

2013

Mara Lúcia Barrosa Pimenta

A importância da medicina legal na inalação por fibras de asbesto.

Dissertação de Candidatura ao grau de
Mestre em Medicina Legal submetida ao
Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da
Universidade do Porto
Orientador – Dr. António Paiva
Categoria – Consultor de Anatomia Patológica
Afiliação – Pennine Acute Hospitals NHS Trust

2013

" Os conceitos e princípios fundamentais da ciência são invenções livres do espírito humano. " (Albert Einstein)

Agradecimentos

Não podiam ficar esquecidos todos os que contribuíram na concretização deste trabalho de investigação, um agradecimento,

Ao Dr António Paiva Correia, pela constante disponibilidade ao longo da orientação deste trabalho e também durante o estágio curricular cuja experiência foi uma mais valia para mim.

Pela partilha do seu saber, sugestões e incentivo prestados de forma empenhada, que tanto contribuíram para facilitar o caminho até aqui.

A toda a equipa pertencente ao serviço de anatomia patológica do Pennine Acute Hospitals NSH Trust situado no The Royal Oldham Hospital, em particular ao meu co-orientador de estágio Dr Abdul Ganjifrockwala, à equipa da Consulta de Grupo de doentes com provável cancro do pulmão e ao pneumonologista Dr. Thomas Wilson que contribuíram com a sua disponibilidade e ajuda não só para a elaboração desta tese, assim como para a minha formação profissional ao nível de investigação laboratorial.

(I wish to thank the team at The Royal Oldham Hospital, in particular my co-supervisor, Dr. Abdul Ganjifrockwala, The Trust Wide Lung Multidisciplinary Team, the chest physician Dr. Thomas Wilson who contributed will all their time and help, not only with my thesis, but also with my professional training in the lab).

À Professora Maria José Pinto da Costa que sendo nossa Professora e diretora do nosso Mestrado me auxiliou sempre que necessário.

Ao Professor Pinto da Costa, à Professora Mónica Costa e ao Dr. Rogério Eisel que fazem parte do conjunto de professores que mais me inspiraram durante a docência na pós-graduação, o que me motivou para uma continuação neste Mestrado em Medicina Legal ao qual me propus.

Ao amigo André Alves pela tradução do resumo.

Aos meus sobrinhos por todos os mimos que me dão e pelos sorrisos tão sinceros que demonstram.

Aos meus pais, a eles devo tudo... são sem dúvida os meus pilares... o meu eterno obrigado.

2013

À minha amiga Ana por todo o carinho e apoio.

Às minhas irmãs e amigos que me apoiaram não só durante a minha tese mas durante todo o meu percurso universitário.

À melhor amiga de sempre Mafalda Borrego, que mesmo estando na mesma situação que eu, tinha sempre tempo e disponibilidade para me apoiar, esclarecer e aconselhar sobre qualquer dúvida ou problema que ia surgindo.

À Sofia, Renata e Tibúrcio por toda amizade e apoio ao longo destes dois anos.

À minha tia Luísa pela revisão ortográfica, esteve disponível sempre que precisei.

Por fim, ao meu namorado que fez de tudo para que eu me sentisse sempre motivada e empenhada, que me fez acreditar nos momentos de desalento... agradeço-te todo o carinho e apoio que nunca me negaste.

O meu sincero Obrigado

Resumo

A progressiva utilização do amianto para fins industriais, que põe em perigo a vida de todos os trabalhadores envolvidos e de todos os indivíduos que, pela posterior degradação do amianto vão respirar o ar contaminado nos locais em que o mesmo existe, resultou no aumento significativo de mortes por inalação das poeiras de fibras de asbestos.

Neste sentido, foi desenvolvido este estudo qualitativo exploratório cujo objetivo fundamental seria investigar tudo o que estivesse relacionado com os asbestos, começando pela história do seu surgimento, uso e descoberta dos seus enormes perigos para a saúde humana.

Devido ao perigo que este material apresenta é, hoje em dia, necessário estudar a fundo tudo o que envolve o amianto. Para isso, achei oportuno fazer um estudo comparativo entre o Reino Unido e Portugal.

Através desses estudos, pude verificar que a situação no nosso país, apesar dos progressos significativos que se verificaram ao longo dos anos, é medíocre em relação ao Reino Unido. A informação sobre os reais perigos que envolvem o amianto é escassa. A saúde pública está, neste momento, comprometida devido ao facto de existir ainda um grande número de edifícios públicos com amianto.

Este estudo permitiu verificar que o nosso governo tem negligenciado o problema e será necessário um esforço por parte da nossa sociedade para seja possível evitar novos casos de doença profissional causada pela inalação das fibras de asbesto.

Palavras Chave: amianto, mesotelioma, asbestose, medicina legal

Summary

The increasing use of asbestos in industry led to an increase in deaths due to inhalation of asbestos dust fibers. This material endangers, not only the workers of this industry, but also all the people who came in contact with asbestos-contaminated air.

With that in mind, an exploratory research was carried out, in order to study all the facts related to asbestos, including its appearance, use and hazards.

Due to the hazards of this material, it was important to carry out a thorough study on asbestos. Therefore, I thought it would be appropriate to compare the situation between Portugal and the United Kingdom.

The study has shown that the situation in Portugal is poor compared to the United Kingdom. However, there has been an improvement throughout the years, in spite of information about the hazards of asbestos being scarce. Public health is, at the moment, in jeopardy, due to the fact that there still are a vast number of public buildings with asbestos.

This study also brings to light that Portuguese government has neglected the problem and will require effort on the part of our society to be able to prevent further cases of diseases caused by inhalation of asbestos fibers.

Key words: asbestos, mesothelioma, asbestosis, forensic medicine

Índice

Capítulo 1	12
Introdução	12
Breve história do uso do amianto...	13
Objetivos	15
Capítulo 3	18
Estado de Arte	18
Avaliação da exposição	22
Técnicas de quantificação de fibras de asbestos	22
Doenças pulmonares relacionadas com a exposição aos asbestos	27
Exposição aos asbestos: impactos na saúde ambiental	29
Mecanismos de ação	30
Estado de arte em Inglaterra	30
Amianto na imprensa Portuguesa	32
Legislação Portuguesa	33
Estatísticas mesotelioma	34
Capítulo 4	37
Discussão e Conclusão	37
Capítulo 5	39
Perspetivas Futuras.....	39
Capítulo 6	41
Bibliografia	41

Índice de tabelas

Tabela 1 - Minerais asbestiformes.....	21
Tabela 2 - Dados referentes a 2007, na região norte, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)	34
Tabela 3 - Dados referentes a 2008, na região norte, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)	34
Tabela 4 - Dados referentes a 2006; em Portugal, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)	35

Índice de Anexos

Anexos.....	XLIV
Anexo I	XLV
Decreto-Lei 266/2007 de 24 de Julho	XLV
Anexo II	LIIIV
Notícia completa Jornal Expresso	LIV
Anexo III.....	LVI
Notícia completa Jornal Público	LVI
Anexo IV	LIX
Estatísticas relativas à mortalidade relacionada com mesotelioma no Reino Unido	LIX

Abreviaturas

DL – Decreto de Lei

TC – Tomografia Computadorizada

OMS – Organização Mundial de Saúde

RORENO – Registo Oncológico Regional do Norte

EPA- Environmental Protection Agency

OSHA- Occupational Safety and Health Administration

sd- sem data

PAHNT- Pennine Acute Hospitals NHS Trust

2013

Capítulo 1

Introdução

1. Introdução

A presente investigação está integrada no segundo ano do mestrado em Medicina Legal do ano letivo 2012/2013 da Faculdade de Ciências Biomédicas Abel Salazar. A temática da revisão bibliográfica e comparativa aborda os aspetos essenciais relativos à inalação de fibras de asbestos.

