

DM

Remoção de Amianto Friável e Não Friável na Região Autónoma da Madeira

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Filipe Miguel Andrade Fernandes

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

setembro | 2018

Remoção de Amianto Friável e Não Friável na Região Autónoma da Madeira

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Filipe Miguel Andrade Fernandes

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

ORIENTADOR

José Carlos Antunes Marques

CO-ORIENTADOR

Lino Manuel Serra Maia

Título: Remoção de Amianto Friável e não Friável na Região Autónoma da Madeira

Palavras-chave: Amianto, Legislação em vigor, remoção de amianto na RAM

Keywords: Asbestos, legislation on used, asbestos removal in RAM

Autor: FILIPE FERNANDES

FCEE – Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia

Campus Universitário da Penteada

9020 - 105 Funchal – Portugal, s/n

Telefone + 351 291 705 230

Correio eletrónico: secretariadointerno@uma.pt

Funchal, Madeira

Para a minha família, ☺ ao meu Pai, à minha mãe, à minha esposa e às minhas princesas.

“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis” (Fernando Pessoa).

Resumo

A construção civil é um dos setores que empregou amianto abundantemente em inúmeras aplicações devido às suas características particulares. Atualmente existem imensas estruturas que possuem a presença de diversos materiais com amianto, que diariamente comportam vários tipos de intervenções de manutenção, demolição, reconstrução, entre outras, sem que seja dado qualquer tipo de atenção nesta matéria, constituindo uma ameaça à saúde pública. Considerado altamente cancerígeno pela IARC, a sua exposição traz graves consequências à saúde. Em Portugal, há um aumento gradual, mas significativo das doenças relacionadas com amianto. Existe diversa legislação nacional face à rubrica do amianto, transposta de Diretivas internacionais e europeias. Atualmente, o decreto vigente relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra o risco de exposição durante o trabalho é o Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho.

É de evidenciar que a RAM vai de encontro a esses conceitos, uma vez que tem em vigor uma iniciativa denominada de “Amianto Zero”, que pretende a isenção do amianto nos bairros sociais, escolas e edifícios públicos.

Esta dissertação faz uma sucinta caracterização e identificação sobre o amianto, sintetizando de forma global os procedimentos necessários à remoção na RAM. Com o objetivo de conhecer os procedimentos necessários junto das autoridades e das empresas, realizou-se o acompanhamento a três intervenções de remoção de amianto, pois dispõem de várias fases e metodologias práticas adequadas a cada tipo de amianto. Iniciou-se com o acompanhamento a uma empresa especializada em remoção de amianto em Portugal Continental, onde foram removidos painéis de fibrocimento de uma escola pública (amianto não friável). Posteriormente, acompanhou-se uma empresa de construção civil na remoção de fibrocimento num bairro social na RAM (amianto não friável). Finalizando o acompanhamento numa empresa especializada na remoção de amianto, para remoção de isolamento da cabine de uma locomotiva (amianto friável).

Neste sentido, o acompanhamento das intervenções vem possibilitar o aperfeiçoamento de alguns procedimentos na RAM, de forma a facilitar o trabalhador na utilização de equipamentos necessários à remoção, contribuindo para uma prevenção à saúde do mesmo.

Embora as empresas na RAM demonstrem capacidade junto das autoridades para exercer a remoção de amianto, na prática verificou-se que nem todas atuam de forma a eliminar a suspensão de fibras de amianto no ar, empregando técnicas inadequadas, que continuam a ser uma ameaça à saúde pública, sendo necessário um maior acompanhamento das autoridades, de forma a garantir a correta remoção.

Abstract

Construction is one of the sectors that employed abundantly asbestos in many applications because of their particular characteristics. Currently, there are numerous structures that contain several materials with asbestos, which are used daily and oblige to various types of interventions of maintenance, demolition, reconstruction, among others, without being given any kind of attention in this area, being a threat to public health. Considered highly carcinogenic by the IARC, the exhibition to these materials brings serious consequences to public health, in Portugal there is a gradual but significant increase of asbestos-related diseases. The existing national legislation that regards the use of the asbestos is diverse, transposed from European and International Directives, currently the decree in force concerning the health protection of workers against the risk of exposure is Decree-Law no. 266/2007 of July 24.

It is important to highlight that RAM addresses these concepts and has an initiative called “Zero Asbestos”, that wants the asbestos removal of social housing, schools and public buildings.

This dissertation makes a brief characterization and identification on asbestos, synthesizing globally the procedures necessary to its removal in RAM. In order to be acquainted with the necessary procedures to the authorities and the companies, it was held the follow-up of three interventions of asbestos removal, because they predispose of several phases and practical methodologies appropriate to each type of asbestos. In this sense, the follow-up of the interventions makes possible the improvement of some procedures in the RAM, in order to facilitate the worker in the use of equipment necessary for the removal, contributing to a prevention of their health.

It began with the follow-up to a company specialized in asbestos removal in the Mainland, where fiber cement panels were removed from a public school (non-friable asbestos). Later, a construction company was accompanied in the removal of asbestos in a social area in RAM (non-friable asbestos). Finishing the follow-up in a company specialized in the removal of asbestos, to remove the insulation from the cabin of a locomotive (friable asbestos).

Although companies to the RAM demonstrate their ability to carry out the removal of asbestos, in practice not all of them act to eliminate the suspension of asbestos fibers in the air, using inadequate techniques that continue to be a threat to public health, necessitating greater monitoring of the authorities in order to ensure correct removal.

ÍNDICE

Resumo	v
Abstract.....	vii
Índice	ix
Índice de figuras	xiii
Índice de tabelas	xv
Lista de acrónimos e simbologia	xvii
Agradecimento.....	xxi
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Estrutura da Dissertação	3
1.4. Metodologia	4
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1. Amianto.....	7
2.2. Características e propriedades.....	7
2.3. Formas de exposição ao amianto	9
2.4. Vias de Exposição ao amianto	10
2.5. Consequência do amianto para a saúde	12
2.6. Materiais compostos por amianto.....	13
2.7. Legislação.....	15
3. ENQUADRAMENTO DA REMOÇÃO DE AMIANTO NA MADEIRA	17
3.1. Breve caracterização da Região Autónoma da Madeira	17
3.2. Entidades envolvidas e laboratórios	19
3.2.1. Empresas consultoras	19
3.2.2. Laboratórios	22
3.2.3. Métodos de controlo e medições da concentração do ar	23

3.3. Empresas de remoção.....	27
4. PROCEDIMENTOS NA REMOÇÃO DE AMIANTO NA RAM.....	29
4.1. Avaliação dos riscos.....	30
4.2. Processo de decisão.....	31
4.3. Notificação.....	33
4.4. Plano de trabalhos.....	34
4.5. Métodos e técnicas de remoção.....	36
4.6. Gestão de resíduos/ transporte/ aterro de materiais contendo amianto.....	39
5. CASO PRÁTICO – ACOMPANHAMENTO DE TRABALHOS DE REMOÇÃO DE AMIANTO.....	49
5.1. Processo de remoção de fibrocimento no Portugal Continental.....	50
5.1.1. Acompanhamento de Intervenção.....	53
5.1.2. Remoção.....	56
5.1.3. Medições do ar.....	60
5.1.4. Resíduos.....	62
5.1.5. Transporte.....	63
5.1.6. Descontaminação e manutenção dos equipamentos.....	64
5.2. Processo de remoção de fibrocimento na RAM.....	66
5.2.1. Acompanhamento de Intervenção.....	67
5.2.2. Remoção.....	70
5.2.3. Medições do ar.....	72
5.2.4. Resíduos.....	73
5.2.5. Transporte.....	73
5.2.6. Descontaminação e manutenção dos equipamentos.....	74
5.3. Processo de remoção de amianto friável (locomotiva).....	75
5.3.1. Acompanhamento de Intervenção.....	77
5.3.2. Remoção.....	83
5.3.3. Medições do ar.....	85
5.3.4. Resíduos.....	87
5.3.5. Transporte.....	87
5.3.6. Descontaminação e manutenção dos equipamentos.....	88
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89

6.1. Notas finais.....	89
6.2. Conclusões.....	90
6.3. Recomendações e perspectivas futuras	93
REFERÊNCIAS	95
ANEXOS	103
ANEXO I - CHECKLIST – LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO.....	105
ANEXO II – AVALIAÇÃO DE RISCOS SEGUNDO MÉTODO DE WILLIAM FINE.	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Classificação do amianto.....	8
Figura 3.1 – Entidades envolvidas na suspeita e remoção de amianto.....	19
Figura 4.1 – Entidades e procedimentos de remoção de amianto.....	29
Figura 4.2 – Tomada de Decisão de gerir ou remover o Amianto.....	32
Figura 4.3 – Simbologia “a” Material contém Amianto.....	43
Figura 5.1 – Visita à uma cobertura com Fibrocimento e identificação dos EPIs - (1) Fatos descartáveis com capuz, (2) Máscara de Proteção Respiratória c/filtros P3 ou descartável ffp3 c/ válvula, (3) Capacete, (4) Luvas de proteção, (5) Botas laváveis, (6) Arnês anti queda, (7) Óculos de proteção.....	50
Figura 5.2 – Cobertura da Escola.....	52
Figura 5.3 – Alpendre da Escola.....	52
Figura 5.4 – Sinalização.....	54
Figura 5.5 – Extrator de ar com filtros HEPA.....	55
Figura 5.6 – Filtragem de águas residuais com amianto.....	55
Figura 5.7 – Meia-Máscara reutilizável com filtro P3.....	56
Figura 5.8 – Pulverizador mecânico a aplicar aglutinante.....	57
Figura 5.9 – Câmara de Descontaminação.....	57
Figura 5.10 – Pormenor do corte dos parafusos.....	59
Figura 5.11 – Bomba de amostragem/colheita fixas, bomba de amostragem individual.....	61
Figura 5.12 – Resíduos palatizados de Fibrocimento.....	63
Figura 5.13 – Resíduos em Big Bags “a”.....	63
Figura 5.14 – Limpeza dos Painéis da Câmara de Descontaminação.....	65
Figura 5.15 – Selo de controlo de inspeção do equipamento.....	66
Figura 5.16 – Fachada e interior do prédio n.º 164.....	68
Figura 5.17 – Estaleiro e Cabine de Descontaminação Móvel.....	69

Figura 5.18 – Trabalhador a remover impermeabilização da cobertura.....	70
Figura 5.19 – Pormenor de desmonte do parafuso.....	71
Figura 5.20 – Transporte das placas de fibrocimento.	71
Figura 5.21 – Locomotiva serie 1801 a 1810.....	75
Figura 5.22 – Teto e Painel traseiro da cabine, da Locomotiva	77
Figura 5.23 – Estrutura improvisada de Madeira zona confinada vista pelo exterior e pelo interior	79
Figura 5.24 – Pavimento revestido de manga polietileno e zona da cabine estanque.....	80
Figura 5.25 – Câmara de descontaminação com 4 compartimentos e equipamentos exteriores de auxílio.....	80
Figura 5.26 – Extrator de ar com filtros HEPA utilizado em zonas confinadas.....	81
Figura 5.27 – Monitor de Pressão Negativa	81
Figura 5.28 – Teste de fumo a verificar a existência de fugas em zonas confinadas.	82
Figura 5.29 – Remoção no interior da zona confinada.....	84
Figura 5.30 – Medição Estática durante a remoção	85
Figura 5.31 – Teto, painéis laterais e traseira da cabine isentos de amianto	86
Figura 5.32 – Processo de Ensacamento de resíduos de amianto friável.....	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Número mínimo de amostras estáticas com base na Norma ISO 16000 -7(2007)	26
Tabela A.1 – Checklist de Inspeção	106
Tabela A.2 – Método de William Fine.....	116

LISTA DE ACRÓNIMOS, ABREVIATURAS E SIMBOLOGIA

Acrónimos

ACT – Autoridade Nacional para as Condições de Trabalho

ADR – Acordo Europeu Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CARIT – Comité dos Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho

CAS – Chemical Abstracts Service

CE – Comunidade Europeia

CIRVER – Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos

CIRVER ECODEAL– Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos e Não Perigosos

CIRVER SISAV– Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos

CTA – Comissão Técnica Amianto

DGS – Direção-Geral da Saúde

DRTAI – Direção Regional do Trabalho e Ação Inspetiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EUA – Estados Unidos da América

E-GAR – Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos

GAR – Guias de Acompanhamento de Resíduos

HEPA – High Efficiency Particulate Air

HSG – Health and Safety Guidance

IARC – International Agency for Research on Cancer

IGAMAOT – Inspeção Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território

IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

IPAC – Instituto Português de Acreditação

ISO – Organização Internacional de Normalização

LER – Lista Europeia de Resíduos

MCA – Material Contendo Amianto

MET – Microscopia Eletrónica de Transmissão

MOCF – Microscopia Ótica de Contraste de Fase

MOLP – Microscopia Ótica de Luz Polarizada

NIOSH – The National Institute for Occupational Safety and Health

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial de Saúde

PGR – Plano de Gestão de Resíduos

PSS – Plano de Segurança e Saúde

RAM – Região Autónoma da Madeira

RCD – Resíduo de Construção e Demolição

RCDA – Resíduo de Construção e Demolição contendo Amianto

SIRER – Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos

SILIAMB – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

SILOGR – Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos

UE – União Europeia

VLE – Valor Limite de Exposição

Simbologia

X – Empresa Consultora em Amianto

Y – Empresa Especialista em Remoção

Z – Empresa de Construção Civil

A – Laboratório Certificado para Análises de Amianto

W – Empresa de Gestão e Transporte de Resíduos

V – Aterro Autorizado

S – Laboratório Certificado para Análises ao Ar

C – Laboratório Certificado para Análises ao Ar

R – Aterro

F – Empresa Ferroviária

D – Empresa Estrangeira de Venda e Manutenção de Equipamentos para Amianto

“a” – Sacos com diferentes tipos de formatos específicos para resíduos de Amianto

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação é um passo essencial quer para realização pessoal como também um início de uma nova etapa, agradeço a todas as empresas, laboratórios e às várias individualidades que são muitas pela cooperação, disponibilidade das ideias, informações, conversas, opiniões, orientações sábias indispensáveis que de certa forma ajudaram e enriqueceram a conclusão deste passo importante.

Ao orientador Doutor José Carlos Marques e ao coorientador Doutor Lino Manuel Serra Maia expressando o meu agradecimento pela orientação, que sempre me empenharam com conselhos, sugestões e críticas sempre transmitidas com qualidade, que muito ajudaram no desenvolvimento desta dissertação.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, mostrando confiança, incentivo em todas as situações sempre motivando, pois sem eles seria muito mais difícil.

À Bárbara, Inês e Ema pelo apoio, carinho e paciência não só na realização da dissertação, como também durante estes anos no meu percurso universitário.

Às Empresas de remoção de Amianto em especial à Direção, como a todo o pessoal técnico pelos profundos conhecimentos transmitidos e disponibilidade, proporcionando a possibilidade de estar no terreno acompanhando os procedimentos de remoção de amianto.

