

PROGRAMA NACIONAL

para as
Doenças Respiratórias

CRITÉRIOS DA QUALIDADE PARA A REALIZAÇÃO DE UMA ESPIROMETRIA



Programa Nacional para as Doenças Respiratórias

Autores

Hermínia Brites Dias

Ana Sofia Oliveira

Cristina Bárbara

João Cardoso

Elisabete Melo Gomes

Lisboa

29 de dezembro de 2014

Direção-Geral da Saúde

Alameda D. Afonso Henriques, 45
1049-005 Lisboa

Tel.: 218 430 050

Fax: 218 430 530/1

E-mail: dgs@dgs.pt

<http://www.dgs.pt>

CRITÉRIOS DA QUALIDADE PARA A REALIZAÇÃO DE UMA ESPIROMETRIA

ASSUNTO:	Critérios da qualidade para a realização de uma espirometria
PALAVRAS-CHAVE:	Espirometria em adultos
PARA:	Profissionais do Sistema Nacional de Saúde
CONTATOS:	Programa Nacional para as Doenças Respiratórias (PNDR@dgs.pt)

I - DEFINIÇÃO

A espirometria é um método de estudo da função respiratória que permite avaliar o volume de ar que pode ser mobilizado, quer em valor absoluto, quer em função do tempo (volumes e débitos das vias aéreas).

A espirometria diz-se forçada, quando após uma inspiração máxima, mediante a realização de uma manobra máxima de expiração forçada, o ar é mobilizado o mais rapidamente possível.

Os volumes e débitos avaliados com uma espirometria encontram-se discriminados respetivamente nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Volumes avaliados por uma espirometria

Nome	Definição	Acrónimo
Capacidade vital forçada	Volume máximo de ar que pode ser mobilizado entre uma inspiração máxima (até capacidade pulmonar total) e uma expiração máxima (até volume residual) durante uma manobra expiratória forçada. Mede-se em litros	FVC
Volume expiratório máximo no 1º segundo	Volume máximo de ar que pode ser expirado no 1º segundo de uma expiração forçada. Mede-se em litros.	FEV₁

Volume expiratório máximo aos 6 segundos	Volume máximo de ar que pode ser expirado nos primeiros 6 segundos de uma expiração forçada. Mede-se em litros.	FEV₆
--	---	------------------------

Quadro 2. Débitos avaliados por uma espirometria

Nome	Definição	Acrónimo
Débito expiratório máximo	Débito máximo de ar que pode ser atingido com a manobra de expiração forçada. Mede-se em litros por segundo ou em litro por minuto.	PEF
Débito expiratório máximo intermédio, ou meso-expiratório, entre 25 e 75% da FVC	Débito aéreo entre 25 e 75% de uma capacidade vital forçada. Mede-se em litros por segundo.	FEF 25-75%
Débito expiratório máximo a 25% da FVC	Débito instantâneo a 25% da Capacidade Vital Forçada. Mede-se em litros por segundo.	FEF25%
Débito expiratório máximo a 50% da FVC	Débito instantâneo a 50% da Capacidade Vital Forçada. Mede-se em litros por segundo.	FEF50%
Débito expiratório máximo a 75% da FVC	Débito instantâneo a 75% da Capacidade Vital Forçada. Mede-se em litros por segundo.	FEF75%

A representação gráfica das manobras ventilatórias faz-se mediante o recurso a dois tipos de registo:

a) curva de volume-tempo (figura 1)

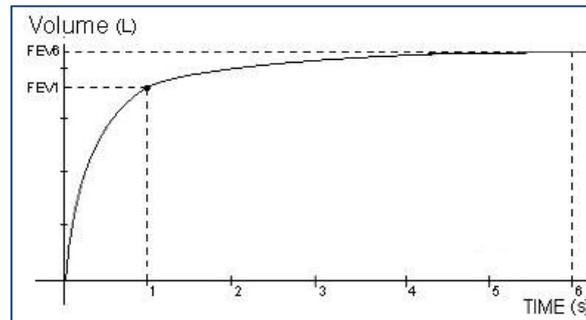


Figura 1. Curva de volume-tempo

b) curva de débito-volume (figura 2)

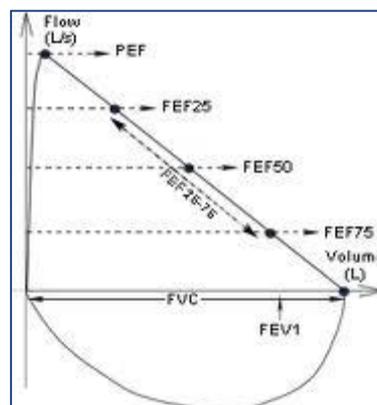


Figura 2. Curva de débito-volume

A curva de volume-tempo é útil na realização das manobras lentas e no controlo da qualidade da espirometria forçada (determinação da capacidade vital forçada), pois permite uma melhor identificação dos níveis inspiratório e expiratório máximo. A curva de débito-volume fornece informação necessária na realização da espirometria forçada, pois permite identificar alguns fenómenos associados à alteração ventilatória obstrutiva e assegurar que o início da expiração foi rápido e abrupto.

II - INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE UMA ESPIROMETRIA

Uma espirometria pode ser efetuada com objetivos de diagnóstico, de monitorização, de avaliação de incapacidade/deficiência e de investigação, constituindo mesmo um critério obrigatório para o diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC). As indicações constam do Quadro 3:

Quadro 3. Indicações para a realização de uma espirometria

Com objetivo de diagnóstico, para:

- diagnosticar a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)
- diagnosticar alterações na função quando perante sintomas respiratórios
- avaliar o impacto da doença na função respiratória
- rastrear indivíduos em risco de terem patologia pulmonar
- avaliar o risco pré-operatório
- avaliar o prognóstico em patologia pulmonar
- avaliar o estado de saúde antes de ser iniciado um programa de actividade física intensa

Com objetivo de monitorização, para:

- avaliar intervenções terapêuticas
- avaliar a evolução de patologias que afetam a função respiratória
- monitorizar indivíduos com exposição a agentes nocivos para o pulmão
- vigiar reacções adversas de fármacos com toxicidade pulmonar conhecida

Com objetivo de avaliação de incapacidade/deficiência, para:

- avaliar a função respiratória, no contexto de um programa de reabilitação
- avaliar o risco para efeitos de cálculo de seguro
- avaliar de incapacidade de doença ocupacional

Com objetivo de investigação:

- estudos epidemiológicos
- determinação de equações de referência
- investigação clínica

A única **contra-indicação absoluta** para a realização de uma espirometria, é a ocorrência de um enfarte agudo do miocárdio, há menos de 1 mês.

Contudo, são contra-indicações relativas à sua realização, a existência de algumas condições:

- perturbações do foro cognitivo/psiquiátrico que sejam impeditivas de garantir um grau de colaboração eficaz;
- presença de dor torácica ou abdominal que impeça a realização das manobras ventilatórias forçadas;
- presença de sintomas como vómitos, hemoptises, diarreia;
- incapacidade de utilização adequada de peça bucal devido a dor ou paralisia facial;
- infeção respiratória em curso;
- durante a gravidez.

III – PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

1. Procedimentos prévios à realização das manobras espirométricas

- receção do utente, (estabelecendo relação de empatia e procedendo a avaliação global da sua condição física e psicológica);
- recolha de dados biográficos:
 - ✓ idade;
 - ✓ profissão actual e anteriores com registo do nº de anos em que tenha ocorrido exposição ocupacional potencialmente danosa;
 - ✓ exposição a agentes potencialmente patogénicos decorrente de *hobbies* (ex: criadores de pombos);
- determinação dos hábitos tabágicos (nº de cigarros que fuma actualmente ou nº de anos de abstenção tabágica) e da carga tabágica (em UMA). No caso de

charutos e tabaco de cachimbo, registar o número fumado por dia e o nº de anos de exposição;

- registo da terapêutica em curso e da hora a que foi feito pela última vez um broncodilatador inalado;
- confirmação se foi seguida a instrução de suspensão dos broncodilatadores de curta e longa ação respetivamente nas 6 e 12 horas prévias;
- confirmação se foi seguida a indicação de não fumar, não beber álcool e não fazer exercício intenso antes do exame;
- determinação de medidas antropométricas: altura, envergadura (quando se verificarem deformações da caixa torácica e/ou da coluna vertebral) e peso (Quadros 4, 5 e 6).

Quadro 4. Determinação da altura

Determinação da Altura

Material - estadiómetro

Procedimento:

- ✓ utente descalço, em pé na plataforma do estadiómetro, com o peso igualmente distribuído pelos dois pés, os calcanhares juntos e os membros superiores ao longo do corpo;
- ✓ calcanhares, nádegas e omoplatas devem estar em contato com o bordo longo do estadiómetro ;utente a olhar em frente com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfort;
- ✓ com o utente em inspiração profunda, o técnico coloca o bordo móvel do estadiómetro no topo da cabeça, comprimindo o cabelo mas com uma pressão confortável;
- ✓ os olhos do técnico devem estar à altura do bordo móvel do estadiómetro para garantir um bom posicionamento no topo da cabeça;
- ✓ a altura é registada ao centímetro mais próximo.