Esta investigação foi sugerida pelo facto de a contaminação pela inalação dos asbestos se ter tornado uma grande preocupação dos nossos dias em Portugal.

A estrutura deste trabalho está dividida por capítulos: o primeiro capítulo diz respeito à introdução; o segundo corresponde aos objectivos e tem como função explicar quais os propósitos a que me propus com este estudo; o terceiro capítulo, estado de arte, procura contextualizar o tema; o quarto capítulo constitui a discussão e conclusão, seguindo-se o penúltimo capítulo que descreve as minhas perspetivas futuras em relação ao tema abordado; o capítulo final integra a bibliografia.

Como base bibliográfica, recorri a livros publicados, artigos de jornais científicos, páginas web dedicadas aos asbestos, documentos fornecidos pelo meu orientador e notícias publicadas em jornais portugueses que retratam o estado em que o país se encontra no que diz respeito ao amianto.

A associação entre a exposição ao amianto e mesotelioma ou cancro do pulmão tem sido bem estabelecida em diversos estudos epidemiológicos. O mesotelioma pleural ou peritoneal está associado a exposições ocupacionais por partículas de crocidolite, amosite e crisótilo. O mesotelioma pode surgir também entre pessoas que vivem em bairros de fábricas ou minas de amianto e em pessoas que vivem com trabalhadores expostos aos asbestos (Yamashita, Nagai, Kondo, Misawa, & Toyokuni, 2013)

Breve história do uso do amianto...

O uso antecede a História e o reconhecimento dos riscos para a saúde, associados ao amianto, encontra-se registado em documentos que datam do primeiro século.

É possível encontrar documentação escrita do uso do amianto durante o Império Romano. Foram encontradas, em escavações na Escandinávia, evidências do uso de amianto em cerâmica e como isolante de casas de madeira que datam de 3000 a.C.

2013

O amianto foi usado por muitas culturas diferentes para variados propósitos: os egípcios embalsamavam os seus mortos com amianto e os persas importavam amianto da Índia para envolver os seus mortos. Estes povos pensavam que era cabelo de um pequeno animal que viveu pelo fogo e morreu pela água.

Nos tempos medievais, o amianto era amplamente utilizado como isolante em armaduras.

Próximo do final do século XIX, o uso do amianto tornou-se ainda mais generalizado, devido à revolução industrial. O amianto foi utilizado no fabrico de mais de 3000 produtos têxteis, incluindo materiais de construção, isolamento e forros de freio. O seu uso continuou a aumentar nos anos seguintes. Naquela época, surgiram evidências que colocaram o amianto como um perigo para a saúde; descobriu-se que causava asbestose e mesotelioma e o seu uso diminuiu.

Em 1897, um médico vienense verificou que o emagrecimento e os problemas pulmonares estavam associados à inalação de fibras de amianto. O primeiro caso documentado de uma morte relacionada com amianto foi relatado em 1906, quando a autópsia de um homem que trabalhava com amianto revelou fibrose pulmonar. Já em 1908, as companhias de seguros começaram a reduzir os benefícios para trabalhadores expostos ao amianto.

Em 1978, estudos documentados demonstraram até que ponto os trabalhadores eram afetados pelo pó de amianto. Um dos estudos feitos revela que a asbestose foi detetada em 10% dos funcionários que trabalharam na indústria entre dez a dezanove anos, 73% em trabalhadores que laboraram durante vinte a vinte e nove anos e 92% em trabalhadores que haviam mantido contato com as poeiras de amianto por mais de quarenta anos. Há, também, documentos que revelam que os responsáveis pela indústria que utiliza o amianto como matéria-prima estavam cientes dos riscos de saúde relacionados com a exposição ao amianto, a partir de 1940 e 1950, mas optaram por ocultar essa informação dos seus funcionários.

Na década de 1970, a *Environmental Protection Agency (EPA)* e a *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* começaram a regulamentar a exposição ao amianto. Pelo que se sabe hoje em dia, os trabalhadores estão protegidos da exposição ao amianto, em resultado da aplicação de regras muito rígidas e devido à fiscalização. Infelizmente, a legislação não pode reparar o dano que foi causado para aqueles que trabalharam em empregos relacionados com o amianto antes de 1980 (Barbalace, 2004).

Capítulo 2

Objetivos

2. Objetivos

“O objetivo de um estudo é descrever, explicar ou prever, segundo o estado dos conhecimentos no domínio estudado.” (Fortin, 2009)

Este estudo teve como objetivo principal estabelecer a relação de importância entre a medicina legal e a inalação de asbestos por parte da população.

Um dos objetivos foi tentar fazer a comparação entre o estado de arte em Portugal e no Reino Unido, em relação ao tema.

Para alcançar os objetivos foi necessário fazer um estágio num serviço de anatomia patológica de um hospital do Serviço Nacional de Saúde (*National Health Service-NHS*) do Reino Unido, neste caso no serviço do *Pennine Acute Hospitals NHS Trust (PAHNT)*, com base no *Royal Oldham Hospital*. O PAHNT é um centro hospitalar geral do norte de Manchester do qual faz parte o local onde estagiei serve uma população de 800.000 pessoas e tem 1960 camas. O respetivo serviço de anatomia patológica onde o meu orientador trabalha como médico especialista em anatomia patológica, com o grau de Consultor e com o cargo de líder da equipa do serviço na área da patologia pleuro-pulmonar e mediastínica, tem mais 11 Consultores de anatomia patológica além do meu orientador, recebe 38000, 6000 e 180000 requisições de exames respetivamente histológicos, citológicos não ginecológicos e ginecológicos por ano, estes últimos pré visualizados por 15 *screeners*. Além disso, os anatomo-patologistas do serviço do PAHNT anualmente, são realizadas 1500 autópsias para o *Coroner* local (excluem-se apenas as autópsias de origem criminosa suspeita, as quais, no Reino Unido são da responsabilidade dos Patologistas Forenses). Foi, neste caso, uma mais valia poder, não só estudar a problemática da inalação de asbestos num outro país, como também visualizar de perto alguns dos processos que envolviam as patologias pulmonares, nomeadamente aquelas cuja causa está, direta ou indiretamente, relacionada com a inalação de fibras asbestos.