Funchal, Setembro 2018

Filipe Fernandes

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1. INTRODUÇÃO

O amianto surge de forma natural em todos os continentes do mundo. Os arqueólogos descobriram fibras de amianto em detritos que remontam à Idade da Pedra, há cerca de 750 mil anos. Acredita-se que o amianto foi descoberto e explorado no Chipre, há aproximadamente 5000 anos, sendo utilizado no fabrico de vestes de cremação, pavios de lamparinas de azeite, chapéus e sapatos. Com a revolução industrial, o amianto veio a expandir o seu uso comercial, tendo a sua produção no início de 1900 crescido em todo o mundo para mais de 30 000 toneladas por ano. Crianças e mulheres foram adicionadas à força do trabalho da indústria de amianto, preparando, cardando e girando as fibras brutas, enquanto os homens trabalhavam nas minas [1,2,3].

Em Portugal, a primeira menção sobre a existência de amianto foi em 1745, em Minas Gerais no Brasil, que na altura era colónia de Portugal [3].

Nos anos de 1940 e 1950, a produção e utilização de amianto era exígua, variando entre as 12 toneladas e as 414 toneladas. Foram construídas diversas fábricas de produção de materiais que continham amianto, nomeadamente a Lusalite em 1933, a Cimianto em 1943 e a Novinco em 1945 [4].

Desde essa altura, o uso do amianto expandiu-se tão rapidamente, acompanhando a sua crescente produção. Em Portugal, sabe-se que subsistem 600 mil coberturas de edifícios contendo amianto. Estima-se que a quantidade total de amianto consumida em Portugal é de 115 mil toneladas, contudo crê-se que a quantidade deverá ser superior, uma vez que existiu muito amianto importado em produtos já processados [2,5].

A UE veio a proibir a utilização e a comercialização de todos os tipos de amianto através do Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 Junho, que transpôs a Diretiva n.º 1999/77/CE, que indicava que o amianto devia

ser proibido na União Europeia a partir de 1 de Janeiro de 2005. Portugal foi o último país da UE a aderir a esta proibição, o que levou posteriormente ao encerramento da Lusalite e da Corporação Mercantil Portuguesa. Nesta data desconhecia-se o número exato de trabalhadores expostos às fibras de amianto e, desde então, esse levantamento de dados não mudou muito significativamente, existindo um défice em termos de diagnóstico e na recolha de dados para estatística. Entre 2000 e 2011 reconheceram-se 427 casos de mesoteliomas [2,6].

Por todo o mundo se debate este enigma não sendo um problema singular a nível Europeu. A nível nacional a Assembleia da República foi ordenado um levantamento de todos os edifícios públicos para posteriormente proceder-se à sua remoção.

Com o pressuposto de informar e sensibilizar os profissionais que podem deparar-se com este problema diariamente, um Comité de Altos Responsáveis da Inspeção de Trabalho, elaborou um guia de boas práticas de maneira a proteger a saúde dos empregadores, trabalhadores e inspetores (CARIT, 2006).

Na Ilha da Madeira o amianto encontra-se ainda em muitas obras de construção civil, como em alguns bairros sociais, edifícios públicos, escolas e pavilhões. Estima-se que a exposição ao amianto foi e é ainda nos tempos de hoje um problema ambiental e de saúde pública, uma vez que a Ilha dispõe de uma população de 254 876 pessoas, que reside ou trabalha em edifícios que contêm amianto.

É neste contexto que este projeto pretende contribuir para um melhor conhecimento sobre o amianto desde a sua extração, fabrico e utilização, até à sua remoção, sendo a principal linha de orientação o processo para a sua remoção na Ilha da Madeira.

1.2. OBJETIVOS

Através desta dissertação pretende-se:

- Acompanhar intervenções de remoção amianto friável e não friável;
- Recolher informações sobre as diferenças entre a remoção de amianto friável e não friável na RAM;
- Refletir sobre o estado do material que contém amianto de modo a escolher e sistematizar informação sobre os protocolos e entidades às quais se deve dirigir;
- Organizar de forma sistemática os procedimentos a serem adotados, quer pela parte burocrática junto das autoridades, quer na prática, utilizado pelas empresas de remoção;
- Demonstrar as limitações existentes na RAM;

- Elaborar um documento de checklist de levantamento e diagnóstico que sirva de orientação e que possa ser consultado em casos de remoção de amianto na RAM.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura desta dissertação obedece a uma divisão em seis capítulos, dos quais o primeiro é a presente introdução, onde são explanados os objetivos subjacentes à realização deste estudo, expõe a metodologia utilizada, onde descreve as várias fases do projeto, desde a escolha do tema, pesquisa de informação, reuniões, acompanhamento de três obras de remoção até a redação do projeto.

O segundo capítulo apresenta de forma sucinta o amianto, onde são descritas as suas características e propriedades, formas e as vias de exposição ao amianto, as consequências do mesmo para a saúde, os materiais que o podem conter na sua composição, colmatando com a legislação em vigor relacionada com o amianto.

No terceiro capítulo, desenvolve-se e enquadra-se a remoção de amianto na RAM. Descrevo de forma sucinta a caracterização da Ilha da Madeira, e referem-se as entidades envolvidas e os laboratórios necessários à remoção, descrevendo as empresas de consultoria e laboratórios ao nível de Portugal Continental e da RAM. Também se descrevem os métodos de controlo e medição da concentração do ar em relação às fibras de amianto, culminando com a alusão às empresas de remoção que existem a nível nacional e regional.

No quarto capítulo, apresentam-se todos os procedimentos necessários na remoção de amianto junto das autoridades competentes, seguindo os parâmetros da legislação em vigor. Neste caso, expõe-se o que é realizado ao nível da avaliação de riscos, processo de decisão, métodos e técnicas de remoção, necessidade de notificação, plano de trabalhos, gestão de resíduos/transporte/aterro de materiais que contêm amianto.

No quinto capítulo, enunciam-se os trabalhos de remoção acompanhados pelo autor, nomeadamente na remoção de fibrocimento em Portugal Continental, na remoção de fibrocimento na RAM, deixando por último a remoção de amianto friável (locomotiva).

O sexto e último capítulo apresenta as considerações finais, nomeadamente as principais conclusões obtidas e perspectivas futuras de pesquisa e desenvolvimento relacionadas com o tema.

1.4. METODOLOGIA

Para a elaboração da presente dissertação de mestrado, foram ponderadas as seguintes fases de desenvolvimento:

1ª Fase – Fase da definição do tema

O tema relacionado com a dissertação já se encontrava elaborado pelo Diretor de curso do Mestrado em Engenharia Civil da Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, com o título de remoção do amianto e foi inicialmente escolhido por revelar-se importante, na qual partiu-se de um interesse geral pelo tema e que depois obrigou a um certo aprofundamento na matéria, fazendo com que o tema fosse centrado para a RAM.

2ª Fase – Fase de pesquisa de informações

Nesta fase foi considerado a necessidade de recolha de informação para abordar adequadamente a temática a ser estudada e desenvolvida na RAM. Foram primeiramente pesquisadas informações gerais de natureza documental e de natureza quantitativa, onde a ênfase afinou-se para a informação contida em livros, guias de boas práticas, em documentos periódicos, em bases de dados estatísticas, bem como a internet.

Posteriormente procedeu-se a uma seleção da informação recolhida e pesquisada, através da análise do conteúdo das pesquisas, onde foram recolhidos alguns elementos bibliográficos ao nível internacional, nacional e regional, foram consultadas obras de referência e documentação legislativa.

3ª Fase – Reuniões

Foram realizadas reuniões com DRTAI, com as empresas de remoção em Portugal Continental e na RAM, com técnicos especialistas em remoção de Amianto, com empresas gestoras e transportadoras de resíduos, com empresas de aterros, com entidade fiscalizadoras, laboratórios de inspeção de materiais e de medições ao ar e com empresa de consultoria em Amianto.

Aqui foram colocadas diversas questões de modo a entender toda a logística necessária para a remoção do amianto, os procedimentos mais adequados, os EPIs necessários, o seu funcionamento e utilização, a montagem e utilização das câmaras de descontaminação, entre outras questões que levaram à fase seguinte deste trabalho.

Aqui também foi solicitado o acompanhamento de obras de remoção de amianto na RAM e no Portugal Continental.

4ª Fase – Acompanhamento de três obras de remoção de Amianto

Quando este projeto foi iniciado não se encontrava em vigor na RAM nenhuma obra de remoção de amianto, por isso foi ponderado o acompanhamento de uma obra de remoção de amianto não friável em Portugal Continental, nomeadamente remoção de placas de fibrocimento de uma escola.

Acompanhou-se essa obra de remoção efetuada por uma empresa especializada em remoção de amianto. Assistiu-se a todas as fases da obra: o início, durante e após a remoção das placas de fibrocimento, onde foi verificado todos os procedimentos necessários à obra, quer seja em termos documentais e práticos.

Com o desenrolar do projeto surgiu a hipótese de acompanhar uma obra de remoção de amianto não friável na RAM, para a remoção de placas de fibrocimento num bairro social, a cargo de uma empresa de construção civil. Acompanhou-se a obra em todas as fases: o início, durante e após a remoção das placas de fibrocimento, onde foi verificado todos os procedimentos necessários à obra, quer seja em termos documentais e práticos, o que possibilitou a comparação com a primeira obra acompanhada em Portugal Continental.

Por não surgir nenhuma remoção de amianto friável na RAM, deslocou-se até Portugal Continental para acompanhar uma obra de remoção de amianto friável de uma locomotiva. Apesar de a locomotiva não fazer parte do ramo da engenharia civil todos os procedimentos necessários à obra, quer seja em termos documentais e práticos, são iguais caso a remoção se tratasse num edifício, daí a pertinência do seguimento desta obra.

5ª Fase – Redação do projeto

Esta fase foi dedicada para a elaboração do projeto de remoção de amianto friável e não friável na RAM, tendo em conta as fases anteriormente descritas. Foi elaborada tendo em conta as reflexões sobre os resultados obtidos, chegando às conclusões finais, tentando ao máximo que estas sejam de pareceres concretos.

2

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. AMIANTO

Os danos ocupacionais e ambientais causados pelo amianto são o caso mais sério de poluição industrial na história, e é uma questão urgente que a humanidade enfrenta em escala global.

Hiroyuki Mori [7]

O amianto ou asbestos é um mineral natural abundante na natureza e corresponde a uma denominação genérica do conjunto de variedades fibrosas de seis minerais silicatados naturais de origem metamórfica, que aparecem em formações rochosas naturais, com boas propriedades físicas e químicas [8]. Estas formações rochosas são constituídas por feixes de fibras, que por sua vez são constituídos por fibras extremamente finas e longas que facilmente se conseguem separar entre si, com propensão a produzir um pó de partículas muito pequenas. As fibras de amianto são 50 a 200 vezes mais finas do que um cabelo humano, são impercetíveis a olho nu, podem pairar no ar por um longo período de tempo e podem ser inaladas ou engolidas, podendo causar grandes problemas de saúde [9].

2.2. CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Em termos de estrutura os seis tipos de fibras de amianto dividem-se em dois grupos: serpentina e anfíbola. No grupo da estrutura serpentina encontra-se o crisótilo (amianto branco). No grupo da estrutura anfíbola encontra-se amosite (amianto castanho), crocidolite (amianto azul), antofilite, actinolite e tremolite [10, 11]. Os seis tipos de fibras de amianto distinguem-se pela sua cor, aspeto

físico, pela sua composição química e são classificados dentro de cada grupo conforme o esquema da Figura 2.1.

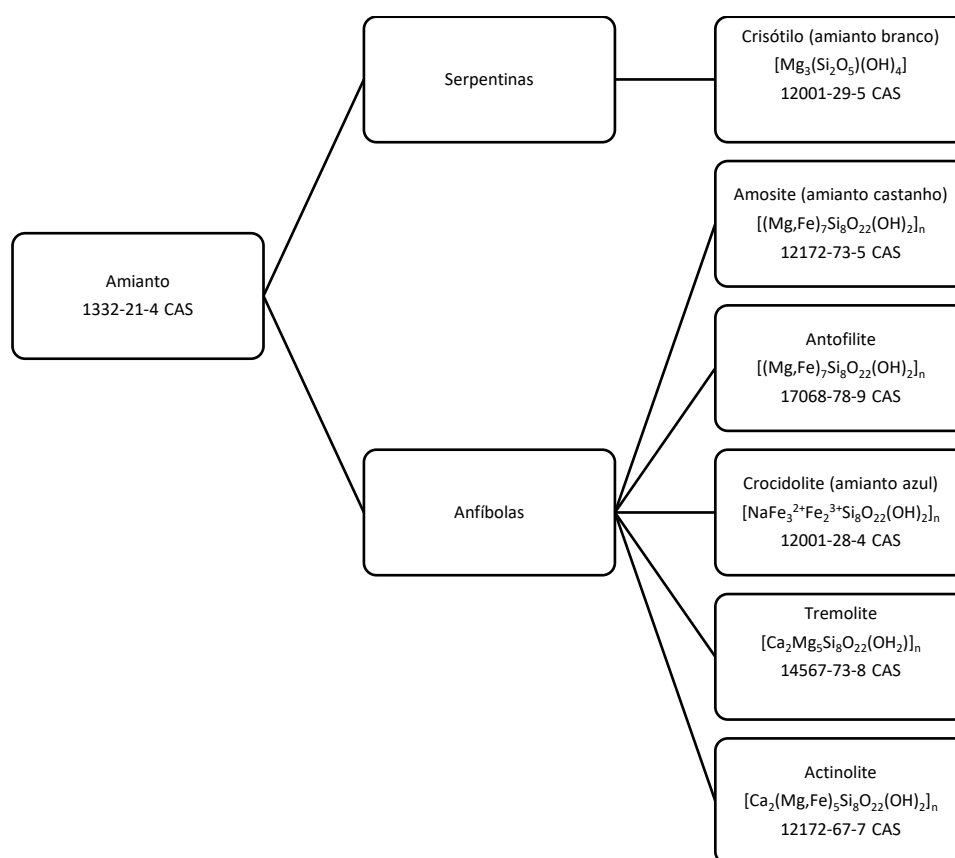


Figura 2.1 – Classificação do amianto [12].

A forma mais comum de amianto encontrada naturalmente e usada industrialmente é o amianto crisótilo, também conhecido como amianto branco quando observado ao microscópio. Este mineral difere dos outros cinco tipos definidos de amianto pela característica das suas fibras serem em formato de serpentina, sendo estas muito finas, longas, flexíveis e com a capacidade de serem fiadas e tecidas. Por apresentar tais características e por se encontrar muita quantidade deste mineral nas formações rochosas, foi este o amianto mais utilizado, patenteando cerca de 95% do amianto usado comercialmente [9]. O grupo das anfíbolos possui fibras cristalinas, longas, finas e retas, fazendo parecer a forma de uma agulha, são mais suscetíveis à alcalinidade, porém apresentam uma maior resistência e estabilidade à acidez e ao calor do que as fibras em serpentina, [13].

Ao longo do tempo as fibras mais usadas em termos comerciais foram: o crisótilo, amosite e crocidolite. Foram utilizados principalmente para o fabrico de materiais de construção, para a produção de equipamentos e para as utilizações domésticas e industriais [14].

Segundo a American Chemical Society, as fibras de amianto receberam um número de CAS único, sendo este número utilizado para descrever de maneira única as substâncias químicas e os ramos de coligação existentes em cada fibra, o amianto apresenta o CAS n.º 1332-21-4 [2,15].

