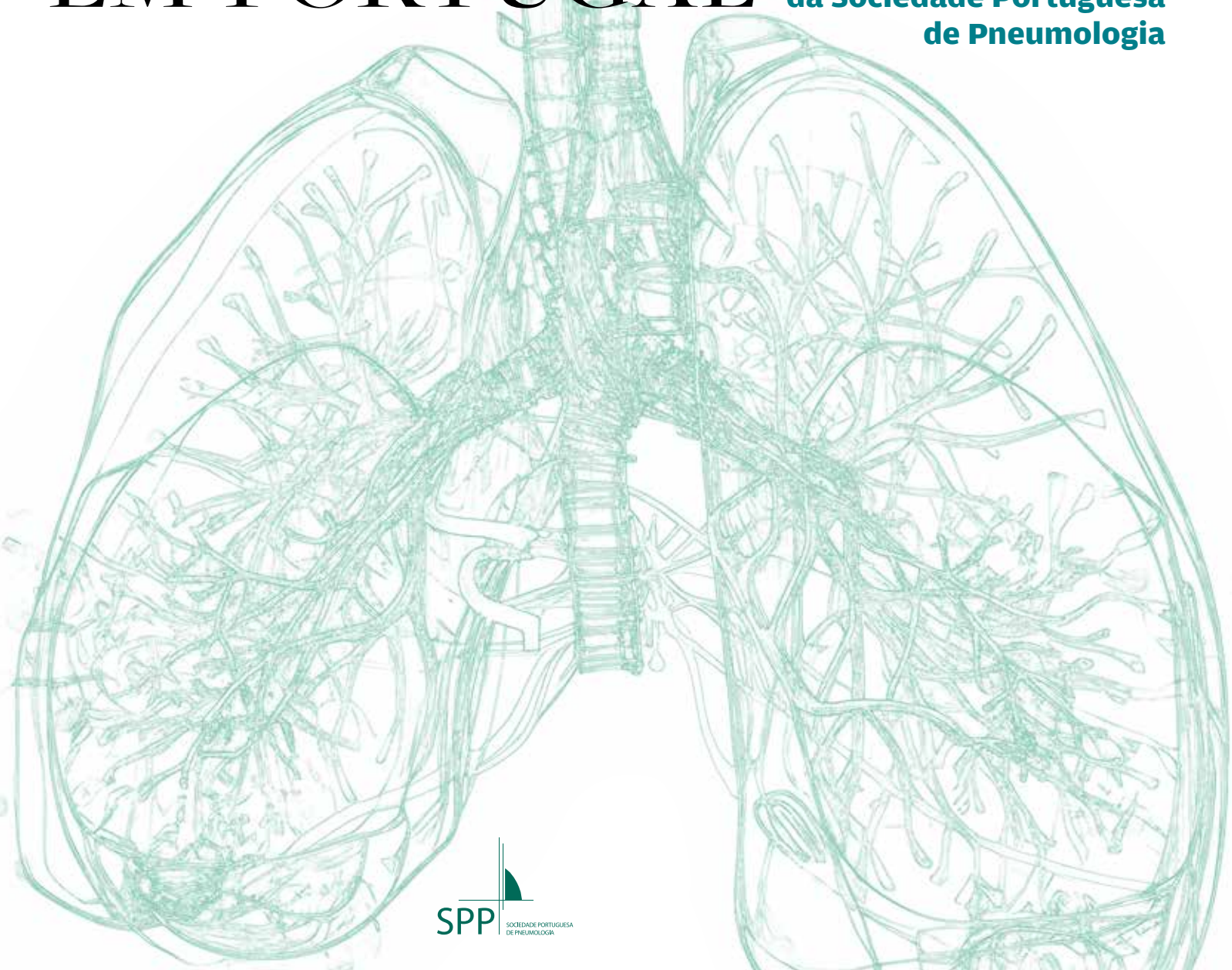


# FOLHAS SOLTAS DA PNEUMOLOGIA EM PORTUGAL

**Núcleo Museológico  
da Sociedade Portuguesa  
de Pneumologia**



© EDIÇÃO  
Sociedade Portuguesa de Pneumologia

TÍTULO  
Folhas Soltas da Pneumologia em Portugal

COORDENAÇÃO  
Núcleo Museológico da SPP:  
J. Avelãs Nunes  
J. Duro da Costa  
J. Miguel Carvalho  
J. Reis Ferreira  
M.ª da Conceição Gomes

© TEXTO  
Ana Maria Arrobas  
Andreia da Silva Almeida  
António Diniz  
António José de Barros Veloso  
António Morais  
António Ramalho de Almeida  
Antonio Soares de Oliveira  
Aurora Carvalho  
Carlos Robalo Cordeiro  
Catarina Travancinha  
Cátia Jorge  
Celeste Barreto  
Cristina Bárbara  
Diana Penha  
Erique Guedes Pinto  
Esmeraldo Alfarroba  
Fátima Rodrigues  
Fernando Barata  
Fernando Noronha Matos  
Fernando Rua  
Filipe Froes  
Helena Gata  
Isabel Maria Duarte  
Ismael Vieira  
J. Agostinho Marques  
J. Duro da Costa  
J. Reis Ferreira  
J. M. Pereira de Almeida  
Jaime Pina

João Carlos Winck  
João Moniz  
Jorge Ferreira  
Jorge Roldão Vieira  
José Avelãs Nunes  
José Filipe Monteiro  
José Miguel Carvalho  
José Venâncio  
Leonor Galvão Abrantes  
Lina de Carvalho  
Luísa Semedo  
Manuel Silvério Marques  
Maria da Conceição Gomes  
Marta Drummond  
Marta Jacinto  
Paula Pamplona  
Paulo Calvinho  
Paulo José de Lima Mota  
Pedro Cantista  
Raquel Duarte  
Raul de Amaral Marques  
Renato Sotto-Mayor  
Rui Manuel Pinto Costa  
Sandra Maurício  
Tiago Alfaro

\* Nesta obra foi respeitada a opção dos autores relativamente ao Acordo Ortográfico.

REVISÃO  
Isabel Costa

EDIÇÃO DE IMAGEM  
Maria João de Moraes Palmeiro

DESIGN  
Veronique Pipa

COORDENAÇÃO EDITORIAL E PRODUÇÃO  
Ana de Albuquerque  
Maria João de Paiva Brandão

IMPRESSÃO  
ACD Print

ISBN  
978-989-36200-4-5

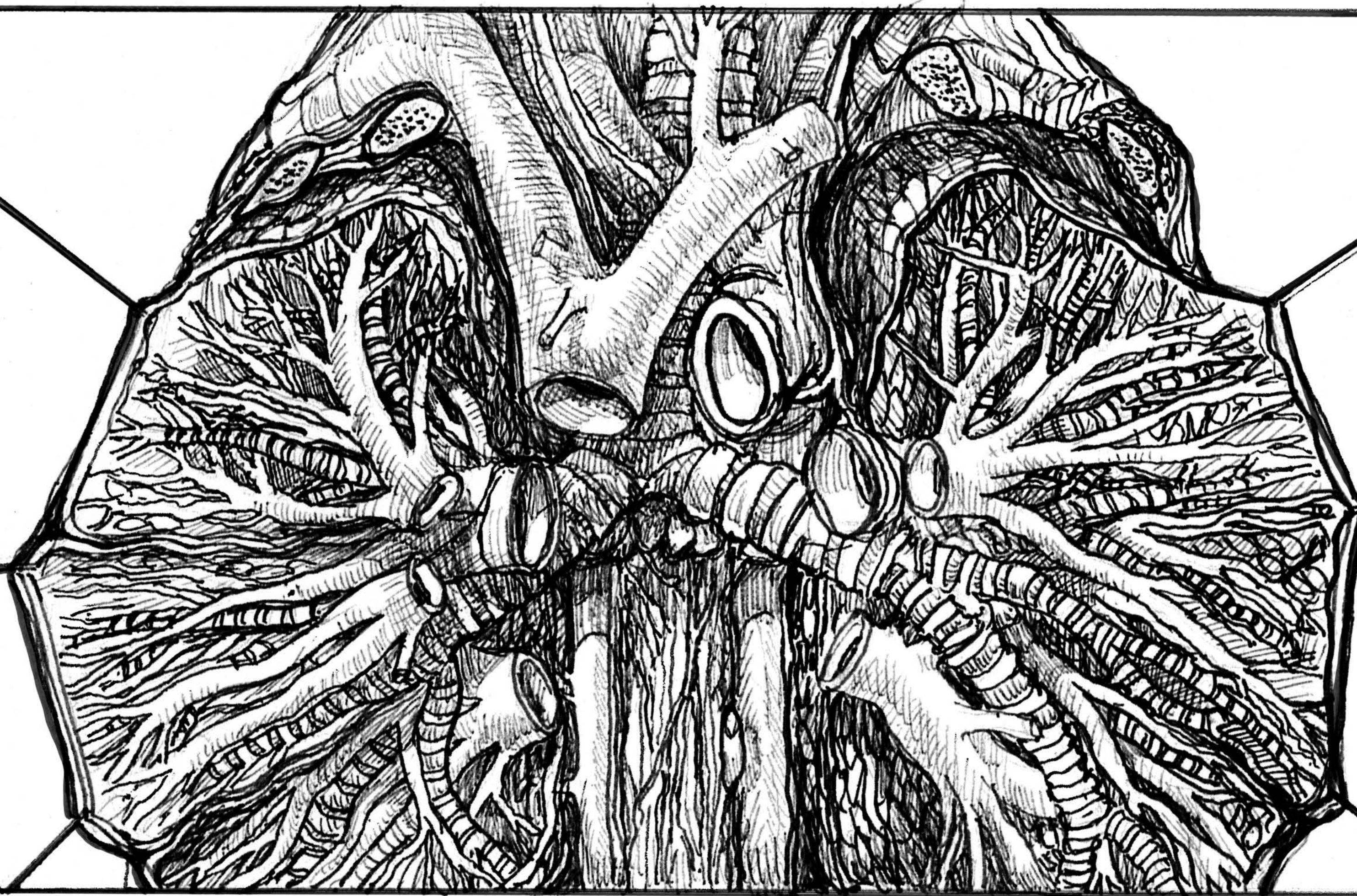
DEPÓSITO LEGAL  
555351/25

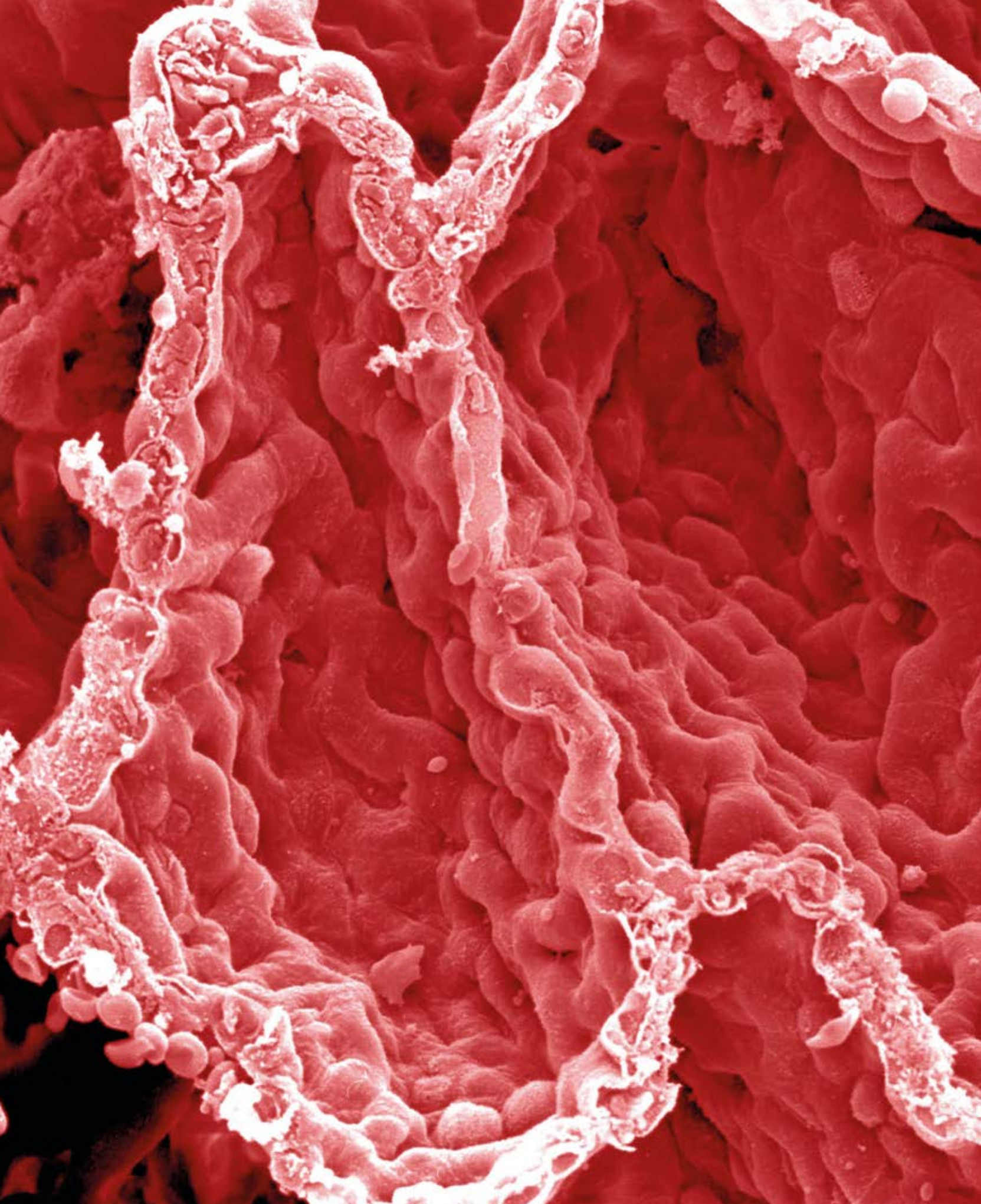
CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