As principais questões propostas nesta investigação foram:

Quais os reais perigos para a saúde causados pelo amianto?

Quais as diferenças entre a situação em Portugal e no Reino Unido?

O que se poderá fazer para evitar novas contaminações, para ajudar e compensar quem já está contaminado?

2013

Esta investigação foi sugerida pelo facto da contaminação pela inalação dos asbestos se ter tornado atualmente uma grande preocupação de Saúde Pública, com reflexos mediáticos (por exemplo, jornais e televisão). Apesar disso parece-me um tema pouco abordado, em termos científicos, no nosso país.

2013

Capítulo 3

Estado de Arte

3.Estado de arte

O corpo deste capítulo resulta de uma pesquisa desencadeada a partir de alguns conceitos chave relacionados com asbestos.

A organização dos conteúdos deriva da descoberta do sentido entre os conceitos que emergiram da bibliografia consultada, tendo sempre presente que o objetivo de estudo é o “universo” que envolve os asbestos.

O capítulo inicia-se com uma abordagem ao significado da palavra “asbestos”, tentando de forma encadeada abordar todos os temas pertinentes.

Definição de fibra:

Elemento fino e longo que entra na constituição de substâncias dos seres vivos e dos minerais. Célula tipicamente delgada e comprida, aguçada nas extremidades (Porto Editora, 2013)

A palavra “asbestos” deriva da palavra grega “*abestimon*” que significa “incombustível” (Baris, 1987)

Asbestos é a designação dada a um grupo de minerais que surgem naturalmente no meio ambiente, como feixes de fibras.

Os indivíduos podem ser expostos aos asbestos no local de trabalho, na sua comunidade ou em casa. Os produtos que contêm asbestos libertam para o ar minúsculas fibras de asbestos sob a forma de poeiras que, quando inaladas, podem ficar retidas nos pulmões e permanecerem nos mesmos por um longo período. Com o tempo, estas fibras podem acumular-se e causar reação inflamatória e conseqüentemente tecido cicatricial, o que pode dificultar a hematose e causar graves problemas de saúde por deficiente oxigenação.

A exposição aos asbestos pode aumentar o risco de asbestose, cancro do pulmão e alterações pleurais (placas, espessamento e mesotelioma), bem como outros tipos de cancro.

Os fumadores podem ter um risco cancerígeno acrescido quando expostos ao amianto.

Indivíduos que foram expostos (ou com suspeita de terem sido expostos) aos asbestos através do ambiente, ou em casa, pela proximidade com familiares que possam ter estado em contato, devem informar o seu médico e descrever quaisquer sintomas.

O amianto é classificado como carcinogéneo (substância que pode causar cancro) humano pelo Departamento dos EUA de Saúde e Serviços Humanos, pela *Environmental Protection Agency (EPA)* e pela Agência Internacional para Pesquisa sobre o Cancro. Alguns estudos têm revelado que a exposição ao amianto pode aumentar o risco de cancro do pulmão e de mesotelioma (cancro das finas membranas serosas que revestem a cavidade torácica, abdominal e, muito raramente, afetando a túnica vaginalis do testículo). O mesotelioma é a forma mais comum de cancro associado à exposição ao amianto. Além de cancro do pulmão e do mesotélio (mesotelioma), alguns estudos têm sugerido uma associação entre a exposição ao amianto e cancros gastrointestinal e coloretal, bem como um risco elevado para cancro da orofaringe, rins, esôfago e vesícula biliar. No entanto, a evidência é inconclusiva.

A exposição ao amianto pode também aumentar o risco da chamada asbestose (doença crónica fibro-inflamatória provocada pela inalação de fibras de asbesto e que afeta os pulmões, podendo causar dispneia, tosse e lesões pulmonares permanentes).

Todos nós estamos expostos ao amianto, em algum momento durante a nossa vida. Baixos níveis de amianto estão presentes no ar, solo, água, e no entanto, a maioria das pessoas não fica doente através desta exposição. As pessoas que ficam doentes por causa de amianto são geralmente aquelas que estão expostas regularmente, na maioria das vezes, quando trabalham diretamente com o material ou através de contacto ambiental substancial.

Vários fatores podem ajudar a determinar de que forma a exposição ao amianto afeta um indivíduo, incluindo:

- Dose (a quantidade de amianto a que um indivíduo foi exposto);
- Duração (quanto tempo um indivíduo foi exposto);
- Tamanho, forma e composição química das fibras de amianto;
- Fonte de exposição;

Há fatores de risco individuais cumulativos, tais como ser fumador e/ou ter doença pré-existente de pulmão.

2013

Os minerais asbestiformes, dos quais as fibras de asbestos podem ser extraídas, podem ser classificados em dois grupos:

Tabela 1 - Minerais asbestiformes

Grupo	Nome do Mineral	Nome Comum	Composição Química	Observações
Serpentina	Crisótilo	Asbesto Branco	$(\text{Mg,Fe,Ni})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	Este é o tipo mais utilizado na indústria
Anfíbola	Amosite	Asbesto Castanho	$\text{Fe}_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	Amosite é um termo comercial, sinónimo grunerite
	Crosidolite	Asbesto Azul	$\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
	Tremolite		$\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
	Actinolite		$\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
	Antofilite		$(\text{Mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	

Embora todas as formas de amianto sejam consideradas perigosas, diferentes tipos de fibras de amianto têm diferentes potenciais de risco para a saúde. Por exemplo, os resultados de vários estudos sugerem que as formas de amianto anfíbio podem ser mais prejudiciais do que crisótilo, particularmente no que diz respeito ao mesotelioma, porque tendem a permanecer nos pulmões por um longo período de tempo (Asbestos exposure and cancer risks, 2009).

Tal como acontece com outras partículas respiráveis, existem evidências de que a intensa e prolongada exposição ao crisótilo pode provocar cancro no pulmão/pleura (Bernstein, et al., 2013).

Pode ser recomendado ao indivíduo um exame físico completo, incluindo um exame radiográfico e prova de função pulmonar. O exame radiográfico do tórax é, atualmente, a ferramenta mais comum usada para detetar doenças relacionadas com amianto. No

2013

entanto, é importante notar que nas radiografias torácicas não é possível detetar as fibras de amianto nos pulmões, todavia estes exames podem ajudar a identificar quaisquer sinais precoces de doenças pulmonares resultantes da exposição ao amianto.

A tomografia computadorizada (TC) - uma série de imagens detalhadas de áreas no interior do organismo tiradas de diferentes planos, sendo imagens geradas por um computador conectado a uma máquina de raios-x, é mais eficaz do que o convencional uso de raios-x ao tórax, na deteção de anomalias no pulmão relacionadas com amianto em indivíduos que foram expostos.

