

---

# AUSCULTA PULMONAR: uma perspectiva teórica

## *Pulmonary auscultation: a theoretical perspective*

**Renata Pedrolongo Basso<sup>1</sup>, Mauricio Jamami<sup>2</sup>, Valéria A. Pires Di Lorenzo<sup>3</sup>, Dirceu Costa<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. São Carlos, SP - Brasil, e-mail: renata.fisio@gmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Prof. Dr. Adjunto do curso de Graduação em Fisioterapia e do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. São Carlos, SP - Brasil, e-mail: jamami@ufscar.br.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta. Profa. Dra. Adjunto do curso de Graduação em Fisioterapia e do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. São Carlos, SP - Brasil, e-mail: vallorenzo@ufscar.br.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta. Prof. Dr. do Curso de Graduação e Pós Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde (FACIS) da Universidade Metodista de Piracicaba/UNIMEP- Piracicaba-SP, e do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, SP - Brasil, e-mail: dcosta@unimep.br

---

### **Resumo**

A invenção do estetoscópio em 1816 por Laënnec revolucionou a medicina no diagnóstico clínico das doenças pleuropulmonares, pois possibilitou a ausculta clara dos sons respiratórios e a identificação desses sons de acordo com o comprometimento pulmonar. Atualmente, mesmo com toda a inovação tecnológica, a ausculta pulmonar ainda é parte imprescindível da semiologia do tórax no diagnóstico clínico de várias doenças pulmonares, sendo importante identificar e entender os sons respiratórios. Todavia, não há um consenso na literatura sobre a melhor terminologia empregada na classificação desses sons. O objetivo desta revisão foi apresentar as diferentes denominações empregadas aos sons respiratórios, considerando as implicações no aprendizado e na prática dos profissionais da saúde. Foi realizado um levantamento bibliográfico de estudos publicados em periódicos nacionais e internacionais e concluído que, apesar de várias tentativas, ainda há a necessidade de uma padronização da nomenclatura empregada, priorizando termos simples que facilitem o aprendizado e consequentemente o diagnóstico clínico e o direcionamento das condutas empregadas, especialmente para o fisioterapeuta respiratório.

**Palavra-chave:** Auscultação; Sons respiratórios/ classificação; Literatura de revisão.

### **Abstract**

*The invention of the stethoscope by Laënnec in 1816 came as a revolution for the clinical diagnosis of pleuro-pulmonary diseases since it enabled both the clear auscultation of the respiratory sounds and the recognition of such sounds based on the pulmonary involvement. Despite all technological advancements, pulmonary auscultation is still a critical part of the physical examination of the*

*chest for the clinical diagnosis of several pulmonary diseases, being important to have the ability to recognize the respiratory sounds. However, no consensus has been reached on the perfect system of nomenclature for the classification of these sounds. The objective of the present study is to show through literature review the different nomenclatures of the respiratory sounds and the implications for learning and practice of health professional. National and international studies were examined and considered for the literature review. All efforts towards achieving standardization of the nomenclature proved unsatisfactory. However, there is an obvious need for standardization which should be done through simple terms that would enable learning, clinical diagnosis and the use of proper therapy, especially for the respiratory physical therapists.*

**Keywords:** *Auscultation; Respiratory sounds/ classification; Literature review.*

## INTRODUÇÃO

A invenção do estetoscópio em 1816 por Lænnec revolucionou a medicina no diagnóstico clínico das doenças pleuropulmonares, pois possibilitou a ausculta clara dos sons respiratórios e a identificação desses sons de acordo com o comprometimento pulmonar (1).

A ausculta pulmonar é um método semiológico básico no exame físico do tórax (2). Deve ser realizada em ambiente silencioso, de preferência com o tórax desnudo, iniciando no ápice pulmonar e descendo bilateralmente (para a comparação bilateral) até o 6º espaço intercostal anteriormente, até o 10º posteriormente, e nas laterais do tórax correspondentes aos pulmões. Deve-se orientar que o sujeito avaliado respire profundamente pela boca, para que não haja interferência dos ruídos da via aérea superior. Os sons adventícios quando auscultados devem ser interpretados quanto ao tipo, localização, intensidade, e a fase do ciclo respiratório em que estão presentes (3, 4).

