

ARTIGO ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE

# O papel da Oscilometria de Impulso no rastreio de alterações funcionais respiratórias numa amostra da população portuguesa\*

## The role of Impulse Oscillometry in the screening of lung function abnormalities in a sample of portuguese population

J.M. REIS FERREIRA\*\*, A. PAES CARDOSO\*\*\*

Comissão de Trabalho do *Projecto Pneumobil* da Sociedade Portuguesa de Pneumologia\*\*\*\*

### RESUMO

A oscilometria de impulso é um método de avaliação funcional respiratória que permite o estudo da respiração não forçada, em condições

### ABSTRACT

Impulse Oscillometry is a new technique for Lung Function assessment, presenting great advantages over the conventional methods. The need of

\* Actualização de um trabalho apresentado no Congresso da Sociedade Europeia Respiratória (ERS), em Geneve, Setembro de 1998, sob a forma de "poster"

\*\* Assistente Hospitalar Graduado de Pneumologia do Hospital da Força Aérea e responsável pelo sector de Fisiopatologia Respiratória. Coordenador do Grupo de Trabalho de Controlo de Qualidade da SPP

\*\*\* Professor Auxiliar Convidado de Fisiologia Humana (Universidade do Porto - ICBAS). Consultor de Fisiopatologia Respiratória do Hospital Geral de Santo António

\*\*\*\* Coordenador: Dr. J. Moutinho dos Santos

Recebido para publicação: 99.05.07

Aceite para publicação: 99.06.14

mais fisiológicas do que os tradicionais parâmetros espirométricos em expiração profunda e forçada. Todavia não têm sido publicados muitos estudos na população em geral, utilizando este parâmetro. No actual trabalho, os autores comparam a utilização da oscilometria de impulso e dos parâmetros CVin e VEMS, numa população de 14002 adultos provenientes de partes diversas de Portugal continental, com razoável taxa de sintomas respiratórios (tosse habitual -17,6%; tosse de duração superior a 90 dias por ano em 10,71%; dispneia para grandes esforços 25,78%, e para médios esforços - 3,3%). Qualquer dos parâmetros estudados revela cerca de 9% de casos anómalos. Conclui-se que a oscilometria de impulso é um bom complemento para a informação colhida pelo estudo ventilatório tradicional, revelando melhor a obstrução, sobretudo nas vias aéreas periféricas.

REV PORT PNEUMOL 1999; V (4): 387-392

**Palavras-chave:** VEMS; Oscilometria de Impulso; Impedância; Resistência; Reactância; Capacitância Periférica

patient collaboration is very low due to the fact that the measurements are obtained by tidal breathing, avoiding forced breathing manoeuvres, which may alter the results. The authors choose this technique for the screening of Portuguese population (14.002 people) with different respiratory symptoms (17,6% permanent cough; 10,71% during more than 90 days/year; 25,78% and 3,3% with breathlessness, respectively during heavy and mild exercise). Impulse Oscillometry proved in this study to be more effective in the diagnosis of obstruction, mainly at peripheral airways level.

REV PORT PNEUMOL 1999; V (4): 387-392

**Key-words:** FEV1; Impulse Oscillometry; Impedance; Resistance; Reactance; Peripheral Capacitance

## INTRODUÇÃO

A Oscilometria de Impulso é uma nova versão da Técnica das Oscilações Forçadas em multifrequência, para avaliação das alterações da Mecânica Ventilatória, diferindo dos métodos convencionais de estudo da função respiratória, que usam os músculos respiratórios como fonte de força, pelo facto de utilizar, para este efeito, um gerador externo de impulsos (altifalante). Estes impulsos geram oscilações de débito que, sobrepondo-se à ventilação espontânea, permitem analisar as respectivas respostas de pressão e débito a estes impulsos (1,3,6).