As fibras de amianto possuem qualidades físicas e químicas únicas, tais como: durabilidade, incombustibilidade, resistência ao ataque de produtos químicos e microrganismos, flexibilidade, resistência mecânica e a altas temperaturas, resistência elétrica, boa capacidade de filtragem e de isolamento acústico e térmico, indestrutibilidade, resistência à tração e à corrosão, elasticidade, baixo custo de extração, estabilidade com diferentes valores de ph, simples de manipular, fácil acesso na natureza, boa afinidade com resinas, cimento e ligantes plásticos, uma imensa superfície para o rácio de massa, facilidade em ser fiado e tecido. As fibras de amianto mantêm todas estas propriedades mesmo depois de serem trituradas e processadas [2,13,16,17].

2.3. FORMAS DE EXPOSIÇÃO AO AMIANTO

Segundo OMS [18], todos os tipos de amianto são perigosos para a saúde, provocando danos graves, levando muitas vezes à morte. Os problemas de saúde são tipicamente causados por um dos três tipos de exposição ao amianto: exposição ocupacional, exposição secundária ou exposição ambiental.

A exposição ocupacional ao amianto refere-se a todo o contacto com o amianto durante o trabalho. A exposição ocupacional é a principal forma de exposição e contaminação, ocorre geralmente através da inalação das fibras de amianto. Nesta forma de exposição os indivíduos que apresentam maior probabilidade de sofrer exposição ao amianto são os trabalhadores de construção, estaleiros ou outros ambientes de trabalho perigosos [19].

A exposição secundária ao amianto abrange situações entre os membros da família de trabalhadores na área do amianto. Assim, os indivíduos que trabalham com amianto trazem as fibras para as suas casas, nas roupas sujas do trabalho, contaminando e expondo os outros membros da família às fibras de amianto [19].

A exposição ambiental ao amianto pode ser qualquer exposição indireta causada pela poluição do ambiente ou pelo amianto que ocorre naturalmente. Foram encontrados depósitos naturais de amianto

nos vários continentes, nessas aéreas, pequenas atividades como a jardinagem ou andar de bicicleta podem mover as fibras de amianto e libertá-las no ar, onde as pessoas podem ingeri-las ou inalá-las. Da mesma forma, a exposição ambiental pode suceder como resultado da extração de amianto nas minas ou do fabrico de amianto nas proximidades, isto pode levar à poluição do ar e do solo, deixando a área circundante contaminada com amianto [20].

Assim confirma-se que a forma de exposição mais importante para a construção civil é a exposição ocupacional, o que vem a salientar a importância dos diferentes níveis de prevenção, as medidas organizacionais e os EPIs.

2.4. VIAS DE EXPOSIÇÃO AO AMIANTO

As fibras de amianto são facilmente transportadas devido à sua estrutura aerodinâmica e por serem leves e opacas, fazem com que qualquer pessoa seja alvo de exposição [21]. O amianto não é nem volátil nem solúvel; entretanto, pequenas fibras podem ocorrer em suspensão tanto no ar como na água, tornando a inalação e a ingestão possíveis.

As vias de exposição ao amianto são quatro: cutânea, ingestão, inalação e ocular [8]. Embora todas sejam consideradas perigosas, a via por inalação é a que consegue comprovar a causa/efeito das doenças associadas à exposição por amianto, tornando-a a via de maior perigo.

A exposição por via cutânea ocorre no contacto da pele com as fibras de amianto, originando pequenas verrugas ou calos, isto é, lesões benignas dispostas, sob a forma de nódulos, denominados por sementes de amianto. Estas lesões ocorrem devido à reação normal de defesa do nosso organismo perante um corpo estranho, neste caso, a tentativa de evitar a entrada das fibras de amianto na pele [22].

Em menor amplitude encontramos a exposição por ingestão de fibras que pode surgir através do consumo de alimentos e de águas contaminadas ou indiretamente pelo processo de inalação, as fibras ficam presas no muco do trato respiratório, sendo depois ingeridas, passando posteriormente para o trato digestivo. Alguns autores apresentam opiniões diferentes e controversas, alguns consideram que a nível intestinal não existe qualquer tipo de absorção que seja significativo para causar algum problema de saúde, todavia outros revelam, com base em estudos, que as fibras conseguem passar a mucosa intestinal e a partir daí serem conduzidas para distintas zonas do organismo. Segundo a OMS [9], qualquer que seja o estado de conservação do material que contem amianto, independentemente da sua friabilidade, a ingestão de fibras não expressa ameaça para a saúde. Conforme a mesma entidade, existem poucas

evidências do amianto ingerido ser prejudicial a saúde, reconhecendo não ser necessário estabelecer um valor de referência para água potável [22].

A exposição por inalação representa a via de maior risco para a saúde, porque em termos de tamanho as fibras de amianto não são visíveis a olho nu, pois uma das suas características é possuírem a capacidade de se dividir em fibras microscópicas, ingressando na espécie de fibras respiráveis. As fibras de amianto que possam ser respiráveis são as fibras com o comprimento superior a 5 µm e um diâmetro inferior a 3 µm, cuja relação comprimento/diâmetro seja superior a 3:1 [9, 23].

Este perigo ocorre quando os materiais contendo amianto são modificados, libertando no ar fibras extremamente finas, mas longas de comprimento, que ao inalar alojam-se e penetram nos pulmões, e nos alvéolos pulmonares, podendo permanecer por muitos anos.

O corpo humano como mecanismo de defesa a corpos estranhos, tenta eliminar as fibras através da ação dos macrófagos, mas devido à sua forma em agulha e por serem inorgânicas naturais, os macrófagos não conseguem incorporá-las de modo a expulsá-las do pulmão. Posteriormente ocorre um processo de inflamação provocado pelos próprios macrófagos, e com o passar do tempo como as fibras não foram expulsas e o pulmão foi submetido a vários processos inflamatórios faz com que o tecido pulmonar fique fibroso.

Anos mais tarde o pulmão fica gravemente afetado favorecendo a manifestação de diversas doenças pulmonares e cancerígenas atingindo mortalmente o indivíduo afetado. Há estudos que comprovam que as fibras mais longas e finas são as mais cancerígenas, pois o corpo tem extrema dificuldade em eliminá-las.

As restantes fibras de maior dimensão, poeira e fibras misturadas no ar, o organismo humano retém-nas, através de uma filtragem pelos cílios vibráteis existentes nas fossas nasais [24].

A exposição ocular ocorre através da irritação dos olhos face à exposição das fibras de amianto. Esta irritação pode ser ligeira ou extrema, depende apenas da quantidade de exposição. Os sintomas mais comuns são vermelhão, lacrimejo, comichão, ardor e sensibilidade à luz. No caso de irritação ligeira, deve-se apenas lavar os olhos com água, em caso de irritação extrema, deve-se consultar um oftalmologista [8].

Independentemente da via de exposição às fibras de amianto, segundo a OMS [18], desde que o material que possua amianto permaneça em bom estado de preservação e que não seja friável, não constitui perigo para a saúde.

2.5. CONSEQUÊNCIA DO AMIANTO PARA A SAÚDE

De acordo com a IARC, que analisou os dados disponíveis sobre a ligação entre o amianto e o cancro, todas as formas de amianto são perigosas para o ser humano, sendo este considerado um agente cancerígeno da Classe 1, ou seja, Carcinogénico para os seres humanos, existindo assim, suficiente evidência empírica que sustenta a relação entre a exposição ao amianto e o desenvolvimento de patologias neoplásicas [22, 25, 26].

A exposição às fibras de amianto deve ser evitada ao máximo e, segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007, é fixado num VLE de 0,1 fibra/cm³, para todos os tipos de fibras de amianto [27].

As doenças relacionadas ao amianto podem variar de leves e benignas a malignas e com risco de vida. As doenças malignas tendem a ser menos comuns que as doenças benignas, mas algumas das condições benignas são tão graves quanto um cancro relacionado ao amianto. A asbestose – uma doença benigna – levou a mais mortes por ano, entre 1999 e 2001, do que o cancro gastrointestinal induzido pelo amianto durante o mesmo período de tempo. Nem todas as pessoas que estão expostas ao amianto terão uma dessas doenças. No entanto, a exposição aumenta o risco ao longo da vida de uma ou mais dessas condições. Este risco elevado dura décadas após a exposição [28].

Considera-se que o risco associado à exposição do amianto depende da dose a que o indivíduo está exposto, tempo de exposição, dimensão da fibra (o risco é maior para fibras longas e finas) e o tipo de fibra – das anfíbolos, a crocidolite é a mais perigosa; as anfíbolos são mais perigosas que o crisótilo [16].

De acordo com artigo 19.º do Decreto de Lei n.º 266/2007, as doenças mais frequentes e graves associadas à exposição do amianto são: asbestose, mesotelioma, cancro do pulmão e cancro gastrointestinal [27].

A asbestose é uma fibrose bilateral pulmonar irreversível e com tendência a progredir, mesmo que a pessoa já não esteja exposta ao amianto. Esta doença agrava com o fumo do tabaco e provoca uma falta de ar progressiva, dor torácica, tosse persistente, cansaço e pieira. O diagnóstico da doença é realizado através de radiografia e tomografia computadorizada torácicas, onde se consegue visualizar as cicatrizes formadas pela inalação das fibras de amianto. Esta inalação danifica as células da pleura pulmonar, fazendo com que o corpo numa tentativa de cicatrização provoque uma ação inflamatória, resultando num processo de fibrose que dificulta a passagem do oxigénio e do dióxido de carbono [8, 29].

O mesotelioma é um cancro maligno que ocorre na pleura ou no peritoneu (na membrana fina e transparente composta por duas camadas que reveste os pulmões e o interior da parede torácica). As fibras de amianto ao manterem-se na pleura por um longo período, leva o corpo a provocar respostas

inflamatórias, tóxicas e mutagénicas, provocando alterações na multiplicação celular. Está relacionado, geralmente, com a exposição ocupacional ao amianto, uma vez que fumar não provoca este tipo de cancro. Os mesoteliomas geralmente desenvolvem-se aproximadamente após 20 a 30 anos de exposição e podem ocorrer mesmo perante baixos níveis de exposição. Em média, o prognóstico é inferior a um ano a partir do momento do diagnóstico. Os mesoteliomas sucedem mais comumente após a exposição a crocidolite, um dos tipos de fibras de amianto [16, 30]. O mesotelioma representa cerca de 1% dos cancros ao nível do sistema respiratório, morrem em média 36 pessoas, por ano, em Portugal [31, 32].

O cancro do pulmão é ainda uma das neoplasias mais fatais relacionadas com o amianto e o fumo do tabaco. Quando as fibras de amianto penetram nos pulmões, as células mesoteliais saudáveis podem desenvolver alterações no seu DNA, progredindo para o cancro do pulmão. O tempo entre a exposição do amianto e a incidente do cancro do pulmão é em média entre 20 a 30 anos [27].

Como referido anteriormente, alguns estudos sugeriam que o cancro gastrointestinal possa surgir perante a ingestão frequente de amianto, quer seja através de água contaminada ou de alimentos contaminados. Contudo, a OMS não encontrou provas de que a ingestão de fibras constitua perigo para a saúde, apenas a sua inalação [33].

As doenças relacionadas com o amianto, entre 2007 e 2012, mataram no mínimo 231 pessoas em Portugal. A taxa de mortalidade, em 2010, foi de 0,7 mortes em cada 100 000 homens [31]. Os diferentes tipos de doenças não afetam as pessoas no imediato, apresentando por vezes períodos de latência de algum tempo para se desenvolver, o que indica que ainda irão aparecer doenças relacionadas com o amianto nos próximos anos em Portugal [34]. Dadas as consequências prejudiciais que as fibras de amianto causam na vida do ser humano, a ciência e a tecnologia continuam a avançar ao nível da investigação, na procura de novas matérias-primas renováveis e recursos ecológicos sustentáveis.

2.6. MATERIAIS COMPOSTOS POR AMIANTO

A produção de amianto não foi uma indústria relevante até o final de 1800, quando o início da Revolução Industrial ajudou a sustentar o crescimento forte e estável da indústria. Só aí é que os usos práticos e comerciais do amianto, com as suas inúmeras aplicações, se tornaram difundidos. A resistência do amianto a produtos químicos, calor, água e eletricidade fez dele um excelente isolante para os motores a vapor, turbinas, caldeiras, fornos e geradores elétricos que impulsionaram a Revolução Industrial. As propriedades maleáveis do amianto tornaram-no num importante pilar, ao unir e reforçar materiais. [17].

Uma vez que o amianto provou ser um material estável e durável, tornou-se frequente na produção de produtos de construção. É seguro dizer que a maioria dos materiais de construção produzidos entre 1920 a 1980 possuíam algum conteúdo de amianto [35].

Em Portugal, calcula-se que foram utilizadas 115 mil toneladas de amianto e que houve 600 mil coberturas de edifícios de fibrocimento com amianto [36].

No sector da indústria da construção civil, o amianto foi utilizado nos seguintes elementos e materiais de construção: pavimentos; placas de teto falso; produtos e materiais de revestimento e enchimento; portas corta-fogo; portas de courette; paredes divisórias pré-fabricadas; elementos pré-fabricados constituídos por fibrocimento; tijolos refratários; telhas; pintura texturada; caldeiras (revestimentos e apoios); impermeabilização de coberturas e caleiras. Ao nível da construção de casas, o amianto friável foi raramente usado, podendo, no entanto, ser encontrado em: isolamento de tubagens de água quente; isolamento de antigos aquecedores domésticos; isolamento de fogões; e materiais de isolamento de tetos [32].

Ao nível de fabricantes e produtores de materiais de amianto estão incluídos: o sector de automóveis ao construir travões e embraiagens de amianto; construtores navais que aplicavam materiais em volta de caldeiras e tubagens; refinarias de petróleo e fábricas de produtos químicos; construtores de aeronaves e aeroespacial; operações em minas para extração de amianto e geradores de energia. Concluiu-se que, independentemente da indústria que utilizasse produtos de amianto, cada um colocava os seus trabalhadores em sérios riscos de saúde devido à exposição ao amianto [35].

O material construído e que contém amianto na sua estrutura, apresenta como característica a friabilidade, isto é, a propensão desse material para libertar ou não fibras de amianto. Este pode ser classificado como material friável ou não friável. O material friável corresponde ao que se fragmenta naturalmente ou é facilmente pulverizado ou reduzido a pó, isto é, apresenta uma matriz de ligação fraca, sendo maior o risco de exposição. Os materiais contendo amianto classificados de não friáveis demonstram uma ligação forte e uma pequena proporção de fibras, sendo o risco de exposição menor. Alguns materiais não friáveis podem tornar-se friáveis se forem danificados ou se degradarem [8, 37].

2.7. LEGISLAÇÃO

Desde muito cedo a UE reúne esforços de modo a proteger a segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, que se refletem na Diretiva 83/477/CEE, que propõe medidas que visam a premunicação dos trabalhadores, aplicando uma diminuição da exposição do amianto, estabelecendo VLE, entre outras medidas.

Na Convenção n.º 162 da OIT, em 1986, adotaram-se novas medidas para a prevenção, controlo e proteção dos trabalhadores, contra os riscos da saúde devido à exposição ocupacional ao amianto. As disposições aconselhadas pela Convenção são: a substituição do amianto por outros produtos menos prejudiciais, a total ou parcial proibição do uso do amianto ou de certos tipos de amianto ou de produtos contendo amianto em determinados processos de trabalho.