A biópsia do pulmão, que pode detetar as fibras de amianto microscópicas em fragmentos de tecido do pulmão habitualmente colhido por broncoscopia ou, mais raramente, por cirurgia, é o teste mais fiável para confirmar as anomalias relacionadas com a presença de amianto. A broncoscopia é um exame menos invasivo do que a cirurgia e pode detetar fibras de amianto em amostras que foram retiradas do pulmão, incluindo a mucosa das vias aéreas. É importante notar que estes exames não podem determinar a quantidade de amianto num tecido de um indivíduo que pode ter sido exposto, como também não pode prever se irá ou não desenvolver a doença (Asbestos exposure and cancer risks, 2009).

Avaliação da exposição

Existem vários métodos, mas a única avaliação objetiva para quantificar as fibras no pulmão é através de análise mineral. Existem vários métodos analíticos dos quais o mais recomendado é a microscopia eletrónica de energia dispersiva, que deteta o número de fibras e sua dimensão e, no que diz respeito a informações qualitativas, determina o tipo de fibra encontrada. (Attanoos R. L., 2010)

Técnicas de quantificação de fibras de asbestos

Aquando de uma avaliação à exposição ao amianto o primeiro passo deverá ser, obviamente, rever em profundidade a história ocupacional.

Todos os tipos de ocupações e todas as circunstâncias de exposição ao amianto devem ser exploradas. A partir dos detalhes obtidos das investigações é feita uma estimativa da

quantidade de asbestos a que o indivíduo foi exposto. A dose é medida multiplicando-se as concentrações médias de fibras no ar do local de trabalho, durante um ano, que corresponde em média a duas mil horas de laboração.

- Análise qualitativa

Para avaliar, qualitativamente, os asbestos e obter um resultado significativo é necessário obter informações bastante detalhadas sobre a vida profissional do indivíduo, tal como a duração e frequência da exposição.

Se o indivíduo não tinha contato direto com os asbestos é necessário tentar perceber qual a relação de proximidade que ele teria com as pessoas que estavam expostas. Obviamente, em certos casos, a informação pode não estar disponível. Neste caso, poderá ser extremamente difícil gerar estimativas fiáveis relativas à exposição.

Se for uma atividade ocupacional onde a exposição possa ser calculável, por exemplo um *logger* (indivíduo que coloca isolamento em casas) que trabalhou durante vinte anos, a estimativa da exposição pode ser prontamente feita. Por outro lado, se for um *maintenance man* (funcionário da manutenção) que só temporariamente mantinha contato com o amianto é praticamente impossível fazer uma estimativa da possível dose inalada.

- Evidências patológicas

Em determinados casos as evidências patológicas são, geralmente, mais utilizadas do que a exposição estimada.

As evidências patológicas são essencialmente constituídas pela procura de fibras de amianto no tecido pulmonar. A doença é na maior parte das vezes pleural, mas é no pulmão que se encontram as fibras de asbestos, pelo que, são necessárias amostras de tecido pulmonar para se proceder à contagem das fibras.

Por um motivo que não é totalmente conhecido, normalmente, a pleura apresenta uma quantidade pequena de fibras de amianto. O crisótilo é praticamente a única fibra encontrada na pleura, ao contrário do tecido pulmonar que, habitualmente, apresenta uma grande quantidade de anfíbolo. Isto parece um tanto paradoxal, porque as fibras que

2013

têm menos potencial para causar mesotelioma, são aquelas que realmente são encontradas na pleura.

Não devem ser utilizadas amostras de tecido tumoral para analisar a presença de asbestos. Por vezes, isto pode ser problemático porque nos casos em que o mesotelioma se encontra num estado avançado, muitas vezes todo o tecido pulmonar se apresenta envolvido pelo tumor, o que significa que poderá ser muito difícil proceder à contagem e qualificação das fibras.

- Quantificação das fibras de asbestos no tecido pulmonar

Existem vários processos para quantificar as fibras de asbestos no tecido pulmonar. O método mais fácil e rapidamente acessível é, simplesmente, observar as amostras no microscópio e contar quantas fibras de asbestos podem ser observadas em cada secção histológica examinada.

Para uma análise mais detalhada, uma análise formal em termos de milhares ou milhões de fibras por grama de tecido pulmonar pode ser efetuada quer por microscópio de luz quer por microscópio eletrónico.

O microscópio eletrónico é mais sensível e capta muitas fibras que não podem ser vistas num microscópio de luz.

Na análise do tecido pulmonar, habitualmente, o patologista utiliza eosina e hematoxilina. Estas colorações são utilizadas para observar a fibrose causada pela asbestose, se estiverem presentes os asbestos absorvem a coloração e podem ser identificados mas não com grande precisão. No entanto, existe uma coloração que pode ajudar à identificação das fibras de asbestos, chamada método de Perls (ou método de Azul da Prússia) que tem afinidade e cora o ferro presente nos asbestos (Rudd, Junho 2010).

Segundo o meu orientador, que estagiou no Royal Brompton com o Professor Bryan Corrin o método de microscopia luz mais fidedigno para a deteção e quantificação das fibras, será observação de secções histológicas espessas (5micrometros) não coradas.

A análise utilizando um microscópico de luz é um procedimento necessário para confirmar os tipos de lesão presentes, por exemplo, nódulos e tumores.

2013

A avaliação da fibrose crônica pode ser difícil através de um microscópio de luz, quando há alterações recentes e extensas como por exemplo lesão alveolar difusa (lesão pulmonar aguda).

O microscópio de luz pode permitir uma avaliação do tipo de fibra retida. Corpos ferruginosos podem ser identificados em secções de 5 micrometros e a identificação pode ser facilitada com a utilização da coloração pelo método de Perls. O patologista poderá ser capaz de distinguir entre os organismos correspondentes às fibras de amianto, com núcleos transparentes e fibrosos e outros organismos ferruginosos sem amianto (por exemplo, talco, carvão, ferro), que apresentam núcleos amarelos, castanhos e pretos lamelares ou irregulares (Attanos & Gibbs, 2009).