Obtém-se, por este método, uma Resistência Respiratória complexa, variando em face das diferentes frequências, e que se denomina Impedância ( $Z$ ), com as suas duas constituintes, a Resistência ( $R$ ) e a Reactância ( $X$ ). A Resistência à frequência de 5 Hertz ( $R_5$ ) corresponde à resistência total das vias aéreas e a Reactância à mesma frequência de som

( $X_5$ ), à Capacitância periférica. Esta é efectivamente representativa da resistência das vias aéreas mais periféricas, que não podem ser avaliadas por métodos convencionais (como por exemplo a Pletismografia Corporal) visto que, não havendo praticamente débito aéreo nesta zona, também não são mensuráveis resistências (6).

Em comparação com os métodos convencionais de análise da função respiratória, apenas a técnica não invasiva da Oscilometria de Impulso, pela determinação do valor de  $R_5$ , abrange o sistema respiratório na sua globalidade, regionalizando a obstrução das vias aéreas aos seus diferentes níveis, desde as vias mais periféricas ao sector extratorácico (1).

A Oscilometria de Impulso permite, de forma não invasiva, com rapidez e com colaboração mínima, obter a partir de um traçado de respiração normal em repouso, um elevado e impar grau de informação sobre as alterações da Mecânica Ventilatória (6). Foi, deste modo, escolhida como técnica ideal, associada



à realização da curva de débito/volume, para o rastreio respiratório de uma amostra da população portuguesa no *Projecto Pneumobil*.

## OBJECTIVOS

O objectivo principal deste rastreio foi o diagnóstico precoce das alterações da função respiratória, restritivas e obstrutivas, numa amostra da população portuguesa, nomeadamente em doentes que não referiam qualquer sintomatologia respiratória no inquérito previamente realizado e com destaque para as alterações obstrutivas precoces das pequenas vias aéreas periféricas e no intuito de interceptar a sua desfavorável e inexorável evolução.

## MÉTODOS

Uma unidade móvel deslocou-se a diversas localidades por todo o território nacional, efectuando a adultos voluntários (acima dos 18 anos de idade) um questionário baseado no inquérito respiratório da *American Thoracic Society*, bem como exames da função ventilatória, incluindo determinação da Capacidade Vital inspiratória não forçada (CVin), Volume Expiratório Máximo no Primeiro Segundo (VEMS) e a Impedância Respiratória, obtida pelo método das Oscilações Forçadas, com os seus componentes na frequência de 5 Hertz – Resistência (Rs) e Capacitância Periférica (X<sub>s</sub>).

Os locais seleccionados para observação dos indivíduos consistiram em zonas de tráfego, perímetro de empresas, escolas e hospitais, procurando-se assim diversificar os locais, e permitindo o acesso ao rastreio de diferentes grupos populacionais.

Aos indivíduos participantes era explicado em que consistia a observação, os objectivos do projecto, garantida a confidencialidade e pedido o seu consentimento. Após o preenchimento do questionário, os indivíduos eram instruídos cuidadosamente na sequência a efectuar na prova ventilatória, fazendo

um breve treino da manobra de expiração forçada. Foram registadas três ou mais manobras, com variação que não excedesse 10% do valor máximo obtido e, em seguida, foi igualmente registado o traçado da Oscilometria de Impulso, em repouso.

Para a determinação da CVin e do VEMS utilizou-se um aparelho Masterscreen IOS (Erich Jaeger, Wurzburg, Alemanha) com um pneumotacógrafo de tipo Silverman. O mesmo dispositivo permitiu a determinação de várias componentes da impedância, pelo método da oscilometria de impulso, incluindo R<sub>s</sub>, e escolhendo-se a reactância a 5 Hz (X<sub>s</sub>) como marcador da capacitância periférica.

Este estudo teve a prévia autorização da Comissão de Ética da Ordem dos Médicos.

## RESULTADOS

Foram realizados 14 002 exames em indivíduos voluntários cuja motivação para realizar estes exames foi analisada, concluindo-se que em 41,8% foi a curiosidade e em 36,3% foi a publicidade; 17,6% efectuaram-nos por acaso e só em 4,3% dos casos havia suspeita prévia de doença respiratória. Do total dos exames, 61,3% foram efectuados no sexo masculino, sendo 99,5% dos testados de raça caucasiana.

