Shapiro-Wilk. Para todas as análises comparativas foi utilizado o teste t de Student pareado ou o teste de Wilcoxon, de acordo com a normalidade dos dados. A significância estatística adotada foi  $p < 0,05$ .

A aleatorização das manobras foi feita utilizando o software Microsoft Office Excel 2007, gerando uma sequência aleatória entre as 4 análises realizadas descritas no protocolo (análises 1, 2, 3 e 4), além de aleatorizar cada análise como A

e B, por exemplo, A: com clipe nasal, B: sem o clipe (e assim por diante nas outras análises).

## RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 109 indivíduos, com mediana (intervalo interquartilico) de idade de 47 (33-58) anos. Seis indivíduos foram excluídos, 5 por apresentarem laudo espirométrico anormal na avaliação inicial (2 com laudo obstrutivo e 3 com laudo restritivo) e 1 por não querer completar os testes propostos. Os detalhes sobre as características da amostra seguem na tabela 1.

Tabela 1. Características da amostra (n=103).

Variáveis	
Homens/ Mulheres	41/ 62
Idade (anos)	47 (33-58)
Peso (Kg)	73 (62-83)
Altura (m)	1,66±0,1
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26 (23-30)
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83±5
VEF <sub>1</sub> % predito	94 (88-104)
CVF % predito	92 (84-102)

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média±desvio-padrão. Kg: quilogramas. m: metros. IMC: índice de massa corporal. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. CVF: capacidade vital forçada.

As quatro análises espirométricas foram realizadas em um dia de avaliação, com duração que variou entre 1 hora e 1 hora e 15 minutos.

### **Análise 1: uso do clipe nasal na VVM e avaliação do desconforto causado pelo clipe**

Na comparação entre o uso ou não do clipe nasal na manobra de VVM, não foi verificada diferença estatisticamente significativa no grupo completo. Ao separar o grupo completo por faixas etárias (18-29 anos, 30-39, 40-49, 50-59, 60-72), apenas na faixa etária de 18-29 anos a significância foi limítrofe ( $p=0,05$ ), porém com diferença que não ultrapassou os valores toleráveis de reprodutibilidade para VVM (tabela S16, Suplemento online).[2] A tabela 2 mostra os resultados do relato subjetivo dos indivíduos avaliados a respeito do desconforto causado pelo uso do clipe nasal durante a manobra de VVM. A maioria dos participantes (61,2%) não relatou qualquer desconforto com o uso do clipe nasal pela escala de Agarwal *et al.*,[7] enquanto apenas 19,4% deles relataram que preferiam fazer o teste sem o clipe nasal.

Tabela 2. Desconforto causado pelo uso do clipe nasal na manobra de VVM.

Pontuação	Freq (%)
0 nenhum desconforto	61,2
1 sensação de incômodo	19,4
2 desconforto presente, melhor sem o clipe	19,4
3 desconforto presente, irá realizar o teste apenas sendo persuadido	0
4 desconforto extremo que impeça a realização da manobra	0

VVM: ventilação voluntária máxima. Freq: frequência.

### **Análises 2 e 3: posicionamento de membros superiores e inferiores**

Na manobra da CVF foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para algumas variáveis ao comparar MMSS apoiados e sem apoio (tabela 3) e ao comparar o posicionamento de MMII (tabela 4). Entretanto,

novamente essas diferenças não ultrapassaram os valores recomendados como aceitáveis nos critérios de reprodutibilidade da ATS.[2]

Ao verificar as faixas etárias, observou-se o mesmo que no grupo completo, as diferenças que se mostraram estatisticamente significantes não ultrapassaram os valores recomendados como aceitáveis nos critérios de reprodutibilidade da ATS.[2]

Os resultados por faixa etária sobre o posicionamento de MMSS (tabelas S2, S5, S8, S11 e S14) e de MMII (tabelas S3, S6, S9, S12 e S15) podem ser encontrados no Suplemento online.

Tabela 3. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores.

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	3,46(3-4,48)	3,43(3-4,4)	0,02	0,012
VEF <sub>1</sub> (L)	2,89(2,54-3,64)	2,89(2,5-3,54)	0,05	<0,0001
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83(79-86)	83(79,5-86)	0,5	0,5
PFE(L/s)	6,79(5,65-8)	6,63(5,59-8,26)	0,2	0,03
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,26(2,93-3,75)	3,25(2,67-3,74)	0,04	0,2

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%). CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF.

Tabela 4. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados.

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra - cruz)	p
CVF(L)	3,46(3-4,48)	3,44(3-4,39)	0,04	0,012
VEF <sub>1</sub> (L)	2,89(2,54-3,6)	2,87(2,46-3,48)	0,05	<0,0001
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83(79-86)	83(80-86)	0,1	0,38
PFE(L/s)	6,79(5,65-8)	6,62(5,58-8,63)	0,08	0,4
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,26(2,9-3,75)	3,18(2,58-3,89)	0,06	0,03

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%). CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados.

#### **Análise 4: comparação do avaliador segurando o bocal com o avaliado segurando-o em diferentes manobras**

No grupo completo, ao avaliar a manobra da CVF foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para algumas variáveis ao comparar quem segurava o aparelho, avaliado ou avaliador (tabela 5). Porém, nenhuma dessas diferenças ultrapassou os valores recomendados como aceitáveis nos critérios de reprodutibilidade da ATS.[2] Na divisão por faixas etárias, observou-se o mesmo que no grupo completo, ou seja, mesmo as diferenças que se mostraram estatisticamente significantes não ultrapassaram os valores recomendados como aceitáveis nos critérios de reprodutibilidade da ATS (tabela S1,S4,S7,S10,S13, Suplemento online).[2]

Tabela 5. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal.

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	3,46(3-4,48)	3,47(2,92-4,31)	0,03	0,056
VEF <sub>1</sub> (L)	2,89(2,54-3,64)	2,89(2,41-3,52)	0,03	0,003
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83(79-86)	83(80-87)	0	0,626
PFE(L/s)	6,79(5,65-8)	6,62(5,66-8)	-0,01	0,936
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,26(2,93-3,75)	3,18(2,75-4,1)	-0,02	0,842

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%). CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PEF: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF.