Quadro 5. Determinação da envergadura

Determinação da Envergadura

Material – fita antropométrica

Procedimento:

- ✓ utente em pé, encostado a uma parede, com os calcanhares juntos, a olhar em frente e com os braços esticados, paralelos ao chão e as palmas das mãos viradas para o técnico;
- ✓ medir a distância entre os dois dedos médios ou a distância de um dedo médio ao meio do externo e multiplicar por dois;
- ✓ aplicar os seguinte fatores de correção: homens- envergadura/ 1.03;
- ✓ mulheres- envergadura/1.01;
- ✓ substituir o valor da altura pelo da envergadura (esta última será assim a medida utilizada nas equações de referência) ;
- ✓ na impressão da espirometria, substituir o termo “altura” por “envergadura” e escrever também o valor da altura do utente.

Quadro 6. Determinação do peso

Determinação do Peso (em Kg)

Material – balança

Procedimento:

- ✓ balança colocada numa superfície direita e firme (se for alcatifa, colocar por baixo uma tábua de madeira ou uma folha de plástico rijo);
- ✓ utente retira sapatos, chapéu, casaco e itens mais pesados dos bolsos;
- ✓ utente em pé no centro da plataforma da balança, o peso do corpo igualmente distribuído nos dois pés, os membros superiores ao longo do corpo e a olhar em frente;
- ✓ peso registado ao 0,1 Kg mais próximo.

2. Procedimentos durante as manobras espirométricas

- Colocar o bocal na presença do utente;
- Assegurar a posição correta do utente, sentado com costas direitas e pescoço em ligeira hiperextensão;
- Assegurar que o utente não tem peças de roupa a restringir os movimentos respiratórios;
- Manter as próteses dentárias, salvo situações em que estas prejudiquem o desempenho;
- Colocar o bocal, na altura adequada, respeitando os procedimentos de higiene e de segurança;
- Ensinar o utente a colocar o bocal na boca e a pinça nasal;
- Explicar correctamente os procedimentos do exame. É fundamental adequar a linguagem aos diferentes contextos socioculturais;
- Demonstrar correctamente as manobras após a explicação (enfatizando os pontos críticos da manobra), utilizando expressões e gestos que ajudem à compreensão do tipo de esforço a realizar;
- Assegurar a inspiração até capacidade pulmonar total;
- Mandar expirar com esforço máximo, sem hesitação, não demorando mais do que 1 s em TLC;
- Dar a ordem para o sopro de forma enfática (“Sopre!!!”);
- Acompanhar a expiração com expressões que ajudem o utente a continuar o esforço (“continue a deitar, muito bem, não pare”, “está quase, não pare, só mais um bocadinho”);
- Assegurar a expiração até volume residual (sem prolongar desnecessariamente);
- Estar atento a movimentos paradoxais da caixa torácica;
- Identificar as falhas em cada manobra (ao nível: do esforço realizado pelo utente, da morfologia das curvas e da coerência dos resultados);
- Reforçar adequadamente as explicações e demonstrar, sempre, após a explicação;

- Motivar para a colaboração (ênfase e assertividade);
- Ir perguntando ao utente se precisa de descansar;
- No fim de cada manobra expiratória realizar uma capacidade vital lenta inspiratória;
- Realizar pelo menos uma capacidade vital forçada inspiratória, bem colaborada, para despistar uma obstrução alta variável extratorácica;
- Realizar um número adequado de testes aceitáveis e reproduzíveis.

3. Procedimentos após a realização das manobras espirométricas

- Elaborar relatório técnico onde conste: o padrão ventilatório, a gravidade da alteração ventilatória com base no FEV₁;
- Do relatório deve constar o grau de colaboração do utente e a qualidade do exame, com referência a parâmetros menos bem colaborados que possam prejudicar a interpretação.

4. Teste de reversibilidade ou broncodilatação

Sempre que se detetar um padrão ventilatório do tipo obstrutivo, deve ser efetuado um teste de reversibilidade brônquica que consiste realização de uma segunda espirometria após a administração de um broncodilatador de curta ação, subsequente à realização da espirometria basal. O broncodilatador deve ser administrado através de uma câmara expansora. O mais utilizado é o salbutamol na dose de 400 µg, mas pode também utilizar-se um anticolinérgico de curta ação na dose de 160 µg (brometo de ipratrópio). Após a sua administração deve respeitar-se um intervalo de 15 minutos, no caso de se ter utilizado salbutamol ou 30-35 minutos no caso do anticolinérgico. Considera-se que o teste de reversibilidade brônquica ou broncodilatação é positivo se: se detetar um aumento no FEV₁ ou na FVC > 12% e > 200 mL. A realização de um teste de broncodilatação é um requisito obrigatório para o diagnóstico de DPOC.