Atualmente, mesmo com toda a inovação tecnológica, testes de função pulmonar e exames de imagens cada vez mais precisos, a ausculta pulmonar, por ser prática e de baixo custo, é parte imprescindível da semiologia do tórax no diagnóstico clínico de várias doenças pulmonares (5, 6). Além disso, para o fisioterapeuta respiratório a ausculta pulmonar constitui-se na mais importante ferramenta disponível tanto na avaliação específica, monitorização da evolução do paciente com disfunção pulmonar, quanto no acompanhamento de uma sessão de tratamento de desobstrução broncopulmonar (fisioterapia respiratória desobstrutiva) (7, 8).

Dessa forma, torna-se importante identificar e entender os sons respiratórios. Todavia, a complexidade das diversas classificações e a falta de um consenso na literatura sobre a melhor terminologia empregada na classificação desses sons (9, 10), dificulta a identificação e o entendimento dos mesmos, podendo até mesmo levar ao erro nas denominações (11).

Este artigo tem como objetivo apresentar as diferentes denominações empregadas aos sons respiratórios, considerando as implicações no aprendizado e na prática dos profissionais da saúde.

## METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados em periódicos nacionais e internacionais, disponíveis nas bases de dados PubMed, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO e no diretório CAPES. A limitação das buscas por data, para a inclusão de estudos recentes (publicados nos últimos 10 ou 15 anos), não foi realizada, pois vários estudos clássicos sobre o tema foram publicados nas décadas de 1970 e 1980. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves para busca de artigos de interesse: ausculta pulmonar, auscultação dos sons pulmonares, auscultation, pulmonary auscultation, chest auscultation, pulmonary sounds, respiratory sounds, breath sounds.

Os artigos analisados deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão: 1) apresentar como tema principal a ausculta pulmonar ou o exame físico do tórax; 2) estar escrito em inglês ou em português; 3) estar disponível no formato eletrônico. Além disso, foram incluídos alguns capítulos de livros que abordaram aspectos da semiologia pulmonar e a classificação dos sons pulmonares.

A pesquisa resultou em 96 artigos disponíveis na íntegra; desses, baseado nos critérios de inclusão, foram selecionados 36 artigos, acrescidos de cinco capítulos de livros, compreendendo os anos de 1975 a 2007.

## O histórico da ausculta pulmonar

Foi no século 19 que o médico francês Rene Theophile Hyacinthe Laënnec inventou um aparelho que se tornaria símbolo da medicina, o estetoscópio, palavra derivada do grego *sthetos*: tórax e *skopein*: explorar; que revolucionou o exame clínico e o diagnóstico das doenças pulmonares e cardíacas (1).

Nesta época o exame físico do tórax constituía-se da percussão torácica, da palpação das vibrações transmitidas através do sistema broncopulmonar até a parede torácica, e da ausculta direta, colocando os ouvidos no tórax do indivíduo. No entanto, a ausculta direta era um método bastante desconfortável tanto para o médico como para o paciente, principalmente para as mulheres, além de aumentar o risco de infecção (1, 12).

Em 1816 Laënnec foi procurado por uma mulher com sintomas de cardiopatia, a precariedade dos recursos disponíveis e a inconveniência da auscultação direta, fizeram com que ele relembresse um episódio que havia presenciado algum tempo atrás. Ele havia observado duas crianças que se comunicavam através de um rolo de madeira. Uma delas emitia sons em uma das extremidades do rolo com um metal, enquanto a outra os ouvia de forma ampliada na outra extremidade. Diante da atual situação enrolou um pedaço de papel, colocou uma extremidade no tórax da mulher e outra em seu ouvido, e percebeu que dessa forma podia ouvir de forma clara os sons cardíacos (1).