Esta população demonstra no seu conjunto uma relativamente baixa taxa de exposição a poeiras e fumos (10,5%). Mesmo assim, 17,6% do total dos testados queixavam-se de tosse habitual, em 10,7% com duração superior a 90 dias por ano. A existência de expectoração era referida aproximadamente nas mesmas percentagens de indivíduos, enquanto a dispneia era referida em 25,8% dos casos para grandes esforços, e apenas em 3,3% dos casos para médios esforços.

Para a análise dos parâmetros ventilatórios aceitaram-se apenas os casos em que existia registo de todas as três variáveis, CVin, VEMS e X<sub>s</sub>, e em que este último parâmetro não havia sido registado com valor acima de 0. Apenas 11568 casos desta amostra realizavam estas condições.



Na análise dos parâmetros, ao compará-los com os valores de referência da Sociedade Europeia Respiratória, verifica-se que a CVin está abaixo de 80% dos valores previstos em 1 104 casos (9,54%) e o VEMS está abaixo da mesma percentagem do valor normal, de acordo com a ERS, em 940 (8,13%).

No caso da  $X_5$ , os valores estavam abaixo do normal (-0,22) (1) em 1 115 casos (9,64%). A CVin e a  $X_5$  estavam ambas normais em 84,15% dos casos. A CVin era normal, com  $X_5$  diminuída ("obstrução") em 6,29% e a CVin e a  $X_5$  estavam ambas diminuídas em 3,33% dos casos ("restrição").

## DISCUSSÃO

Numa grande amostra da população portuguesa, os valores avaliados da função ventilatória, e nomea-

damente a Capacidade Vital, o Volume Expiratório Máximo no primeiro segundo e a Capacitância Periférica, não corresponderam à taxa de sintomatologia respiratória encontrada.

Os parâmetros da oscilometria de impulso, de que avaliamos a reactância a baixa frequência (5 Hertz -  $X_5$ ), por melhor traduzir a capacitância periférica, demonstram diferente poder de discriminação dentro da amostra de indivíduos, em comparação com a Capacidade Vital (Fig.1). Já ao compararmos este parâmetro com o VEMS (percentagem dos valores esperados), a distribuição dos resultados demonstra muito mais dependência mútua (Fig.2). Por sua vez, a comparação dos valores percentuais do VEMS (face aos valores de referência) com  $X_5$  mostram uma coincidência na faixa da normalidade (quadrante superior esquerdo da Fig. 3) existindo nitida dispersão nos quadrantes que reflectem anormalidade. Por