Na manobra de CVL, a CV não apresentou diferença estatisticamente significativa no grupo completo. Apenas na faixa etária de 18-29 anos e 30-39 anos foram encontradas diferenças significantes (p=0,02 e p=0,03, respectivamente;

tabela S18, Suplemento online). Porém, novamente, essas diferenças estavam dentro dos valores toleráveis nos critérios de reprodutibilidade.[2]

Quanto à VVM, não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa no grupo completo, nem na análise por faixa etária (tabela S17, Suplemento online).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, ao analisar o uso do clipe nasal na manobra de VVM, posicionamento de MMSS e MMII durante a CVF, além da comparação entre o avaliador ou o avaliado segurando o bocal do espirômetro, observou-se que as significâncias estatísticas encontradas não apresentavam relevância a ponto de alterar o diagnóstico espirométrico, pois todos os valores comparativos apresentaram variações dentro do tolerável/recomendado pelos critérios de reprodutibilidade da ATS.[2] Isso ocorreu tanto ao avaliar o grupo completo quanto na divisão por faixas etárias, ressaltando-se que nessa divisão não houve uma mesma variável que teve significância estatística repetidamente em todas as faixas etárias, sendo esses resultados aleatórios entre as diferentes idades. Dentre todas as variáveis analisadas, apenas o  $FEF_{25-75\%}$  não apresenta critério delimitado de reprodutibilidade pela ATS,[2] e portanto não foi possível aplicar essa conclusão diretamente a essa variável. Entretanto, sua variação em todas as análises comparativas foi pequena ( $\Delta = 20$  ml a  $60$  ml) e possivelmente irrelevante. Portanto, essas pequenas variações na técnica de realização da espirometria em adultos saudáveis podem ser toleradas, pois elas não interferem de forma relevante no resultado de nenhuma das principais variáveis espirométricas.

A respeito do uso do clipe nasal na VVM, não foi encontrado na literatura nenhum estudo com amostra similar, apenas Agarwal *et al.* estudaram indivíduos saudáveis com idade de  $30 \pm 7$  anos.[7] Seus resultados corroboram com o presente estudo já que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na VVM ao realizá-la com e sem o uso do clipe. No que se refere à escala de desconforto subjetivo baseada no estudo desses autores,[7] 97% dos indivíduos de

sua amostra referiram algum tipo de desconforto com o clipe, o que difere do encontrado em nossa amostra (38,8%, com apenas metade destes referindo preferir realizar o teste sem o clipe). Hipoteticamente, essa variação entre os estudos pode ter ocorrido devido ao material do clipe nasal, que pode causar maior ou menor desconforto de acordo com sua rigidez ou maciez. A área de contato do clipe nasal utilizado no presente estudo era macia, embora vedasse perfeitamente as narinas (figura 2). É importante ressaltar que essas diferenças entre o desconforto causado pelo clipe não se devem às características de faixa etária entre os dois estudos, pois mesmo ao comparar o desconforto relatado por faixas etárias similares nas duas amostras (18-39 anos), ainda verificamos que no presente estudo a proporção de indivíduos relatando desconforto foi marcadamente inferior (42%, contra 97% no estudo de Agarwal *et al.*).[7]

Sobre o posicionamento dos MMSS, Cavalheri *et al.* avaliaram pacientes com DPOC, realizando espirometria (manobras de CVL, CVF e VVM) com e sem apoio de MMSS.[9] O apoio era feito em um andador fixo ao chão, com altura do suporte ajustada na linha do processo estilóide da ulna, com inclinação de tronco e flexão de cotovelos, promovendo descarga de peso nos MMSS. Porém, esses autores avaliaram os pacientes em postura ortostática, diferente do presente estudo que avaliou a posição sentada em indivíduos saudáveis, posição citada como preferencial pela ATS.[2] Os resultados desses autores mostraram aumento significativo da VVM nesses pacientes ao apoiarem os MMSS, atribuindo tal resultado ao fato da manobra de VVM ser também um reflexo da avaliação da fraqueza muscular respiratória.[9] Entretanto, da mesma forma que em nossa amostra, a variação verificada em pacientes com DPOC ao apoiarem os MMSS está

abaixo de 20% de diferença, o que se enquadra nos critérios de reprodutibilidade da ATS, não causando interferência nos resultados da espirometria.[2]

Já sobre os MMII, não foram encontrados na literatura estudos com objetivos similares. Porém, pode-se concluir que as variações observadas ao cruzar os MMII não interferem de forma relevante nos resultados espirométricos, podendo ficar a critério do avaliador esse posicionamento, de modo a deixar o teste o mais confortável possível para o paciente.

Sobre a análise referente a quem segura o bocal do espirômetro durante as manobras de CVF, CVL e VVM, avaliador ou avaliado, verificamos novamente que a literatura não traz informações a esse respeito. Panka *et al.* estudaram as mudanças no padrão respiratório na atividade de pentear o cabelo com elevação dos MMSS sem apoio em indivíduos saudáveis, com idade média de 60 anos (51 a 71 anos), comparando essa atividade à condição de repouso.[10] Os resultados mostraram aumento significativo do volume corrente, do volume minuto, da frequência respiratória e do fluxo inspiratório médio após o primeiro minuto da atividade de pentear o cabelo com elevação dos MMSS sem apoio em relação ao repouso.[10]

A atividade avaliada por esses autores difere da análise verificada no presente estudo (i.e., segurar o bocal durante a espirometria), porém traz informações sobre elevação de MMSS em saudáveis e sua interferência no padrão respiratório. As variáveis avaliadas foram distintas e as mudanças no padrão respiratório apareceram somente após o primeiro minuto da atividade funcional, acentuando-se após o terceiro minuto.[10] Considerando que todas as manobras espirométricas duram menos de um minuto, essa duração pode não ser o suficiente em indivíduos saudáveis para que o esforço realizado com o membro superior ao

segurar o espirômetro interfira nos resultados como demonstrado por Panka *et al.*[10]

Quanto às limitações encontradas no presente estudo, pode-se apontar a dificuldade na padronização de intervalo entre os testes. Em princípio foram determinados 30 segundos entre os testes para repouso do indivíduo, porém percebeu-se que em alguns sujeitos isso não seria possível já que esses apresentaram dificuldade de compreensão, maior cansaço, sede ou até mesmo tosse, fazendo com que esse intervalo fosse um pouco maior em alguns casos. Entretanto, acreditamos que essa questão não interferiu nos resultados uma vez que os testes foram aleatorizados, tanto na análise intra-teste quanto entre as quatro análises. Além disso, certos resultados limítrofes apresentados podem se dever ao tamanho da amostra calculada com base em um estudo com similaridade limitada, visto que não se encontraram estudos com maior semelhança. Contudo, acredita-se que mesmo com o aumento da amostra, os resultados mesmo se estatisticamente significantes não apresentariam relevância a ponto de alterar o diagnóstico espirométrico, já que as diferenças encontradas foram todas inferiores ao tolerável nos critérios de reprodutibilidade da ATS.[2] Finalmente, nosso estudo refere-se a uma amostra de indivíduos com valores espirométricos normais. Pesquisas futuras envolvendo pacientes com distúrbios ventilatórios devem ser incentivadas para melhor esclarecimento de detalhes da técnica, contribuindo para sua padronização em diferentes populações.