Assim, depois de testar vários materiais e formatos, surgiu o primeiro estetoscópio, um tubo oco de madeira de 3,5cm de diâmetro e 25cm de comprimento. Este tipo de estetoscópio foi usado até a última metade do século 19, quando o tubo de borracha foi desenvolvido. Desde então, muitas modificações foram realizadas como o modelo biauricular, a colocação do diafragma e da campânula (1, 13). A campânula é útil principalmente para ausculta dos sons graves, como os produzidos pelo coração, podendo também ser usada para auscultar sons pulmonares em certas situações, porém, neste caso, o mais indicado é o diafragma, pois detecta sons de alta frequência, como a maioria dos sons pulmonares (13-15). O estetoscópio, apesar das suas diferenciações devido aos modelos e marcas, basicamente consiste de uma câmara captadora de sons, que são transmitidos por meio de um conduto metálico que se bifurca e conecta-se a dois tubos flexíveis, os quais terminam em olivas, de plástico ou borracha (8). Atualmente, há também os estetoscópios digitais, em que é possível gravar e reproduzir os sons (16), porém, podem modificar as referências habituais do som e amplificar os ruídos do meio ambiente, não fornecendo nenhuma informação estetoacústica pertinente suplementar (7).

Todavia, o estetoscópio apresenta algumas limitações na ausculta dos sons respiratórios, devido às limitações do próprio sistema auricular humano em identificar determinadas frequências de sons (17). Por isso, desde a década de 1950 equipamentos e técnicas vem sendo desenvolvidos, a fim de definir as características dos sons respiratórios em relação às doenças a eles associados, com base na análise acústica e de imagens gráficas com o auxílio do computador (18).

O uso de técnicas de processamento digital para extrair informações dos sons foi um grande passo na avaliação dos sons respiratórios depois da invenção do estetoscópio (17), pois é uma avaliação objetiva, não invasiva, sem os efeitos nocivos da radiação (19); sendo particularmente importante na avaliação das crianças (20). Diversos mecanismos de captura e de análise dos sons, cada vez mais práticos e precisos, vem sendo desenvolvidos, para auxiliar na localização, identificação e entendimento dos sons respiratórios; além do auxílio no diagnóstico clínico dos comprometimentos pulmonares, e também no ensino da ausculta pulmonar (21-25).

## A evolução teórica da classificação dos sons respiratórios

A invenção do estetoscópio possibilitou à Laënnec a investigação dos sons corporais relacionando-os com achados em autópsias, e em 1819 ele publicou o documento intitulado “*De l'auscultation médiate ou Traité de Diagnostic des Maladies des Poumon et du Coeur*”, no qual descreveu a primeira classificação dos sons respiratórios de acordo com os achados anátomo-patológicos (1).

Os sons respiratórios foram então classificados em ruídos respiratórios do adulto sadio ou murmúrio, respiração pueril e respiração pueril do adulto. Os ruídos respiratórios anormais foram classificados em: estertor com muco ou gargolejo, estertor úmido ou crepitação, estertor sibilante seco ou assovio, estertor seco sonoro ou ronco e estertor crepitante seco com grandes bolhas ou estalidos (7).

Contudo, ao serem traduzidos para diferentes países os termos foram modificados e surgiram diferentes nomenclaturas. A necessidade de uma padronização fez com que em 1975 a American College of Chest Physicians (ACCP) e a American Thoracic Society (ATS) formassem um comitê para normatizar a nomenclatura respiratória. Neste documento determinou-se o uso de dois termos padrão: o estertor e o ronco. O estertor, que previamente caracterizava qualquer ruído anormal, deveria ser usado para os sons descontínuos e o ronco para os sons contínuos, sendo que eram permitidas as variações: crepitações para estertores e sibilos para roncros. Além disso, foram definidos outros ruídos adventícios como “ruído” mediastinal, e os atritos: pleural, pericardial e pleuropericardial (26).