A OIT, na sequência da Convenção, emitiu a Recomendação n.º 172, na qual sugere a proibição do uso do amianto crocidolite, como também qualquer que seja a forma de aplicação projetada de amianto e indica, ainda, que sejam conservados registos da presença de amianto ou de materiais que o contenham em quaisquer instalações, de forma a poder ser controlada a exposição ao amianto e da aplicação projetada de qualquer forma de amianto.

Deste modo, a preocupação com as substâncias perigosas foi intensificada a partir dos anos 80, onde foram publicadas várias Diretivas Europeias que posteriormente foram transpostas para Portugal em ordens jurídicas internas e Decretos-Leis relativamente ao amianto. As mais relevantes são: a Diretiva 1999/77/CE da UE que proíbe qualquer utilização de fibras de amianto na UE, a partir do dia 1 de Janeiro de 2005; o Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho, aplicado à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho; e o Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 de Junho, pois proíbe a colocação e utilização de produtos que contenham amianto. *Portugal foi o último país da União Europeia a proibir a comercialização e utilização de todos os tipos de amianto* [2].

A gestão de materiais e resíduos que contêm amianto são alvo de procedimentos apropriados a cada um dos processos, sendo eles de remoção, acondicionamento, transporte e eliminação, se tal não acontecer mediante uma metodologia adequada, poderá desenvolver uma fonte de exposição [32].

Portugal foi o último país da União Europeia a proibir a comercialização e utilização de todos os tipos de amianto com o Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 Junho, que transpôs a Diretiva n.º 1999/77/CE, que determinava que o amianto devia ser proibido na União Europeia a partir de 1 de Janeiro de 2005.

Em Portugal, atualmente, está em vigor a seguinte legislação, que é abordada posteriormente em cada capítulo de forma pormenorizada:

Segurança e Saúde no Trabalho

- Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho [27];

Transporte e resíduos

- Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de Abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 206-A/2012 de 31 de Agosto [38,39];
- Portaria n.º 335/97 de 16 de Maio [40];
- Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho [41];

Gestão de resíduos:

- Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março [42];
- Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro [43];

Outros diplomas

Lei n.º 2/2011 de 9 de Fevereiro [33].

3

ENQUADRAMENTO DA REMOÇÃO DE AMIANTO NA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

3.1. BREVE CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

A RAM, circunscrita pelo Oceano Atlântico com proximidade à costa africana, possui uma extensão de área total de 736,75 km², onde cerca de 60% do território circunscreve áreas protegidas. A região de origem vulcânica possui uma orografia montanhosa onde se encontram diversos microclimas, vegetações, paisagens das quais ¼ da superfície total desta está acima dos 1000 metros. De acentuar, que 11% da Ilha possui declives abaixo dos 16%, desafiando a forma de construção e por vezes inabilitando-a ou tornando-a muito onerosa. A ocupação da população distribui-se essencialmente pelo litoral sul e norte, com particular volume nos centros urbanos, os restantes habitantes distribuem-se de forma mais dispersa por toda a Ilha [44].

O sector da construção civil foi marcado com grandes obras atingindo o seu auge no período entre 1998 a 2006 com o desenvolvimento das redes viárias, ampliação do Aeroporto Internacional da Madeira, construção de hotéis e alguns investimentos privados. Durante este período parte destas obras foram desenvolvidas devido à região receber fundos da UE o que impulsionou grande parte das obras públicas [44].

Desde o declínio de 2006 até 2011, a construção sofreu com o desinvestimento neste sector, em obras públicas e privadas, fomentado pela crise mundial, originando desemprego e menos construção, como também trazendo impacto noutros sectores económicos.

A Ilha da Madeira e do Porto Santo como parte da RAM, apresentam limitações, não só pela posição geográfica, mas pela carência de recursos, sendo que na sua maioria têm de ser importados do continente

português ou de outros países para as diversas atividades económicas. A RAM possui um conjunto de construções fundamentalmente criada a partir a década dos anos 80, onde foram utilizados imensos materiais contendo amianto importados, já referidos e identificados anteriormente, devido às suas capacidades e sobrevalorização.

A construção predominante por toda a RAM é de habitações, e nos centros urbanos existe uma fusão entre edificações, espaços comerciais e moradias, sendo que a construção de edificações nestes últimos anos cresceu ligeiramente. Atualmente o sector tem um conjunto de obras públicas a decorrer, como também se prevê brevemente novos projetos de grande envergadura, também ao nível do privado o investimento, contínua, mas de forma cuidada.

Com o decorrer dos vários anos, as construções foram se modernizando, quer com novas técnicas construtivas quer com novos materiais, contudo a comercialização do amianto foi interdita em Portugal a 1 Janeiro de 2005, até essa data a escolha de certos materiais era determinante, devido às suas características, não só pelo preço atrativo mas também pelas suas capacidades e características únicas.

A RAM, desde então, através das entidades competentes, tem vindo a analisar e qualificar os edifícios públicos que contêm amianto e que estão devidamente listados segundo o Decreto-lei n.º 2/2011, de 9 de Fevereiro, transversalmente está a decorrer um programa desenvolvido pela entidade camarária “Amianto Zero” que rege a remoção do fibrocimento em várias escolas, habitações e bairros sociais.

No decorrer destes últimos anos, a temática do amianto tem tido um maior impacto na comunicação social por ser um problema de “saúde pública”, existindo um conjunto de instituições, sindicatos, associações, personagens, entre outras que lutam diariamente pela proteção dos direitos, quer sejam dos trabalhadores de construção civil quer pelas pessoas singulares, e por todos aqueles que de forma direta ou indireta possam ter contacto com este material perigoso.

Atualmente, dando a devida atenção e relevo a esta temática e aos prejuízos atuais e preventivos para o futuro, a RAM possui várias construções suspeitas de conter amianto, querendo, de certa forma, alertar para os perigos destes materiais, informando as empresas e respetivos trabalhadores dos processos necessários de prevenção, como também a que serviços e entidades a que devem recorrer na RAM no caso depararem com materiais contendo amianto

A descrição dos capítulos seguintes aborda, o processo desde a suspeita de material que contenha amianto até ao destino final dos resíduos de amianto, descrevendo todo o processo como também os requisitos necessários para efetuar uma remoção na RAM.

3.2. ENTIDADES ENVOLVIDAS E LABORATÓRIOS

O processo de remoção de amianto na RAM implica um envolvimento entre um conjunto de empresas e entidades, conforme a Figura 3.1

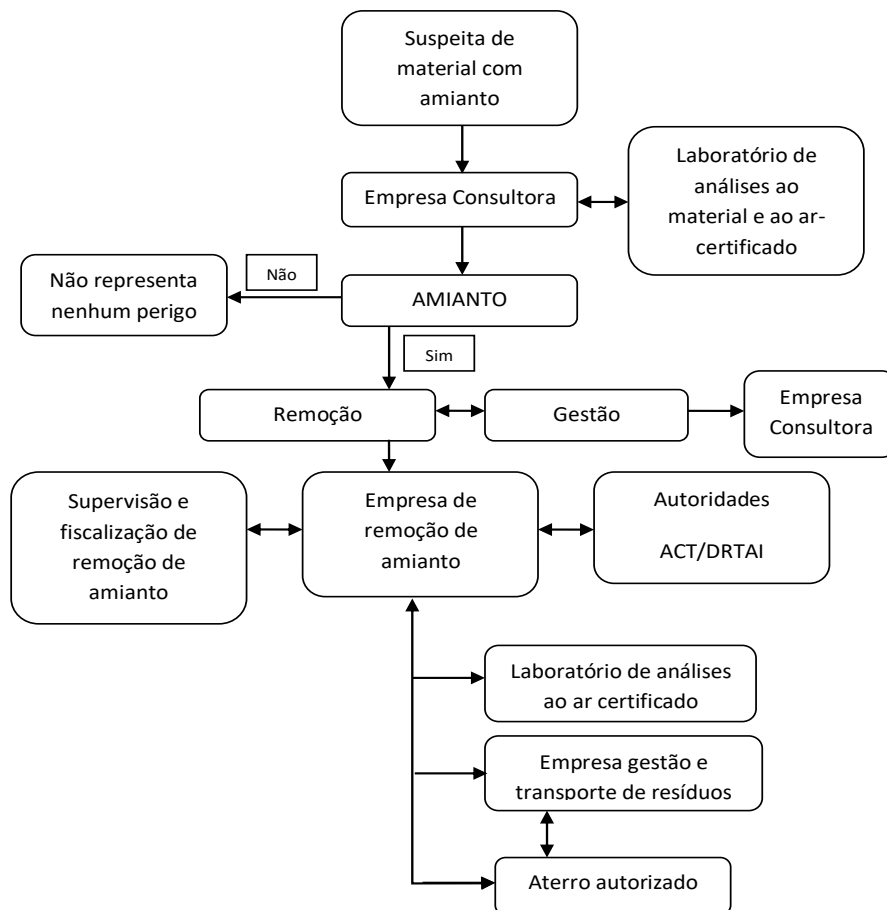


Figura 3.1 – Entidades envolvidas na suspeita e remoção de amianto

3.2.1. EMPRESAS CONSULTORAS

As empresas de consultadoria prestam serviços de recolha de amostras, analisando-as de forma a identificar e avaliar o risco de a probabilidade dos materiais libertarem fibras de amianto e/ou materiais suscetíveis de o conter, quer sejam em organismos públicos ou privados dando a sua devida explanação e aconselhamento.

Inquiriu-se que os consultores para desempenhar estas tarefas deverão ser devidamente qualificados com formação profissional acreditada e experiência comprovada específica no amianto. Esta formação

é realizada fora de Portugal, dada por organizações internacionais, laboratórios acreditados e entidades certificadoras em segurança e saúde no trabalho especializadas em amianto, como é o exemplo da British Occupational Hygiene Society (BOHS). Com base nas competências adquiridas nestas organizações, os consultores ao realizarem uma inspeção, preparam previamente a elaboração de uma *checklist*, conforme Anexo I com vista preliminar de catálogos, fichas técnicas, plantas, projeto caderno de encargos, de modo a identificar locais e materiais suspeitos. Antes da inspeção em obra, é necessário a proteção com utilização de EPIs, os consultores podem ainda ajudar ocasionalmente a recomendar determinadas empresas de remoção de amianto [45].

As inspeções desintegram-se em três tipos, são elas:

- Inspeção de gestão;
- Inspeção de remodelação e demolição;
- Inspeção de apuramento.

O consultor executa a inspeção de gestão tendo como objetivo examinar e identificar tanto quanto possível os elementos de construção possíveis de conter amianto em todos os locais dentro do prédio/habitação/armazém ou outro tipo de estrutura. Os materiais são registados num relatório final sobre a inspeção, produzido de acordo com as exigências segundo metodologias de boas práticas de gestão e controlo de amianto, existindo vários exemplos, como é o caso MDHS 100 ou NOHSC: 2018 (2005), juntamente com uma avaliação de riscos a que estão sujeitos, igualmente com registo da sua localização e recurso à fotografia para melhor identificação do local.

A inspeção de gestão praticada inclui a inspeção suspeitável e/ou a amostragem para inspeção.

A inspeção suspeitável é elaborada através de um levantamento dos materiais que são presumíveis de conter amianto com base na experiência de materiais idênticos já identificados.

A inspeção por amostragem exige uma recolha de amostras que depende de acordo com amianto que se encontra (friável ou não) utilizando técnicas e métodos de segurança realizadas pelo técnico habilitado, com recurso a materiais apropriados, tais como: sacos rotulados, aglutinante, fita isolante, máquina fotográfica, ferramenta de corte conforme o tipo de amianto; realizando assim o registo das mesmas e identificando: número, data, hora e local, estado conservação e outras informações relevantes sobre a amostra, existindo alguns procedimentos e requisitos mínimos a ter em conta na recolha de uma amostra.

As amostras são posteriormente enviadas e analisadas em laboratório, sendo devidamente tratadas com a finalidade de obter um esclarecimento com a informação sobre o tipo de amianto que contém ou não. O maior risco ao realizar um diagnóstico de amianto, é não saber exatamente quais os materiais que

podem conter amianto, mas em caso de dúvida de algum material, segundo o autor [9] aplica-se o princípio que todo o material possui amianto, realizando assim análise laboratorial ao material.

No caso de haver necessidade, averigua-se que o consultor pode deliberar colheitas de ar de forma apoiar a realização da avaliação de risco do material com base na probabilidade do material libertar fibras no âmbito da atual condição. Em situações diagnosticadas de alto risco detetado pela monitorização do ar, exige um controlo inicial de gestão do amianto, de maneira a proteger a exposição dos ocupantes.

As inspeções de remodelação são mais intrusivas efetuadas ao “interior” de cavidades, parede, tetos, pavimentos, que são zonas de difícil identificação dos MCA, pois por vezes durante os trabalhos os materiais são perturbados ou sofrem cortes libertando assim partículas, compreendendo sempre a destruição parcial dos acabamentos. Esta manobra é realizada enquanto o prédio não é ocupado, antes da demolição/remodelação ou por vezes posteriormente quando se encontra um material inesperadamente, este tipo de inspeção é também realizado mesmo quando a inspeção de gestão já tenha sido executada pelo “exterior”.

Inspeção de apuramento é realizada após a remoção do amianto, para apurar se as zonas/áreas de intervenção podem ser reocupadas. Existem dois tipos de inspeção para determinar se a área se encontra isenta de amianto, dependendo assim da friabilidade do material removido.

Inspeção de materiais:

- MCA não friável;
- MCA friável.

O MCA não friável é um material que normalmente possui um certo vínculo (colado) mais uniforme, um material mais estável, sendo que as inspeções após a remoção geralmente incluem apenas uma inspeção visual da área para garantir que não haja materiais remanescentes, mas em alguns casos específicos em que o material se encontra em mau estado de conservação é necessário a monitorização do ar.

A remoção de MCA friável requer uma preparação adicional antes das inspeções, é criada uma zona confinada “bolha”, de modo a minimizar a libertação de partículas, efetuada antes da remoção em redor dos MCA friável. Antes de retirar esta “bolha” é efetuada a inspeção visual e monitorização do ar de forma a permitir a reocupação da área.

Averiguou-se que em Portugal Continental, existem um número limitado de empresas que prestam serviços na área de consultoria em MCA. Neste contexto, na RAM atualmente não existe este tipo de serviços, caso seja necessário é inevitável solicitar um consultor de Portugal Continental de forma a que

este possa efetuar um levantamento ao material suspeito. A cotação para o técnico certificado realizar um diagnóstico com colheita de amostras de materiais na RAM, custa em média entre 350 € a 500 €/por dia, sem contabilizar as despesas referentes à viagem, transferes, refeições e estadia.

3.2.2. LABORATÓRIOS

Para a classificação dos materiais, o trabalho executado pelo consultor é essencial, uma vez que, após uma recolha cuidada da amostra e devidamente selada no local, esta é remetida para o laboratório de modo a que possa ser avaliado a existência ou não de fibras de amianto. O laboratório, para analisar este tipo de materiais, tem de possuir uma acreditação, que *consiste na avaliação e reconhecimento da competência técnica de entidades para efetuar atividades específicas de avaliação da conformidade*, que obedece a alguns procedimentos de legislação comunitária, obrigando o seu funcionamento a ser harmonizado, todavia em Portugal o procedimento da acreditação é efetuado pelo IPAC [46,27]. Os laboratórios acreditados em Portugal, nem todos apelam ao IPAC como entidade certificadora, pois existem outras entidades fora do país, igualmente reconhecidas através de certificação que efetuam o mesmo serviço, como é o exemplo da IOM – Institute of Occupational Medicine de Edinburgh.