Todas as formas de amianto são potencialmente cancerígenas para os seres humanos, e podem causar mesotelioma e cancro do pulmão, laringe e ovário. Atualmente, cerca de 125 milhões de pessoas no mundo estão expostas ao amianto no local de trabalho. De acordo com as mais recentes estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 107 000 pessoas morrem a cada ano no mundo com cause de morte atribuída ao mesotelioma, cancro de pulmão ou asbestose decorrentes da exposição no local trabalho. Estima-se que uma em cada três mortes por cancro de origem ocupacional seja causada pelo amianto. Além disso, preveem-se vários milhares de mortes por ano, que podem ser atribuídas à exposição ao amianto em casa. (Asbestos: elimination of asbestos-related diseases, 2010)

Numerosos estudos epidemiológicos têm provado que o risco de desenvolver uma das doenças relacionadas com o amianto aumenta com a dose cumulativa. (Attanoos R. L., 2010)

Asbestos

Onde se encontram

- Amianto flocado como proteção anti-fogo em construções metálicas e anti-condensação em paredes e muros de betão;
- Como material isolante em tubos de aquecimento e cabos elétricos;
- Como revestimentos em condutas de entrada e saída de ar assim como em aparelhos de ar condicionado

2013

- Em todo o tipo de aquecimentos elétricos;
- Em telhados, revestimentos de pavimentos e materiais colantes;
- Nos blocos de fibrocimento em fachadas e telhados;
- Em diversas instalações industriais, e outras de domínio privado (Interamianto, 2006) ,

Doenças pulmonares relacionadas com a exposição aos asbestos

❖ Mesotelioma

O mesotelioma é um tumor maligno raro com origem nas membranas serosas (pleura, pericárdio, peritoneu e túnica vaginalis). O diagnóstico diferencial de mesotelioma abrange a interpretação e correlação clínica, radiologia e exame anatomopatológico, essenciais em conjunto para um correto diagnóstico. (E. Handan Zeren, 2010)

Os pacientes com mesotelioma são geralmente adultos com mais de 50 anos de idade (Wick, Tazelaar, H, & E., 2011).

Os pulmões são forrados pelas membranas pleurais (visceral e parietal) e recobertos por uma fina camada de células mesoteliais. Durante o desenvolvimento embrionário, o mesotélio tem um papel importante na regulação do tamanho global e da morfologia dos pulmões, através de interações com o mesênquima sub-mesotelial. As células mesoteliais adultas da pleura realizam funções vitais, tais como a contribuição para uma superfície lisa e lubrificada, são também muito importantes, atuando em casos de inflamação, reparando o tecido, podendo secretar e reabsorver eletrólitos e fluido pleural.

O mesotelioma é um tumor das células mesoteliais quase exclusivamente ou exclusivamente associado à exposição às fibras de asbestos. O seu diagnóstico precisa de ser acompanhado por informação clínica e radiológica.

Por outro lado, é necessário prestar atenção às células mesoteliais reativas, porque podem confundir-se com malignidade, nomeadamente com o mesotelioma, quer em amostras citológicas quer em biopsias pleurais (E. Handan Zeren, 2010).

O número de publicações sobre as características patológicas do mesotelioma passou de escassa a inumerável em pouco mais de quarenta anos (Wick, Tazelaar, H, & E., 2011).

Macroscopicamente, o mesotelioma é caracterizado por apresentar um espessamento denso da pleura, por vezes podendo apresentar áreas císticas contendo material mucóide. O tumor invade frequentemente o diafragma e, em casos avançados, pode envolver quer o mediastino quer o pericárdio. O derrame pleural pode estar também associado.

2013

As metástases à distância são raras em casos de mesotelioma. No entanto, podem surgir, ocasionalmente, metástases nos gânglios linfáticos, as quais podem mesmo ser a apresentação inicial do tumor.

A imuno-histoquímica é uma ferramenta muito útil para o diagnóstico de mesotelioma. Contudo, nenhum dos marcadores de células mesoteliais é 100% específico e completamente sensível. Os marcadores de células mesoteliais habitualmente utilizados são: calretinina, citoqueratina 5/6, WT1, BME-1, trombomodulina, mesotelina, e podoplanina (D2-40). Os anticorpos Caveolin-1 e tenascina-X foram propostos recentemente. (Wick, Tazelaar, H, & E., 2011)

Durante o meu estágio num serviço de anatomia patológica de um hospital do Serviço Nacional de Saúde (*National Health Service-NHS*) do Reino Unido, neste caso no serviço do *Pennine Acute Hospitals NHS Trust (PAHNT)*, com base no *Royal Oldham Hospital* aprendi que os seguintes marcadores imunohistoquímicos podem também ajudar no muitas vezes difícil diagnóstico diferencial do mesotelioma com o adenocarcinoma: BerEP4, CEA, TTF1, Napsina A, CDX2, Citoqueratina 7 e 20, recetores de estrogénio e progesterona, PSA, PAP, PAX8, entre outros, consoante a origem suspeita da neoplasia. O método de coloração pelo *Periodic Acid Schiff (PAS)* com diástase pode também ajudar no mesmo diagnóstico diferencial uma vez que ao contrário do adenocarcinoma, o mesotelioma não revela produção de muco neutro.

O mesotelioma é considerado um cancro fatal. A média do tempo de sobrevivência após diagnóstico é aproximadamente de seis a doze meses (E. Handan Zeren, 2010).

Em relação às manifestações clínicas, os pacientes com mesotelioma apresentam uma progressiva falta de ar progressiva e toracalgia unilateral que é relativamente frequente. Outra manifestação do mesotelioma, ainda que mais rara, assemelha-se ao síndrome gripal com mal estar, anorexia, febrícula, mialgias e perda de peso (Wick, Tazelaar, H, & E., 2011).

❖ Asbestose

Segundo Corrin e Nicholson (2011), define-se asbestose como a fibrose intersticial difusa do pulmão causada pela exposição as poeiras de amianto. Quer o mesotelioma, quer a asbestose estão relacionados com a quantidade inalada de fibras de asbestos. A

2013

quantidade de poeiras de amianto necessárias para o desenvolvimento de asbestose é bastante superior à necessária, comparativamente com o mesotelioma e outras formas de doença pleural (Corrin & Nicholson, 2011).

Existe um amplo espectro na apresentação macroscópica de asbestose, desde normal até fibrose em estadio avançado (o chamado aspeto de “favo de mel”). As alterações são, geralmente, mais pronunciadas nos lobos inferiores e na periferia dos pulmões. Em áreas marcadamente fibróticas evidenciam-se bronquiectasias de tração. Na maioria dos casos de asbestose, há evidência de placas pleurais parietais. O protocolo de amostragem de tecidos recomendado e atualmente aceite pelo *Asbestos Committee of the College Of American Pathologists and Pulmonary Pathology Society*, para autópsias e peças de pneumonectomia, estabelece que amostragem mínima inclui secções do parênquima de cada lóbulo de ambos os pulmões (mínimo 10 blocos de parafina) do centro e da periferia do pulmão. Nas peças de lobectomia deve ser colhida, pelo menos, uma amostra da secção central e outra periférica. As áreas adjacentes ao tumor devem ser evitadas.

No que diz respeito ao período de latência, todas as doenças relacionadas com amianto desenvolvem-se após um longo período. Desde a exposição inicial ao amianto até surgirem manifestações clínicas, diagnóstico da doença e esta causar a morte, o período é quase sempre superior a 10 anos. Não há um limite superior reconhecido (Attanoos R. L., 2010).