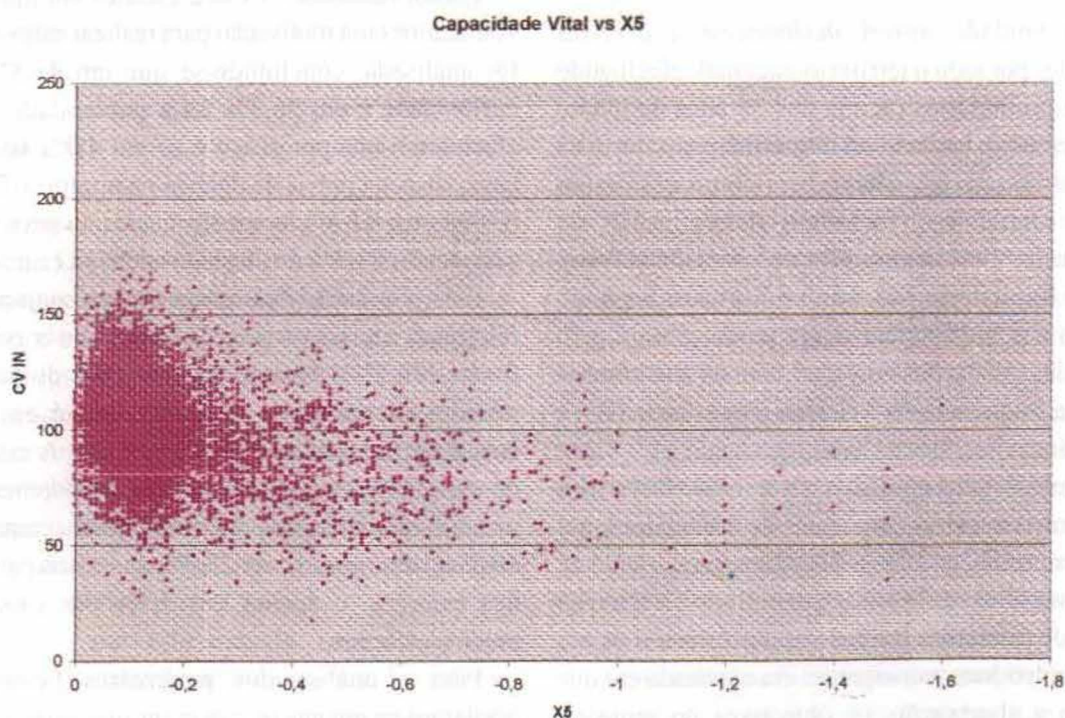
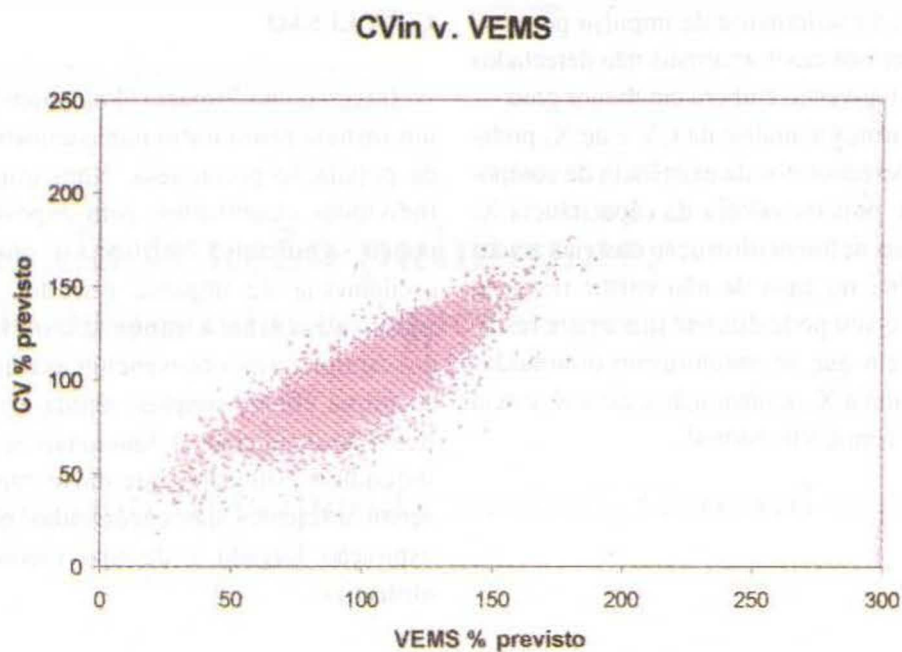
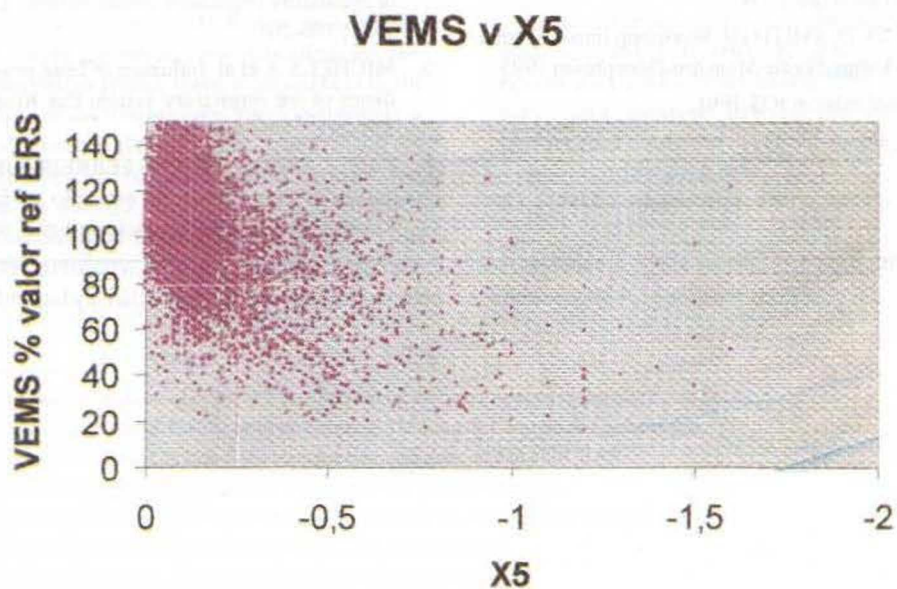