Referidas as características necessárias na seleção da escolha do laboratório, surge a necessidade de analisar a composição dos materiais retirados das amostras pelo consultor, analisando a presença ou não de fibras de amianto e o género detetado, sendo executado pelo teste de identificação.

Os laboratórios recorrem à aplicação de técnicas qualitativas capazes de detetar as fibras de amianto segundo dois regulamentos de referência:

- MOLP – Microscópio Ótico de Luz Polarizada – Norma HSG 248 AP 2
- MET – Microscópio Eletrónico de Transmissão – Adaptação da Norma NFX 43-050 [47].

Numa análise preliminar, a MOLP baseia-se essencialmente nas características morfológicas das fibras, pois ao serem observadas pela ótica polarizada com ampliação até 400x, permite ao especialista diferenciá-las de outras, sendo que as fibras de amianto possuem características específicas [13].

Caso a análise MOLP não seja conclusiva, é utilizada a MET que consiste igualmente nas características morfológicas das fibras, em que o especialista recorre à ampliação entre 1000x e 300000x, obtendo uma maior resolução, permitindo detetar as fibras mais finas, conseguindo a identificação, caracterização e

quantificação das fibras de amianto. A título comparativo entre as duas técnicas, a MOLP é uma técnica mais célere, menos dispendiosa e menos precisa do que a MET [13].

Após a recolha da amostra, verifica-se que a obtenção de resultados demora em média 3 a 5 dias úteis em alguns laboratórios, todo o processo desde a recolha da amostra na fonte até ao resultado final pode demorar em média 5 a 12 dias úteis. Pelos vários laboratórios nacionais e a nível Europeu, confere-se que a cotação para análise de amostra de material entregue em laboratório varia entre 50€ e os 100€/por amostra, independentemente do método a utilizar. Esta discrepância na cotação deve-se ao fato de alguns laboratórios ao rececionar determinados materiais, recorrem unicamente à análise MOLP, enquanto outros acautelam-se com valores mais elevados, para o caso da análise MOLP não ser conclusiva em relação às fibras recorrem a MET, não acarretando sobrecustos junto do cliente.

Conclui-se que em Portugal existem vários laboratórios acreditados, alguns desempenham o processo de recolha de amostras e analisam as fibras de amianto, enquanto outros só analisam. O mesmo não acontece na RAM, sendo que não possui nenhum laboratório para este efeito, existe simplesmente o Laboratório Regional de Engenharia Civil distinguido pelo IPAC noutras áreas de calibração e ensaios, mas não pratica qualquer atuação na área do amianto.

3.2.3. MÉTODOS DE CONTROLO E MEDIÇÕES DA CONCENTRAÇÃO DO AR

Tal como a recolha de amostras para identificação dos MCA, a monitorização do ar é realizada por um procedimento semelhante, recorrendo neste caso à captura de amostras do “ar” com os devidos equipamentos específicos, admitindo que se processa a colocação por especialistas qualificados para posteriormente ser examinado com microscópio em laboratório devidamente habilitado e creditado.

A monitorização do ar é compreendida com a recolha de amostragem de dois tipos, a estática e a pessoal, sendo compreendidas em três fases:

- Fase Amostragem de Fundo;
- Fase Remoção;
- Fase Controlo de Conformidade ou de Reocupação [16,48]

Na fase de amostragem de fundo são desenvolvidas amostragens do ar, logo após a confirmação e identificação da presença de fibras de amianto. São colocados vários equipamentos designadas por “bombas” estáticas no local onde possui MCA e no seu redor, de forma estratégica e controlada. Esta

fase é também utilizada para monitorizar zonas onde existem MCA que não são removidos, mas que são monitorizados num período de gestão do material, preferencial de 2 em 2 anos.

No caso da nomeada fase de remoção, são executados dois tipos de amostragem em simultâneo, a pessoal e a estática.

Na medição estática surge igualmente duas situações, enquanto o MCA está sendo removido, de forma a medir a exposição dos trabalhadores, para avaliar as técnicas utilizadas na remoção se são as mais adequadas nas zonas de trabalho com vista à proteção coletiva, e a outra medição é efetuada para controlo ambiental, quando os trabalhadores estão fora das áreas de trabalho e poderão estar expostos principalmente se estão desprovidos dos EPIs. Estes equipamentos ficam devidamente imóveis colocados na sua extensão, quer seja ao ar livre ou em zonas confinadas (remoção de amianto friável) [48].

A amostragem pessoal é ministrada com o equipamento de medição fixo no cinto do trabalhador direcionado através de um tubo pelas costas, subindo e apoiado no ombro e com a ponta do coletor orientado para baixo. O procedimento para ligar o equipamento, surge com a retirada da tampa do coletor e posteriormente ligando a “bomba”, o coletor fica nesta zona próxima à área respirável do trabalhador a fim de se verificar se os equipamentos de proteção respiratória são os mais apropriados ou não. Todo este processo é desenvolvido durante os trabalhos de remoção MCA, de modo a comparar com os VLE publicados no Decreto de Lei n.º 266/2007 sendo este de 0,1fibra/cm³. [48].

Na amostragem na fase de controlo de conformidade ou reocupação, realiza-se com a colocação da “bomba” de forma estática, praticada posteriormente o cessar de todos os trabalhos de remoção. Esta amostragem efetua-se em simultâneo com a inspeção visual, de forma a avaliar o grau de limpeza do local, com valores inferiores aos VLE, para que possa existir uma nova reocupação do espaço, quer seja interior ou exterior de um edifício por pessoas, bens ou até mesmo no caso de renovação ou demolição.

É necessário proceder à execução prévia de um plano de amostragem (em seguida descrito), como a contagem das fibras, devendo considerar os vários fatores na colheita das amostragens como a localização, o objetivo (remoção ou monitorização), a duração da colheita, o momento da colheita e o número de amostras a definir [48].

Segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007, pelo anexo 1 do método da OMS e pelo “Guia de Boas Práticas” publicado por CARIT, existe valores estipulados, VLE ambiental 0,01fibra/cm³, sendo dez vezes mais exigente do que o VLE aplicado aos trabalhadores com máscara durante a remoção, que é de 0,1fibra/cm³. Deste modo, estes valores indicados são de referência, utilizados em laboratório a título

comparativo com as amostras de ar recolhidas, de forma a analisar se foram ultrapassados ou não, concluindo assim o levantamento para avaliação de riscos. Para o caso em que os valores sejam ultrapassados, são implementadas medidas adequadas conforme artigo 9.º Decreto-Lei n.º 266/2007.

De considerar que a Diretiva 2009/148/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, como também a Diretiva 2003/18/CE afirmam pelos conhecimentos científicos atuais, que não se conseguem revelar níveis em que não haja risco à saúde, mas reduzindo a exposição, permite-se diminuir o risco de doenças ligadas ao amianto [9,47].

A observação e os resultados das amostragens de ar são determinados em laboratório, adotando o método de ensaio de Microscopia Ótica de Contraste de Fase (MOCF) ou denominado Método de Filtro de Membrana, cumprindo sob determinadas normas e métodos (WHO, 1997), ISO 8672:2014, NIOSH 7400:1994, HSG 248:2005) e recomendado pela OMS, para que seja determinada a concentração e o número de fibras totais respiráveis inorgânicas e fibras de amianto em suspensão. Este método MOCF recomendado segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007 [27], é também o mais empregado a nível Europeu pelo seu benefício em termos de custo, período de resposta [10,47,49,50]. O artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 266/2007 explicita a possibilidade da utilização de outro tipo de método desde que garanta resultados equivalentes.

Importa referir que a seleção do laboratório para efetuar uma análise das amostragens de ar é relevante, a preferência são para os que estão situados na Europa, contudo existem laboratórios igualmente qualificados noutros países sendo que os relatórios de amostragens, por exemplo nos EUA, o modo como analisam as fibras é diferente do nosso País, dando importância só ao comprimento das fibras. Recordo que as fibras têm de possuir um comprimento superior a 5µm, e diâmetro inferior a 3µm e a relação comprimento/diâmetro seja superior a 3, devido ao facto de serem fibras respiráveis, sendo as que propulsionam e dão origem às doenças profissionais relatadas precedentemente [27,51,52,].

De forma a concluir todo o processo de monitorização de recolha de amostras do ar, o Decreto-Lei n.º 266/2007, não faz qualquer referência nem especifica o número de amostras necessárias a ser efetuado durante os processos de análise, remoção e reocupação dos espaços, cedendo esse encargo aos laboratórios, estes por sua vez regem-se pelo método da malha interna do laboratório ou utilizam as normas internacionais acreditadas, sendo a mais executada a EN ISO 16000-7:2007 Tabela 4.1, pois define o número de amostragem estática, por área de cobertura dos MCA, enquanto a malha interna tem a ver com o conhecimento/experiência do laboratório na aplicação, por exemplo uma amostra a cada 200 m² ou em espaços amplos, em zonas sem ocupação uma amostra por 400 m².

Como boa prática, a Tabela 3.1 caracteriza em função da área o número de amostras estáticas, de forma a proceder numa fase inicial à amostragem de fundo e na fase de reocupação do espaço de controlo de conformidade ou de reocupação [53].

Tabela 3.1 – Número mínimo de amostras estáticas com base na Norma ISO 16000-7(2007) [16].

Área (m ²)	Número de amostras de ar antes da remoção	Número de amostras de ar depois da remoção
<50	2	2
50 - 500	6	6
500 - 1000	9	9
1000 -10000	20	20

A amostragem pessoal é definida em função: do número de trabalhadores, da tarefa que desempenham, do tipo de amianto (amianto friável ou não) e o tempo de exposição. Segundo Caridade 2015 [48], para a execução de uma boa prática o número de amostras deverá ser igual ao número de trabalhadores, o que na realidade não acontece, dependendo de caso para caso.

A título exemplificativo, num caso de remoção de fibrocimento, normalmente segundo o plano de trabalhos, tem-se no total quatro trabalhadores destacados para dismantelar o telhado de fibrocimento, ficando dois na remoção do telhado, um no embalamento e outro na máquina elevatória de apoio, sendo definido pelo laboratório que o número de amostras é três, duas amostras pessoais e uma estática.

Averigua-se que as medições do ar ao serem realizadas vêm sobretudo auxiliar o empregador a perceber se os métodos e as técnicas utilizadas são os mais adequados. Permite que os trabalhadores no seu exercício de remoção analisem se estão adequadamente protegidos pelos EPIs, aos inspetores assimilar que todo o processo está salvaguardando, como o ambiente e o pessoal da intervenção, caso contrário é necessário uma limpeza mais profunda ao local de remoção, repetindo as medições até que a zona seja considerada apta para ocupação humana.

Inquiriu-se a existência de vários laboratórios acreditados em Portugal, de recolha e análise da amostragem do “ar”. A RAM não usufrui de laboratórios deste tipo, de momento persiste um pequeno número de particulares acreditados pelas marcas dos aparelhos de medição, que realizam as amostras, agilizando o processo de análise, uma vez que as amostras são encaminhadas posteriormente para um laboratório em Portugal Continental ou na Europa.

Ao consultar os laboratórios, verificou-se que a duração para analisar este tipo de amostras demora em média entre três a sete dias úteis, dependendo do laboratório. Quanto à cotação varia entre 75 € aos 100 € para realização da análise das amostras de ar, para o caso da deslocação de um técnico que execute a colheita e análise das amostras variam entre os 200 € a 300 €.

3.3. EMPRESAS DE REMOÇÃO

As empresas com atividades direcionadas na remoção de amianto são responsáveis pelo processo de remoção e minimização dos riscos na saúde e segurança dos clientes, trabalhadores e pelos transeuntes que circulam nas mediações das obras de remoção.

Estas empresas administram operações técnicas de desmontagem, manutenção/reparação, e remoção de materiais que contêm amianto, de forma delicada segundo metodologias adequadas (acondicionamento e transporte dos materiais removidos), mediante normas de segurança e saúde dos trabalhadores e normas ambientais. Possuem equipas aprovisionadas com vestuário de proteção adequado equipamentos de proteção individual e coletivo, equipamentos de logística e sinalização (Decreto-Lei n.º 266/2007 n.º 2 do artigo n.º 24 alínea h) indispensáveis para qualquer tipo de operação, podendo ainda efetuar o aluguer de equipamentos necessários para realizar manobras e facilitar os procedimentos de remoção [27,54].

As empresas para exercer qualquer tipo de remoção, segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007, são exigidas a comprovação de competências dos trabalhadores e dos técnicos responsáveis. Esta por sua vez proporciona-lhes uma formação e informação, específica e apropriada aos trabalhadores expostos ou suscetíveis a estarem expostos, atualizada e com regularidade sendo esta certificada de modo a estarem aptos na remoção.

Para a remoção de amianto a empresa desenvolve os processos documentais de obrigatoriedade a entregar junto das autoridades, sendo eles a notificação e um plano de trabalhos, em Portugal Continental ACT, DRTAI na RAM [27].

Após indagar a prestação de serviços das empresas de remoção em Portugal, conferiu-se que subsiste um pequeno número de empresas especialista em remoção algumas com certificação e alvará emitido por países estrangeiros, igualmente identifica-se que na RAM isso não acontece, possuindo atualmente de quatro empresas especialistas em construção civil, que se adestram à remoção de amianto não friável tipo “fibrocimento”. Caso seja necessário a remoção de amianto friável, estas empresas não possuem capacidade técnica nem equipamentos para o efeito, sendo necessária formação particularizada nesse sentido. Outrora, como atualmente sucede, os trabalhos de remoção no caso de amianto friável são realizados por empresas especializadas de Portugal Continental que se deslocam propositadamente à região para realizar os vários serviços, normalmente são calendarizados por períodos muito contíguos, de forma a rentabilizar os custos relativamente ao transporte dos equipamentos necessários e alojamento dos trabalhadores

Analisando e pesquisando o conjunto de empresas devidamente certificadas e habilitadas na remoção de amianto em Portugal Continental e RAM, a cotação fornecida pelas mesmas na remoção de uma cobertura em fibrocimento, varia entre os 7,0 € a 20 €/por m². Estes valores dependem de vários fatores que os torna mais económicos ou dispendiosos, por ex.: montagem de andaimes, quantidades de resíduos, localização, transporte, entre outros, sendo que alguns já incluem entrega em aterro autorizado, dependendo de caso para caso.

Solicitou-se o mesmo processo de cotação para remoção de amianto friável em Portugal Continental e na RAM, mas este não foi possível nos vários casos solicitados, contudo segundo informações dos técnicos especializados, seria necessário definir uma situação real para formulação da cotação, sendo de conhecimento que esta cotação dependeria de vários fatores tais como: tipo de amianto, tipo de intervenção, técnicas a utilizar, equipamentos a utilizar ou aluguer caso seja necessário, localização geográfica, interior ou exterior, remoção em altura, área a ser removida, quantidade de resíduos gerados, elementos de fixação, se o amianto possui isolamento ou não, entre outros aspetos relevantes a ter em conta.