AM Alda Marques  
AB António Bugalho  
CL Conceição Loureiro  
DC J. Duro da Costa  
JAN/AN José Avelãs Nunes  
JCW João Carlos Winck  
JR João Rosa  
JRV Jorge Roldão Vieira  
MCG Maria da Conceição Gomes  
MJHC Maria João Homem Cardoso  
RF J. Reis Ferreira  
SPP Espólio: pp. 95, 207, 218, 247, 255, 262, 271

- 11 Prefácio  
Jorge Ferreira
- 13 A Odisseia da Pneumologia:  
Pioneirismo, Assistência  
e Inovação ao longo dos séculos  
António Morais
- 17 Palavras prévias  
Núcleo Museológico da SPP
- 21 O PULMÃO: VER, OUVIR,  
MEDIR E SENTIR O SISTEMA  
RESPIRATÓRIO
- 22 Os Sons da Respiração  
J. Duro da Costa
- 38 Como evoluiu a radiologia do  
sistema respiratório e do tórax  
Isabel Maria Duarte | José Venâncio
- 50 Medir o Pulmão:  
começar pelo sopro  
J. Reis Ferreira
- 62 Ver a Doença:  
a broncoscopia rígida  
J. Duro da Costa
- 78 Ver a Doença:  
a broncoscopia flexível  
J. Duro da Costa
- 92 Da Toracentese à Toracosopia:  
a abordagem transparietal  
Jorge Roldão Vieira
- 106 A Terceira Lente:  
órgão – tecido – célula e...  
Lina de Carvalho
- 118 Telemedicina:  
um avanço obrigatório  
Diana Penha | Erique Guedes Pinto
- 124 Inteligência Artificial:  
o futuro é agora  
Diana Penha | Erique Guedes Pinto
- 137 SABER, ORGANIZAR  
E INTERVIR NO SISTEMA  
RESPIRATÓRIO
- 138 A asma nos últimos 50 anos,  
o que mudou?  
Ana Maria Arrobas
- 150 História da terapêutica  
inalatória em Portugal:  
boas práticas  
Celeste Barreto
- 162 Desvendando a DPOC  
em Portugal  
Cristina Bárbara
- 168 Do Lavado Bronco-alveolar  
à Lavagem Pulmonar  
Paulo José de Lima Mota
- 174 Anestesia e Intervenção  
Pneumológica: história e futuro  
Sandra Maurício | João Moniz
- 180 Ventiloterapia:  
do Pulmão de Aço à ECMO  
João Carlos Winck
- 188 Os Cuidados Intensivos  
no Porto: Hospital Geral  
de Santo António  
Fernando Rua

192	O Encontro da Tecnociência com o Humanismo <b>José Filipe Monteiro</b>	300	Poluição atmosférica: uma história e um futuro pneumológicos <b>Jaime Pina</b>	368	A Pneumologia nas Forças Armadas Portuguesas: circunstâncias históricas <b>Esmeraldo Alfarroba</b>	468	Espaços de Ciência: universidades e hospitais <b>J. Agostinho Marques</b>
202	Medicina Respiratória do Sono: sua evolução e importância <b>Marta Drummond</b>	312	O holofote nas gripes, futuros vírus e imunidade social <b>Filipe Froes</b>	380	Pneuma: religião, ciência, pensamento <b>J.M. Pereira de Almeida   Manuel Silvério Marques</b>	476	Saberes médicos, especialização e poder <b>Rui Manuel Pinto Costa</b>
208	Pérolas da Reabilitação Respiratória <b>Fátima Rodrigues</b>	318	Curto o tempo, longa a tarefa: pandemias, impacto e lições (para o futuro) <b>António Diniz</b>	384	Mensagens que levam consigo a Saúde Respiratória <b>J. Reis Ferreira</b>	490	Especialização clínica: da Tisiologia à Pneumologia, à Alergologia e Cuidados Intensivos <b>Raul de Amaral Marques</b>
212	Fumo Branco: o percurso obscuro do Tabaco <b>Paula Pamplona</b>	327	OS ATORES, AS REDES E OS UTENTES DA PNEUMOLOGIA	394	Pinturas e Tuberculose <b>António Ramalho de Almeida</b>	499	FACILITADORES: ORGANIZAR E PROMOVER
224	Hidrologia e Pneumologia <b>Pedro Cantista</b>	328	Revolução Industrial e doenças profissionais respiratórias <b>Aurora Carvalho</b>	412	A influência da doença respiratória na Música: ecos da Tuberculose <b>Raquel Duarte</b>	500	Sociedade Portuguesa de Pneumologia: 50 anos a dignificar a especialidade e a lutar pela saúde respiratória dos portugueses <b>António Morais   Cátia Jorge</b>
244	A SPP e a Pneumologia Oncológica em Portugal: abordagem histórica <b>Renato Sotto-Mayor</b>	334	Tuberculose e Tisiologia em Portugal (séculos XIX-XX) <b>Ismael Vieira</b>	420	Da morte contada por dentro à Arquitectura nos tempos da Tuberculose <b>José Avelãs Nunes</b>	516	Jorge Ruas da Silva: uma biografia <b>J. Duro da Costa</b>
272	Farmacologia oncológica no cancro de pulmão: do passado ao futuro (séculos XIX-XXI) <b>Fernando Barata</b>	340	Jerónimo de Lacerda e o Caramulo <b>António José de Barros Veloso</b>	436	A Saúde em Portugal: do ocaso da Monarquia ao limiar da Democracia <b>Andreia da Silva Almeida</b>	521	Posfácio: A Pneumologia e o Amanhã <b>Carlos Robalo Cordeiro</b>
278	O Tórax, a Pneumologia e a Radioterapia: uma perspetiva temporal <b>Catarina Travancinha</b>	348	“A alegria no sofrimento” <b>Fernando Noronha Matos</b>	442	Associações, Fundações, Mutualidades, Federações, Uniões e Plataformas: do passado ao presente <b>Maria da Conceição Gomes   Antonio Soares de Oliveira   Helena Gata   Marta Jacinto</b>	525	Agradecimentos
286	Transplante Pulmonar <b>Luísa Semedo   Paulo Calvino</b>	352	A vacina BCG em Portugal: consenso e resistência <b>Leonor Galvão Abrantes</b>	526	Notas biográficas		
294	Fronteiras da Pneumologia: do incurável à regeneração <b>Tiago Alfaro</b>	358	A luta contra a Tuberculose em Portugal nos últimos 50 anos <b>José Miguel Carvalho   Maria da Conceição Gomes</b>				





▲ Micrografia eletrônica de varredura da superfície interna do pulmão: close-up dos alvéolos. Colorida por computador em vermelho/rosa. David Gregory & Debbie Marshall, Wellcome Collection.

# Prefácio

**Jorge Ferreira**

Presidente da Sociedade Portuguesa de Pneumologia

**A** HISTÓRIA DA PNEUMOLOGIA PORTUGUESA É FEITA DE PERSISTÊNCIA, CIÊNCIA E HUMANISMO. É com profundo reconhecimento que prefacio esta notável obra – *Folhas Soltas da Pneumologia Portuguesa* – um repositório riquíssimo de saber, memória e identidade, que resgata e celebra episódios marcantes da nossa especialidade.

Cada capítulo desta coletânea é uma peça de um mosaico maior, que revela a construção progressiva da Pneumologia em Portugal: desde os tempos da fisiologia até às inovações tecnológicas mais recentes. Estas “folhas soltas” dão corpo a uma narrativa coletiva que integra o conhecimento científico, os avanços tecnológicos, a evolução institucional, e sobretudo, as pessoas – pneumologistas, investigadores, doentes e cuidadores – que moldaram e continuam a moldar o nosso percurso.

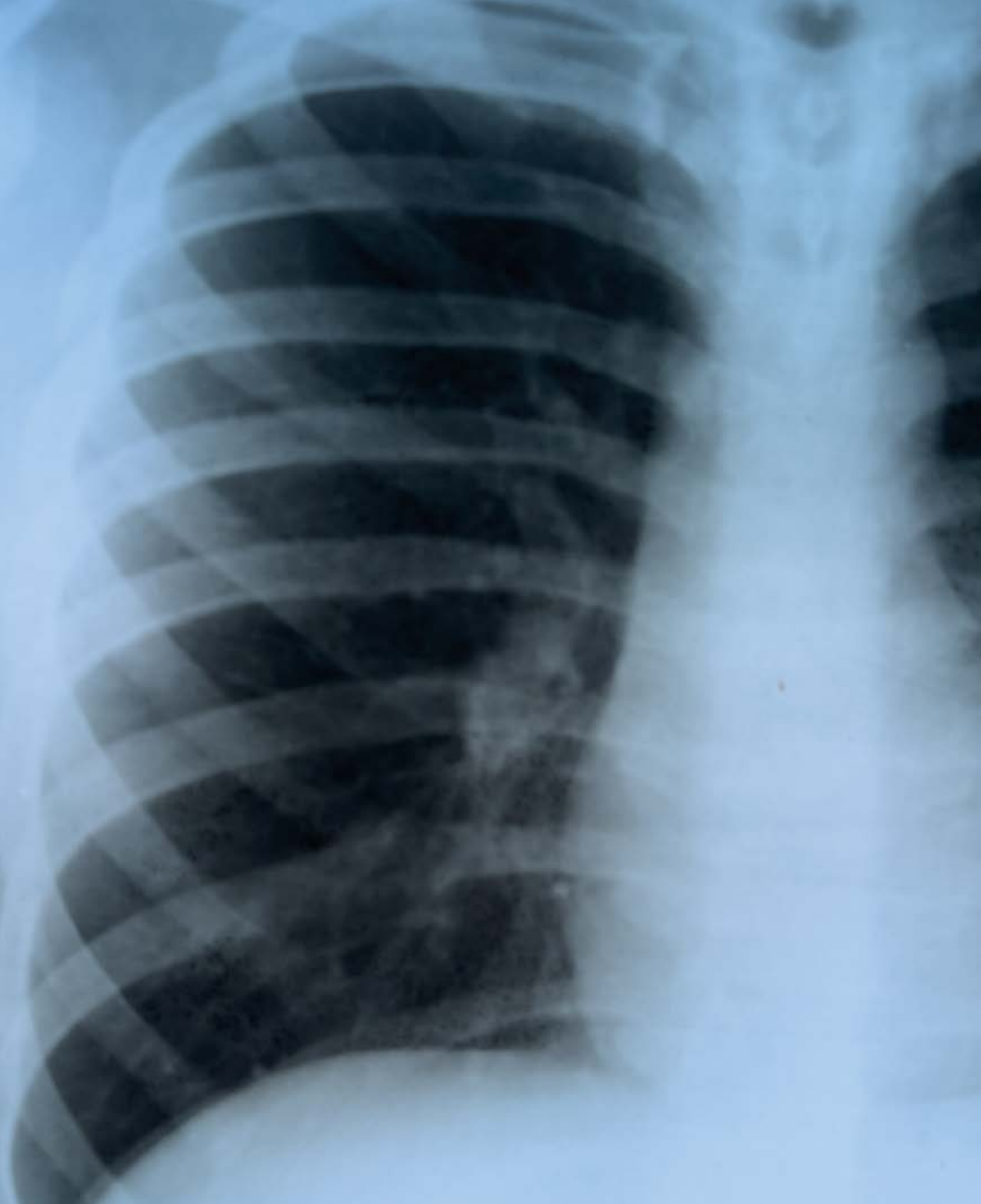
A Pneumologia portuguesa tem uma identidade própria, construída com base na excelência clínica, na investigação dedicada e num profundo compromisso com a saúde respiratória da população. Os testemunhos aqui reunidos mostram-nos como fomos pioneiros em muitas frentes – da reabilitação respiratória ao transplante pulmonar, da ventiloterapia ao diagnóstico por imagem, da medicina do sono à oncologia torácica.

Este livro é, por isso, mais do que uma compilação de memórias: é um documento vivo, que olha o passado com rigor, o presente com lucidez e o futuro com esperança. As lições das pandemias, o impacto da poluição, os desafios das doenças respiratórias crónicas e a necessidade de inovação constante são temas aqui abordados com clareza e ambição.

Num tempo em que a medicina enfrenta transformações profundas, esta obra convida-nos a refletir sobre o papel da Pneumologia como especialidade de fronteira, entre o corpo e o ar, entre o conhecimento e a compaixão, entre a ciência e o serviço público. Cabe-nos, como comunidade pneumológica, honrar esta herança com responsabilidade, espírito crítico e visão.

A todos os autores, coordenadores e colaboradores deste projeto, o meu mais profundo agradecimento. Que estas páginas inspirem as gerações futuras a continuar a escrever, com firmeza e inspiração, a história da Pneumologia em Portugal.

Com orgulho e esperança.