O termo asbestose refere-se à fibrose pulmonar difusa intersticial devido ao excesso de inalação de fibras de amianto. É uma doença associada a doses excessivas acumuladas de fibras de amianto inaladas e o período de latência desde a exposição inicial até à manifestação da doença é normalmente correspondente a 20 anos ou mais anos. (Attanoos & Gibbs, 2013)

Exposição aos asbestos: impactos na saúde ambiental

Os asbestos não só afetam a segurança e a saúde daqueles que estão diretamente expostos no seu local de trabalho, como podem criar problemas a toda a população envolvente, devido à poluição ambiental que afeta todos os que mantêm contato indireto com o pó, como por exemplo, familiares que vivem e mantêm contato direto com os trabalhadores afetados (Fernandes, Ramos, & J., 2013).

Mecanismos de ação

Todos os tipos de fibras de amianto apresentam uma propensão para se alojarem nos pulmões, mais concretamente nas bifurcações dos ductos bronquíolo-alveolares, e algumas em vias aéreas mais distais incluindo alvéolos. A partir dos pulmões, algumas fibras podem migrar para o espaço pleural através de mecanismos desconhecidos. O tempo necessário para a migração e o número de fibras que conseguem migrar, pode explicar o porquê da fibrose induzida pelo amianto ocorrer numa primeira fase nos pulmões e desenvolver-se mesotelioma pleural numa fase mais tardia e insidiosa.

Os três fatores determinantes da toxicidade do amianto são: o tamanho das fibras, a durabilidade e o conteúdo iónico.

A presença das fibras de amianto nos pulmões leva a uma diversidade de respostas, desde inflamação, lesão celular e tecidual que podem conduzir a doenças relacionadas com fibrose ou mesmo à transformação maligna.

Os mecanismos pelos quais o amianto causa doença não são inteiramente compreendidos. Atualmente há três hipóteses que podem explicar a patogenicidade do amianto:

1. Interação direta com macromoléculas celulares;
2. Formação de partículas reativas de oxigénio;
3. Outros mecanismos mediados por células (inflamação) (Fernandes, Ramos, & J., 2013).

Estado de arte em Inglaterra

O *The Royal College of Pathologists* estabelece as diretrizes abaixo descritas as quais devem ser seguidas relativamente à prática de autópsias em casos de mortes relacionadas com doenças pulmonares incluindo amianto.

O papel da autópsia será descrever e diagnosticar todas as manifestações da doença profissional, determinar a etiologia, a extensão e a severidade de qualquer outra doença

2013

concomitante eventualmente presente a qual poderá ter afetado a esperança ou a qualidade de vida.

No que diz respeito aos asbestos, no exame macroscópico pode ser possível identificar placas pleurais, fibrose pleural difusa, fibrose pulmonar difusa intersticial (asbestose), mesotelioma na pleura, peritoneu, pericárdio e gonadas. Eventualmente, poderá também estar presente cancro do pulmão, associado à inalação das fibras de asbestos (Pathologists, 2005).

Durante a minha estadia no Reino Unido, de todas as informações que consegui reter, uma das mais importantes foi fornecida pelo representante da associação *The Great Manchester Asbestos Victims Support Group*, que funciona como um grupo de apoio a pessoas que foram vítimas das doenças relacionadas com asbestos assim como a seus familiares. Foi numa reunião com o representante da associação, na qual estive presente, assim como o meu orientador, que pude esclarecer algumas dúvidas em relação à situação vivida no Reino Unido.

De acordo com a informação prestada, verifica-se que no Reino Unido as medidas tomadas são um tanto diferentes das medidas correspondentes a Portugal; no Reino Unido as vítimas são compensadas monetariamente enquanto vivem, após ter sido comprovado que sofrem de doença ocupacional causada pelos asbestos e após a morte, a família é também compensada pela perda. A organização responsável fornece aconselhamento gratuito, suporte e confidencialidade para todos os indivíduos que sofrem de doenças relacionadas com amianto assim como às suas famílias. Todas as vítimas são acompanhadas desde o momento em que entram em contato com o grupo de apoio, desenvolvendo o processo até que a vítima possa ser compensada.

Mais detalhadamente é explicado como funciona o regime de compensação do governo, pedidos de indemnização civil, benefícios devido à invalidez causada por danos industriais, e é prestada ajuda no preenchimento de formulários assim como em providenciar a representação nos Tribunais de Recurso às vítimas.

No que diz respeito à medicina legal, todo o processo jurídico no Reino Unido é desenvolvido de modo a que se consiga, ou não, provar que a vítima tem direito a uma compensação por doença ocupacional.

2013

Amianto na imprensa Portuguesa

- Quercus denuncia Estado por incumprimento no controlo de edifícios com amianto
Lusa 01/11/2012

Edifícios públicos ainda sem avaliação de materiais com amianto

O Estado Português continua sem elaborar a lista dos edifícios públicos que contêm materiais com amianto.

"Em meados de Março de 2012, o secretário de Estado do Ambiente e Ordenamento do Território, Pedro Afonso de Paulo, disse que o Governo ia aprovar uma resolução para clarificar competências e definir metodologias para identificar os edifícios públicos com amianto e em que casos representam risco, um trabalho que deveria estar concluído em Outubro e seria coordenado pelo Ministério liderado por Assunção Cristas.

Antes de ser proibida a sua utilização na construção, o amianto foi usado em paredes, tectos, alcatifas, condutas ou elevadores. Quando as estruturas estão degradadas e as suas partículas são libertadas, torna-se perigoso.

O levantamento deveria ter sido comunicado à Assembleia da República e à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), entidade que atuaria como reguladora na monitorização do estado de cada edifício, definindo uma estratégia de atuação regular e efetiva, hierarquizando a remoção das fibras para cada situação.

Reconhecidas as consequências nefastas do amianto para a saúde - pode provocar doenças do foro respiratório ou mesmo cancro do pulmão/pleura -, é aconselhada a quantificação das partículas no ambiente para avaliar a necessidade de uma remoção controlada."

Quercus denuncia Estado por incumprimento no controlo de edifícios com amianto

(Lusa, 2012)

- "Remoção de amianto atrasada nas escolas, Ministério da educação definiu 52 escolas de intervenção urgente até ao verão, só onze confirmam obras." (Tomás & Moleiro, 12 Outubro 2013)

Legislação Portuguesa

Vivemos atualmente numa sociedade cada vez mais informada, é urgente que seja feito um esforço de sensibilização sobre as medidas de prevenção que estejam ligadas a trabalhos que envolvam ou que são suscetíveis de envolver amianto.

O Decreto-Lei (DL) 266/2007 transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/18/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Março, que altera a Diretiva n.º 83/477/CEE, do Conselho, de 19 de Setembro, relativa à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho.

O amianto representa um risco para a saúde humana, provocando danos físicos devido à sua toxicidade; como tal e segundo o DL 266/2007, o empregador deverá ter o cuidado de avaliar os riscos que a fibra do amianto representa e, posteriormente, caso haja o perigo de o local estar contaminado, deverá requisitar os serviços de monitorização a uma entidade competente.