## **CONCLUSÃO**

Detalhes da técnica de espirometria como uso do clipe nasal na VVM, posicionamento de MMSS e MMII, se o avaliador ou o avaliado seguram o bocal não interferiram de forma relevante nos resultados espirométricos em adultos saudáveis. Portanto, pode ficar a critério do avaliador determinar qual a maneira mais confortável de realizar o teste nesses indivíduos.

## **ACKNOWLEDGMENTS**

Agradecimentos à equipe do LFIP e aos participantes do estudo.

## **COMPETING INTERESTS**

Não há conflitos de interesses a declarar.

## **FUNDING**

Nenhum.

## REFERENCE LIST

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). II Consenso Brasileiro sobre Espirometria. J Pneumol 2002;28(3):S1-S82.
2. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. Eur Respir J 2005;26(2):319-38.
3. Costa GM, Mourão e Lima JG, Lopes AJ. Espirometria: a influência da postura e do clipe nasal durante a realização da manobra. Pulmão RJ 2006;15(3):143-7.
4. Verrall AB, Julian JA, Muir DCF, et al. Use of noseclips in pulmonary function tests. J Occup Med 1989;31(1):29-31.
5. Newall C, McCauley TM, Shakespeare J, et al. Is it necessary to use a noseclip in the performance of spirometry using a wedge bellow device? Chron Respir Dis 2007;4(1):53-7.
6. Agarwal D, Gupta PP, Sood S, et al. Significance of Noseclips during Spirometric Maneuver in Patients with COPD. J Assoc Physicians India 2006;54:251-2.
7. Agarwal D, Gupta PP, Sood S. Evaluation of pulmonary function tests with and without noseclips in healthy volunteers. Indian J Allergy Asthma Immunol 2004;18(2): 83-6.

8. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol* 2007;33(4):397-406.
  
9. Cavalheri V, Camillo CA, Brunetto AF, et al. Efeitos do apoio dos membros superiores sobre a força muscular respiratória e função pulmonar de doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Port Pneumol* 2010;16(6):887-91.
  
10. Panka GFL, Oliveira MM, França DC, et al. Ventilatory and muscular assessment in healthy subjects during an activity of daily living with unsupported arm elevation. *Rev Bras Fisioter* 2010;14(4):337-43.

**FIGURAS**  
**(ENVIADAS EM ARQUIVO SEPARADO)**

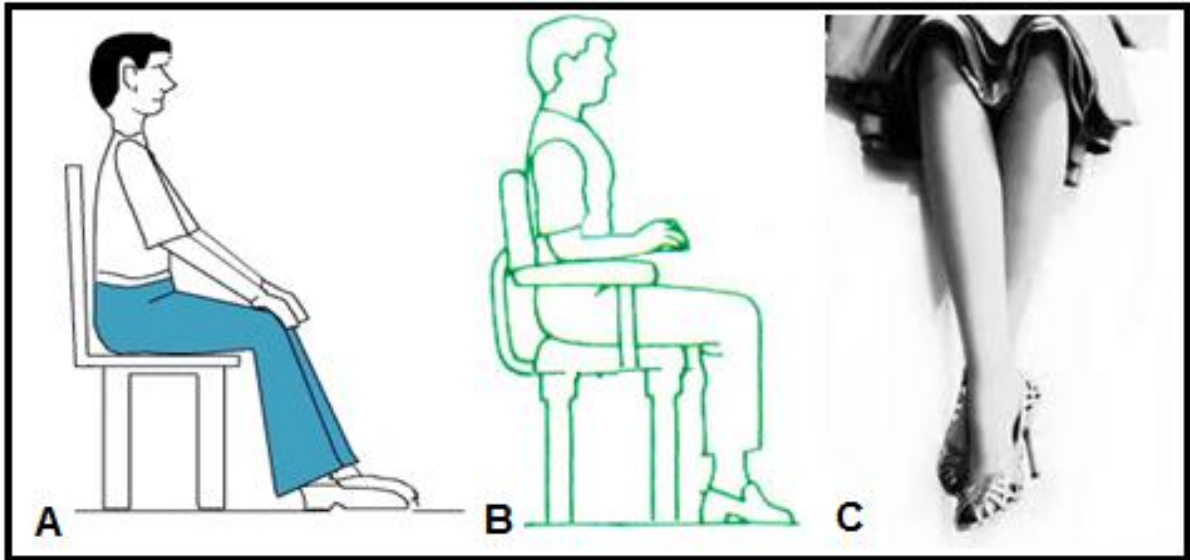


Figura 1: Posicionamentos realizados nas análises espirométricas. A: Postura *standard*, com membros superiores sem apoio nos braços da cadeira e com membros inferiores em posição neutra; B: membros superiores apoiados no braço da cadeira; e C: membros inferiores cruzados.



Figura 2: Clipe nasal usado no presente estudo.

## SUPLEMENTO ONLINE

### RESULTADOS POR FAIXAS ETÁRIAS

#### Faixa etária de 18 a 29 anos

Tabela S1. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal para faixa etária de 18-29 anos (n=19).

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	3,68(3,34-5,24)	3,62(3,37-5,47)	0,01	0,5
VEF <sub>1</sub> (L)	3,21(2,85-4,48)	3,15(2,92-4,37)	0,07	0,13
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	85(83-87)	84(83-88)	0,5	0,2
PFE(L/s)	7,39(6,49-10,2)	7,22(6,26-10,4)	0,27	0,09
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,42(3,1-4,4)	3,48(2,94-4,66)	0,02	0,6

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%). CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S2. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores para faixa etária de 18-29 anos (n=19).

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	3,68(3,34-5,24)	3,55(3,3-5,29)	0,06	0,04
VEF <sub>1</sub> (L)	3,21(2,85-4,48)	3,26(2,9-4,33)	0,07	0,03
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	85(83-87)	85(83-87)	0,24	0,81
PFE(L/s)	8,37 $\pm$ 2,43	7,88 $\pm$ 2,33	0,49	0,0004
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,42(3,1-4,4)	3,58(3-4,3)	0,07	0,24

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S3. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados para faixa etária de 18-29 anos (n=19).

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra-cruz)	p
CVF(L)	3,68(3,34-5,24)	3,59(3,21-5,44)	0,05	0,21
VEF <sub>1</sub> (L)	3,21(2,85-4,48)	3,12(2,87-4,49)	0	0,23
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	85(83-87)	86(83-88)	0,21	0,97
PFE(L/s)	8,37 $\pm$ 2,43	8,1 $\pm$ 2,33	0,26	0,03
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,42(3,1-4,4)	3,46(2,97-4,56)	0,01	0,74

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados. n: número da amostra.