# A Odisseia da Pneumologia: Pioneirismo, Assistência e Inovação ao longo dos séculos

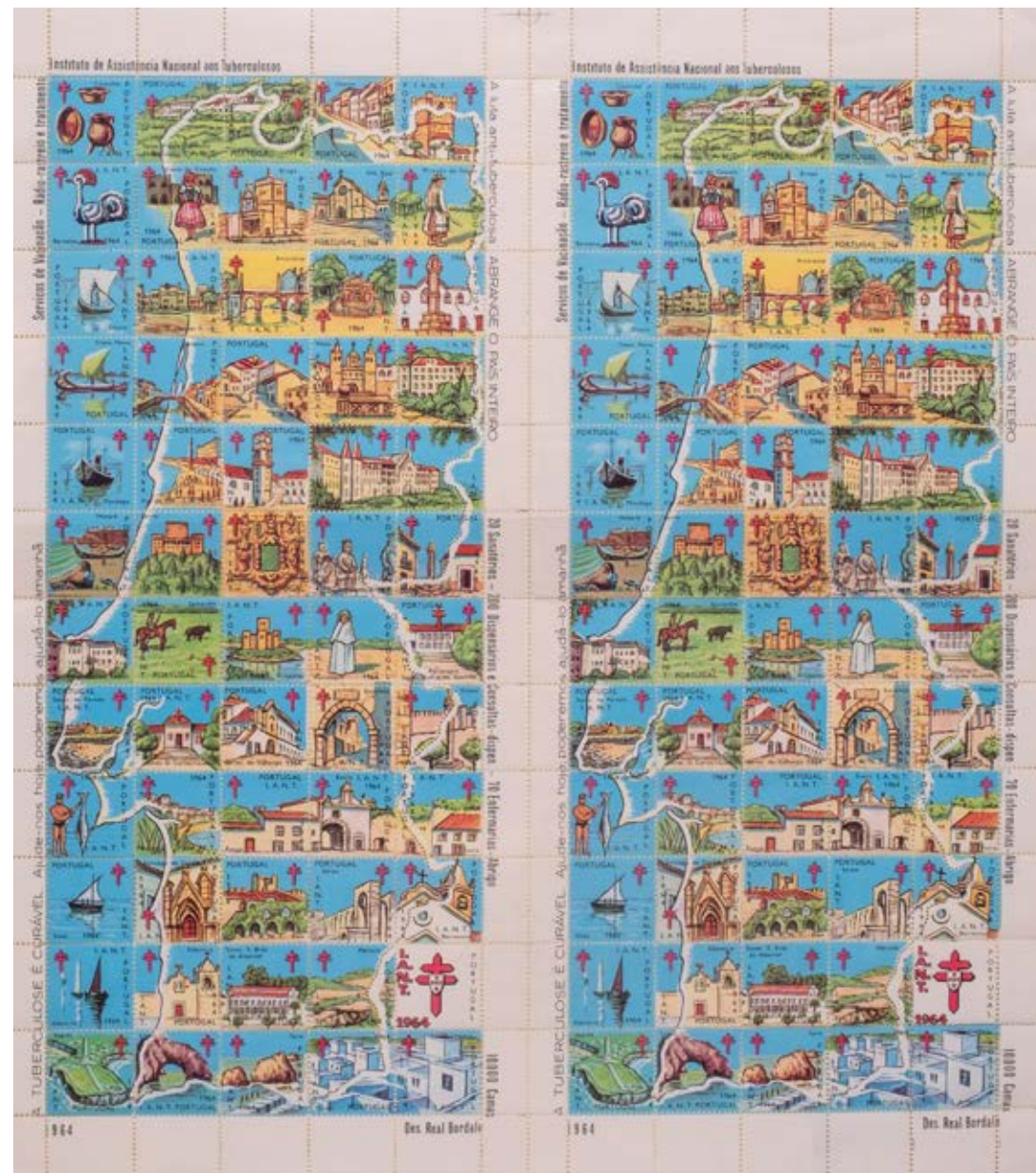
**António Morais**

**E**M BOA ALTURA A DIREÇÃO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA (SPP) DESAFIOU O NÚCLEO MUSEOLÓGICO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA A ELABORAR UM DOCUMENTO QUE INTEGRASSE VÁRIOS CONTEÚDOS RELACIONADOS COM A HISTÓRIA DA ABORDAGEM DIAGNÓSTICA E TERAPÊUTICA DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS. Esta iniciativa inseriu-se nas comemorações do 50.º aniversário do ato fundador da SPP e era algo incontornável, dadas as especificidades e a diversidade que esta história comporta.

Efetivamente, a Pneumologia constitui atualmente uma das áreas de maior vanguarda na Medicina, registando notáveis avanços no diagnóstico e na terapêutica, e apresentando um desenvolvimento célere e contínuo. Este facto torna ainda mais imperativa a disponibilização de informações que proporcionem um entendimento aprofundado da evolução histórica de cada domínio das doenças respiratórias, clarificando as diversas etapas que pautaram o seu desenvolvimento. Uma das situações mais lamentáveis da nossa era é o desdém pela ação e pelo esforço das gerações anteriores, fomentando um espírito de arrogância e desvalorização daquele trabalho, sem considerar que a evolução imprimida por cada geração assenta inevitavelmente no patamar alcançado pela anterior, frequentemente em condições mais adversas. Incumbe-nos, sobretudo nos momentos de comemoração, prestar justa homenagem a essa memória e reconhecer o legado daqueles que nos antecederam.

As primeiras descrições de doenças pulmonares e seus potenciais tratamentos podem ser encontrados nos escritos de Hipócrates, que lançaram as bases para a observação clínica. Com o tempo, a compreensão dos mecanismos das doenças respiratórias foi-se aprofundando, especialmente com as contribuições dos médicos renascentistas como Andreas Vesalius, que desafiou as noções anatómicas clássicas, e William Harvey, que elucidou a circulação pulmonar. Em Portugal, Ribeiro Sanches no seu *Tratado sobre as Doenças de Portugal*, publicado em 1756, discute detalhadamente as condições de saúde do país, incluindo as doenças respiratórias, nomeadamente a tuberculose, conhecida na altura por 'tísica', tendo sido pioneiro na abordagem holística da saúde, enfatizando a interdependência entre o corpo, o ambiente e os fatores sociais, tendo a sua visão integradora antecipado muitas das práticas modernas de saúde pública e medicina preventiva. O século XIX trouxe revoluções significativas. A invenção do estetoscópio por René Laennec em 1816 marcou o início da moderna auscultação pulmonar, permitindo diagnósticos mais precisos. A identificação do bacilo de Koch por Robert Koch em 1882 foi um marco na luta contra a tuberculose, doença em grande parte estruturante da especialidade da Pneumologia e dominante na sua ação até à segunda metade do século XX. O século XX foi testemunha de avanços tecnológicos que transformaram a prática da pneumologia. A radiografia tornou-se uma ferramenta diagnóstica essencial, seguida pelo desenvolvimento da tomografia computadorizada, que permitiu uma visualização detalhada das estruturas pulmonares. A descoberta dos antibióticos revolucionou o tratamento das infeções respiratórias, enquanto a introdução da ventilação mecânica permitiu o salvamento de incontáveis vidas de doentes com insuficiência respiratória aguda.

Não podemos deixar de mencionar o incansável labor e o esforço dedicados à luta contra a tuberculose, uma das doenças mais devastadoras do século XIX e início do século XX. Em particular, destaca-se a intensa atividade desenvolvida nos sanatórios, centros de tratamento especializados que não apenas proporcionaram cuidados essenciais aos doentes e reduziram a propagação da doença, como também promoveram a inovação médica, onde novas técnicas e tratamentos foram desenvolvidos e testados. Estes sanatórios foram o berço do que, no decorrer do



século XX, se viria a tornar a Pneumologia e a Cirurgia Torácica modernas, com uma ação predominantemente hospitalar. Desde o início, com a fundação do sanatório de Görbersdorf (Alemanha, atual Sokołowsko, Polónia) em 1854 por Hermann Brehmer, e o sanatório de Davos, na Suíça, em 1860 por Alexander Spengler, baseados no conceito de que o ar puro, geralmente encontrado em montanhas de elevada altitude, a exposição solar, o repouso e uma alimentação adequada e nutritiva eram essenciais para o fortalecimento imunológico do doente, os sanatórios representaram uma extraordinária jornada de assistência e inovação científica. Estes modelos europeus inspiraram a notável atuação em Portugal em diversas instituições, destacando-se os sanatórios do Caramulo e da Guarda, entre outros. Nomes como Jerónimo de Lacerda, Sousa Martins, Lopo de Carvalho, José Maria Abecasis e Manuel Mendes Silva deixaram uma marca indelével na assistência respiratória e na saúde pública nacionais, contribuindo significativamente para o avanço da medicina respiratória em Portugal.

Em linha com o ocorrido com a tuberculose, a Pneumologia tem estado no centro e na liderança dos maiores problemas de saúde pública. Isto foi particularmente evidente durante a recente pandemia da COVID-19, onde, nas várias instituições hospitalares e em parceria estreita com outras especialidades, como a Infeciologia, Medicina Interna e Medicina Intensiva, a Pneumologia se destacou como o grande pilar na assistência aos doentes e na informação e formação da opinião pública sobre os múltiplos aspetos desta infeção e nas medidas para a sua prevenção, catapultando a especialidade para uma centralidade já há muito merecida.

Este livro é uma celebração da jornada da pneumologia, destacando os marcos históricos, os pioneiros que moldaram a especialidade e as inovações que continuam a transformar os cuidados respiratórios. Esperamos que esta obra inspire futuras gerações de pneumologistas a continuar a explorar, inovar e, acima de tudo, a cuidar de todos aqueles que sofrem de doenças respiratórias.

Folha completa de vinhetas de luta antituberculose. O conjunto dos sanatórios de Portugal. Desenho de Real Bordalo, nome artístico de Artur Real Chaves Bordalo da Silva (1925-2017), artista que também desenvolveu importantes trabalhos de cerâmica, na Fábrica Constância Faiança Bastitini e de cenógrafo para o cineasta Leitão de Barros na Tobis e Lisboa Filme. Peça rara, da Coleção Filatélica e Vinhetas de Tuberculose e Pneumologia, RF



# Palavras prévias

**Núcleo  
Museológico  
da SPP**

**E**STA OBRA REPRESENTA UM INCONDICIONAL APOIO À SOLICITAÇÃO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA, NUMA PERSPETIVA DE FORNECER, ÀS ATUAIS GERAÇÕES E ÀS VINDOURAS, UMA INFORMAÇÃO ABRANGENTE E MINUCIOSA DA EVOLUÇÃO DA ESPECIALIDADE DE PNEUMOLOGIA, NUM TEMPO HISTÓRICO RAZOAVELMENTE AMPLO, ANTEVENDO IGUALMENTE UMA TRAJETÓRIA FUTURA, NOS SEUS MAIS DIVERSOS ASPETOS.

O Grupo Museológico da Sociedade, responsável pela edição, definiu uma estrutura de pensamento centrado exatamente na visão cultural transversal da estrutura orgânica, no que diz respeito aos assuntos fundamentais que traduzem as duas grandes componentes de uma especialidade médica. A nossa compreensão científica e prática da medicina pneumológica tem-se revelado tortuosa, construindo a sua evolução em alguns atrasos, desvios e recuos.

Primeiramente o âmbito clínico, o grande humanismo na intimidade com o doente, no grande confronto com os aspetos das doenças e respetivas dimensões terapêuticas. Serão igualmente contempladas as suas relações e partilha técnica com diversas outras especialidades, às quais presta apoio e das quais recebe igualmente todo o apoio. Em segundo lugar, o conjunto alargado de aspetos técnicos nas diversas áreas, da sua amplitude, da prática da sua execução em permanente avanço, da natureza e qualidade do seu ensino, bem como das disponibilidades institucionais por todo o país e, por último, a abordagem de mudanças profundas na sociedade, na economia, nas doenças, na rápida evolução tecnológica e farmacológica.



Seringa de Luer, da Companhia de Caminhos de Ferro Portugueses. Col. ANTDR. JAN

A perspetiva da nossa especialidade funda-se na anatomia de um órgão particular que ao longo da história tem sido encarado de formas completamente distintas dos restantes. Do antigo Egipto nos chegam as primeiras descrições do pulmão, que adquirira pleno direito à sua individualidade eterna, existindo um dos quatro vasos Canópticos que receberia os pulmões do defunto. Por curiosidade, esse vaso era representado pela figura de um macaco. Na Idade Média, o pulmão era entendido como um local húmido e gasoso destinado, pelo seu permanente movimento de ar, ao arrefecimento do coração, mantendo o equilíbrio orgânico. Para Leonardo da Vinci o sistema respiratório foi o seu maior desafio, sobretudo o pulmão, tendo verificado que o tecido de que é feito é delicado, dilatável e expansível sobretudo longitudinalmente e, quando comprimido, deforma-se de imediato, mas torna rapidamente ao seu estado natural. O pulmão foi também entendido por Alessandro Benedetti como um órgão que altera a qualidade do ar que nele penetra em cada inspiração, evidenciando as alterações do espírito vital que se modificam de acordo com os estados da alma.

No Renascimento e na Escola de Alexandria surge a cultura da autópsia. Paracelso, numa filosofia completamente diferente, assente no conceito de doença localizada orgânica, identifica a residência pulmonar da doença dos mineiros.

No início do século XVII, William Harvey, com a sua grande descoberta da circulação, estabelece que a vida e a respiração são em absoluto complementares, a perspetiva do sopro da vida, da entrada constante e rítmica do espírito num órgão. O pulmão que respira, retém e assegura permanentemente o componente vital. Não existe vida sem respiração nem respiração sem vida.

Marcello Malpighi, em finais do século XVII, cria o microscópio, o que permitiu a observação da estrutura do parênquima orgânico, sobretudo dos capilares pulmonares sugeridos por Harvey. Antoine Lavoisier, na segunda metade do século XVIII, demonstra a importância da presença do oxigénio indispensável à respiração e à vida.

O século XIX foi um período de profundos avanços pneumológicos: René Laennec cria o estetoscópio, instrumento fundamental até aos dias de hoje, que estabeleceu uma relação anatomo-clínica em vida do doente e que permitiu compreender a doença pela audição.

Na primeira metade do século, a aristocracia europeia, possuidora de terras, confrontava-se com o fenómeno da revolução industrial, com a concentração populacional de classes pobres, onde grassavam doenças, como a tuberculose, em ambiente urbano sobre populado e sem quaisquer medidas de higiene. Com os fracos recursos económicos, insuficiente alimentação, proximidade social e as múltiplas doenças que afetavam a população, tornou-se necessária a avaliação das capacidades físicas humanas para o desempenho laboral, criando instrumentos que as permitissem avaliar e mensurar, pelo que John Hutchinson desenvolve, em 1844, um dispositivo capaz de medir o volume de ar expirado. Era o espirómetro que fez inclusivamente surgir o termo “Quantifying Spirit”.