IV – CRITÉRIOS DA QUALIDADE

Para que uma espirometria apresente uma qualidade adequada para ser interpretada devem ser respeitados critérios de aceitabilidade e de reprodutibilidade. Na impressão do exame devem constar as curvas de volume-tempo e débito-volume, consideradas imprescindíveis à realização de um exame com boa qualidade.

1. Critérios de aceitabilidade para a FVC

As curvas não podem apresentar artefactos, designadamente:

- ✓ tosse durante o primeiro segundo da expiração;
- ✓ encerramento da glote;
- ✓ término abrupto;
- ✓ fugas de ar por má adaptação ao bocal;
- ✓ bocal obstruído.

- As curvas devem ter início correto, rápido e abrupto, sem hesitação e com volume de extrapolação inferior a 5% da FVC ou 150 mL (o que for maior).

- A expiração deve ser satisfatória, com uma duração mínima, no adulto, de 6 segundos:

- ✓ visualização de *plateau* na curva volume-tempo (quando disponível), definido como ausência de variação de volume (<0.025 L) durante 0,1 segundos;
- ✓ o teste deve ser terminado se o utente não quiser ou não puder continuar. Nesses casos, se o FEV₁ tiver sido obtido, deve ser relatado pois pode ser clinicamente útil.

Após a obtenção de um mínimo de 3 testes aceitáveis, então passa-se a aplicar os critérios de reprodutibilidade.

2. Critérios de reprodutibilidade e seleção do melhor teste

Para que seja possível seleccionar os testes aceitáveis que apresentem maiores valores de FVC e FEV₁, é necessário verificar se cumprem as seguintes condições de reprodutibilidade:

- ✓ os dois maiores valores de FVC não devem variar mais do que 150 ml;
- ✓ os dois maiores valores de FEV₁ não devem variar mais do que 150 ml;
- ✓ a variação deverá ser inferior a 100 ml, caso a FVC seja ≤ 1 L.

Estando verificados os critérios de aceitabilidade e de reprodutibilidade é feita a seleção do melhor teste a partir dos testes reprodutíveis. Desejavelmente o melhor teste é o que apresenta valores mais elevados de FVC e de FEV₁. Se isso não se verificar, podem ser escolhidos os valores mais elevados de FVC e de FEV₁, mesmo que não pertençam ao mesmo teste.

Caso não se verifique reprodutibilidade continuar o teste, desde que o utente não esteja demasiado cansado ou não deva continuar.

3. Principais erros visualizáveis nas curvas débito-volume

Os principais erros e artefactos da curva débito-volume encontram-se discriminados na figura 3.