### Faixa etária de 30 a 39 anos

Tabela S4. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal para faixa etária de 30-39 anos (n=18).

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	4,4 $\pm$ 1,08	4,32 $\pm$ 1,07	0,06	0,07
VEF <sub>1</sub> (L)	3,59 $\pm$ 0,82	3,57 $\pm$ 0,83	0,02	0,44
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	82 $\pm$ 6	83 $\pm$ 7	-1,05	0,09
PFE(L/s)	6,99 $\pm$ 1,5	7,26 $\pm$ 1,56	-0,27	0,17
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,85 $\pm$ 0,93	4,04 $\pm$ 1,2	-0,03	0,31

Dados em média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S5. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores para faixa etária de 30-39 anos (n=18).

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	4,4 $\pm$ 1,08	4,29 $\pm$ 1,03	0,11	0,07
VEF <sub>1</sub> (L)	3,59 $\pm$ 0,82	3,53 $\pm$ 0,79	0,06	0,2
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83(78-85)	84(74-87)	-1,3	0,46
PFE(L/s)	6,99 $\pm$ 1,5	7,25 $\pm$ 1,45	-0,26	0,2
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,85 $\pm$ 0,93	3,93 $\pm$ 1,09	0,0005	0,56

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S6. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados para faixa etária de 30-39 anos (n=18).

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra-cruz)	p
CVF(L)	4,4 $\pm$ 1,08	4,3 $\pm$ 1,06	0,1	0,06
VEF <sub>1</sub> (L)	3,59 $\pm$ 0,82	3,53 $\pm$ 0,81	0,05	0,10
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	82 $\pm$ 6	83 $\pm$ 6	-0,7	0,29
PFE(L/s)	6,99 $\pm$ 1,5	7,36 $\pm$ 2,09	-0,04	0,35
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,85 $\pm$ 0,93	3,9 $\pm$ 1,07	-0,01	0,7

Dados em média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados. n: número da amostra.

### Faixa etária de 40 a 49 anos

Tabela S7. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal para faixa etária de 40-49 anos (n=23).

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	3,71 $\pm$ 0,76	3,69 $\pm$ 0,75	0,06	0,5
VEF <sub>1</sub> (L)	2,95(2,64-3,33)	2,89(2,6-3,31)	0,04	0,03
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84 $\pm$ 5	83 $\pm$ 5	-0,5	0,32
PFE(L/s)	7,12 $\pm$ 1,58	7,16 $\pm$ 1,83	-0,04	0,84
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,29(3,14-3,99)	3,18(2,84-3,88)	0,04	0,84

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S8. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores para faixa etária de 40-49 anos (n=23).

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	3,71 $\pm$ 0,76	3,7 $\pm$ 0,76	0,01	0,46
VEF <sub>1</sub> (L)	2,95(2,64-3,33)	2,85(2,62-3,36)	0,03	0,06
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84 $\pm$ 5	83 $\pm$ 5	0,7	0,17
PFE(L/s)	7,12 $\pm$ 1,58	6,92 $\pm$ 1,83	0,2	0,37
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,29(3,14-3,99)	3,11(2,99-3,65)	0,09	0,2

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S9. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados para faixa etária de 40-49 anos (n=23).

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra-cruz)	p
CVF(L)	3,71 $\pm$ 0,76	3,67 $\pm$ 0,76	0,04	0,2
VEF <sub>1</sub> (L)	2,95(2,64-3,33)	2,91(2,64-3,29)	0,06	0,01
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84 $\pm$ 5	83 $\pm$ 5	0,1	0,08
PFE(L/s)	7,12 $\pm$ 1,58	7,09 $\pm$ 1,63	0,03	0,85
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3,47 $\pm$ 0,72	3,35 $\pm$ 0,78	0,12	0,05

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados. n: número da amostra.

#### Faixa etária de 50 a 59 anos

Tabela S10. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal para faixa etária de 50-59 anos (n=20).

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	3,15 $\pm$ 0,57	3,17 $\pm$ 0,56	-0,02	0,67
VEF <sub>1</sub> (L)	2,63 $\pm$ 0,41	2,62 $\pm$ 0,42	0,01	0,67
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84 $\pm$ 5	83 $\pm$ 3	1	0,3
PFE(L/s)	5,22(4,74-6,69)	6,13(5,34-7,35)	-0,49	0,11
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3 $\pm$ 0,52	2,9 $\pm$ 0,51	0,1	0,14

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S11. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores para faixa etária de 50-59 anos (n=20).

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	3,15±0,57	3,15±0,55	0,001	0,98
VEF <sub>1</sub> (L)	2,63±0,41	2,61±0,42	0,02	0,43
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84±5	83±3	0,45	0,37
PFE(L/s)	5,22(4,74-6,69)	5,78(5,15-6,87)	-0,2	0,56
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3±0,52	2,94±0,52	0,06	0,31

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média±desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S12. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados para faixa etária de 50-59 anos (n=20).

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra-cruz)	p
CVF(L)	3,15±0,57	3,16±0,55	-0,002	0,97
VEF <sub>1</sub> (L)	2,63±0,41	2,61±0,4	0,02	0,5
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	84±5	83±3	0,82	0,32
PFE(L/s)	5,22(4,74-6,69)	5,91(4,92-7,42)	-0,16	0,27
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	3±0,52	2,92±0,47	0,08	0,32

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média±desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados. n: número da amostra.

### Faixa etária de 60 a 72 anos

Tabela S13. Comparação entre a manobra espirométrica de capacidade vital forçada realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal para faixa etária de 60-72 anos (n=23).

Variáveis	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
CVF(L)	3,06(2,57-3,76)	2,9(2,56-4,02)	0	0,6
VEF <sub>1</sub> (L)	2,61(2,21-3,58)	2,37(2,16-3,36)	0,06	0,12
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	81±6	81±5	-0,27	0,72
PFE(L/s)	6,98±1,88	6,57±1,75	0,41	0,04
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	2,89±0,82	2,93±0,89	-0,05	0,67

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média±desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S14. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada sem (*standard*) e com apoio de membros superiores para faixa etária de 60-72 anos (n=23).

Variáveis	Sem apoio	Com apoio	$\Delta$ (sem-com)	p
CVF(L)	3,06(2,57-3,76)	2,98(2,55-3,93)	0	0,24
VEF <sub>1</sub> (L)	2,61(2,21-3,58)	2,45(2,2-3,28)	0,08	0,009
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	81±6	81±5	0,25	0,72
PFE(L/s)	6,98±1,88	6,58±1,91	0,4	0,05
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	2,89±0,82	2,86±0,87	0,02	0,83

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média±desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. n: número da amostra.

Tabela S15. Comparação entre a manobra espirométrica da capacidade vital forçada realizada com membros inferiores em posição neutra (*standard*) e cruzados para faixa etária de 60-72 anos (n=23).