Fig. 1 – Relação entre Capacidade Vital (CVin) não forçada em percentagem dos valores esperados (ERS) e capacitância periférica ( $X_5$ ). Representam-se as áreas de valores admitidos como normais e anormais de ambos os parâmetros (ver texto e referência 1).



**Fig. 2** – Relação entre Capacidade Vital (CVin) e Volume Expiratório Máximo no primeiro segundo (VEMS), em percentagem dos valores esperados (ERS). Os parâmetros mostram, como noutras análises populacionais, certa dependência mútua.



**Fig. 3** – Relação entre Capacitância Periférica ( $X_5$ ) e Volume Expiratório Máximo no primeiro segundo (VEMS), em percentagem dos valores esperados (ERS). Verifica-se uma nitida dispersão na faixa de valores anormais



outras palavras, a oscilometria de impulso permitiu identificar numerosos casos anormais não detectados pelo VEMS e vice-versa, embora em menor grau.

Ao combinarmos a análise da CV e de  $X_5$ , podemos também aperceber-nos da existência de componente restritiva, pois os valores da capacitância  $X_5$  diminuída apenas definem obstrução das vias aéreas de menor calibre no caso de não existir restrição concomitante. Assim pode dizer-se que existe restrição nos casos em que se encontravam diminuídas tanto a CVin como a  $X_5$ , e obstrução caso a  $X_5$  esteja diminuída mas com CVin normal.

## CONCLUSÃO

Integrado no Projecto "Pneumobil" foi realizado um rastreio respiratório numa amostra significativa da população portuguesa. Num grupo de 14 002 indivíduos examinados, com exposição industrial pouco significativa, verificou-se que a técnica da oscilometria de impulso permitiu complementar significativamente a informação obtida pelos métodos espirométricos convencionais e assim promover de forma eficaz, simples, rápida e não invasiva a detecção de alterações funcionais respiratórias nos indivíduos estudados, que mostraram neste estudo serem diferentes das encontradas pela análise da expiração forçada e de tipo predominantemente obstrutivo.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

1. VOGEL J, SMITH U. Impulse Oscillometry-pmi Verlags Gmbh, Frankfurt am Main 1994.
  2. VOGEL J, NOLTE D, SMITH HJ. Workshop Impuls Oszilometrie - Dustri-Verlag-Feistle-Munchen-Deisenhofen 1995.
  3. JAEGER. Special Edition IOS 1991.
  4. FARRÉ R, ROTGER M. Filtering the noises due to breathing in respiratory impedance measurements. Eur Resp J, Rev 3, 1991; 196-201.
  5. MICHELS A et al. Influence of head position on the Impedance of the respiratory system Eur Resp J, Rev 3, 1991; 229-231.
  6. PAES CARDOSO A, REIS FERREIRA JM. Oscilometria de Impulso. Novo método de avaliação da função respiratória. Revista Portuguesa de Pneumologia Vol 6, nº2. 1998; 175-205.
-