A execução destes serviços na RAM, seriam ainda mais dispendiosos, uma vez que teriam de remeter em transporte marítimo e posteriormente terrestre até à obra, e vice-versa, todo o equipamento necessário para a remoção.

4

PROCEDIMENTOS NA REMOÇÃO DE AMIANTONA RAM

Os seguintes pontos têm em consideração a metodologia necessária para apresentar junto das autoridades para qualquer intervenção de remoção de amianto, independentemente da sua friabilidade na RAM conforme Figura 4.1.

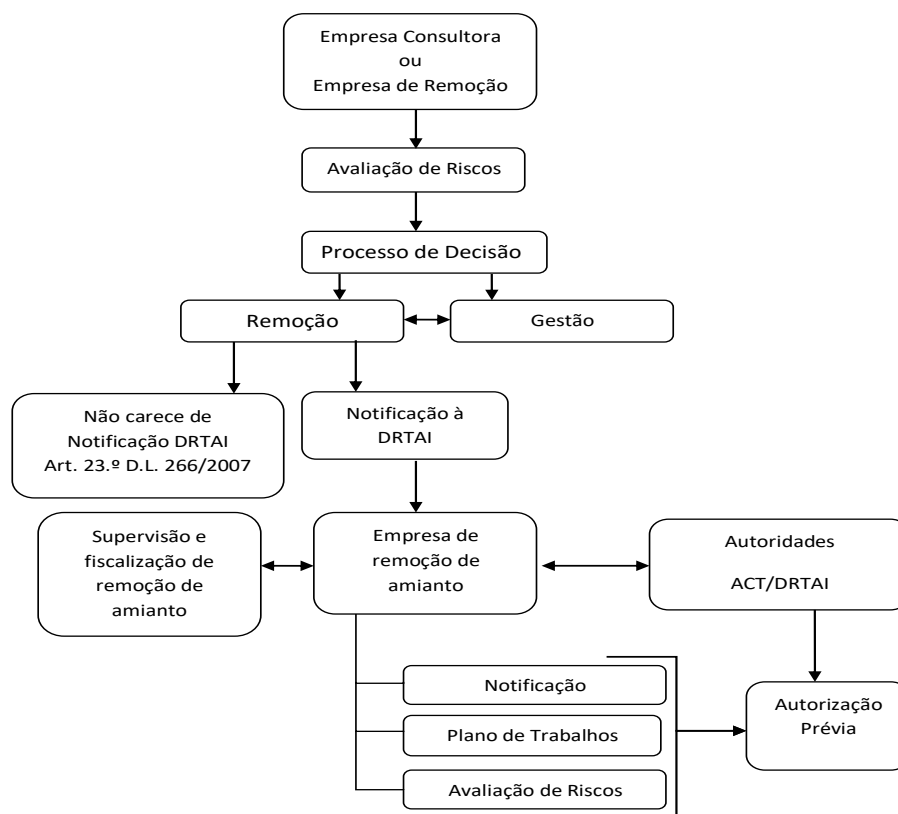


Figura 4.1 – Entidades e procedimentos de remoção de amianto

4.1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Os materiais ou elementos detentores de amianto tornam-se mais perigosos a partir do momento em que ficam deteriorados com o tempo ou então no momento em que comportem algum dano/corte onde provoque a libertação de fibras. Desta forma, é necessário elaborar uma avaliação ao risco de forma a analisar e avaliar os perigos e riscos adotando medidas de prevenção e controlo para a segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades capazes de apresentar poeiras de amianto.

De maneira a exemplificar, a remoção de amianto numa cobertura significa: trabalho em altura, equipamentos incómodos (manuais/elétricos), alguma inquietação com EPIs ou EPC, movimentação de carga, etc., enquanto a remoção em zonas confinadas possui outros tipos de riscos, como o risco de incêndio, que são igualmente importantes e devem ser analisados. Neste contexto, há que ter em consideração os riscos de exposição dos trabalhadores, as características do estaleiro, os trabalhadores fora do perímetro de intervenção e de terceiros que se encontrem nas vizinhanças, contudo a realização da avaliação tem de ser elaborada tendo em conta o tipo de remoção.

A avaliação de riscos é executada pela empresa consultora ou por uma empresa de remoção, pois baseiam-se em métodos de análise para avaliar as várias situações suscetíveis, devendo ser apresentado num formato de fácil compreensão, esta informação acompanha juntamente com a notificação e o plano de trabalhos entregues a DRTAI/ACT que serão analisados seguidamente

O artigo 6.º do Decreto-lei n.º 266/2007, orienta a avaliação de riscos, mas não é específico nem impõem qualquer tipo de método a seguir, apenas enuncia os parâmetros a considerar, sendo eles os fatores de relevo: a natureza, o grau e o tempo de exposição.

Um dos métodos de avaliação de riscos utilizados é do William T. Fine, este cruza elementos referentes à probabilidade, exposição (ou frequência) e consequência (ou severidade), obtendo assim o grau de perigosidade, onde para cada risco é identificado e atribuído uma pontuação de 0 a 6 pontos, devido à sua extensão pode ser reconhecido no Anexo II um exemplar deste método [25].

Segundo o guia publicado por CARIT [10], a realização das atividades de remoção de amianto são delicadas quanto à sua realização prática e desta forma como boa prática em simultâneo com a avaliação de risco, deve ser efetuado um plano com procedimentos de emergência, abrangendo a tomada de medidas e soluções em cada tipo de situação surgida, tendo em conta os perigos da atividade desenvolvida.

Os procedimentos de emergência devem estar acessíveis a qualquer trabalhador em estaleiro, para qualquer eventualidade que aconteça, sendo de fácil consulta e rápida intervenção, contudo há que

salientar a existência de responsáveis devidamente identificados como coordenadores deste tipo de situações. Neste modo, como boa prática neste tipo de situações de emergência como medida de prevenção, deve ser preparado EPIs e máscaras de proteção respiratória em quantidade expressiva em estaleiro na ocorrência de alguma casualidade [10].

Apresentados os riscos, tomou-se as devidas medidas com base na prevenção e controlo que vão de encontro à prevenção técnica, médica, informação e formação previstas pelo plano de trabalhos.

É com suporte no documento da avaliação dos riscos e na medição de concentração de fibras em suspensão no ar, que auxiliam a empresa de remoção sobre a necessidade de notificação dos trabalhos de remoção ou não, em caso afirmativo procede-se com a notificação a DRTAI/ACT, conteúdo explorado mais à frente neste capítulo.

4.2. PROCESSO DE DECISÃO

O processo de decisão segundo o guia publicado por CARIT [10], é determinado conforme legislação de cada Estado-Membro, aplicando medidas diferentes no tratamento de remoção ou monitorização, conforme legislação nacional aplicada e condições de segurança previstas em cada país.

Neste contexto, o processo de decisão em alguns Estados-Membros fundamenta a sua decisão de remoção segundo o tipo de amianto (particularmente amianto friável), enquanto outros Estados-Membros avaliam com base em fatores relativos a: condição, localização, acessibilidade do local e a probabilidade de libertação de fibras, sendo este o método utilizado em Portugal e na RAM.

O processo de decisão é determinado com base na avaliação de riscos e nos seguintes fatores:

- Estado de conservação do material;
- Função do material;
- Existência de danos no material (superficial ou grave);
- Local de fácil acesso;
- Libertação de fibras (amostra de ar executada pelo laboratório) (avaliação de riscos);
- Previsão de tempo exposição (curto ou longo prazo para remodelação ou demolição) (avaliação de riscos);
- Grau de risco de exposição; (avaliação de riscos);
- O nível de risco decorrente (avaliação de riscos);
 - Risco reduzido;

- Risco moderado;
- Risco elevado.

Conforme o fator de decisão estabelecido na Figura 4.2, permite assim determinar qual é o tipo de intervenção a executar:

- Manter o material nas condições em que se encontra e gerir mediante condições de segurança e controlo de gestão (selar/revestimento/encapsulamento o material de forma preventiva);
- Prever a remoção do MCA.



Figura 4.2 – Tomada de Decisão de gerir ou remover o Amianto [37].

De acordo com cada circunstância são propostos procedimentos divergentes, para o caso de manter o material, deve-se proteger o material caso seja necessário a selagem ou encapsular/confinamento do mesmo, tudo isto é controlado e gerido periodicamente com um certo risco precavido, mantendo em condições de segurança, rotulado com simbologia adequada e registado a sua presença convenientemente para o caso de alguma intervenção ou manutenção futura seja tida em consideração, identificando assim no plano do edifício ou outra estrutura [10].

Procedendo então com a preferência de remover o material contendo amianto e com base na avaliação de riscos (risco reduzido, moderado ou elevado), reunindo e auxiliando assim a determinação de que o trabalho a realizar carece ou não de notificação junto das entidades competentes DRTAI/ACT.

4.3. NOTIFICAÇÃO

Estabelecido o tipo de intervenção a executar, existe a necessidade de verificar se cumpre ou não com o dever de efetuar uma notificação dos trabalhos, estes podem ser ou não notificáveis, dependendo assim do resultado obtido na avaliação de riscos.

Para o caso de ser considerado um trabalho notificável (risco moderado ou elevado), este é de caráter obrigatório, deverá ser informado com uma precedência de 30 dias antes do início dos trabalhos ou atividades, sendo dirigido à entidade DRTAI/ACT, um documento que rege algumas especificidades, conforme descritas no n.º 3 do Decreto-lei n.º 266/2007, tais como:

- a) Identificação do local de trabalho onde se vai desenvolver a atividade;
- b) Tipo e quantidade de amianto utilizado ou manipulado;
- c) Identificação da atividade e dos processos aplicados;
- d) Número de trabalhadores envolvidos;
- e) Data do início dos trabalhos e sua duração;
- f) Medidas preventivas a aplicar para limitar a exposição dos trabalhadores às poeiras de amianto ou de materiais que contenham amianto;
- g) Identificação da empresa responsável pelas atividades, no caso de ser contratada para o efeito [27].

Tratando-se de um trabalho notificável, a documentação a apresentar aos serviços da DRTAI/ACT, além da notificação e a avaliação de riscos, é necessário acompanhar o processo com um plano de trabalho que inclua medidas imprescindíveis à segurança e saúde dos trabalhadores, como também a proteção de pessoas, bens e ambiente.

Segundo o artigo 23.º do Decreto-lei n.º 266/2007, em determinadas situações de exposição esporádica e de fraca intensidade (risco reduzido) não carece de notificação, neste sentido têm de justificar tal ausência com a demonstração dos resultados da avaliação de riscos, onde o VLE a que os trabalhadores estão expostos na área de trabalho não seja excedido. Deste modo ficam igualmente dispensados dos restantes artigos 11.º, 19.º, 20.º, 21.º e 22.º do mesmo decreto desde que os trabalhos impliquem:

- a) Atividades de manutenção descontínuas e de curta duração em que o trabalho incida apenas sobre materiais não friáveis;
- b) Remoção sem deterioração de materiais não degradados em que as fibras de amianto estão firmemente aglomeradas;
- c) Encapsulamento e revestimento de materiais que contenham amianto, que se encontrem em bom estado;
- d) Vigilância e controlo da qualidade do ar e recolha de amostras para detetar a presença de amianto num dado material [27].

Neste contexto, refere ainda que quaisquer modificações nas condições de trabalho que impliquem o aumento significativo da exposição a poeiras de amianto ou de materiais que contenham amianto devem ser executadas novas notificações. Os trabalhadores, bem como os seus representantes, para a segurança, higiene e saúde no trabalho têm acesso aos documentos respeitantes às notificações.

4.4. PLANO DE TRABALHOS

Antes de proceder a quaisquer trabalhos de intervenção de remoção que envolva demolição ou remoção de materiais que contenham amianto em qualquer tipo de edifício, estrutura, aparelhos ou instalações é necessário a empresa que vai realizar a remoção, elaborar um Plano de Trabalhos de caráter obrigatório segundo artigo n.º 11 do Decreto-Lei n.º 266/2007, sendo este entregue na DRTAI/ACT, simultaneamente com a notificação e avaliação de riscos. Este plano compreende medidas indispensáveis à segurança e saúde dos trabalhadores, como também à proteção de pessoas e bens e do ambiente [27].

O plano de trabalhos compreende as seguintes discriminações:

- a) Natureza dos trabalhos a realizar com indicação do tipo de atividade a que corresponde;
- b) Duração provável dos trabalhos;
- c) Métodos de trabalho a utilizar, tendo em conta o tipo de material em que a intervenção é feita, se é ou não friável, com indicação da quantidade de amianto ou de materiais que contenham amianto a ser manipulado;
- d) Indicação do local onde se efetuam os trabalhos;
- e) Características dos equipamentos utilizados para a proteção e descontaminação dos trabalhadores;
- f) Medidas que evitem a exposição de pessoas que se encontram no local ou na sua proximidade;

- g) Lista nominal dos trabalhadores implicados nos trabalhos ou em contacto com o material que contenha amianto e indicação da respetiva categoria profissional, formação e experiência na realização dos trabalhos;
- h) Identificação da empresa e do técnico responsável pela aplicação dos procedimentos de trabalho e pelas medidas preventivas previstas;
- i) Indicação da empresa encarregue da eliminação dos resíduos, nos termos da legislação aplicável [20].

A concretização dos trabalhos depende de uma Autorização Prévia conforme artigo n.º 24 do Decreto-Lei n.º 266/2007, que compreende a aprovação do plano de trabalhos e o reconhecimento das competências da empresa que os vai executar, entregue em concordância com a notificação e o plano de trabalhos à DRTAI/ACT, compreendida com antecedência de 30 dias previamente ao início dos trabalhos, devendo ser fundamentado nos seguintes parâmetros:

- a) Identificação completa do requerente;
- b) Local, natureza, início e termo previsível dos trabalhos;
- c) Tipo e quantidade de amianto manipulado;
- d) Comprovação da formação específica dos técnicos responsáveis e demais trabalhadores envolvidos, designadamente quanto aos respetivos conteúdos programáticos e duração;
- e) Descrição do dispositivo relativo à gestão, à organização e ao funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde no trabalho;
- f) Indicação do laboratório responsável pela medição da concentração de fibras de amianto no ambiente de trabalho;
- g) Exemplar do plano de trabalhos e da planta do local da realização dos trabalhos;
- h) Lista dos equipamentos a usar, considerados adequados às especificidades dos trabalhos a executar, que obedeçam à legislação aplicável sobre conceção, fabrico e comercialização de equipamentos, tendo por referencial o elenco exemplificativo que consta em anexo ao presente decreto-lei, do qual faz parte integrante [27].

A empresa, ao elaborar o plano de trabalhos, caso possua algum título ou certificados emitidos no âmbito da UE, estes são válidos para demonstração de competências, sendo uma mais-valia para a instrução do processo de autorização.