Em 1977 a ATS padronizou uma nova nomenclatura que reconhecia duas categorias de ruídos pulmonares: os ruídos respiratórios e os ruídos adventícios. Dentre os ruídos respiratórios os sons foram diferenciados em duas categorias: sons vesiculares e bronquiais, e dentre os adventícios em quatro categorias: crepitantes grosseiros, crepitantes finos, sibilos e roncros (7). Sendo que sibilos caracterizavam os sons pulmonares contínuos de alta tonalidade e roncros os sons contínuos de baixa tonalidade (27).

Forgacs (28), baseado em estudos prévios, sugeriu que a classificação dos ruídos adventícios deveria resumir-se em crepitações e sibilos, pois poderiam ser definidos em termos acústicos. Desse modo, segundo o autor, as crepitações caracterizavam-se por uma seqüência de sons curtos e ininterruptos, com uma grande variação de freqüência (200 a 2.000 Htz), podendo ser de alta ou baixa tonalidade, forte ou fraco, pontual ou difuso, inspiratório ou expiratório ou ambos. Os termos seco, úmido e crepitantes não deveriam ser utilizados. Os chiados, por sua vez, eram sons musicais, possuindo um padrão regular, com formas de ondas idênticas. Podendo ser classificados em alta ou baixa tonalidade, inspiratório ou expiratório, longo ou curto, monofônico (uma nota só ou diversas notas começando e terminando em tempos diferentes) ou polifônico (com muitas notas começando e terminado simultaneamente). Além disso, sugeriu que o termo “respiração vesicular” não fosse mais utilizado e que a melhor denominação seria “sons normais da respiração”.

A busca por consenso na denominação dos sons respiratórios (27, 29), resultou em 1987 no “Simpósio Internacional dos Sons Pulmonares”, em que especialistas de vários países se reuniram objetivando a simplificação da nomenclatura respiratória e sua adequação aos novos conceitos de acústica pulmonar. Desse modo, obteve-se a nomenclatura considerada ideal dos diferentes ruídos adventícios em diversos idiomas, inclusive no português, determinando uma classificação em ruídos descontínuos: crepitações finas (alta tonalidade, baixa amplitude, e curta duração) e crepitações grossas (baixa tonalidade, alta amplitude e longa duração); e contínuos: sibilos (alta tonalidade) e roncros (baixa tonalidade) (30).

Quanto aos sons respiratórios normais as diferentes literaturas os classificavam em: som brônquico, auscultado sobre a laringe e traquéia, caracterizados como sons altos, de alta freqüência, cuja fase expiratória é maior que a inspiratória; som broncovesicular, auscultado anteriormente no primeiro e segundo espaços intercostais na região periesternal, e posteriormente entre as escápulas até a 5ª vértebra torácica, caracterizado como sons mais suaves e de média freqüência, cuja fase inspiratória é igual a expiratória; e som vesicular, auscultado nas áreas periféricas do pulmão, caracterizado como sons mais suaves e mais sibilantes que os broncovesiculares, cuja a fase inspiratória é maior que a expiratória (4, 31-34).

Todavia, apesar dos esforços, diferentes nomenclaturas ainda são empregadas e ensinadas aos profissionais de saúde (9, 10).

## Divergências nas nomenclaturas adotadas

Costa (8) em seu livro texto adotou a classificação dos sons respiratórios normais em: som laringotraqueal e murmúrio vesicular; e dos sons patológicos em sons agregados e não agregados. Entre os sons agregados estão os estertores, que podem ser classificados em secos ou úmidos, e o frote pleural. Os estertores secos são sons contínuos, sendo os de tonalidades mais graves denominados roncosp e os mais agudos sibilos. Os estertores úmidos podem ser classificados em crepitantes, subcrepitantes e bolhosos. Estes últimos, dependendo do calibre brônquico são classificados, ainda, em finas, médias e grossas bolhas. Os sons não agregados são classificados em sopro broncovesicular, sopro tubário, de compressão e anfórico.