Variáveis	Posição neutra	Cruzados	$\Delta$ (neutra-cruz)	p
CVF(L)	3,06(2,57-3,76)	3,09(2,51-4,37)	0,05	0,45
VEF <sub>1</sub> (L)	2,61(2,21-3,58)	2,42(2,2-3,44)	0,08	0,006
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	81 $\pm$ 6	81 $\pm$ 5	0,02	0,97
PFE(L/s)	6,98 $\pm$ 1,88	6,65 $\pm$ 1,61	0,33	0,1
FEF <sub>25-75%</sub> (L/s)	2,89 $\pm$ 0,82	2,83 $\pm$ 0,89	0,09	0,52

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CVF: capacidade vital forçada. L: litros. s: segundos. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. PFE: pico de fluxo expiratório. FEF<sub>25-75%</sub>: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF. cruz: membros inferiores cruzados. n: número da amostra.

### **Ventilação voluntária máxima com e sem clipe nasal, de acordo com as faixas etárias**

Tabela S16. Comparação entre a manobra espirométrica de ventilação voluntária máxima, em litros/minuto, com clipe nasal e sem clipe de acordo com faixas etárias (n=103).

Faixa etária	n	Com clipe	Sem clipe	$\Delta$ (com-sem)	p
18-29 anos	19	145 $\pm$ 40	138 $\pm$ 37	7,7	0,05
30-39 anos	18	137,5 $\pm$ 34	135 $\pm$ 38	2,6	0,28
40-49 anos	23	115(94-139)	116(95-146)	2	0,2
50-59 anos	20	103 $\pm$ 32	102 $\pm$ 32	1,5	0,5
60-72 anos	23	113 $\pm$ 36	112 $\pm$ 34	0,8	0,74

Dados em mediana (intervalo interquartilico 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. n: número da amostra. Em nenhuma das faixas etárias a diferença entre com clipe e sem clipe ultrapassou 20%, que é a diferença máxima aceita nos critérios de reprodutibilidade da ATS.

### Ventilação voluntária máxima com o avaliador ou o avaliado segurando o bocal, de acordo com as faixas etárias

Tabela S17. Comparação entre a manobra espirométrica de ventilação voluntária máxima, em litros/minuto, realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal de acordo com faixas etárias (n=103).

Faixa etária	n	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
18-29 anos	19	145 $\pm$ 40	145 $\pm$ 40	-0,005	0,99
30-39 anos	18	138 $\pm$ 34	137 $\pm$ 36	1,03	0,76
40-49 anos	23	119 $\pm$ 41	125 $\pm$ 36	-1,5	0,48
50-59 anos	20	103 $\pm$ 32	103 $\pm$ 26	0,24	0,93
60-72 anos	23	113 $\pm$ 36	112 $\pm$ 37	0,8	0,66

Dados em média $\pm$ desvio-padrão. n: número da amostra. Em nenhuma das faixas etárias a diferença entre avaliador e avaliado segurando o bocal ultrapassou 20%, que é a diferença máxima aceita nos critérios de reprodutibilidade da ATS.

### Capacidade vital lenta com o avaliador ou o avaliado segurando o bocal, de acordo com as faixas etárias

Tabela S18. Comparação da variável CV, em litros, da manobra espirométrica capacidade vital lenta, realizada com o avaliador segurando o bocal e com o indivíduo segurando o bocal de acordo com faixas etárias (n=103).

Faixa etária	n	Avaliador segura o bocal	Avaliado segura o bocal	$\Delta$ (avaliador- avaliado)	p
18-29 anos	19	3,79(3,13-5,76)	3,84(3,2-5,8)	-0,07	0,02
30-39 anos	18	4,42 $\pm$ 1,04	4,32 $\pm$ 1,05	0,1	0,03
40-49 anos	23	3,81 $\pm$ 0,78	3,76 $\pm$ 0,83	0,02	0,3
50-59 anos	20	3,14(2,58-3,6)	3,35(2,64-4)	-0,05	0,08
60-72 anos	23	3,24(2,68-4,36)	3,15(2,8-4,14)	-0,02	0,9

Dados em mediana (intervalo interquartil 25%-75%), ou média $\pm$ desvio-padrão. CV: capacidade vital. n: número da amostra.

## **CONCLUSÃO GERAL**

A partir dos resultados obtidos verificou-se que o uso do clipe nasal na VVM, detalhes no posicionamento de MMSS e MMII, bem como a questão de quem deve segurar o bocal do espirômetro não interferiram de forma relevante nos resultados espirométricos de indivíduos com função pulmonar normal. Portanto, pode ficar a critério do avaliador qual a maneira mais confortável de realizar o teste nesses indivíduos.

Recomenda-se que sejam realizadas pesquisas futuras envolvendo pacientes com distúrbios ventilatórios para melhor esclarecimento de detalhes da técnica, contribuindo para sua padronização em diferentes populações.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). II Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *J Pneumol* 2002;28(3):S1-S82.
2. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26(2):319-38.
3. Costa GM, Mourão e Lima JG, Lopes AJ. Espirometria: a influência da postura e do clipe nasal durante a realização da manobra. *Pulmão RJ* 2006;15(3):143-7.
4. Verrall AB, Julian JA, Muir DCF, et al. Use of noseclips in pulmonary function tests. *J Occup Med* 1989;31(1):29-31.
5. Newall C, McCauley TM, Shakespeare J, et al. Is it necessary to use a noseclip in the performance of spirometry using a wedge bellow device? *Chron Respir Dis* 2007;4(1):53-7.
6. Agarwal D, Gupta PP, Sood S, et al. Significance of Noseclips during Spirometric Maneuver in Patients with COPD. *J Assoc Physicians India* 2006;54:251-2.
7. Agarwal D, Gupta PP, Sood S. Evaluation of pulmonary function tests with and without noseclips in healthy volunteers. *Indian J Allergy Asthma Immunol* 2004;18(2): 83-6.

8. Chavasse R, Johnson P, Francis J, et al. To clip or not to clip? Noseclips for spirometry. *Eur Respir J* 2003 May;21(5):876-8.
9. Laloo UG, Becklake MR, Goldsmith CM. Effect of standing versus sitting position on spirometric indices in healthy subjects. *Respiration* 1991;58(3-4):122-5.
10. Townsend MC. Spirometric forced expiratory volumes measured in standing versus the sitting posture. *Am Rev Respir Dis* 1984;130(1):123-4.
11. Cavalheri V, Camillo CA, Brunetto AF, et al. Efeitos do apoio dos membros superiores sobre a força muscular respiratória e função pulmonar de doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Port Pneumol* 2010;16(6):887-91.
12. Domingos-Benicio NC, Gastaldi AC, Perecin JC, et al. Medidas espirométricas em pessoas obesas nas posições ortostática, sentada e deitada. *Rev Assoc Med Bras* 2004;50(2):142-47.
13. Gudmundsson G, Cerveny M, Shasby DM. Spirometric values in obese individuals: effects of body positions. *Am J Respir Crit Care Med* 1997 Sep;156(3):998-9.