As descrições de tópicos seguintes são importantes, uma vez que fazem parte da comprovação essencial a apresentar junto da entidade DRTAI/ACT de forma que esta proceda à análise e possa autorizar os trabalhos de remoção, são respetivamente enunciadas no Decreto-Lei n.º 266/2007 tais como:

- a) Artigo n.º 16, refere a formação e informação específica aos trabalhadores expostos (ver. Anexo XV);
- b) Artigo n.º 17 e 18, sobre a prestação de informação na forma de suporte adequada e atualizada disponível nos locais de trabalho em forma de cartazes, folhetos ou outros tipos de formato aos trabalhadores;
- c) Artigo n.º 19, refere a vigilância da saúde dos trabalhadores, onde é registado o historial clínico e profissional de cada trabalhador, avaliados quanto ao seu estado de saúde, como também a realização de exames específicos devido à exposição ao amianto;
- d) Artigo n.º 20, menciona o resultado da vigilância da saúde comunicando entre trabalhador e empregador os resultados desta;
- e) Artigo n.º 21, matéria de registos de dados e conservação de documentos onde o empregador deve assegurar uma organização adequada e atualizada dos mesmos;
- f) Artigo n.º 22, referindo que os registos de dados do artigo anterior devem permanecer conservados durante um período de pelo menos 40 anos [27].

A empresa, ao elaborar o plano de trabalhos, pode de forma simplificada acompanhar os passos enunciados pelo plano de trabalhos saúde e segurança descrito no Guia de Boas Práticas publicado pelo CARIT.

Como boa prática ao plano de trabalhos deve ser feita referência e anexados os seguintes documentos referentes aos trabalhadores tais como: fichas de aptidão médica, registo de formação (certificado de qualificações) em matéria específica do amianto, categoria profissional do trabalhador e documento de identificação, documento comprovativo de entrega e receção de EPIs, de maneira a que as autoridades possuam conhecimento sobre a empresa e comprovem que esta segue a legislação vigente [48].

4.5. MÉTODOS E TÉCNICAS DE REMOÇÃO

No processo de remoção de materiais contendo amianto, a empresa de intervenção na remoção deve utilizar métodos e técnicas para eliminar ou minimizar a libertação/geração de fibras tanto quanto possível, de maneira a impedir a dispersão das fibras no ar.

A escolha do método e técnica a utilizar deve ser adequada ao trabalho em causa e dos eventuais perigos suscetíveis à sua utilização, empregando o método mais eficaz em minimizar a libertação de fibras na fonte, tendo o fator primordial considerável da friabilidade do material.

Verificando assim o material a intervir e a técnica a utilizar, há que salientar no desenvolvimento de trabalhos de remoção em amianto friável existente em superfícies de metal ou equipamentos quentes (caldeiras, fornos, etc.) é das piores condições de trabalho para remoção, caso seja possível, a remoção deve ser planeada, de forma a que, estes materiais arrefeçam e sejam desligados da corrente elétrica. Isto deve-se ao facto de que uma vez que as fibras de amianto transportadas no ar podem-se espalhar em correntes de convecção no ar potenciando queimaduras. Para o caso das temperaturas próximas de congelação, poderá ser essencial a utilização nas técnicas de remoção, agentes anticongelantes [55].

Como princípio as técnicas de subpressão de poeiras baseiam-se na utilização de equipamentos específicos adequados ao amianto, cumprindo os princípios fundamentais da seleção destes com normas vigentes exigidas.

Cada método de remoção assenta em técnicas específicas distintas, distribuídas por ordem de preferência, sendo eles os seguintes:

- Método húmido
 - Pulverização;
 - Método de saturação e injeção de água;

- Método a seco.
 - Sucção;
 - Envolvimento e corte;
 - Saco de luvas [55].

O método húmido recorre a técnicas que na sua base usam água ou solução aquosas (aglutinante), humedecendo as áreas de intervenção.

A técnica de pulverização consiste na expulsão da solução aquosa em pequenas gotas no ambiente e em toda a superfície que possui amianto e não só, realizado com recurso a um equipamento mecânico ou manual, onde o escoamento é minimizado, humedecendo a superfície de trabalho.

O material deve permanecer num estado humedecido durante a remoção, colando assim as fibras a estes materiais, formando uma crosta pastosa, impedindo a libertação de fibras no ar. A expulsão da solução aquosa deve ser direccionada em toda a extensão em cima do material a intervir, com mais persistência nas zonas de corte. Iniciando a remoção, o amianto molhado deve ser removido com recurso a ferramentas manuais à medida que o corte for progredindo, devendo ser imediatamente acondicionado conforme metodologias e equipamentos apropriados. Com a utilização deste método, as fibras de

amianto no ar são significativamente suprimidas, no entanto não são totalmente eliminadas, a utilização de EPIs eficazes é essencial, sendo uma técnica preferível na utilização de amianto friável [55].

O método de saturação e injeção de água é usado antes da remoção de amianto friável, utilizado nos casos em que o amianto é espesso e o método de pulverização não suprime significativamente as fibras de amianto. Este método envolve a imersão ou a injeção de água ou solução aquosa diretamente no amianto friável, sendo este processo específico, requer algum treino em relação aos equipamentos e ao processo de cada um. Em termos técnicos, o amianto é embebido pela água/solução aquosa através da aplicação de inúmeras injeções com um equipamento apropriado, formando um circuito de mangueiras com baixa pressão, onde a cabeça da injeção possui inúmeros orifícios laterais através dos quais a água/solução aquosa vai humedecendo o amianto por ação de capilar. De modo a facilitar o humedecimento mais rápido, é necessário perfurar com cortes e furos o revestimento para que estes líquidos saiam, garantindo assim a sua saturação, o tempo e a quantidade de água/solução dependerá da espessura do amianto, do acesso e localização deste. Após o material estar devidamente húmido procede-se assim à remoção de preferência por secções, removendo com equipamentos manuais, adequando o seu acondicionamento e embalamento [55].

A remoção utilizando o método a seco só pode ser utilizada como alternativo ao método húmido caso este não seja adequado e em casos particulares, por ex. no caso de existir condutores elétricos em equipamentos ligados ou, então, danificando torna-se perigoso em contacto com a água. É um método desaconselhado, pois há um potencial enorme de libertação de fibras que ficam em suspensão no ar. É utilizado outro tipo de técnicas de forma a controlar as fibras de amianto [55].

Se o método a seco for utilizado devem ser implementados os seguintes controlos:

- Remoção de amianto não friável, por segurança colocar uma área de trabalho tão grande quanto possível;
- Remoção de amianto friável, como segurança será encerrado totalmente a área de trabalho de remoção de amianto preparando uma zona confinada “bolha” (zona estanque com o exterior formada por estrutura em madeira ou alumínio em forma de compartimento com altura razoável, revestido com manga de polietileno mantido subpressão negativa fundamental no controlo de riscos associados à libertação de fibras) [55].

O método a seco recorre a técnicas de ventilação por aspiração local, envolvimento dos componentes isolantes e corte e remoção de uma secção na íntegra.

A remoção recorrendo ao uso do método de sucção das fibras de amianto deve ser executado segundo metodologias adequadas, retirando por meio de sucção o amianto friável nos espaços ou cavidades onde possuía a função de isolamento, por vezes necessitando perfurar ou cortar pequenas secções de maneira a chegar ao material, minimizando a propagação de fibras no ar, utilizando com recurso ao aspirador de alta eficácia com filtros HEPA, técnica também usada na remoção dos parafusos das coberturas de fibrocimento [55].

O método de envolvimento e corte é normalmente utilizado em secções de tubagens de forma redonda, isolando o material com manga de polietileno e fita isolante, cortando assim ambos os lados da secção, tendo este método como característica a redução de tempo de contacto entre trabalhador e o material [55].

A técnica do saco de luvas é um método utilizado em amianto friável em pequenas áreas específicas, tratando de um involucro de fácil instalação e rápida desmontagem que isola o material contendo amianto do ambiente de trabalho, este saco é de uso único não sendo reutilizável, sendo posteriormente eliminado com os resíduos, normalmente possui as dimensões de um metro de largura por um metro e meio de profundidade com pontos de acesso criado com braços e luvas constituídos em polietileno espesso e selado com fita isolante em volta da zona de intervenção. Este saco é constituído por polietileno translúcido para que o trabalhador consiga manipular os objetos de remoção, sendo que os resíduos ficam recolhidos na zona inferior do saco. A grande vantagem deste método deve-se ao fato do amianto estar contido dentro do involucro, não estando o trabalhador diretamente em contacto com este, como também de existir a possibilidade de criar ou não uma zona confinada [55].

Deste modo para cada local onde seja encontrado amianto são adotados procedimentos tendo em conta o tipo de amianto, considerando o conjunto de métodos e técnicas mais adequadas à sua remoção. Esta distinção pode ser realizada por parte das empresas de remoção no sentido de preparar os equipamentos necessários em cada tipo de intervenção.

4.6. GESTÃO DE RESÍDUOS/ TRANSPORTE/ ATERRO DE MATERIAIS CONTENDO AMIANTO

A gestão e planeamento de resíduos, compete a todos os intervenientes, desde os operadores económicos até aos cidadãos. Portugal tem vindo a acompanhar os esforços internacionais através de regulamentação relevante atribuída ao impacto na saúde e no ambiente, contribuindo assim para uma maior preservação dos recursos naturais [25].

O principal alvo pela política dos resíduos passa por defender que o resíduo possa ter um fim adequado, segundo processos de separação, atribuindo importância à reciclagem e a valorização energética, sem riscos para a saúde e ambiente, segundo a legislação aplicável Decreto-Lei n.º 73/2011, estabelece o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos e altera e republica o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro[56,57,58].

Segundo APA [57], atualmente subsiste vários tipos de categorias de resíduos provenientes do planeamento e gestão, resultando assim em resíduos com várias proveniências. O fundamental, além da separação e classificação em relação à origem para o seu destino final, é a classificação do resíduo de perigoso ou não perigoso de forma a dar um melhor acondicionamento e gestão do resíduo. Neste contexto, o processo de classificação de perigosidade dos resíduos tendo em consideração a origem e composição do resíduo é harmonizada pela Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada na Decisão da Comissão 2014/955/UE e o Regulamento UE n.º 1357/2014, de 18 de Dezembro [59].

Em Portugal, a gestão de resíduos RCD cumpre-se segundo a legislação Decreto-lei n.º 46/2008 de 12 de Março, onde delibera medidas de providência e reutilização nas operações desde a recolha até eliminação dos resíduos provenientes do sector da construção. No mesmo Decreto de Lei no n.º 2 do artigo 14.º *as normas para a correta remoção de materiais contendo amianto e para o acondicionamento dos respetivos RCD gerados, seu transporte e gestão, que são aprovados por Portaria dos membros do Governo Responsáveis pela área do ambiente, da saúde e do trabalho [42].*

O presente regulamento aplicável, Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, estabelece as atividades que *envolvam o manuseio de MCA a sua gestão dos respetivos resíduos construção demolição contendo amianto designados por RCDA no âmbito das quais se possa verificar exposição a essas matérias ou resíduos. Estas normas não alteram o disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, que regulamenta a gestão de RCD, no Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de julho, relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto, bem como na demais legislação aplicável ao transporte de resíduos [27,43].*

Também pela Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, foi criada a Comissão Técnica Amianto (CTA) no propósito de acompanhar e avaliar a aplicação desta Portaria, composta por várias entidades, um membro de cada instituição sendo elas: APA, ACT, DGS, Instituto de Mobilidade e dos Transportes, da Inspeção – Geral da Agricultura, do Mar e da Associação Nacional dos Municípios Portugueses, onde anualmente realizam um relatório descrevendo o plano de atividades desenvolvidas de prevenção e melhoria [43].

Devido a perigosidade dos resíduos com amianto, a gestão destes, rege-se de acordo com a Portaria n.º 209/2004 a 3 de Março, indicada no anexo I a LER refe vários códigos específicos destes materiais, como também no anexo III da Portaria n.º 178/2006 republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho [56,60].

Segue alguns exemplos de códigos LER associados aos resíduos perigosos (*) que envolvem amianto:

06 07 01 (*) – Resíduos de eletrólise contendo amianto;

06 13 04 (*) – Resíduos do processamento do amianto;

10 13 19 (*) – Resíduos do fabrico do fibrocimento contendo amianto;

15 01 10 (*) – Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas;

15 01 11 (*) – Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto);

16 01 11 (*) – Pastilhas de travões contendo amianto;

16 02 12 (*) – Equipamento fora de uso contendo amianto livre;

17 06 01 (*) – Materiais de isolamento contendo amianto;

17 06 05 (*) – Materiais de construção contendo amianto.

A aplicação do asterisco (*) anuncia a classificação como resíduos perigosos.

Juntamente com o plano de trabalhos apresentado à DRTAI/ACT, a empresa de remoção elabora dois planos, são eles o PSS e uma PGR. O PSS instituído pelo Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que estabelece as regras gerais de organização, coordenação, segurança, higiene e saúde no trabalho sobretudo os artigos 6.º e 7.º. O PGR, onde consta um conjunto de dados gerais tais como: entidade responsável pela intervenção, identificação do RCDA produzido, o modo de acondicionamento dos resíduos, quantidades de materiais contendo amianto e respetivos código (LER), transporte, entidades transportadoras, consequente operação de eliminação de aterro, visto ser um resíduo que não advém qualquer tipo de possibilidade para reutilização ou passível de valorização [25].

A remoção de amianto requer segurança e controlo, isso conjuga-se na realização de um trabalho técnico com o cumprimento rigoroso de normas e segurança específicas, uma vez que não se conhece valores

de exposição abaixo dos quais a exposição possa ser considerada inofensiva, é necessário um método mais seguro para tratar os resíduos e posteriormente a sua eliminação.

Durante a remoção os resíduos provenientes são prontamente acondicionados de maneira apropriada e conveniente segundo algumas metodologias (sacos apropriados e rotulados, nunca encher um saco, fechá-lo sempre através de uma metodologia com fita isolante apropriada, manter o material removido húmido, etc.) de maneira a facilitar o transporte e contê-lo da propagação.

O tratamento dos resíduos usualmente empregue difere, de acordo com o tipo de materiais a ser removidos (friável ou não friável). A triagem normalmente dos resíduos de amianto friável é realizada no interior da zona confinada, onde são removidos e colocados previamente em sacos pretos pequenos identificados “a”, sendo duplicados em sacos idênticos oferecendo uma maior resistência para o seu transporte. As embalagens ao serem retiradas das zonas confinadas devem ser aspiradas cuidadosamente e limpas exteriormente com aspirador com características específicas, passando pela cabine de descontaminação onde são limpas com pano húmido ou lavados exteriormente antes de sair para o exterior, seguidamente serão colocados em sacos grandes big bags “a”. Estes resíduos à medida que são produzidos são acondicionados em local devidamente apropriado com acesso controlado.

Os resíduos de amianto não friável, como é o caso do fibrocimento, são executadas várias técnicas de acondicionamento devido ao formato/dimensão. Normalmente as placas de fibrocimento são acondicionadas em cima de uma palete de madeira de forma a facilitar o seu transporte posterior, depositada numa superfície à escolha por vezes em cima das coberturas, ou então no chão, isto porque depende muito do local em questão a ser retirado e do espaço disponível na zona de intervenção. Posteriormente a palete com fibrocimento é envolvida na totalidade com uma película de filme de polietileno, tendo sempre atenção com a deposição das chapas uma em cima doutra (aglomerado q.b.) para não existir fricção nem arrastar, de modo a não haver libertação de partículas de amianto no ar, voltando a cobrir com filme de polietileno selando com fita isoladora toda a embalagem posteriormente identificados com simbologia “a” “Atenção Contém Amianto” [11].