A OMS recomenda que a contagem de fibras seja executada, preferencialmente, pelo método da microscopia de contraste de fase (método de filtro de membrana) ou por outro método que garanta resultados equivalentes.

No anexo I encontra-se o Decreto de Lei completo que regula o amianto.

2013

Estadísticas mesotelioma**Tabela 2 - Dados referentes a 2007, na região norte, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)**

	Nº tumores	Taxa de incidência (T.I)	T.I. Padronizada (pop. Europeia)	T.I. Padronizada (Pop. Mundial)
Homem (H)	9	0,6	0,5	0,3
Mulher (M)	4	0,2	0,2	0,1
H/M	13	0,4	0,3	0,2

Informação retirada do portal do Registo Oncológico Regional do Norte (Roreno, 2007).

Tabela 3 - Dados referentes a 2008, na região norte, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)

	Nº tumores	Taxa de incidência (T.I)	T.I. Padronizada (pop. Europeia)	T.I. Padronizada (Pop. Mundial)
Homem (H)	11	0,7	0,7	0,5
Mulher (M)	4	0,2	0,2	0,1
H/M	15	0,5	0,4	0,3

Informação retirada do portal do Registo Oncológico Regional do Norte (Roreno, 2008).

2013

Tabela 4 - Dados referentes a 2006; em Portugal, sobre o estudo da incidência de mesotelioma (cancro do mesotélio das membranas serosas)

Distritos	Grupo etário Homens	Grupo etário Mulheres	Grupo etário total
Aveiro	0	1	1
Beja	0	0	0
Braga	0	1	1
Bragança	0	0	0
Castelo Branco	0	1	1
Coimbra	2	0	2
Évora	0	0	0
Faro	0	0	0
Guarda	0	0	0
Leiria	1	0	1
Lisboa	7	4	11
Portalegre	0	0	0
Porto	2	2	4
Santarém	1	1	2
Setúbal	0	2	2
Viana do Castelo	0	1	1
Vila Real	1	0	1
Viseu	0	0	0
Madeira	0	1	1
Açores	1	0	1
Total	15	14	29

Fazendo uma análise comparativa e dentro das limitações dos dados conseguidos, uma vez que correspondem a anos diferentes, posso retirar algumas conclusões.

As tabelas correspondentes aos números de mortes, no Reino Unido, relacionadas com amianto encontram-se no anexo IV.

O maior número de mortes no Reino Unido pode dever-se ao fato de ser um país mais industrializado, no entanto verifica-se que há um deficiente diagnóstico e recolha no

2013

nosso país de dados estatísticos, uma vez que os dados nacionais mais recentes disponíveis correspondem a 2006.

Uma vez que a população no Reino Unido corresponde a quase seis vezes mais em relação à população portuguesa, como seria de esperar a percentagem do número de mortes é superior no Reino Unido em relação ao nosso país, o que se verifica após a comparação dos dados.

No Reino Unido os dados datam de 1968 até 2012, em Portugal as estatísticas começaram a ser registadas e disponibilizadas pela Roreno a partir de 1988 até 2008, mas como já referi em cima, a Roreno disponibiliza os dados relativos ao norte do país, nomeadamente Braga, Bragança, Porto, Viana do Castelo e Vila Real.

No que diz respeito aos valores nacionais, as estatísticas não são totalmente conhecidas e após a minha pesquisa, o ano mais recente encontrado foi o ano de 2006, cujos valores se encontram na tabela 4.

O que se pode concluir é que todos os anos há mortes cuja causa está diretamente relacionada com doenças ocupacionais, inclusive doenças relacionadas com amianto.

Capítulo 4

Discussão e Conclusão

4. Discussão e Conclusão

Após a realização deste estudo qualitativo, os resultados apresentados demonstram que há necessidade de implementação de novas diretrizes.

A inalação de fibras de asbestos, causadora de problemas na saúde pública é um assunto relacionado com a medicina legal uma vez que envolve compensação às vítimas ou familiares das mesmas, a qual tem que estar legislada e atribuída em tribunal.

A comparação pretendida no início do estudo não ficou totalmente esclarecida uma vez que o nosso país carece de informação pertinente para o desenvolvimento do tema. Ainda assim os objetivos foram de certa forma atingidos.

Todos os perigos para a saúde relacionados com a inalação de asbestos foram expostos, de forma a tentar alertar a sociedade de todos os malefícios causados pelo amianto.

Os procedimentos efetuados no Reino Unido foram explicados e podem, de certa forma, auxiliar-nos para mudanças e melhorias futuras em Portugal.

A pesquisa bibliográfica centrou-se nos últimos sete anos, à exceção de uma definição retirada de um livro mais antigo, uma vez que o tema tem sofrido alterações significativas no que diz respeito à regulamentação dos assuntos relacionados com a inalação do amianto e a prevenção do contato com o mesmo. Deste modo, informações retiradas de artigos ou livros mais antigos poderiam levar a conclusões diferentes das atuais.

É um tema pertinente e atual em Portugal, mas ainda não apresenta o impacto necessário para que possam ser evitadas novas exposições.

No que concerne às dificuldades sentidas na elaboração desta dissertação, prende-se com a falta de informação científica disponível no nosso país. Todavia, espera-se que o esforço desenvolvido neste trabalho, permita adquirir novas competências, assim como contribuir para uma eficaz prática no que diz respeito à minha contribuição para futuras aplicações na área dos asbestos, em particular e fundamentalmente, na prevenção das doenças relacionadas com a inalação das fibras de asbestos, assim como na compensação às suas vítimas ou familiares das mesmas.

2013

Capítulo 5

Perspetivas Futuras

5. Perspetivas futuras

O tema escolhido é bastante pertinente e atual com muitas potenciais aplicações práticas num futuro próximo e com grandes benefícios para a sociedade portuguesa no que diz respeito à toxicidade dos asbestos.

Como perspetivas futuras pretendo tentar desenvolver novas práticas para a identificação e quantificação das fibras de asbesto, desenvolvendo todos os processos necessários para que possa vir a ser possível fazer-se em Portugal o que já é feito no Reino Unido.

A criação de um grupo de apoio a todas as vítimas de doenças relacionadas com asbestos será uma mais-valia para o país, uma vez que não encontrei nenhum grupo de apoio em Portugal.

A ideia da realização de uma conferência sobre os perigos do contato com as fibras de asbestos, sugerida pelo meu orientador desta Dissertação e com boa receptividade por parte do representante do grupo em Manchester que entrevistamos, poderá ser um passo inicial para a sensibilização da nossa sociedade e dos nossos órgãos superiores, podendo assim impulsionar uma tentativa de mudança relativa ao tema abordado.

Temos intenção de submeter para uma possível apresentação do trabalho no congresso “XXI Congresso de Pneumologia” que se irá realizar no dia 13 e 14 de Março de 2014 no Porto, com base nesta dissertação.

Campanhas de sensibilização junto da sociedade poderão também ser importantes.