**ANEXOS**

## ANEXO A NORMAS DE FORMATAÇÃO DO PERIÓDICO *THORAX*

### Instructions for Authors

For guidelines on BMJ Journals policy and submission please click on links below.

[Manuscript Formatting](#)

[Editorial policies](#)

[Patient consent forms](#)

[Licence forms](#)

[Peer Review Process](#)

[Online First process](#)

### Editorial policy

Thorax seeks to publish significant advances in scientific understanding which are likely to impact on clinical practice. Articles concerning clinical topics, critical care, and those on basic mechanisms with application to clinical material, will be welcomed. We aim to cover all areas of respiratory medicine (epidemiology, paediatrics, immunology, sleep, pharmacology, pathology, surgery and critical care) through publishing original papers, editorials, reviews, audit/research/guideline/systematic review updates, case based discussions and images. The priorities are originality and excellence. All submissions are subject to peer review. All papers that are potentially acceptable undergo statistical analysis.

Submissions to Thorax if favorably peer reviewed, are discussed at the weekly editorial committee prior to decision. We aim to ensure a fair and independent peer review system and to publish articles which follow the highest ethical standards concerning research conduct.

### How we handle papers

Incoming manuscripts are checked by the staff, and if they conform to the Journal style, are assigned to the Editors in Chief. Note please: we are toughening up, and if your manuscript is too long or has too many references it will be returned unrefereed for you to edit; terseness not Tolstoy, please. Manuscripts that are reviewed positively are discussed by the Gang of Four at the weekly Hanging Committee. After Hanging Committee discussion, the decision may be to reject, or, if there are any numerical data at all in the manuscript, a statistical review is obtained, and a final decision taken when this review has been received. We have the statistical reviews in series not parallel because of cost and scarcity of precious statistical time. If your manuscript is rejected, of course you may appeal, and the appeal will be handled by whichever one of the EICs did not handle the original manuscript unless there is a conflict of interest. But please, only appeal if you feel there are significant errors of fact made during the initial process, and point them out to us. Editorial priority (aka whims) is inevitably arbitrary and does change as new manuscripts are accepted. All authors (including ourselves) allocate the highest priority to their own work, and feel editors who disagree were not merely conceived out of wedlock but have an IQ

beginning with a minus sign. This assessment may be true, but expressing it will not get a decision over-turned.

### **Randomised controlled trials**

We have recently published some excellent clinical trials, and we want more. Investigators - send us your final protocol and we will peer review it. If we accept it, and you send us the final manuscript, we will fast track it - the only reviewing issue will be whether you have done what you said you would; and if you have, positive or negative results, we will publish your manuscript. However, do not expect acceptance if you recruited on 8 of 250 patients!

### **Open Access**

Authors can choose to have their article published Open Access for a fee of £1,950 (plus applicable VAT).

### **Colour figure charges**

During submission you will be asked whether or not you agree to pay for the colour print publication of your colour images. This service is available to any author publishing within this journal for a fee of £250 per article. Authors can elect to publish online in colour and black and white in print, in which case the appropriate selection should be made upon submission.

### **What you can expect from us**

We are getting typically between 100 and 180 manuscripts a month, and many tough priority decisions have to be made, and acceptance rate is just over 10% - sorry! The editorial process has been speeding up. We hope to get our first decision to you within 30 days. However, this is not always possible particularly around holiday periods.

### **Article types and word counts**

- Original Research
- Case based discussions
- Pulmonary Puzzles
- Images in Thorax
- Journal club
- Opinion
- Basic science for the Chest Physician
- Audit, research and guideline updates
- Reviews
- Letter to the editor (original research)
- Correspondence
- Editorials
- HOT off the Breath
- Supplements

The word count excludes the title page, abstract, tables, acknowledgements and contributions and the references. If you are not a native English speaker there is a [professional editing](#) service available.

## Original Research

Full papers should follow the basic structure of abstract, introduction, methods, results, discussion, references, and tables and figures as appropriate. They should not normally exceed 250 words for the abstract, 3000 words for the content and include no more than 35 references. There is an online data repository for extra information, tables, figures and appendices. Please include an initial one sentence response to each of the following questions: what is the key question; what is the bottom line; and why read on? Failure to do this will result in the manuscript being returned unrefereed. These will be published as a text box at the beginning of the article

Word count: up to 3000 words  
 Structured abstract: up to 250 words  
 Tables/illustrations: Images submitted should be those which uniquely display the data and not repetition of information available either in the text or as a table. Figures are not limited, but must be thoroughly justified  
 References: up to 35

## Manuscript format

[Cover letter](#)

[Title page](#)

[Manuscript format](#)

[Statistics](#)

[Style](#)

[Figures/illustrations](#)

[Tables](#)

[References](#)

[Supplementary files](#)

All material submitted is assumed to be submitted exclusively to the journal unless the contrary is stated. Submissions may be returned to the author for amendment if presented in the incorrect format. It should be in both the manuscript and the details page during submission.

Please note that only the article text (from first word of main text to the last word in reference list) will be used to typeset your article.

All other data (known as the metadata), such as article title, author names and addresses, abstract, funding (etc) statements will be taken from the fields you have filled in at submission, so you must ensure that these are up to date and accurate.

## Cover letter

Your cover letter should inform the Editor of any special considerations regarding your submission, including but not limited to:

1. Details of related papers published or submitted for publication.
  - Copies of related papers should be submitted as “Supplementary files not for review” to help the Editor decide how to handle the matter.
2. Details of previous reviews of the submitted article.
  - The previous Editor's and reviewers' comments should be submitted as Supplementary material along with your responses to those comments. Editors encourage authors to submit these previous communications - doing so may expedite the review process.
3. Indication as to whether any of your article (for example, appendices, large tables) could be published as Web only files rather than in the print version of the article. Please label any files for online publication only with this designation.

## Title Page

The title page **must** contain the following information:

1. Title of the article.
2. Full name, postal address, e-mail, telephone and fax numbers of the corresponding author.
3. Full names, departments, institutions, city and country of all co-authors.
4. Up to five keywords or phrases suitable for use in an index (it is recommended to use MeSH terms).
5. Word count - excluding title page, abstract, references, figures and tables.

## Acceptance

Please note: If any of this information is repeated in the final Word document it will be removed by the typesetters and replaced with the information from the submission system. Therefore please check the metadata on ScholarOne Manuscripts carefully and make any changes before submitting the final version of your Word document.