Numa perspetiva diferente, o aparecimento da radiologia, descoberta por Conrad Roentgen em 1895, representou uma maneira completamente nova de ver a doença através da transparência do corpo humano. Contudo era ainda necessário conseguir observar a doença no seu interior através de orifícios naturais e, relativamente à Pneumologia, Gustav Killian, em 1897, inventa o broncoscópio, que permite a introdução instrumental na via aérea, não apenas para a observação direta da doença, mas também para a sua recolha e tratamento.

As consequências naturais das patologias que afetam o pulmão, a via aérea e a pleura, de acordo com as diferentes épocas históricas, traduziram-se numa informação detalhada das potencialidades das várias subespecializações, dentro da Pneumologia com o conseqüente estado da arte dessas mesmas partes.

São exatamente estas particularidades, que acabaram por traçar os caminhos para a nossa atual compreensão científica e prática da pneumologia, que pretendemos disponibilizar aos nossos jovens pneumologistas e internos. Uma visão evolutiva da especialidade, uma realidade atual à qual se juntará uma posição, devidamente fundamentada, sobre a sua evolução num futuro próximo, que contribua para as suas decisões e opções de vida.

Pretendemos igualmente fornecer o usufruto das experiências vividas pelos diversos profissionais, intimamente envolvidos nas diferentes áreas clínicas e técnicas que neste momento integram esta publicação a quem muito ficamos a dever.

OS SONS DA RESPIRAÇÃO

---

COMO EVOLUIU A  
RADIOLOGIA DO SISTEMA  
RESPIRATÓRIO E DO  
TÓRAX

---

MEDIR O PULMÃO:  
COMEÇAR PELO SOPRO

---

A BRONCOSCOPIA  
HISTÓRICA

---

DA TORACENTESE  
À TORACOSCOPIA:  
A ABORDAGEM  
TRANSPARIETAL

---

A TERCEIRA LENTE: ÓRGÃO  
- TECIDO - CÉLULA E...

---

TELEMEDICINA: UM  
AVANÇO OBRIGATÓRIO

---

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:  
O FUTURO É AGORA

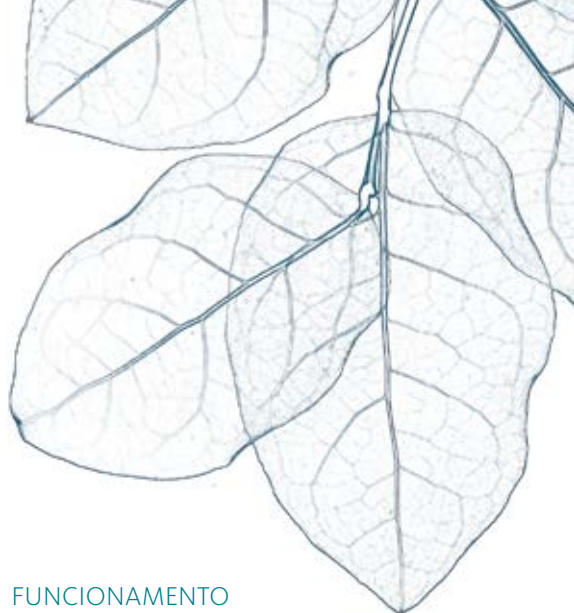
---

# O Pulmão: Ver, Ouvir, Medir e Sentir o Sistema Respiratório

21

# OS SONS DA RESPIRAÇÃO

**J. Duro da Costa**



O PULMÃO E O CORAÇÃO SÃO ÓRGÃOS CUJO FUNCIONAMENTO ESPONTÂNEO PRODUZ SONS PERMANENTEMENTE E ISSO SEMPRE DESPERTOU A CURIOSIDADE MÉDICA, QUE VEIO A PERMITIR OBJETIVAR, NA AUDIÇÃO À SUPERFÍCIE DO CORPO HUMANO, AS ALTERAÇÕES SONORAS ORGÂNICAS, QUE POSSIBILITAM UMA MUITO MAIS PRECISA COMPREENSÃO DA DOENÇA, EM VIDA DO DOENTE.

Os sons respiratórios são fundamentalmente produzidos, quer pela rápida flutuação da pressão gasosa no interior da via aérea, quer pelas oscilações verificadas no tecido pulmonar. Entre eles se incluem as ondas de baixa frequência de cerca de 100 ciclos por segundo, geradas a nível traqueal, até às de elevada frequência, cerca de 1700 ciclos por segundo, produzidas ao longo dos bronquíolos terminais.

Normalmente o ouvido humano só consegue captar as vibrações compreendidas entre 100 e 150 ciclos por segundo, dado que existe uma ação seletiva da almofada alveolar, que impede a transmissão de vibrações de mais elevada frequência. Contudo, em situações patológicas, o desaparecimento da almofada gasosa alveolar permite que os ruídos de mais elevadas frequências consigam ser conduzidos até à superfície corporal [1, 2].

As primeiras referências escritas sobre a perceção dos sons provenientes do interior dos órgãos respiratórios datam de há 3500 anos e são reveladas no papiro de Ebers. “... o ouvido escuta o que está por baixo...”. O *Livro da Respiração* compreende um conjunto de textos funerários onde também está refletida a importância vital do ato, para que o defunto continue a existir, terminada a sua vida terrena. De igual forma, encontram-se alusões à audição das vibrações respiratórias nos Vedas da Índia, há cerca de 3400 anos.

Em várias referências escritas, são sugeridas algumas preocupações e algum entendimento sobre auscultação como instrumento clínico. Entre elas contam-se as de Caelius Aurelinus (500 a.C.), Hipócrates (460-380 a.C.), Leonardo da Vinci (1452-1519), Ambroise Paré (1510-1590), pai da moderna cirurgia, Giovanni Battista Morgagni (1682-1771), o patologista de Pádua, Gerard van Swieten (1700-1772) fundador da antiga escola de Viena, e John Hunter (1728-1783), o anatomista e cirurgião [3].

Embora a anatomia normal e patológica fossem já cultivadas desde há séculos, a sua relevância para a clínica era, então, ínfima ou muito diminuta. Na Europa medieval, a primeira dissecação para fins de ensino universitário, é atribuída a Mondino dei Luizzi (1270-1326), no ano de 1315, na Universidade de Bolonha. Andreas Vesalius (1514-1564) utilizou corpos de condenados para efetuar as investigações que lhe permitiram publicar, em 1543, o tratado: *De humanis corporis fabrica*.

A partir dos finais do século XVII, assiste-se a uma modificação profunda da vida social, em termos de organização das profissões, da educação e até do pensamento social e científico. São disso testemunho as obras *De sedibus et causis morborum per Anatomen Indagatis* (1761) de Giovanni Morgagni (1682-1771) e *Sepulchretum sive Anatomica Practica* (1769) de Theophile Bonet (1620-1689).

Robert Hooke (1635-1703) descreveu os sons cardíacos e referiu-se à possibilidade de compreender o funcionamento dos órgãos internos pelo som que produzem. Não existe, no entanto, qualquer evidência que tenha desenvolvido ou investigado essa sugestão.

Mas é verdadeiramente a partir do princípio do século XIX, fruto dos ideais iluministas, que na medicina surge, com Xavier Bichat (1771-1802), a introdução do conceito de tecido, e a necessidade de utilizar o estudo metucioso dos corpos, antes e após a morte, voltando a autópsia a assumir um lugar de destaque na progressão do conhecimento científico. Estava criado o método anatomoclínico, para o qual muito contribuiu René Descartes, com o seu *Discurso do Método*, um dos percussores de uma forma de pensar que modificou para sempre a medicina [7].



Pulmão humano com fibrose pulmonar idiopática. DC

O ensino médico passa então a estar intimamente ligado aos hospícios, e as visitas clínicas nas enfermarias passaram a ser complementadas com a realização de autópsias, nascendo com Andreas Vesalius a dissecação de cadáveres para fins escolásticos nas faculdades.

Com o decorrer dos anos, foram sendo descritas formas diferentes de ouvir os sons da respiração, permitindo a identificação de padrões sonoros com significados semiológicos que os identificavam com diferentes doenças. Nessa altura, as doenças eram encaradas como padrões sintomáticos, sendo o exame objetivo muito superficial, empírico e sem raciocínio relevante. A necessidade de procedimentos de diagnóstico objetivos, permitiram a Jean-Nicolas Corvisart des Marets, médico no Hôpital de la Charité em Paris e apoiante das ideias revolucionárias, tomar conhecimento da percussão torácica, descrita por Leopold Auenbrugger, que publicou em 1761 o seu livro *Inventum Novum*, tendo iniciado a aplicação da técnica desde então, conseguindo uma antevisão diagnóstica com enorme sucesso.

Em 1817, François Joseph Double, possuidor de um minucioso sentido clínico, sobretudo para procurar sinais de doença, que não era habitual nos médicos do seu tempo, deu início ao método da auscultação direta ou imediata, aplicando o ouvido sobre o tórax do doente, permitindo-lhe descrever variados sons respiratórios e cardíacos, aos quais Laënnec, posteriormente, deu os seus nomes atuais. Foi assim o inventor da auscultação imediata.

Porém, as dificuldades inerentes a este método, devidas à necessidade de um contacto físico com o doente, com implicações higiénicas e de pudor, à dificuldade da aplicação do pavilhão auricular em determinadas zonas em que a audição era importante, e a uma grande dificuldade auditiva, pela baixa amplitude sonora, reduzia significativamente a informação sobre a doença.

A percussão e a auscultação imediata continuaram a ser praticadas durante anos, mesmo após a invenção do estetoscópio por Laënnec, existindo ainda médicos que as entendem úteis por permitirem a informação tátil do som [8].

René-Théophile-Hyacinthe Laënnec era um indivíduo notável com um enorme talento para a investigação, que muito cedo mostrou uma predileção pela medicina e pela patologia morfológica. Em 1801 Laënnec estuda patologia com Bichat e a dissecação de cadáveres com Gaspard Laurent Bayle e Dupuytren. Inicia então a sua colaboração com Corvisart, no Hôpital de la Charité e ao longo de 12 anos, dedicou-se a investigações anatómicas, através da dissecação de cerca de quatrocentos cadáveres, de doentes que observava na sua atividade clínica.

Em setembro de 1816, numa manhã fria, Laënnec viu nos jardins do Louvre, duas crianças a brincar, enviando sinais sonoros através da tábua de madeira de um baloiço. Uma batia num extremo da tábua com um prego e a outra, aplicando o ouvido na outra extremidade, conseguia ouvir os sons amplificados [9].

Em 1816, Laënnec iniciou um cargo oficial no Hospital Necker, e em finais desse ano, observando uma mulher jovem e obesa, com patologia cardíaca, que pela idade, local de auscultação e dificuldade de aplicar o seu ouvido na zona pretendida, lhe ocorreu reproduzir aquilo que tinha visto as crianças fazer. Então enrolando apertadamente o conjunto de papeis que transportava, fez um tubo longo e aplicou uma das extremidades à região cardíaca da doente e a outra ao seu próprio ouvido. Ficou surpreendido e muito agradado com o resultado, porque conseguia ouvir os sons da atividade cardíaca, de uma forma muito mais clara e distinta.

Sabemos que Laënnec usou pela primeira vez o seu estetoscópio, feito em madeira, por volta de setembro de 1816 e, após várias experiências com madeira sólida, verificou que era fundamental manter o canal interno, para melhor transmissão do som. Comprou um torno mecânico, aprendeu a tornear e iniciou a produção do seu estetoscópio monoauricular, que mostrava e vendia a colegas.

Em agosto de 1819, publica a primeira edição do seu livro *De l'Auscultation Mediate*, em dois volumes, que era vendida por 13 francos e que, juntamente com o livro, fornecia um estetoscópio, por um extra de 3 francos.

A invenção deste aparelho não foi só o início de uma grande era para a medicina, mas também a forma como Laënnec a explorou. Ele conseguiu demonstrações com descrições auscultatórias fenomenais sobre bronquites, pneumonias, enfisema ou pneumotórax, etc., etc., baseado nas suas observações clínicas profundas e relacionando-as com as suas também profundas investigações em termos anatomopatológicos em cadáveres. Introduziu uma terminologia auscultatória enorme da patologia respiratória e cardíaca. O livro de Laënnec foi traduzido para inglês por Sir John Ford, tendo tido quatro edições, permitindo a sua difusão também nos Estados Unidos.

Os primeiros nomes encontrados para o novo instrumento foram diversos, entre os quais o pau, o cilindro, o sonómetro, o corneto médico, o pectorilóquio, mas foi o próprio Laënnec que acabou por encontrar o termo de origem grega *estetoscópio*, intimamente ligado ao conceito do método anatomo-clínico, mas também um termo anacrónico da medicina porque terá tudo de esteto, mas nada de escópio.

Nos dois anos seguintes Laënnec dedicou-se intensamente à identificação desses sons na sua atividade hospitalar. Tudo era meticulosamente registado, conseguindo, desta forma, criar uma semântica auscultatória com novas palavras, para identificar e apelidar os diferentes sons normais e patológicos, cardíacos, pulmonares e pleurais. Conseguiria explorar ainda a voz, o reflexo auscultatório da percussão e até a flutuação do líquido extravasado para a pleura ou para o pericárdio, conforme ele próprio descreveu.



Modelo de estetoscópio de Laënnec.



Estetoscópio monoaural. DC



Estetoscópio de Goldwing Bird.



Estetoscópio de Sir Arthur Leard.

A partir de então, os órgãos torácicos passaram a poder ser explorados, muito antes do doente se tornar um cadáver. Era a autópsia em vida, a riqueza dos sons orgânicos produzidos pela doença que permitiam idealizar a patologia orgânica em tempo real.

Vem a falecer aos 45 anos de idade, com uma tuberculose pulmonar, em 1826. Bastante doente e acamado, era auscultado pelos seus colegas, que lhe ocultavam completamente as alterações encontradas, com o seu próprio estetoscópio.