Wilkins e Stoller (14) adotaram, em outro livro texto, como nomenclatura dos sons respiratórios normais a classificação em vesicular, broncovesicular e brônquico, e para os sons adventícios a sugerida pela ATS, ou seja, crepitações para ruídos descontínuos, sibilos e roncosp para os sons contínuos. Humbertone e Tecklin (35) adotaram a mesma classificação para os sons normais, porém com outra denominação, traqueal para brônquico e brônquico para broncovesicular. Os sons adventícios foram classificados em estertores e sibilos, sendo que os estertores poderiam ser: inspiratórios, crepitantes ou expiratórios (rítmicos ou não rítmicos). Incluindo também os atritos pleurais e *crunches* (sons crepitantes ouvidos sobre o pericárdio durante a sístole, sugerindo a presença de ar no mediastino).

Vassoler e Sarmiento (2), por sua vez, adotaram uma outra classificação denominando murmúrio vesicular o ruído respiratório normal, e os adventícios classificados em: secos (roncosp e sibilos), úmidos (estertores crepitantes e subcrepitantes) e o atrito pleural.

Nomenclatura diferente foi sugerida por Postiaux (7) para a ausculta pulmonar da criança. Baseada nas características físico-acústicas dos sons os termos adequados são: ruído respiratório normal e brônquico, estalidos de alta, média e baixa frequência, e sibilância monofônica e polifônica. O ruído respiratório normal são vibrações aperiódicas e contínuas, gerado pelas vias aéreas centrais e médias, filtrado pelo parênquima pulmonar aerado; da mesma forma o ruído respiratório brônquico, porém, é pouco ou nada filtrado pelo parênquima pulmonar denso; os estalidos são vibrações aperiódicas impulsivas e referem-se a todos os ruídos adventícios descontínuos; a sibilância monofônica são vibrações periódicas simples que não se superpõem no tempo e a polifônica as vibrações periódicas complexas, com tonalidades diferentes ouvidas simultaneamente, ambas ruídos contínuos, com tonalidade musical.

Em estudo recente sobre ausculta pulmonar em crianças Aylot (36) classifica os ruídos normais da respiração em quatro tipos: vesicular, broncovesicular, brônquico e traqueal. As características são as mesmas já citadas (31, 32, 33, 34), a diferença é que o som brônquico é ouvido sobre o esterno e o som traqueal sobre a traquéia, possuindo este a fase inspiratória igual a expiratória. Acrescenta ainda que em crianças abaixo de seis anos é muito difícil diferenciar os sons vesicular e broncovesicular. Quanto aos ruídos adventícios Aylot (36) classifica-os em crepitações, sibilo, estridor e atrito pleural.

Todavia, diante dessas diferentes classificações, observa-se que os profissionais da saúde optam no dia a dia por aquelas mais simples e de fácil entendimento (9, 10, 11, 27).

## O significado dos sons respiratórios

O avanço tecnológico permitiu um melhor entendimento dos sons respiratórios, não só quanto a sua caracterização acústica, mas também quanto aos mecanismos fisiopatológicos e os acometimentos pulmonares relacionados (37). Apesar da nomenclatura divergente, há concordância na descrição geral dos sons em relação a esses mecanismos. Os estertores, de maneira geral, caracterizam-se pela presença de líquido intersticial, secreção brônquica e abertura abrupta das vias aéreas. Os sibilos pela secreção espessa no interior das vias aéreas, edema da parede brônquica, broncoespasmo ou compressão dinâmica. E os roncosp pela secreção espessa e aderida às paredes dos brônquios de grande calibre. Todavia, existem particularidades na classificação dos sons, quanto à terminologia, características, intensidade e a fase do ciclo em que está presente de acordo com cada autor (2, 7, 8, 14, 34, 35, 36, 38, 39).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessas décadas, diversos fatores têm dificultado o consenso na classificação dos sons respiratórios, como a tradução dos termos para diversos idiomas, as diferentes interpretações das características dos sons e a identificação dos mecanismos fisiopatológicos relacionados aos sons gerados.