Num futuro próximo e para continuar o trabalho que tem sido desenvolvido, o meu propósito será procurar desenvolver um projeto no seguimento da presente Dissertação, de forma a que este tema possa ser desenvolvido da maneira desejada, com o apoio das nossas entidades superiores.

Capítulo 6

Bibliografia

Bibliografia

- Asbestos exposure and cancer risks.* (2009). Obtido em 7 de Abril de 2013, de National Cancer Institute: <http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/asbestos>
- Asbestos: elimination of asbestos-related diseases.* (2010). Obtido em 11 de Abril de 2013, de World Health Organization: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/en/>
- Attanoos, R. L. (2010). Asbestos-Related Lung Disease. In *Surgical Pathology* (pp. 109-127). Elsevier.
- Attanoos, R. L., & Gibbs, A. R. (2013). The pathology of asbestosis. *Diagnostic Histopathology*, 282-287.
- Attanos, R. L., & Gibbs, A. R. (2009). An approach to industrial post mortems. *Histopathology*, 134-142.
- Barbalace, R. C. (Outubro de 2004). *A Brief History of Asbestos Use and Associated Health Risks.* Obtido em 17 de Outubro de 2013, de EnvironmentalChemistry.com: <http://EnvironmentalChemistry.com/yogi/environmental/asbestoshistory2004.html>
- Baris, P. D. (1987). In *Asbestos and erionite related chest diseases.* Turkey: Hacettepe University School of Medicine Ankara.
- Bernstein, D., Dunningan, J., Hesterberg, T., Brown, R., Velasco, J. A., Barrera, R., . . . Gibbs, A. (2013). Health risk of chrysotile revisited. *Critical Reviews in Toxicology*, 154-183.
- Corrin, B., & Nicholson, A. G. (2011). *Pathology of the lungs* (3rd ed.). Churchill Livingstone Elsevier.
- E. Handan Zeren, M. F. (2010). Benign and Malignant Mesothelial proliferation. In *Surgical Pathology* (pp. 83-107). Elsevier.
- Fernandes, C., Ramos, I., & J., B. (15 de Outubro de 2013). *Amianto.* Obtido de Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto: http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano1011/amianto/amianto/Amianto_arquivos/Page440.htm
- Fortin, M. F. (2009). *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação.* Loures: Lusodidacta.
- Interamianto. (2006). *Interamianto, sociedade técnica de remoção de amianto, Lda.* Obtido em 29 de Janeiro de 2013
- Lusa. (01 de Novembro de 2012). Obtido em 1 de Outubro de 2013, de Público: <http://www.publico.pt/sociedade/noticia/quercus-denuncia-estado-por-incumprimento-no-controlo-de-edificios-com-amianto-1569665>
- Pathologists, T. R. (Janeiro de 2005). Guidelines on Autopsy Practice Scenario 7: Industrial/occupational related lung disease deaths including asbestos.

2013

Porto Editora. (2013). *Dicionário da Língua Portuguesa-com acordo ortográfico*. Porto Editora.

Roreno. (2008). Obtido em 16 de Outubro de 2013, de Registo Oncológico Regional do Norte (Roreno): <http://www.roreno.com.pt/pt/publicacoes/publicacoes-roreno.html>

Rudd, R. (Junho 2010). The role of Fibre Counts in Diagnosis of Asbestos Related Disease. *MASVG Annual Conference*, (pp. 1-16).

Tomás, C., & Moleiro, R. (12 Outubro 2013). Remoção de amianto atrasada nas escolas. *Expresso*, 21.

Wick, M. R., Tazelaar, H. D., H, R. J., & E., M. S. (2011). Malignant and Boderline Mesothelial Tumors of the Pleura. In K. O. Leslie, & M. R. Wick, *Practical Pulmonary Pathology: A Diagnostic Approach* (2º ed., pp. 721-759). Elsevier.

Yamashita, K., Nagai, H., Kondo, Y., Misawa, N., & Toyokuni, S. (Julho de 2013). Evaluation of two distinct methods to quantify the uptake of crocidolite fibers by mesothelial cells. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 27-35.

2013

Anexos

2013

Anexo I

Decreto-Lei 266/2007 de 24 de Julho

2013

Anexo II

Notícia completa Jornal Expresso

2013

Anexo III

Notícia completa Jornal Público

2013

A associação ambientalista Quercus anunciou nesta quinta-feira que vai denunciar ao Comité de Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho (CARIT) o incumprimento pelo Estado português do levantamento de edifícios públicos com amianto.

Pedro Carteiro, da Quercus, disse à Lusa que “foi apresentada uma data concreta [para divulgação da lista dos edifícios] que seria em Outubro e, mais uma vez, não se cumpriu”.

“Neste momento, estamos em condições de apresentar uma denúncia junto do Comité dos Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho”, avançou Pedro Carteiro.

Em fevereiro terminou um prazo, desta vez referente à lei da Assembleia da República, de fevereiro de 2011, que dava um ano para que o Governo elaborasse a lista dos edifícios públicos que contêm materiais com amianto, uma substância cancerígena. Na altura, algumas vozes vieram recordar a lei, como o Partido Ecologista Os Verdes ou a Quercus.

Em meados de março, o secretário de Estado do Ambiente e Ordenamento do Território, Pedro Afonso de Paulo, disse que o Governo ia aprovar uma resolução para clarificar competências e definir metodologias para identificar os edifícios públicos com amianto e em que casos representam risco, um trabalho que deveria estar concluído em outubro e seria coordenado pelo Ministério liderado por Assunção Cristas.

Com o mês de outubro no fim, a Quercus perguntou à Secretaria de Estado do Ambiente como estava a situação e não obteve resposta.

“Estão em causa não só aspetos ambientais, mas também de segurança dos utilizadores dos edifícios, como os funcionários públicos e os clientes que usam os vários serviços disponíveis pela administração”, salientou Pedro Carteiro.

Quercus reclama fiscalização

Antes de ser proibida a sua utilização na construção, o amianto foi usado em paredes, tetos, alcatifas, condutas ou elevadores. Quando as estruturas estão degradadas e as suas partículas são libertadas, torna-se perigoso.

Reconhecidas as consequências nefastas do amianto para a saúde - pode provocar doenças do foro respiratório ou mesmo cancro do pulmão -, é aconselhada a medição das partículas no ambiente para avaliar a necessidade de uma remoção controlada.

2013

A Quercus realçou ainda que, “se o Governo fizer o seu trabalho de fiscalização das empresas que interferem na gestão de resíduos na construção e demolição, cobrando multas para quem faz má gestão e recebendo as receitas das empresas licenciadas, facilmente obtém receita”.

A Lusa contactou a Secretaria de Estado do Ambiente e Ordenamento do Território, que remeteu esclarecimentos sobre este assunto para o ministro-adjunto e dos Assuntos Parlamentares, que ainda não respondeu.

Anexo IV

Estatísticas relativas à mortalidade relacionada com mesotelioma no
Reino Unido