O estetoscópio de Laënnec obrigava o médico a tomar uma posição incómoda de recumbência sobre o doente, o que condicionou uma série de melhoramentos subsequentes, surgindo em finais de 1840 a primeira versão flexível do estetoscópio monoauricular, criado pelo médico inglês Golding Bird, que consistia num tubo com cerca de 14 a 18 polegadas de comprimento, construído com uma mola metálica, recoberta por um tecido de seda e outros materiais, que isolavam o canal. Possuía uma peça torácica em forma de campânula e uma pequena peça auricular na outra extremidade, tendo sido alcunhado “cobra” ou “corneta auditiva”.

Desde a primeira publicação do tratado de Laënnec em 1819 até 1919, foi a grande idade de ouro do estetoscópio e, durante esse período, muitas formas do instrumento foram conseguidas e comercializadas, mas os modelos pareciam diferir muito pouco do modelo original e refletiam muito mais preferências pessoais do que vantagens funcionais.

Em 1829, Charles James Blasius Williams, um dos mais brilhantes alunos de Laënnec e John Forbes, médico do Brompton Hospital, conceberam, numa primeira tentativa, um estetoscópio biauricular, que tinha uma peça torácica de madeira em forma de campânula afunilada, que se unia diretamente a dois tubos de chumbo curvados, que terminavam numa forma rudimentar de oliva, e se ajustavam, com dificuldade, aos ouvidos.

A possibilidade de dispor de um material suficientemente flexível, que permitisse produzir tubuladuras, só surgiu em 1848 com a invenção do processo de vulcanização da borracha, pela empresa Goodyear, com a adição de enxofre à borracha vegetal, que a tornava mais resistente e duradoura.

Na *Great Exhibition* de 1851, em Londres, o médico Sir Arthur Leard apresentou já um modelo aperfeiçoado do estetoscópio biauricular de Williams, com dois tubos de guta-percha, ligados a uma peça torácica e duas peças auriculares, na extremidade



oposta de cada tubo. O instrumento era, contudo de difícil utilização, dado que exigia o apoio de três mãos para sustentar cada um dos tubos auriculares e aplicar a peça torácica.

Algumas variantes surgiram e perante a grande difusão da auscultação, era fundamental o seu ensino, pelo que surgiu o primeiro estetoscópio com essa finalidade, construído em 1850 por Landouzy. Possuía uma série de tubos articulados de madeira, modelo que se mostrou pouco prático, mas que foi melhorado por Aitchison Robertson em 1907, empregando vários sistemas de tubos de borracha biauriculares a um único tubo que se ligava à peça torácica, permitindo a auscultação simultânea por vários médicos.

No mesmo ano, Nathan B. Marsh produziu o primeiro estetoscópio biauricular, construído com tubuladura de borracha, que chegou a estar disponível comercialmente, mas que se mostrou um instrumento muito frágil, continuando a necessitar de apoio bimanual, pelo que não teve grande expansão.

Assim, em 1852, George Phillip Cammann produziu uma adaptação do estetoscópio biauricular original com tubuladura flexível e resistente, uma campânula torácica de madeira e duas peças auriculares de marfim, cujos tubos estavam ligados por uma banda de borracha larga.



- ▲ Estetoscópio biauricular de Cammann.
- ▲ ► Fonendoscópio de Bowles.
- ◀ Sistema de auscultação partilhada.

O ato auscultatório exigia que os dois tubos auriculares metálicos se mantivessem ligados, para libertar as mãos e manipular a peça da extremidade auscultatória. Em 1856, James Edward Pollock concebe a adaptação de uma mola, estendida entre ambos os tubos, que simultaneamente os unia e adaptava aos ouvidos do médico, libertando as mãos para conduzir a peça auscultatória [10, 11].

Durante um longo período de experimentação, entre 1876 e 1889, Constatin Paul testa individualmente o desempenho de todos os componentes de estetoscópios e faz uma comparação minuciosa dos tipos de auscultação, concluindo que a auscultação biauricular, duplica definitivamente a intensidade dos sons e os torna estereofónicos. Cria ainda uma peça torácica, munida de uma ventosa, que permitia a libertação das mãos do médico, para uma auscultação associada a uma percussão simultânea. Nesse período vários trabalhos imprimem o conceito de conforto médico no ato auscultatório, que contribuíram para uma grande evolução do instrumento [12, 13].

Um engenheiro de Brooklin, Robert C. M. Bowles, influenciado pela emergente tecnologia do telefone, concebe e patenteia, em 1901, um estetoscópio com uma peça torácica em que a campânula, bastante mais achatada e com maior diâmetro que o habitual, era ocluída por uma membrana diafragma vibrante, feita de celuloide ou metal, para maior amplificação dos sons agudos e que ao mesmo tempo facilitava a auscultação sob o vestuário do doente. Era o fonendoscópio ou estetoscópio de ressonância.

Howard Sprague, médico do Massachusetts General Hospital, concebe, em 1926, a combinação, no mesmo aparelho, da campânula de Bowles com a campânula em sino, para permitir, no mesmo ato, a análise das tonalidades agudas e graves, sem desmontar o instrumento.

Desde a década de 30 do século passado, não existiram alterações relevantes no formato global do estetoscópio, mas foram surgindo vários modelos experimentais, dos quais o mais relevante é o *Simbalofone*, criado por William Kerr, já nos anos 40. Comparativamente ao modelo diferencial de Allison, possuía dois diafragmas em vez de campânulas.

# MEDIR O PULMÃO: COMEÇAR PELO SOPRO

J. Reis Ferreira



**O** SOPRO É EQUIPARADO, DESDE TEMPOS E CULTURAS MUITO ANTIGOS, À PRÓPRIA ESSÊNCIA DA VIDA. No primeiro Livro da Bíblia, o Genesis, o Homem é criado por Deus (Capítulo 2:7) “do pó da terra”, soprando-lhe “nas narinas o fôlego da vida”.

Em grego, a palavra para espírito é *pneuma*. Esta palavra grega tem o mesmo significado de *ruah* no hebraico, ou seja, é um sinónimo de *espírito*, *fôlego*, *vento*, *sopro*, *ar*.

Medir o ar que entra e/ou sai do sistema respiratório tem sido reconhecido como informação fundamental para avaliar da saúde ou prognóstico vital. Muitas experiências foram alimentando essa ideia científica. Mas só a partir do século XIX se dispôs de meios técnicos razoáveis para medir o ar da respiração, seus volumes e débitos.

## Espirometria e oximetria – intimidade do aparelho com o doente

Sir John Hutchinson (1811-1861) um cirurgião britânico, com experiência clínica em questões de seguros de vida, é aceito como o autor da grande viragem nos métodos de medição do ar exalado, com a invenção de um espirómetro, aparelho que consistia num cilindro metálico invertido, que mergulhava em líquido, permitindo medir o volume de ar que saía da boca por um tubo estanque, que a ele acedia.

Este autor criou o termo “Capacidade Vital” para designar o volume máximo de ar que se pode expirar a partir da posição inspiratória máxima, o qual estudou num grupo de 4 mil indivíduos, reconhecendo a sua dependência da idade e da altura corporal.

Desde logo reconheceu a importância deste valor para o prognóstico da sobrevivência, daí a expressão que designa o parâmetro, que foi amplamente reconhecido em estudos populacionais no século XX [1,2]. Este autor valorizou desde sempre este parâmetro para os índices de risco das companhias de seguro, para as quais trabalhava.

A partir daí, os estudos sucederam-se e a ampla disponibilização de aparelhos certificados, baratos e portáteis, veio incentivar estas e outras medições do ar, cujo conjunto, mais que a espirometria, engloba o estudo funcional respiratório, hoje em dia o conjunto de métodos menos invasivos e mais indispensáveis ao estudo da fisiologia e das doenças respiratórias.

Outro grande salto no estudo da ventilação aérea foi a relação do sopro com o tempo – para isso contribuiu o aparecimento de cilindros de registo associados a um movimento contínuo, providenciado por um mecanismo de relógio: o quimógrafo, introduzido por Salter, em 1866. Esse avanço abria a porta para o registo do Volume Expirado no primeiro segundo (o VEMS), cuja importância viria a ser revelada e demonstrada apenas cerca de um século depois, com os trabalhos de Robert Tiffeneau e A. Pinelli que em fevereiro de 1947 expuseram num círculo de especialistas, em Paris, um parâmetro que designaram PUE (Capacidade Pulmonar Utilizável durante o Esforço) e mais não era que o VEMS [3,4].

Em 1951, foi necessária a intervenção de outro cirurgião, desta vez norte-americano, Edward A. Gaensler, para reforçar e expandir o valor do conceito de Capacidade Vital em relação com o tempo expiratório, designando-o como “Volume Expiratório Forçado como função do tempo” e assim a relação entre Capacidade Vital Forçada e VEMS/FEV1 [5].

Por essa altura, ainda no período pós-guerra, começavam a aparecer os Laboratórios de Estudo Ventilatório, e teremos de destacar o Laboratório de Nancy (França), liderado pelo Prof. Pierre Sadoul, fundado em 1949, pois teve enorme importância no início do estudo funcional respiratório no nosso País. O Dr. José Galvão Lucas, que estudou nesse Serviço, começa a instituir em Lisboa, na Clínica Universitária do Hospital de Santa Maria, onde era Assistente da Faculdade, essa avaliação. Conhecemos algumas publicações da época, editadas pela Sociedade de Ciências Médicas, acerca do papel da Função Respiratória na avaliação do risco operatório e também na avaliação das Silicoses, onde descrevia Casos Clínicos e fazia já sistematização avançada de técnicas de estudo funcional respiratório.

Os aparelhos então disponíveis combinavam a medição de volumes e os métodos de diluição, com os quais já se calculava o volume residual e o metabolismo basal.

Consideravam-se portáteis alguns aparelhos, ainda de circuito fechado, que seriam bem difíceis de deslocar.

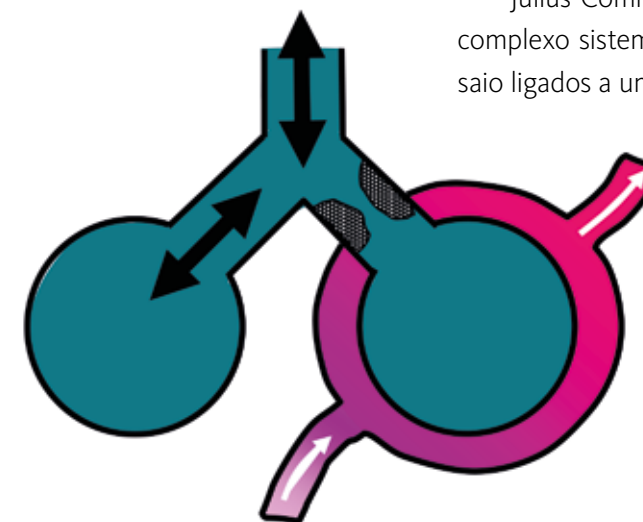
A broncospirometria permitia registar resultados de cada um dos pulmões, realizando a prova funcional através de tubos endotraqueais de duplo lumen. Para tal o espirómetro era, também ele, duplo.

Cerca da década de 1940 realizava-se já o cálculo do Volume Residual com método de *washout* de azoto, como preconizavam Darling e Cournand [6].

Com os anos da década de 50 surge o pletismógrafo corporal global, invenção de Arthur B. DuBois, Julius H. Comroe Jr. e colegas, que resolveram uma infinidade de problemas até descreverem um “método rápido” para calcular a Capacidade Residual Funcional e a Resistência à passagem do ar no sistema broncopulmonar [7].

Julius Comroe desenvolveu um sistema pedagógico que permitia explicar o complexo sistema respiratório simplificando-o como uma dupla de tubos de ensaio ligados a um tubo exaustor (as vias aéreas centrais, de grande calibre.

Foi com este modelo simples e pedagógico que ainda todos nós compreendemos grande parte das lições de função respiratória [8].