### List of the information taken from submission system only:

- Article type
- Title
- Author names
- Author affiliations, and corresponding author's full details
- Abstract (where applicable)
- Keywords

- Study approval
- Patient consent
- Funding statement
- Competing interests
- Contributor statement
- Trial Registration number (for clinical trials)

## Manuscript format

Please note, this instruction is for submission only.

**The manuscript must be submitted in Word. PDF format is not accepted.**

The manuscript must be presented in the following order:

1. **Title** **page.**
2. **Abstract** (or summary for case reports) (note: references not allowed in abstracts or summaries).
3. **Main text** (provide appropriate headings and subheadings as in the journal. We use the following hierarchy: **BOLD CAPS**, **bold lower case**, Plain text, *Italics*).
4. **Tables** should be in the same format as your article (ie Word) and not another format embedded into the document. They should be placed where the table is cited and they must be cited in the main text in numerical order.
5. **Acknowledgments**, **Competing interests**, **Funding**.
6. **Reference list.**

**Appendices** (these should be Web only files to save space in the print journal; if so, please ensure you upload appendices as Web Only files and ensure they are cited in the main text as such.)

**Images** must be uploaded as separate files (view further details in Figures/illustrations) All images must be cited within the main text in numerical order.

Do not use the automatic formatting features of your word processor such as endnotes, footnotes, headers, footers, boxes etc. Please remove any hidden text.

## Statistics

Statistical analyses must explain the methods used.  
Guidelines on presenting statistics.  
Guidelines on RCTs: CONSORT, QUORUM, MOOSE, STARD, and Economic submissions.

## Style

Abbreviations and symbols must be standard and SI units used throughout except for blood pressure values which are reported in mm Hg.

Whenever possible, drugs should be given their approved generic name. Where a proprietary (brand) name is used, it should begin with a capital letter. Acronyms should be used sparingly and fully explained when first used.

[View more detailed style guidelines >>](#)

## Figures/illustrations

### Colour images and charges

If you wish to publish colour figures in print you will be charged a fee that will cover the cost of printing. The journal charges authors for the cost of reproducing colour images on all unsolicited articles, see the journal web pages for cost information. Alternatively, authors are encouraged to supply colour illustrations for online colour publication and black and white publication in the print. This is offered at no charge.

[View more detailed guidance on figure preparation >>](#)

### File type

Ideally, submit your figures in TIFF or EPS format. We can also accept figure files of the following types: BMP, EPI, GIF, JPEG, PNG, PNG8, PNG24, PNG32, PS, PSD, SVG, WMF.

Resolution requirements apply (9cm across for single column, 18cm for double column):

1. For B/W, the format should be either TIFF or EPS. The resolution should be in 300 DPI.
2. For 4-colour, the format should be either tiff or eps in CMYK. The resolution should be 300 DPI.
3. For line-art, vector format is preferable. Otherwise, the resolution should be 1200 DPI.

During submission, when you upload the figure files label them with the correct **File Designation**: for example Mono Image, for black and white figures, and Colour Image for colour figures.

Histograms should be presented in a simple, two-dimensional format, with no background grid.

Figures are checked using automated quality control and if they are below standard you will be alerted and provided with suggestions in order to improve the quality.

All images should be mentioned in the text in **numerical order** and figure legends should be listed at the end of the manuscript.

Please ensure that any specific patient/hospital details are removed or blacked out.

NOTE: we do NOT accept figures which use a black bar to obscure a patient's identity.

### **Online only material**

Additional figures and tables, methodology, references, raw data, etc may be published online only to link with the printed article. If your paper exceeds the word count you should consider if any of the article could be published online only as a "data supplement". These files will not be copyedited or typeset.

All data supplement files should be uploaded using the File Designation: "Web only files".

Please ensure any data supplement files are cited within the text of the article.

### **Multimedia files**

You may submit video and other files to enhance your article (video files should be supplied as .FLV, .F4V, .Mov, .WMV, .AVI, .MP4, .MPG). When submitting video files, ensure you upload them using the File Designation "Video Files".

### **Using material already published elsewhere**

If you are using any figures, tables or videos that have already been published elsewhere you must obtain permission from the rightsholder (this is usually the publisher and not the author) to use them and add any required permission statements to the legends.

### **Tables**

Tables should be submitted in the same format as your article (Word) and not another format embedded into the document. They should appear where the table should be cited, cited in the main text and in numerical order. Please note: we **cannot** accept tables as Excel files within the manuscript.

If your table(s) is/are in Excel, copy and paste them into the manuscript file.

Tables should be self-explanatory and the data they contain must not be duplicated in the text or figures - we will request that any tables that are longer/larger than 2 pages be uploaded as web only data.

### **References**

Authors are responsible for the accuracy of cited references: these should be checked against the original documents before the paper is submitted. It is vital that the references are styled correctly so that they may be hyperlinked.

## Citing in the text

References must be numbered sequentially as they appear in the text. References cited in figures or tables (or in their legends and footnotes) should be numbered according to the place in the text where that table or figure is first cited. Reference numbers in the text must be inserted immediately after punctuation (with no word spacing)—for example, [6] not [6].

Where more than one reference is cited, separate by a comma—for example, [1, 4, 39]. For sequences of consecutive numbers, give the first and last number of the sequence separated by a hyphen—for example, [22-25]. References provided in this format are translated during the production process to superscript type, which act as hyperlinks from the text to the quoted references in electronic forms of the article.

Please note, if your references are not cited in order your article will be returned to you before acceptance for correct ordering.

## Preparing the reference list

References must be double spaced (numbered consecutively in the order in which they are mentioned in the text) in the [slightly modified] Vancouver style (see example below). Only papers published or in press should be included in the reference list. (Personal communications or unpublished data must be cited in parentheses in the text with the name(s) of the source(s) and the year. Authors should get permission from the source to cite unpublished data.)

### References must follow the [slightly modified] Vancouver style:

12 Surname AB, Surname CD. Article title. Journal abbreviation Year; **Vol**:Start page–End page.

Use one space only between words up to the year and then no spaces. The journal title should be in italic and abbreviated according to the style of Medline. If the journal is not listed in Medline then it should be written out in full.

Check journal abbreviations using PubMed.

List the names and initials of all authors if there are 3 or fewer; otherwise list the first 3 and add et al. (The exception is the Journal of Medical Genetics, which lists all authors.)

Example references:

### Journal article

13 Koziol-Mclain J, Brand D, Morgan D, et al. Measuring injury risk factors: question reliability in a statewide sample. *Inj Prev* 2000;**6**:148–50.