Os avanços tecnológicos têm contribuído para a análise acústica e digital desses sons, tornando a ausculta um método cada vez mais prático e objetivo, auxiliando no entendimento e no ensino dos sons respiratórios (21). Entretanto, a ausculta pulmonar convencional ainda é uma prática clínica indispensável, por ser de baixo custo, não invasiva, acessível em qualquer situação, e muito importante na identificação das doenças e na avaliação dos pacientes (16), devendo ser ensinada e praticada pelos profissionais da saúde (40).

A falta de um consenso na classificação dos sons respiratórios contribui para a deficiência do aprendizado (41). Dessa forma, torna-se imprescindível a padronização dos termos usados na ausculta, sendo que o ideal seria a busca por termos simples, que informam sobre a doença pulmonar de forma clara (10), possibilitando melhor avaliação e conseqüente diagnóstico clínico, assim como melhor direcionamento da conduta terapêutica empregada pelo fisioterapeuta respiratório ou qualquer profissional da saúde que utilize esse recurso semiológico.

## REFERÊNCIAS

1. Roguin A. Rene theophile hyacinthe laënnec (1781-1826): The man behind the Stethoscope. *Clin Med Res.* 2006;4(3):230-5.
2. Vassoler CA, Sarmiento GJV. Avaliação fisioterapêutica em UTI. In: Sarmiento GJV. *Fisioterapia respiratória no paciente crítico.* 2ª ed. São Paulo: Manole; 2007. p. 23-30.
3. Baid H. The process of conducting a physical assessment: a nursing perspective. *Br J Nurs.* 2006;15(13):710-4.
4. Finesilver C. Perfecting the art: respiratory assessment. *RN.* 1992;55(2):22-9.
5. Delaunois LM. Lung auscultation: back to basic medicine. *Swiss Med Wkly.* 2005;1335:511-12.
6. Dalmay F, Antonini MT, Marquet P, Menier R. Acoustic properties of the normal chest. *Eur Respir J.* 1995;8(10):1761-9.
7. Postiaux GA. Ausculta pulmonar da criança. In: Postiaux GA. *Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar.* 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2000. p. 55-103.
8. Costa D. Avaliação em fisioterapia respiratória. In: Costa D. *Fisioterapia respiratória básica.* São Paulo: Atheneu; 1999. p. 11-44.
9. Wilkins RL, Dexter JR, Murphy RL, DelBono EA. Lung sound nomenclature survey. *Chest.* 1990;98(4):886-9.
10. Staszko KF, Lincho C, Engelke VDC, Fiori NS, Silva KC, Nunes EI, et al. Terminologia da ausculta pulmonar utilizada em publicações médicas brasileiras, no período de janeiro de 1980 a dezembro de 2003. *J Bras Pneumol.* 2006;32(5):400-4.
11. Pasterkamp H, Montgomery M, Wiebicke W. Nomenclature used by health care professionals to describe breath sounds in asthma. *Chest.* 1987;92(2):346-52.
12. Yernault JC, Bohadana AB. Chest percussion. *Eur Respir J.* 1995;8:1756-60.
13. Welsby PD, Earis JE. Some high pitched thoughts on chest examination. *Postgrad Med J.* 2001;77(912):617-20.