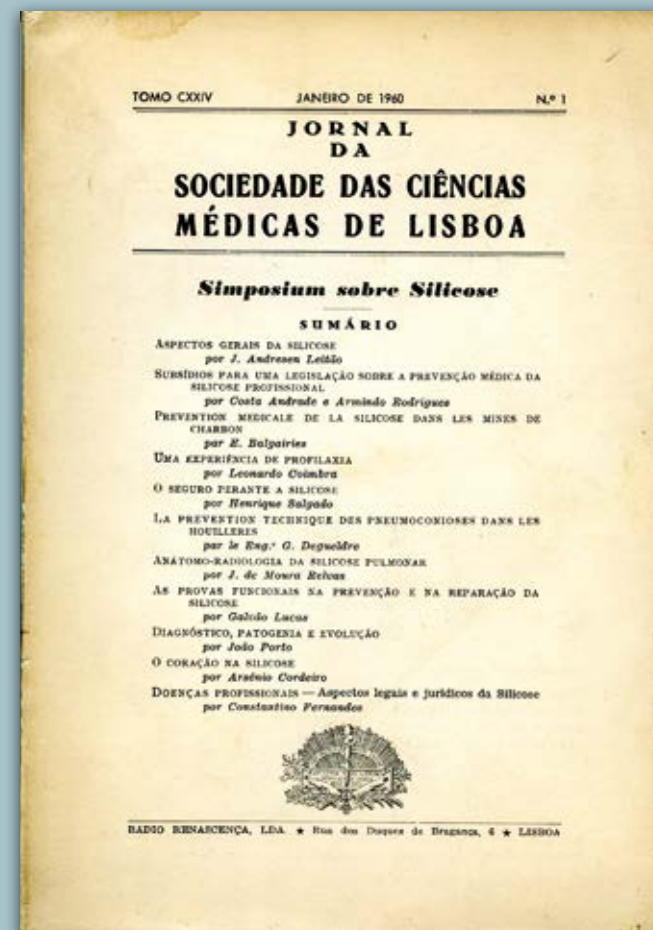
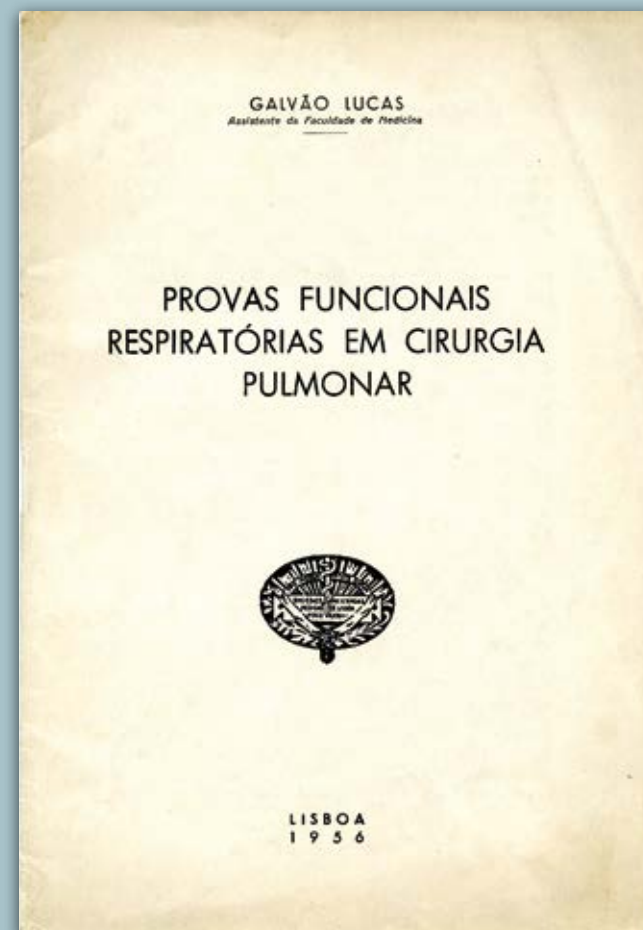


Relação de Débito Ventilatório-Circulatório  
Neste esquema, representa-se a situação (impossível) em que a ventilação se dirigiria maioritariamente a zonas não perfundidas, e em que a circulação se orientaria para zonas mal ventiladas. Adaptado de COMROE, JH – Physiology of Respiration, Chicago, 1965

No mesmo ano de 1956, em que publicava os princípios da pletismografia, Artur Dubois descrevia também o estudo do volume corrente com aplicação de uma gama de frequências de pressão, afirmando assim poder determinar a distensibilidade (ou *compliance*) das vias aéreas [9]. Era a origem da técnica oscilométrica, que ficaria esquecida até que o aparecimento de espirómetros em circuito aberto e o advento dos microcomputadores permitisse sinais mais fáceis de interpretar e a tornassem uma técnica acessível à prática corrente.

Por cá já se publicavam importantes artigos acerca do interesse do estudo funcional respiratório, por exemplo na avaliação pré-operatória de risco e nas silicoses. Nestes artigos J. Galvão Lucas identificava-se como Assistente da Faculdade de Medicina e Espirometrista.

Capas de Separatas publicadas em 1956 e 1960, onde o Dr. José Galvão Lucas desenvolvia a aplicação do estudo funcional respiratório em Cirurgia Pulmonar e na avaliação e prognóstico da Silicose.



▼ Modelo de Debitómetro – Mini Wright Peak Flow Meter em uso atualmente. Determina um só parâmetro o Débito Expiratório Máximo Instantâneo, ou Peak Flow.

▼ Outro modelo de Debitómetro, muito usado no controlo da Asma.

▼ Espirómetro seco, de fole, modelo Vitalograph, de uso corrente no século XX. ANTDR, DC



A ASMA NOS ÚLTIMOS 50 ANOS,  
O QUE MUDOU?

---

HISTÓRIA DA TERAPÊUTICA  
INALATÓRIA EM PORTUGAL -  
BOAS PRÁTICAS

---

DESVENDANDO A DPOC  
EM PORTUGAL

---

DO LBA À LAVAGEM

---

ANESTESIA E INTERVENÇÃO  
PNEUMOLÓGICA:  
HISTÓRIA E FUTURO

---

VENTILOTERAPIA: DO PULMÃO  
DE AÇO À ECMO

---

OS CUIDADOS INTENSIVOS  
NO PORTO - HOSPITAL GERAL  
DE SANTO ANTÓNIO

---

O ENCONTRO DA TECNOCIÊNCIA  
COM O HUMANISMO

---

MEDICINA RESPIRATÓRIA  
DO SONO: SUA EVOLUÇÃO  
E IMPORTÂNCIA

---

PÉROLAS DA REABILITAÇÃO  
RESPIRATÓRIA

---

FUMO BRANCO” O PERCURSO  
OBSCURO DO TABACO

---

HIDROLOGIA DAS VIAS  
RESPIRATÓRIAS

---

A SPP E A PNEUMOLOGIA  
ONCOLÓGICA EM PORTUGAL:  
ABORDAGEM HISTÓRICA

---

FARMACOLOGIA ONCOLÓGICA NO  
CANCRO DE PULMÃO: DO PASSADO  
AO FUTURO (SÉC. XIX-XXI)

---

O TÓRAX, A PNEUMOLOGIA  
E A RADIOTERAPIA:  
UMA PERSPETIVA TEMPORAL

---

MEDICINA NUCLEAR

---

TRANSPLANTE PULMONAR

---

FRONTEIRAS DA PNEUMOLOGIA:  
DO INCURÁVEL À REGENERAÇÃO

---

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA:  
UMA HISTÓRIA E UM FUTURO  
PNEUMOLÓGICOS

---

O HOLOFOTE NAS GRIPES, FUTUROS  
VÍRUS E IMUNIDADE SOCIAL

---

CURTO O TEMPO, LONGA A TAREFA:  
PANDEMIAS, IMPACTO E LIÇÕES  
(PARA O FUTURO)

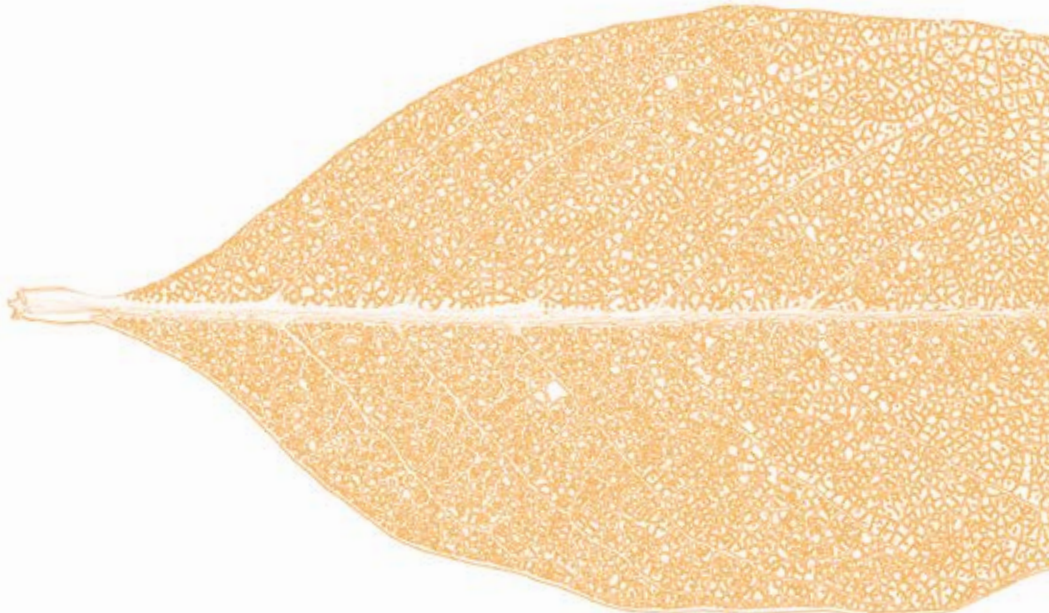
---

# Saber, Organizar e Intervir no Sistema Respiratório

137

# A ASMA NOS ÚLTIMOS 50 ANOS, O QUE MUDOU?

**Ana Maria Arrobas**



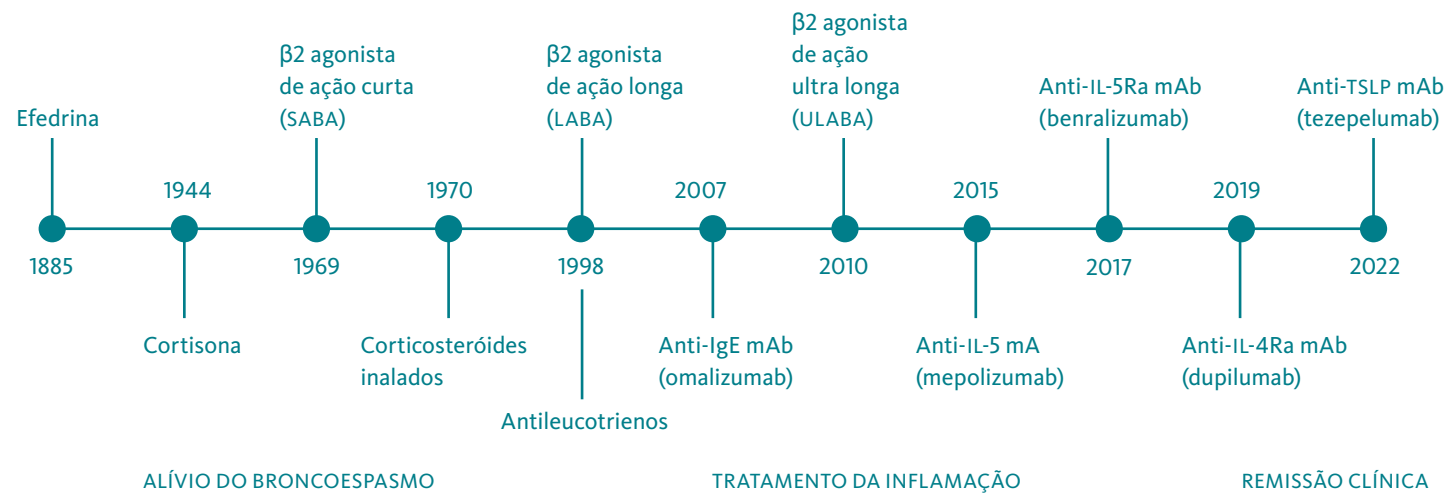
**A** EVOLUÇÃO DA ASMA NOS ÚLTIMOS 50 ANOS ESTÁ INTRINSECAMENTE LIGADA À EVOLUÇÃO DA SOCIEDADE, ENVOLVENDO VÁRIOS FATORES SOCIAIS, ECONÓMICOS E AMBIENTAIS, QUE INFLUENCIARAM A SUA PREVALÊNCIA, DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PERCEÇÃO DA DOENÇA.

A asma tem, como se sabe, uma elevada prevalência e morbidade, representando um desafio aos sistemas de saúde, ao bem-estar dos doentes, aos clínicos e aos investigadores

Na segunda metade do século XX e no início do século XXI, a definição clínica de asma brônquica que então se adotava era vaga e baseava-se nos conceitos de obstrução brônquica e de hiper-reatividade das vias aéreas, mas serviu de ponto de partida para a investigação sobre o processo inflamatório subjacente e realização de ensaios clínicos de fármacos anti-inflamatórios e broncodilatadores inespecíficos, mas que viriam a apresentar resultados bastante positivos.

No passado, o tratamento da asma era praticamente semelhante para a maioria dos doentes, estes recebiam a mesma medicação, independentemente das suas características. Os tratamentos eram preferencialmente dirigidos para os sintomas, sem atingir o processo inflamatório subjacente. [1]

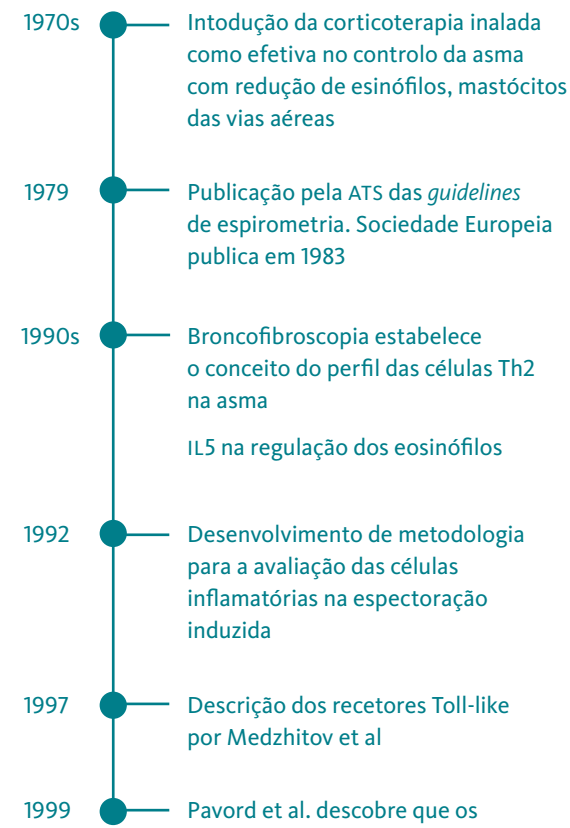
## Evolução do Tratamento da Asma – do século XIX ao século XXI



A evolução dos conhecimentos adquiridos, baseados na evidência sobre a importância da inflamação crónica das vias aéreas, alterou a definição da doença com a evidência sobre o papel da inflamação crónica das vias aéreas, tendo sido identificado o papel crucial dos elementos da via imune *T helper* (TH2), tanto na inflamação como na hiper-reatividade das vias aéreas. A corticoterapia inalada passou a ser a terapêutica nuclear relacionada com a redução da mortalidade da doença e, posteriormente, associada a outra classe de fármacos como os β2, agonistas de longa duração de ação e/ou os antagonistas dos recetores dos leucotrienos, com benefício confirmado na asma de exercício e no endótipo da asma induzida pela aspirina e, posteriormente, a adição de anticolinérgicos de longa duração de ação. [2]

Alguns anos mais tarde, em doentes alérgicos, foi demonstrado que um anticorpo direcionado para a imunoglobulina E (IgE) mostrava eficácia na redução das agudizações da asma grave. Assim, a definição de asma começou progressivamente a evoluir de um termo que descrevia apenas uma única doença para um conceito alargado, englobando múltiplos subgrupos ou fenótipos, traduzindo diversos mecanismos fisiopatológicos, com diferentes respostas terapêuticas e vários prognósticos, mesmo que a apresentação clínica seja comum.