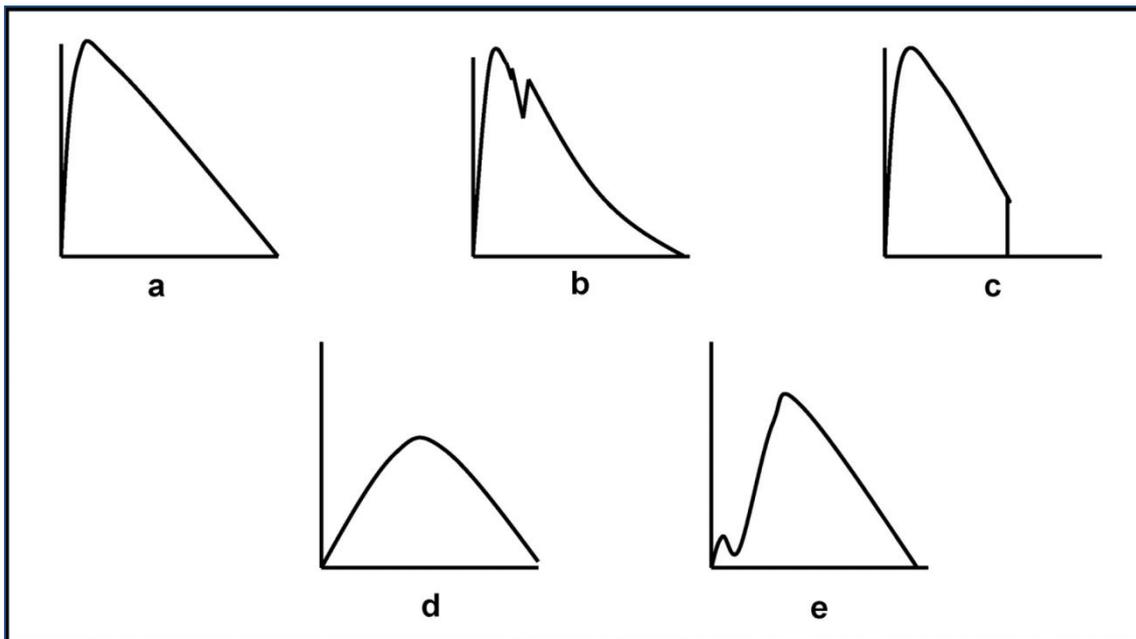


Figura 3. Principais erros e artefactos da curva débito-volume

- a)** curva normal; **b)** tosse no 1º segundo; **c)** término abrupto; **d)** pouco esforço, manobra sub-máxima com início lento e **e)** sopro pouco rápido (volume de extrapolação).

4. Outros erros frequentes

- Inspiração incompleta, que condiciona valores submáximas;
- Saliva no pneumotacógrafo;
- Registrar a altura sem medição direta;
- Fraco investimento no ensino e demonstração;
- Temperatura da sala não controlada (pode afetar a correção para BTPS).

V - INTERPRETAÇÃO

Depois de seleccionado o melhor teste procede-se à interpretação do exame, ou seja à identificação do padrão ventilatório e à classificação da sua gravidade. Se todos os parâmetros estiverem dentro dos limites da normalidade relata-se: sem alterações significativas.

A interpretação da espirometria pressupõe a comparação dos valores medidos com os valores de referência baseados na idade, sexo, altura e raça. Esta

comparação permite identificar se se encontram acima ou abaixo do limite da normalidade.

Relativamente aos limites inferiores da normalidade (LLN), está amplamente generalizada a utilização de uma percentagem fixa da referência, designadamente 80%, para a FVC e para o FEV₁.

O critério diagnóstico de DPOC assenta na deteção de uma razão FEV₁/FVC < 0,70 no teste de pós-broncodilatação.

O padrão ventilatório pode ser normal, obstrutivo, restritivo ou misto (Quadro 7).

Quadro 7. Tipos de alterações ventilatórias.

	OBSTRUTIVA	RESTRITIVA	MISTA
FEV1	REDUZIDA	REDUZIDA OU NORMAL	REDUZIDA
FVC	REDUZIDA OU NORMAL	REDUZIDA	REDUZIDA
FEV1/FVC	REDUZIDA	NORMAL OU AUMENTADA	REDUZIDA

Sempre que se detete uma alteração restritiva ou mista é necessária a realização de uma pletismografia corporal total para confirmar a restrição ou no caso da alteração espirométrica mista diferenciar um verdadeiro padrão misto (associação de uma restrição com uma obstrução) de uma alteração ventilatória obstrutiva com insuflação.

No caso do padrão ventilatório obstrutivo deve ser avaliada a gravidade da obstrução em função da percentagem do valor de referência do FEV₁.

No Quadro 8 apresentam-se os critérios GOLD (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*) de avaliação da gravidade da obstrução da DPOC.

Quadro 8. Critérios espirométricos GOLD, para avaliação da gravidade da obstrução

Classificação da gravidade da alteração espirométrica com base na presença de FEV₁/FVC < 0,70	
Grau de gravidade	FEV₁ em % do valor de referência
Ligeira: GOLD 1	FEV ₁ ≥ 80 % do predito
Moderada: GOLD 2	50% ≤ FEV ₁ < 80 % do predito
Grave: GOLD 3	30% ≤ FEV ₁ < 50 % do predito
Muito Grave: GOLD 4	FEV ₁ < 30 % do predito

Bibliografia

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. (Updated 2014). <http://www.goldcopd.org>.
2. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Chronic obstructive pulmonary disease: national clinical guideline on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax* 2003, 59 (Suppl 1); 1-232.
3. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. ATS-ERS taskforce : Standardisation of Lung Function Testing. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26:319-38.
4. R. Pellegrino, G. Viegi, et al, Interpretative strategies for lung function tests. *ERJ* November 1, 2005 vol. 26 no. 5 948-968.



Alameda D. Afonso Henriques, 45
1049-005 Lisboa - Portugal
Tel: +351 21 843 05 00
Fax: +351 21 843 05 30
E-mail: geral@dgs.pt