### Chapter in book

14 Nagin D. General deterrence: a review of the empirical evidence. In: Blumstein A, Cohen J, Nagin D, eds. *Deterrence and Incapacitation: Estimating the Effects of Criminal Sanctions on Crime Rates*. Washington, DC: National Academy of Sciences 1978:95–139.

### Book

15 Howland J. *Preventing Automobile Injury: New Findings From Evaluative Research*. Dover, MA: Auburn House Publishing Company 1988:163–96.

### Abstract/supplement

16 Roxburgh J, Cooke RA, Deverall P, et al. Haemodynamic function of the carbomedics bileaflet prosthesis [abstract]. *Br Heart J* 1995;73(Suppl 2):P37.

### Electronic citations

Websites are referenced with their URL and access date, and as much other information as is available. Access date is important as websites can be updated and URLs change. The "date accessed" can be later than the acceptance date of the paper, and it can be just the month accessed. See the 9th edition of the *AMA Manual of Style* for further examples.

### Electronic journal articles

Morse SS. Factors in the emergency of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* 1995 Jan-Mar;1(1). [www.cdc.gov/nciod/EID/vol1no1/morse.htm](http://www.cdc.gov/nciod/EID/vol1no1/morse.htm) (accessed 5 Jun 1998).

### Electronic letters

Bloggs J. Title of letter. *Journal name Online* [eLetter] Date of publication. url

eg: Krishnamoorthy KM, Dash PK. Novel approach to transseptal puncture. *Heart Online* [eLetter] 18 September 2001. <http://heart.bmj.com/cgi/eletters/86/5/e11#EL1>

[Check your citation information using PubMed.](#)

### Digital Object Identifiers (DOIs)

DOIs are a unique string created to identify a piece of intellectual property in an online environment; particularly useful for articles which have been published online before appearing in print (and therefore the article has not yet been assigned the traditional volume, issue and page number reference). The DOI is a permanent identifier of all versions of an article, whether raw manuscript or edited proof, online or in print. Thus the DOI should ideally be included in the citation even if you want to cite a print version of an article.

### **How to cite articles before they have appeared in print**

1. Alwick K, Vronken M, de Mos T, et al. Cardiac risk factors: prospective cohort study. *Ann Rheum Dis* Published Online First: 5 February 2004. doi:10.1136/ard.2003.001234

### **How to cite articles once they have appeared in print**

1. Vole P, Smith H, Brown N, et al. Treatments for malaria: randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 2003;**327**:765–8 doi:10.1136/ard.2003.001234 [published Online First: 5 February 2002.

[More comprehensive guidance about DOIs.](#)

**PLEASE NOTE: RESPONSIBILITY FOR THE ACCURACY AND COMPLETENESS OF REFERENCES RESTS ENTIRELY WITH THE AUTHORS.**

### **Supplementary files**

#### **Supplementary material**

You may submit supplementary material which may support the submission and review of your article. This could include papers in press elsewhere, published articles, appendices, video clips (please see Multimedia files instructions), etc.

All supplementary material files should be uploaded using the File Designation: Supplementary material

#### **Online only material**

Additional figures and tables, methodology, references, raw data, etc may be published online only to link with the printed article. If your paper exceeds the word count you should consider if any of the article could be published online only as a "data supplement". These files will not be copyedited or typeset.

All Appendices should be considered Online only material.

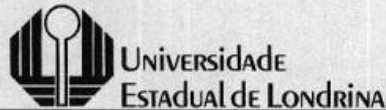
All data supplement files should be uploaded using the File Designation: Web Only files.

Please ensure any data supplement files are cited within the text of the article.

### **Multimedia files**

You may submit video and other files to enhance your article (video files should be supplied as .avi, .wmv, .mov .mp4 or .H264). When submitting video files, ensure you upload them using the File Designation "Video Files".

**ANEXO B**  
**APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**  
**Universidade Estadual de Londrina**  
**Registro CONEP 5231**

<b>Parecer CEP/UEL:</b>	074/2012
<b>CAAE:</b>	03320112.1.0000.5231
<b>Processo:</b>	14133/2012
<b>Pesquisador(a):</b>	Fábio de Oliveira Pitta
<b>Unidade/Órgão:</b>	UEL - Hospital Regional do Norte do Paraná

Prezado(a) Senhor(a):

O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 5231) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:

**“ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS: detalhes na técnica de realização do teste interferem nos resultados?”.**

Situação do Projeto: **Aprovado**

Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá ser encaminhado ao CEP/UEL relatório final da pesquisa, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares.

Londrina, 16 de julho de 2012.

**Profa. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli**  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos  
Universidade Estadual de Londrina

**ANEXO C**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título da pesquisa:**

“ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS: DETALHES NA TÉCNICA DE REALIZAÇÃO DO TESTE INTERFEREM NOS RESULTADOS?”

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa “ESPIROMETRIA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS: DETALHES NA TÉCNICA DE REALIZAÇÃO DO TESTE INTERFEREM NOS RESULTADOS?”, realizada no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP) localizado no Hospital Universitário Regional Norte do Paraná (HURNP), Londrina, Paraná. O objetivo da pesquisa é verificar se o uso do clipe nasal, o fato do avaliador segurar o espirômetro para o paciente e variações no posicionamento dos braços e pernas na posição sentada interferem nos resultados da espirometria de pessoas saudáveis.

A sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: inicialmente, haverá uma avaliação da função pulmonar pela espirometria e serão registrados seus dados de peso e altura, além da história pregressa de saúde. A espirometria é um teste no qual a pessoa deve assoprar em um bucal acoplado ao aparelho (espirômetro), que capta dados a respeito da condição pulmonar. Este é um teste que não gera nenhuma dor ou incomôdo. Os participantes serão então submetidos a um protocolo composto por quatro análises comparativas, compostas por testes de espirometria, realizados do mesmo modo descrito acima (assoprar em um bucal acoplado ao aparelho). Os únicos resultados avaliados por meio do teste são relativos à condição do pulmão, e nenhum outro tipo de análise é realizada. As análises serão feitas em um dia, requerendo uma visita de aproximadamente 2 horas ao HURNP.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas

com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Espera-se que essa pesquisa contribua para prática clínica e estudos científicos, já que detalhes na técnica de espirometria podem implicar em erros nos resultados desse exame, o que justifica seu estudo em profundidade, na tentativa de se definir quais dessas características devem ser levadas em consideração durante o teste.

Informamos que o(a) senhor(a) não pagará nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode contactar o coordenador da pesquisa, Prof. Fábio de Oliveira Pitta, na Avenida Robert Kock, nº 60, telefone 33712477, email: fabiopitta@uol.com.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, nº 60, ou no telefone 33712490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

**Pesquisador Responsável:** Fábio de Oliveira Pitta

RG: 3626743-7

Eu, \_\_\_\_\_, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): \_\_\_\_\_

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