## Evolução dos conceitos da Asma: era imunológica



Wenzel et al. demonstra que a asma grave pode ser dividida em dois grupos inflamatórios com base na presença ou ausência de eosinófilos, e que o subtipo inflamatório pode estar associado a características estruturais, fisiológicas e clínicas distintas

ATS: Sociedade Americana Torácica  
IL: interleucina

Referências: Holgate ST. Allergy Asthma Immunol Res. 2010;2(3):165-71; Yokota T, et al. Proc Natl Acad Sci USA. 1986;83(16):5894-5898; Azuma C, et al. Nucleic Acids Res. 1986;14(22):9149-9158; Diamant Z, et al. Respir Med. 2007;101(3):378-388; Pin I et al. Thorax. 1992;47:25-9; Minty A, et al. Nature. 1993;362(6417):248-250; Medzhitov R, et al. Nature. 1997;388(6640):394-397; Pavord ID, et al. Lancet. 1999;353(9171):2213-2214; Wenzel SE, et al. Am J Respir Crit Care Med. 1999;160(3):1001-8.

O aparecimento de novos β2 agonistas específicos, a posologia correta e a técnica inalatória adequada, além do aparecimento da corticoterapia, vieram modificar o curso da doença. Mas, não só, também mudou a abordagem da pessoa com asma, passando a ser incluída a avaliação das várias comorbilidades pulmonares e extrapulmonares. A sua não identificação condiciona o controlo da doença e a qualidade de vida do doente e, consequentemente, a morbimortalidade, que pode aumentar.

A asma brônquica afeta cerca de 15% a 20% da população em países desenvolvidos e cerca de 2% a 4% em países em desenvolvimento. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) existem cerca de 235 milhões de asmáticos no mundo. Estima-se que dois terços dos casos sejam diagnosticados antes dos 18 anos e, em cerca de metade das crianças com asma, existe uma diminuição da gravidade ou mesmo desaparecimento dos sintomas até à idade adulta. Em Portugal estimam-se cerca de 600 mil asmáticos adultos e destes, aproximadamente dois terços necessitam de intervenção para controlo da doença, sendo que os casos mais graves da doença estão menos controlados. *Estudo de Prevalência da Asma em Portugal* (Epi-Asthma, 2024)

A incidência de asma grave corresponde a cerca de 5% do total dos doentes asmáticos, calcula-se 2,1-10% nas crianças, sendo neste grupo com asma grave que se verifica uma elevada taxa de hospitalizações, maior intensidade de sintomas e maior dificuldade em controlar a doença, com maior recurso aos serviços de saúde e custos. [3]

A análise das taxas nacionais de internamento e mortalidade permitiu constatar que se tem vindo a observar uma ligeira redução do número de internamentos e mortalidade por asma, havendo, no entanto, um número mais elevado no ano de 2022, provavelmente relacionado com o efeito pós pandemia da COVID-19, o que sugere que globalmente a doença não está controlada.

# FRONTEIRAS DA PNEUMOLOGIA: DO INCURÁVEL À REGENERAÇÃO

**Tiago Alfaro**

**O** protótipo da doença irreversível e incurável

A FIBROSE PULMONAR, DEFINIDA COMO UMA DESORGANIZAÇÃO IRREVERSÍVEL DA ARQUITETURA PULMONAR, REPRESENTA AINDA O PARADIGMA DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS 'BENIGNAS', MAS PROGRESSIVAS E INCURÁVEIS.

Os tratamentos farmacológicos ou não farmacológicos falham em restituir a função e integridade deste órgão, e o prognóstico pode ser sombrio e dominado pela insuficiência respiratória.

## A fibrose pulmonar ao longo do tempo

A doença não é nova; estudos em múmias egípcias revelam que a doença pulmonar intersticial era frequente, possivelmente devido à exposição a fumo de biomassa e à sílica. Os pulmões analisados revelaram nódulos de antracose, doença vascular e infecções como a tuberculose e as suas sequelas. Hipócrates, no século V a.C., já reconhecia que os mineiros tinham dificuldades respiratórias, e na Idade Média, Ramazzini recomendou que os médicos perguntassem aos seus pacientes sobre as suas profissões, descrevendo 52 profissões diferentes, muitas das quais associadas a doenças pulmonares difusas.

## A abordagem atual

O diagnóstico e tratamento da fibrose pulmonar têm sido cada vez mais estruturados. O estudo envolve a pesquisa de uma causa, seja autoimune, genética ou associada à exposição inalatória ou sistêmica, concluindo-se por doença idiopática quando a causa não é encontrada. Pesquisa-se ainda um substrato inflamatório em alternativa a um processo originalmente fibrótico, da qual resulta o início de tratamento imunossupressor, antifibrótico ou a sua associação. Além disso, são recomendados a reabilitação respiratória, cuidados respiratórios domiciliares para a insuficiência respiratória e, eventualmente, o transplante pulmonar, além de, muitas vezes, cuidados paliativos para melhorar a estrutura e clareza.

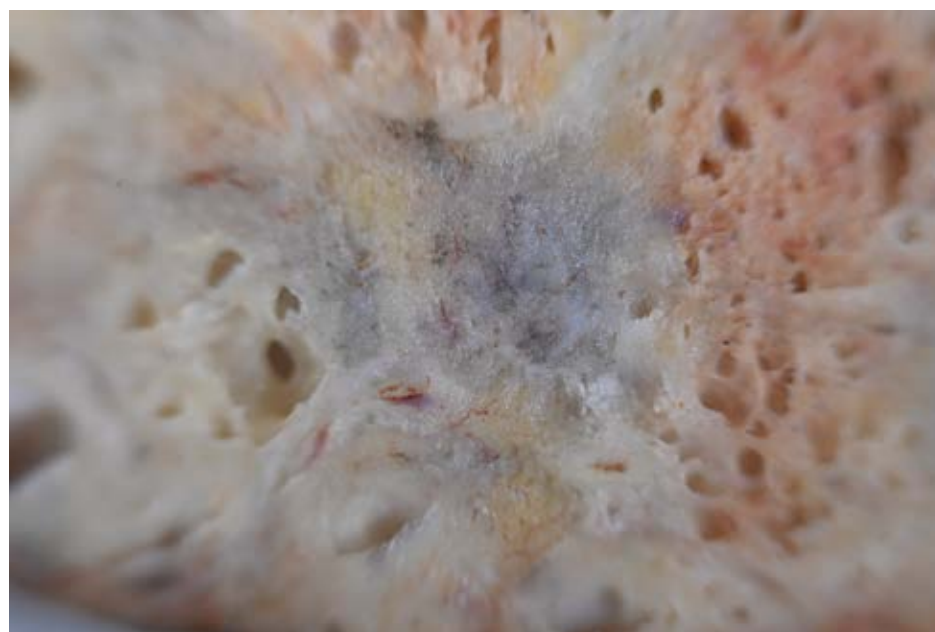


▲ Pulmão com proteinose alveolar. DC

► Fibrose Pulmonar Idiopática. DC

## Os mecanismos da fibrose – a regeneração pulmonar negativa

A lesão inicial pode ser genética, física, química ou inflamatória, mas o fator-chave é a cicatrização anormal. É este fenômeno de cicatrização progressiva, e rica em fibroblastos ativados que leva à progressiva substituição de tecido normal por tecido rígido e disfuncional. Um dos objetivos terapêuticos é a suspensão deste mecanismo. Alguns dos alvos terapêuticos moleculares mais bem-sucedidos incluem o TGF- $\beta$  e o VEGF, mas os tratamentos baseados neles apenas retardam a progressão da doença, sem revertê-la.



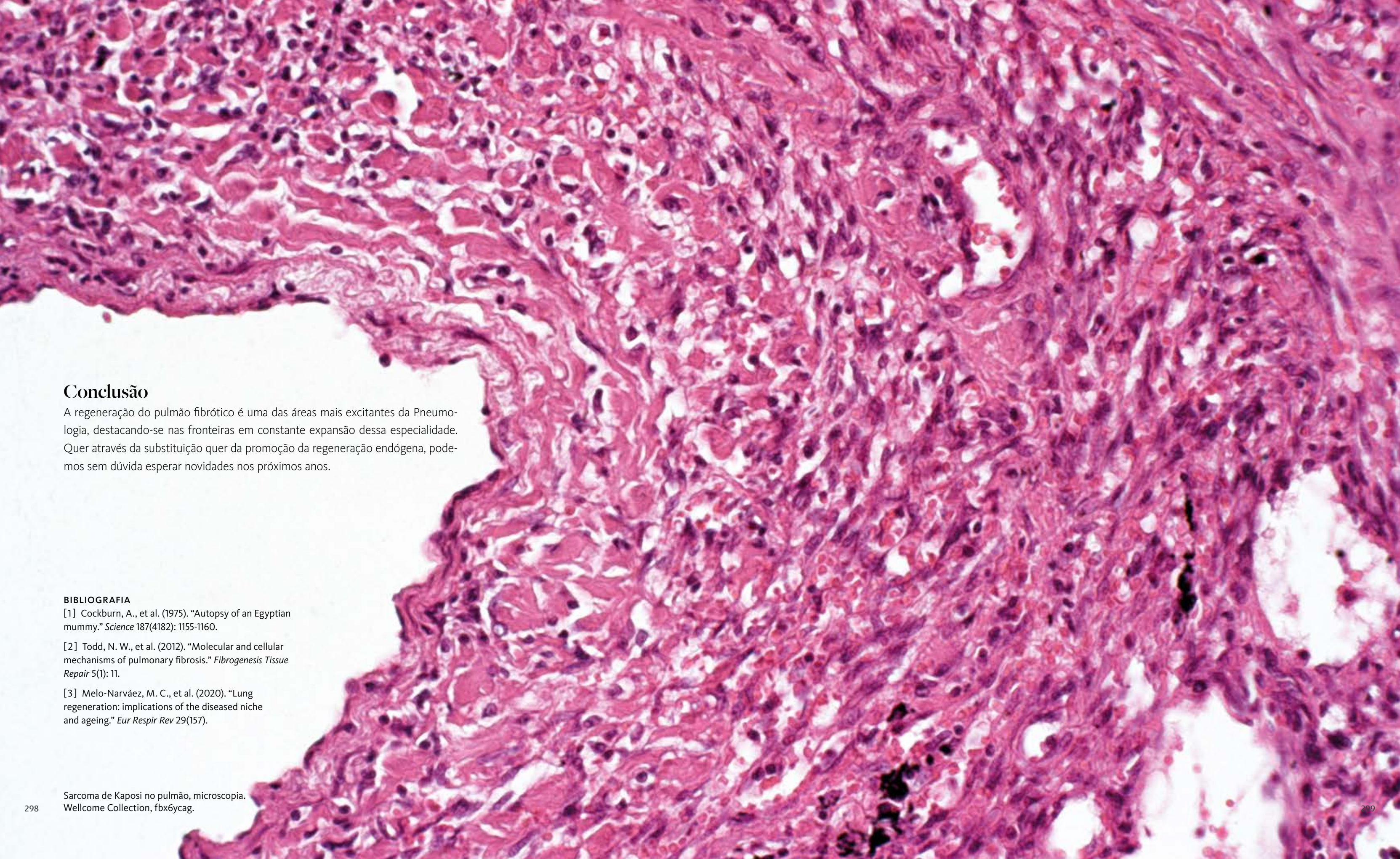
## A regeneração pulmonar positiva

Alguns autores descreveram os pulmões como um órgão quiescente, com capacidade limitada de regeneração e propenso à fibrose. No entanto, estudos recentes sugerem que os pulmões possuem uma capacidade excepcional de reparação e regeneração após lesão tecidual. Estudos recentes demonstram a existência de células estaminais pulmonares, mesmo em adultos, o que apoia esta capacidade. Em qualquer caso, a evidência clínica de fibrose pulmonar progressiva e a incapacidade dos antifibróticos atualmente disponíveis para reverter a doença justificam a premência de desenvolver estratégias regenerativas pulmonares. É importante notar que a capacidade de regeneração é globalmente limitada nas pessoas de idade mais avançada, a qual se associa a doenças intersticiais como a fibrose pulmonar idiopática.

A regeneração pulmonar pode ser conseguida quer através da substituição dos tecidos ou células lesadas quer da estimulação da capacidade intrínseca do órgão.

A substituição pulmonar é uma realidade, mas o transplante pulmonar é limitado pela disponibilidade de órgãos e pela necessidade de imunossupressão crônica. Uma das soluções pode ser a bioengenharia. A criação de um bioesqueleto feito de material biológico ou artificial, o qual pode ser posteriormente populado com células autólogas bem toleradas pelo sistema imunológico, é uma possibilidade. Esta estratégia já mostrou sucesso na pele e nas válvulas cardíacas. Outra estratégia é a administração de células estaminais pulmonares que se alojem nos tecidos lesados e possam reconstituir um ambiente saudável. As alterações pulmonares vasculares nas zonas fibróticas representam um desafio para o correto direcionamento celular, mas também uma oportunidade, pois as terapêuticas administradas são dirigidas às zonas mais inflamadas. A administração de terapias celulares, via endoscopia, já foi designada como LBA reverso (lavagem broncoalveolar reversa).