14. Wilkins RJ, Stoller J. Avaliação do paciente à beira do leito. In: Scanlan CL, Wilkins RL, Stoller JK. Fundamentos da terapia respiratória de Egan. 7ª ed. São Paulo: Manole; 2000. p. 309-34.
15. Welsby G, Smith D. The stethoscope: some preliminary investigations. *Postgrad Med J*. 2003;79(938):695-8.
16. Kawamura T, Matsumoto T, Tanaka N, Kido S, Jiang Z, Matsunaga N. Crackle analysis for chest auscultation and comparison with high-resolution CT findings. *Radiat Med*. 2003;21(6):258-66.
17. Polat H, Güler I. A simple computer-based measurement and analysis system of pulmonary auscultation sounds. *J Med Syst*. 2004;28(6):665-72.
18. Pasterkamp H, Carson C, Daien D, Oh Y. Digital respirosoundography. New images of lung sounds. *Chest*. 1989;96(6):1405-12.
19. Murphy R. Computerized multichannel lung sounds analysis. Development of acoustic instruments for diagnosis and management of medical conditions. *IEEE Eng Med Biol Mag*. 2007;26(1):16-9.
20. Elphick HE, Lancaster GA, Solis A, Majumdar A, Gupta R, Smyth RL. Validity and reliability of acoustic analysis of respiratory sounds in infants. *Arch Dis Child*. 2004;89(11):1059-63.
21. Sestini P, Renzoni E, Rossi M, Beltrami V, Vagliasindi M. Multimedia presentation of lung sounds as a learning aid for medical students. *Eur Respir J*. 1995;8(5):783-8.
22. Gross V, Dittmar A, Penzel T, Schüttler F, von Wichert P. The relationship between normal lung sounds, age and gender. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162(3 Pt 1):905-9.
23. Sanchez I, Vizcaya C. Tracheal and lung sounds repeatability in normal adults. *Respir Med*. 2003;97(12):1257-60.
24. Vyshedskiy A, Bezares F, Paciej R, Ebril M, Shane J, Murphy R. Transmission of crackles in patients with interstitial pulmonary fibrosis, congestive heart failure, and pneumonia. *Chest*. 2005;128(3):1468-74.
25. Charlestone-Villalobos S, Gonzalez-Camarena R, Chi-Lem G, Aljama-Corrales T. Crackle sounds analysis by empirical mode decomposition. Nonlinear and nonstationary signal analysis for distinction of crackles in lung sounds. *IEEE Eng Med Biol Mag*. 2007;26(1):40-7.
26. Pulmonary terms and symbols. A report of the ACCP-ATS joint committee on pulmonary nomenclature. *Chest*. 1975;67(5):583-93.
27. Wilkins RL, Dexter JR, Smith JR. Survey of adventitious lung sound terminology in case reports. *Chest*. 1984;85(4):523-5.
28. Forgacs P. The functional basis of pulmonary sounds. *Chest*. 1978;73(3):399-405
29. Bunin NJ, Loudon RG. Lung sound terminology in case reports. *Chest*. 1979;76(6):690-2.
30. Mikami R, Murao M, Cugell DW, Chretien J, Cole P, Meier-Sydow J, et al. International symposium on lung sounds. Synopsis of proceedings. *Chest*. 1987;92(2):342-5.
31. Visich MA. Knowing what you hear: a guide to assessing breath and heart sounds. *Nursing*. 1981;11(11):64-76.
32. Taylor DL. Assessing breath sounds. *Nursing*. 1985;15(3):60-2.
33. Kirton CA. Assessing breath sounds. *Nursing*. 1996;26(6):50-1.
34. Simpson H. Respiratory assessment. *Br J Nurs*. 2006;15(9):484-8.

35. Humbertone N, Tecklin JS. Avaliação respiratória. In: Irwin S, Tecklin JS. Fisioterapia cardiopulmonar. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2003. p. 334-355.
36. Aylott M. Observing the sick child: Part 2c Respiratory auscultation. Paediatr Nurs. 2007;19(3):38-45.
37. Pasterkamp H, Kraman SS, Wodicka GR. Respiratory Sounds. Advances beyond the stethoscope. Am J Respir Crit Care Med. 1997;156(3 Pt 1):974-87.
38. Piirilä P, Sovijärvi ARA. Crackles: recording, analysis and clinical significance. Eur Respir J. 1995;8(12):2139-48.
39. Meslier N, Charbonneau G, Racineux JL. Wheezes. Eur Respir J. 1995;8(11):1942-8.
40. Mangione S, Nieman LZ. Pulmonary Auscultatory Skills During Training in Internal Medicine and Family Practice. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159(4 Pt 1):1119-24.
41. Mangione S, Duffy D. The teaching of chest auscultation during primary care training: has anything changed in the 1990s? Chest. 2003;124(4):1430-6.

Recebido: 30/04/2008

*Received:* 30/04/2008

Aprovado: 04/08/2008

*Approved:* 08/04/2008