A estimulação da capacidade de regeneração pulmonar pode ser conseguida através de fármacos, células ou material extracelular, como vesículas extracelulares. A identificação de alvos moleculares e dos seus moduladores é o principal desafio para os fármacos, enquanto a definição da melhor origem das vesículas representa um desafio para as terapias baseadas em material extracelular. Os senolíticos têm gerado grande otimismo. É reconhecido que a FPI partilha vários mecanismos com o envelhecimento, tais como a perda acelerada dos telómeros. Relativamente às vesículas extracelulares, os estudos preliminares em humanos não revelaram problemas de segurança e estas são consideradas terapêuticas muito promissoras.



## Conclusão

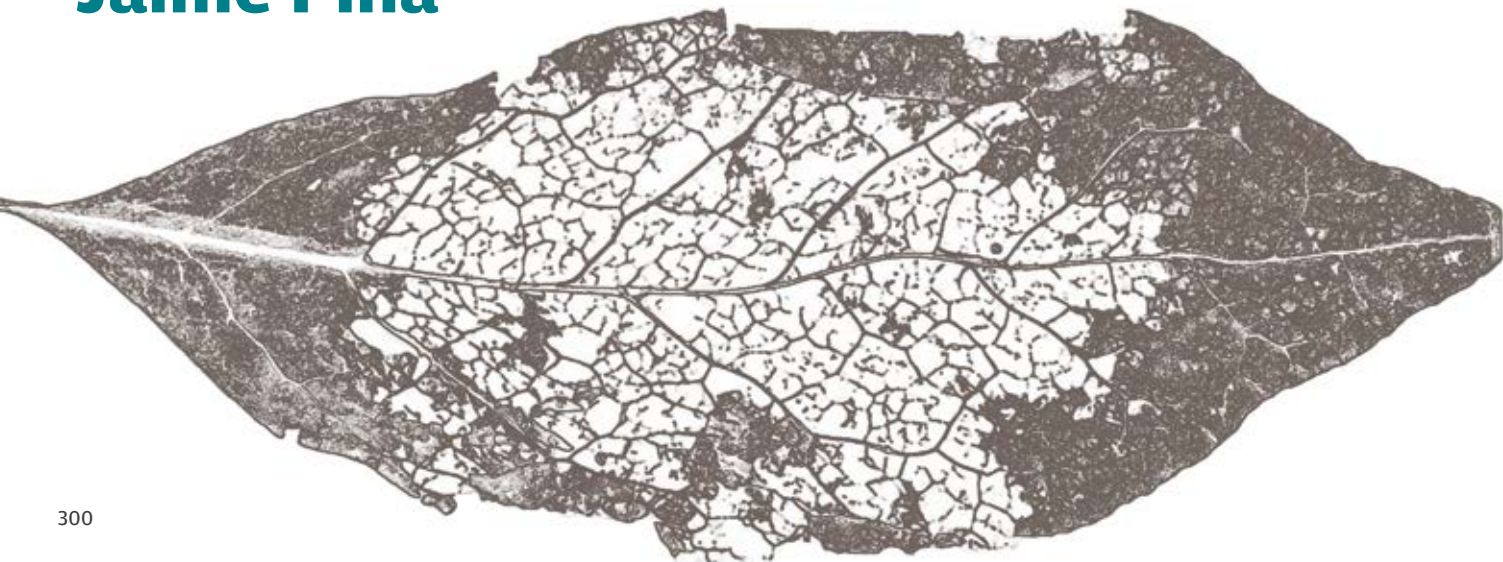
A regeneração do pulmão fibrótico é uma das áreas mais excitantes da Pneumologia, destacando-se nas fronteiras em constante expansão dessa especialidade. Quer através da substituição quer da promoção da regeneração endógena, podemos sem dúvida esperar novidades nos próximos anos.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Cockburn, A., et al. (1975). "Autopsy of an Egyptian mummy." *Science* 187(4182): 1155-1160.
- [2] Todd, N. W., et al. (2012). "Molecular and cellular mechanisms of pulmonary fibrosis." *Fibrogenesis Tissue Repair* 5(1): 11.
- [3] Melo-Narváez, M. C., et al. (2020). "Lung regeneration: implications of the diseased niche and ageing." *Eur Respir Rev* 29(157).

# POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: UMA HISTÓRIA E UM FUTURO PNEUMOLÓGICOS

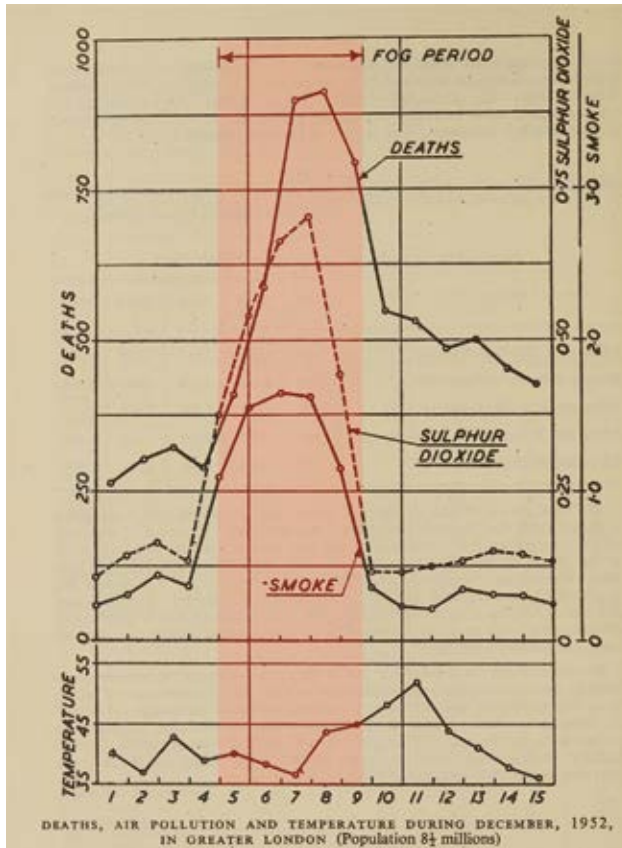
**Jaime Pina**



**S**E FORMOS A UM QUALQUER DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA LEMOS A DEFINIÇÃO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: *a poluição do ar é provocada por uma mistura de substâncias químicas, lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera.*

As mudanças da qualidade do ar (químicas e físicas) têm sido uma realidade recorrente ao longo da história do planeta. Na sequência de acontecimentos naturais e dos seus impactos na atmosfera, por cinco vezes tivemos períodos de perda de biodiversidade massiva a que chamámos “processos de extinção em massa” nos quais uma grande percentagem das espécies então existentes desapareceu.

Presentemente estamos a viver uma “sexta extinção em massa”, ideia proposta pela primeira vez pelo biólogo e paleontologista norte-americano David Raup, em 1991, no livro intitulado *Extinction: Bad Genes or Bad Luck?* [1] e divulgada amplamente em 2014 pela jornalista científica Elizabeth Kolbert no livro *The Sixth Extinction: An Unnatural History* [2], Prémio Pulitzer, e no qual é defendida a tese de que as causas estão a ser as atuais alterações na atmosfera induzidas pelas atividades humanas.



Correlação entre fumo, dióxido de enxofre e o aumento da mortalidade durante o "Grande Smog" de Londres, 1952. Great Britain Committee on Air Pollution.

## A Atmosfera da Terra

Vivemos porque temos uma atmosfera, a camada de gás que envolve o planeta e que se mantém a ele unida pela gravidade. [3]

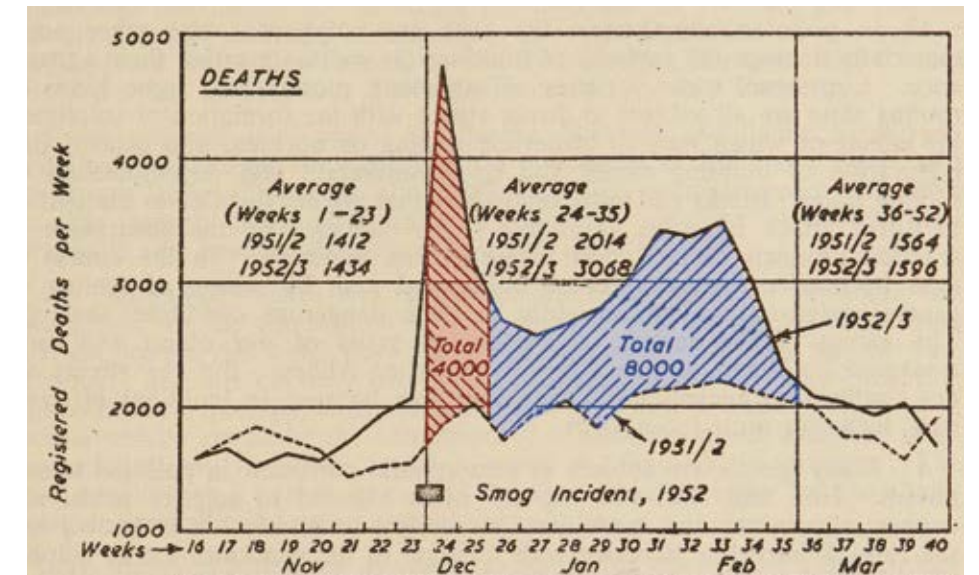
Na Terra a atmosfera estende-se até aos 1000 km, distribuída por cinco camadas. A primeira – a troposfera – é a camada que nos envolve, que alcança até aproximadamente 15 km de altura e que contém o ar que respiramos.

Uma referência para a segunda camada, a estratosfera, que se estende dos 15 aos 50 km, e que integra a camada de ozono, gás formado devido à interação da radiação solar sobre as moléculas de oxigénio ( $O_2$ ). Essa interação divide as moléculas de oxigénio em átomos individuais (O), que então se combinam com outras moléculas de oxigénio para formar o ozono ( $O_3$ ). Esta camada constitui-se como o mais importante filtro protetor da vida na Terra contra a temível radiação ultravioleta.

A rarefação desta camada, suspeitada desde a década de setenta, foi confirmada em 1985 sobre a Antártida – “o buraco de ozono”. Provocada pela utilização massiva dos clorofluorcarbonos (CFC) – gases utilizados em numerosas indústrias – está em lenta recuperação depois do uso destes gases ter sido progressivamente proibido pelo Protocolo de Montreal (1987). A falta desta proteção anti-UV fez-se sentir pelo aumento exponencial de cataratas e de cancro na pele.

A atmosfera que reveste o nosso planeta é composta por uma mistura complexa de gases em que predominam o nitrogénio (78%) e o oxigénio (21%). O 1% restante é constituído por um conjunto de outros gases como o argón, o gás nobre mais comum na atmosfera (0,93% do volume total) e o dióxido de carbono, que embora seja um gás com uma concentração muito baixa (aproximadamente 0,04%), é fundamental para processos como a fotossíntese e a regulação do clima. Além destes componentes principais, a atmosfera contém traços de outros gases, incluindo o vapor de água e gases raros como o hélio, o néon, o cripton e o xénon, em quantidades muitíssimo pequenas.

Um gráfico de 1953, apresentado ao Royal Sanitary Institute, com o aumento da mortalidade durante a Grande Neblina de Londres, em dezembro de 1952, um excesso de 12 000 mortes (vs. 4000 estimadas). Great Britain Committee on Air Pollution.



É esta estrutura química que suporta a vida, regula o clima e permite que todos os seres vivos existam, que está a ser sujeita a um stress preocupante.

Os principais gases da atmosfera – azoto e oxigénio – são “transparentes”, quer para a radiação solar, quer para a radiação de maior comprimento de onda emitida pelo solo; porém, o mesmo não se passa com outros componentes como o vapor de água e o dióxido de carbono que retêm fortemente a radiação emitida pelo solo e a rediregem em várias direções. É o que está a acontecer: fruto das atividades do Homem (sobretudo a queima de combustíveis fósseis), encontramos estes dois gases em concentrações cada vez mais elevadas na atmosfera levando a um efeito estufa com o conseqüente aumento da temperatura da Terra – o aquecimento global. Os últimos dez meses foram os mais quentes desde que há registos e os oceanos seguem o mesmo caminho!

## Poluição atmosférica exterior

Ao longo da História da Humanidade as atividades humanas têm estado associadas a diversas formas de poluição que afetam o mar, a terra e o ar. Por vezes, tal adquire a forma de acidentes ambientais ou picos de poluição. Minamata (1950-1960), *Three Mile Island* (1979), Chernobyl (1986), Exxon Valdez (1989) e *Deepwater Horizon* (2010) são nomes que passaram para a História da poluição antropogénica. Porém, entre os múltiplos acidentes ambientais, dois merecem um particular destaque pelo seu impacto respiratório: os célebres *smogs* de Londres e o acidente de Bhopal, ambos no século passado.

Os primeiros ocorreram na década de cinquenta, na sequência de picos de poluição industrial resultantes da queima de carvão e de condições meteorológicas particulares, que tornaram o ar respirado numa mistura química letal. Foi o que aconteceu entre 5 e 9 de dezembro de 1952, quando a cidade ficou envolta num denso nevoeiro amarelo. No fim contabilizavam-se mais de cem mil casos de doença e 12.000 mortos. Nesses dias, poucos dos 8 milhões de habitantes da cidade souberam que sobre eles se abatia um dos piores desastres de poluição atmosférica dos tempos modernos. Sabê-lo-iam mais tarde. [4]

O segundo aconteceu na Índia. Considerado o maior desastre industrial da História, passou-se em dezembro de 1984 na cidade indiana de Bhopal, numa fábrica de pesticidas da Union Carbide, de onde, na sequência de uma série de deficiências foram lançadas para a atmosfera 40 toneladas de produtos tóxicos. Esta nuvem química varreu a cidade e foi responsável pela intoxicação de 200 mil pessoas, das quais 8 mil faleceram. [5]



▲ ► Smog em Londres. 1947.  
WikiCommons, Willem van de Poll,  
Dutch National Archives.