Relativamente à simbologia “a” nos sacos, embalagens e rótulos/autocolantes em determinadas zonas com o intuito de “Atenção material com amianto”, para demonstrar a perigosidade dos materiais contidos naqueles sacos rege o modelo previsto no anexo III do Decreto-Lei n.º 101/2005 de 23 de Julho, todos os resíduos têm de possuir reconhecimento, como mostra a Figura 4.3[25].



**Figura 4.3 – Simbologia “a”
Material contém Amianto [61];**

A recolha e transporte dos resíduos MCA fica a cargo de uma empresa devidamente autorizada/licenciada para este tipo de serviço, desde que disponha de meios e viaturas de transporte adequadas para cada tipo de resíduo, sejam eles de recolha em big bag ou palatizados, de acordo com as quantidades removidas.

Após a recolha no local de remoção (estaleiro da obra), os resíduos seguem para serem descarregados nos estaleiros da empresa operadora/transportadora de resíduos sendo temporariamente armazenados de forma segura em local adequado para estes resíduos separadamente de outros resíduos de natureza diferente, aguardam assim o encaminhamento e eliminação, sendo a gestão destes resíduos regida pelo Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março e pela Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro [42,43].

De acordo com o artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março, os resíduos classificados de perigosos como é o caso RCDA, após remoção e embalados prontos para aterro não pode exceder os três meses em obra, de modo a evitar qualquer situação imprevisível na obra (quebra dos palatizados ou esmagamento dos big bags) provocando assim libertação de partículas, colocando enorme risco na saúde dos trabalhadores e no ambiente [42].

No que se refere ao transporte de resíduos perigosos cumpre-se pela legislação vigente e pela Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, onde estabelece não só normas para a correta remoção, mas também implementa medidas para o correto transporte de resíduos perigosos MCA. *No que diz respeito ao transporte de resíduos perigosos, destaca -se a regulamentação aplicável ao transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas, aprovada pelo Decreto--Lei n.º 41 -A/2010, de 29 de abril, transpõe para a ordem jurídica interna Diretiva n.º 2006/90/CE, da Comissão, de 3 de Novembro, e a Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Setembro, relativamente ao transporte terrestre de mercadorias perigosas, alterado pelo Decreto-Lei n.º 206 -A/2012, de 31 de agosto, que considera os resíduos de construção e demolição contendo amianto mercadorias perigosas da Classe 9, a Portaria n.º 335/97, de 16 de maio, relativa ao transporte de resíduos dentro do território nacional, e a Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho, que estabelece os modelos de Guias de Acompanhamento de RCD [43].*

Os requisitos para transporte de RCDA variam entre as várias tipologia de amianto friável ou não friável, segundo os requisitos técnicos estabelecidos no artigo 8.º da Portaria 40/2014, com as devidas alterações pela Portaria n.º 145/2017 e com referência da regulamentação aplicável no transporte de mercadorias perigosas regida pelo Decreto-Lei n.º 41-A/2014 de 29 de Abril alterada pelo Decreto-Lei n.º 206-A/2012 de 31 de Agosto e pelo Decreto-Lei n.º 19/2014 de 7 de Fevereiro, refere que ao amianto é aplicável a disposição especial 168 do Capítulo 3.3, ” *o amianto imerso ou fixado num ligante natural ou artificial (tal como cimento, matéria plástica, asfalto, resina, mineral, etc.) de tal maneira que não possa haver libertação em quantidades perigosas de fibras de amianto respiráveis durante o transporte, não está submetido às prescrições do ADR. Contudo os objetos manufaturados contendo amianto, que não satisfaçam esta disposição, não estão submetidos às prescrições do ADR para o transporte, se estiverem embalados de tal maneira que não possa haver libertação em quantidades perigosas de fibras de amianto respiráveis durante o transporte*”. Por consequente, não é aplicável a referida legislação, não sendo exigidos documentos de transporte renunciados pela Portaria nas alíneas a) a c) do n.º 2 do artigo n.º 8 da Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, com as devidas alterações efetuadas pela Portaria n.º 145/2017, de 26 de Abril, mas sem detrimento do cumprimento da Legislação geral rodoviária ou da regulamentação do transporte geral de cargas e do estabelecido nas alíneas d) a f) do n.º 2 do artigo n.º 8 da referida Portaria [57].

De salientar que o transporte de resíduos perigosos deve ser realizado por um profissional devidamente habilitado para o efeito, possuidor de certificação ADR sendo igualmente a empresa detentora de licenciamento para o transporte emitido pelo IMT.

Neste sentido, desde o dia 1 Janeiro de 2018 é obrigatório adotar a Portaria n.º 145/2017 de 26 de Abril, pois define regras de transporte de resíduos em todo o território nacional quer sejam meios aéreos, marítimos, ferroviários, rodoviários e fluviais. Neste contexto, também profere que os resíduos sejam devidamente acompanhados por um documento eletrónico Guias de Acompanhamento de Resíduos Eletrónicas (E-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), disponíveis na plataforma da APA, sendo esta a Autoridade Nacional de Resíduos. O SIRER é um sistema de informação de resíduos, composto por vários módulos sendo as E-GAR um deles, emitidas pelo portal SILIAMB, os preenchimentos por parte das organizações carecem da obrigatoriedade do registo simples antes de iniciar qualquer transporte [62].

Este processo de desmaterialização vem substituir os formulários e guias RCD, as transatas Guias de Acompanhamento de Resíduos (GAR) em formato de papel, por forma a simplificar e agilizar todo o processo dos resíduos. A emissão da E-GAR deve ser concretizada com certa antecedência por parte do produto de resíduos, onde efetua a identificação e origem do resíduo, código ler, quantidade, data para

transporte, transportador e destinatário. Na emissão das Guias E-GAR pode existir mais do que três intervenientes, por vezes o transportador pode ser uma entidade/operador de gestão de resíduos devidamente licenciado que armazena os resíduos e após ter uma quantidade significativa para justificar o transporte encaminha ao destinatário final [62].

Durante este decurso, por meio eletrónico existem mecanismos de ligação entre as empresas intervenientes (produtor, transportador e destinatário) de edição, validação e correção das guias até finalização do processo. Após a emissão da guia num prazo máximo de 10 dias verifica-se em sistema as alterações feitas pela sequência de destinatários subsequentes. Todo o processo fica concluído no sistema num prazo máximo de 30 dias após receção dos resíduos pelo destinatário final, finalizando o processo com a geração eletrónica dum certificado de receção de resíduos. Neste contexto a manutenção das E-GAR devem ser arquivadas quer seja em formato físico ou digital por um período de 5 anos pelos três intervenientes.

Importa referir, que o transporte dos RCDA deve obedecer a sinalização específica no veículo placas-etiquetas e painéis laranja, segundo o n.º 5 do artigo 8 da Portaria n.º 40/2013 de 17 de Fevereiro com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 145/2017, de 26 de Abril e previsto no 5.3 da regulamentação de relativa a mercadorias perigosas, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de Abril, para o caso de serem abordados pelas autoridades, estes possam receber toda a informação relativamente ao tipo de resíduo que transportam [38,43].

Oportunamente os resíduos são seguidamente encaminhados pela empresa para um aterro autorizado, normalmente o produtor de resíduos está em reciprocidade com o destinatário final com alguma antecedência, fazendo um pedido de autorização prévia de gestão de resíduos de forma que seja preparado o local/espço onde irá ser depositado o amianto removido.

Em Portugal, existem dois centros, onde se reúnem as preferíveis tecnologias, que admitem uma solução específica para cada tipo de resíduo, otimizando custos e condições de tratamento, o CIRVER, CIRVER ECODEAL e CIRVER SISAV, são unidades devidamente licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de Janeiro, para receção dos resíduos perigosos, embora a Portaria n.º 172/2009 de 17 de Fevereiro, aprove o regulamento de funcionamento dos CIRVER. Subsistem várias unidades de gestão de resíduos perigosos, integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos NÃO CIRVER, são licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho [63].

Em Portugal, existe um conjunto de empresas operadoras de gestão de resíduos de Norte a Sul do país, devidamente licenciadas que concedem serviços de várias atividades desde recolha, transporte e o

devido acondicionamento do RCDA, com a determinação através da deposição em aterro devidamente autorizado como nos centros CIRVER.

Conforme averiguação, a RAM possui várias entidades operadoras de gestão de resíduos devidamente autorizadas no tratamento dos resíduos produzidos RCD e outros, segundo as políticas de recolha, transporte, triagem, tratamento, valorização, seguindo a eliminação adequada dos próprios pelas estações de tratamento, mas não dispendo para todas as tipologias de resíduos. De momento apenas uma empresa está autorizada no rececionamento e gestão de resíduos contendo amianto. Neste contexto, os RCDA produzidos pela RAM de forma a dar um seguimento ao disposto pela legislação, são encaminhados até Portugal Continental, onde são entregues num centro CIRVER, uma vez que a RAM não dispõe de aterro para este tipo de resíduos.

Efetuada indagação junto das operadoras de gestão de resíduos, verifica-se as seguintes cotações: para resíduos entregues em Portugal Continental na zona de Lisboa num operador de gestão de resíduos devidamente licenciado para resíduos perigosos tem um custo de 200 €/tonelada., contudo nesta mesma inquirição encontrou-se um operador de gestão de resíduos a Norte do país que está autorizado a receber este tipo de resíduos desde que estejam devidamente embalados e palatizados segundo medidas adequadas de segurança por um custo de 58€/tonelada. Esta discrepância entre valores deve-se à própria legislação onde admite a possibilidade de os aterros de resíduos não perigosos admitir resíduos perigosos de amianto desde que comprometam a atuar de acordo com o disposto no artigo n.º 10 da Portaria n.º 40/2014 17 de Fevereiro, são admissíveis desde que estejam devidamente embalados/acondicionados em paletes ou big bags devidamente rotulados com simbologia “a” mencionado “contém amianto” entre outras medidas estabelecidas pela mesma Portaria.

O transporte obedece ao artigo n.º 3 da Portaria n.º 145/2017 de 26 de Abril, que estabelece que os resíduos podem ser transportados pelo produtor, detentor de resíduos, ou entidade de gestão de resíduos, porém as empresas de remoção aproveitam a legislação de forma a agilizar o processo, entregando assim no operador devido os resíduos, desde com a devida atenção necessária aos requisitos técnicos da legislação em vigor, no disposto no artigo n.º 6 e 8 da Portaria n.º 40/2014 17 de Fevereiro e pela Portaria n.º 145/2017 de 26 de Abril [64].

Devido à posição geográfica da RAM, é imprescindível o transporte, sem que estes pudessem usufruir do encaminhamento diretamente desde o produtor ao destinatário final como acontece em Portugal Continental. Neste sentido, a RAM desfruta de várias empresas transportadoras terrestres e marítimas que prestam serviços nesta área, possuindo profissionais devidamente habilitados no transporte de materiais perigosos. A cotação para o transporte terrestre de um contentor de 20 a 40 pés desde a obra situada no Funchal até carregamento marítimo varia entre 145 € a 250 €, depende da necessidade do

camião ter grua ou não para o seu carregamento, já o transporte marítimo entre Funchal/Lisboa varia entre 630 € a 710 € dependendo do tamanho do contentor. Neste contexto, volta a ser necessário o transporte terrestre do contentor até ao operador de gestão de resíduos em Portugal Continental no distrito de Lisboa com a cotação entre 200 € a 250 € (inclui 3 horas de descarga), caso contrário acresce de 35 €/por cada hora. Há que realçar que existe a necessidade de um acréscimo entre 200 € a 400 €/por dia para o transporte realizado com carro grua para transportar, por ex. o fibrocimento desde a cobertura até ao chão, colocando em contentor apropriado.

É de destacar que o novo sistema associado de guias E-GAR, vem de certo modo submeter a empresa intermédia de gestão de resíduos, sob “vigilância” uma vez que o produtor tem obrigação de receber a confirmação por parte do destinatário final (aterro), para o caso do operador não evidenciar como efetuou o cumprimento legal do resíduo, na sua ausência encobre de uma contra ordenação. Neste sentido, para evitar que os resíduos não sejam depositados como lixo doméstico, reutilizados por terceiros ou acabe em sítios inapropriados, provocando assim impactos visuais no ambiente, sendo atividades proibidas segundo o artigo n.º 3 Portaria n.º 40/2014 [43].

Segundo apurou-se as empresas de construção na RAM autorizadas a remover amianto pela DRTAI, realizam o procedimento de remoção e transporte até ao destino final, submetendo-se aos custos de transporte até ao aterro autorizado, entregando posteriormente a esta entidade o certificado de receção de resíduo.

Averiguou-se uma vez que os RCDA são considerados como “perigosos” segundo APA e CTA, Decreto de Lei n.º 266/2007, verificando-se a existência de uma ambiguidade entre a própria legislação sendo Decreto de Lei n.º 266/2007 e a legislação Europeia de resíduos esclarecedoras quanto às suas características e efeitos à saúde e sendo contraditas pela Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, quanto à deposição dos resíduos em aterros de resíduos perigosos. Onde profere: *é proibida a deposição de resíduos de construção e demolição contendo amianto em aterros para resíduos inertes, sendo a sua deposição em aterros de resíduos não perigosos restrita e condicionada ao cumprimento de um conjunto de requisitos, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto. São igualmente indicadas as normas a respeitar em matéria de armazenamento temporário de resíduos de construção e demolição contendo amianto, sujeito a licenciamento nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, bem como à sua deposição em aterro, que deve seguir os requisitos definidos no Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto.*

Deste modo, os resíduos são tratados e considerados como “não perigosos”, sendo que o seu destino final é confuso entregue num aterro normal NÃO CIRVER, podendo trazer consequências futuras à saúde e ao ambiente [57,63].

A Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, não determina a obrigação da deposição dos resíduos com amianto em aterros devidamente identificados para resíduos perigosos, contrariando o Decreto de Lei n.º 183/2009 de 10 de Agosto que transpõe para ordem jurídica interna a Diretiva n.º 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril, relativa à deposição de resíduos em aterros, alterada pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Setembro e aplica a Decisão n.º 2003/33/CE, do Conselho de 19 de Dezembro de 2002.

Os RCDA, classificados segundo a LER, podem ter um tratamento final diferenciado junto dos aterros, para resíduos perigosos segundo o n.º 3 do artigo n.º 9 da Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, ou para aterros não perigosos desde que cumpram os critérios admissíveis na parte B do anexo IV do Decreto-Lei n.º 183/2009 de 10 de Agosto, sendo caracterizados por *resíduos perigosos estáveis, não reativos, nomeadamente os solidificados ou vitrificados, com comportamento lixiviante equivalente aos resíduos não perigosos*, como também os critérios conforme a alínea ii) do n.º 2 do artigo n.º 10 da Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, desde que apresente a *informação sobre a fonte e origem do RCDA, o código LER, a composição do RCD, isenta de outras substâncias perigosas para além do amianto (não friável), os eventuais tratamentos a que o resíduo foi sujeito, as eventuais preocupações a tomar na deposição do resíduo* [57].

Por vezes, há falta de informação nesta matéria, pois durante as várias fases de obra já descritas anteriormente, observa-se a produção de RCD não perigosos misturados com RCDA, sendo assim encaminhados indevidamente, dando um destino final menos adequado.

Através do portal APA, pode ser realizado a pesquisa de estabelecimentos/operadores devidamente licenciados para realização gestão de resíduos, sendo obtida no SILOGR ou então pela consulta através do site <http://www.netresiduos.com>. Para o caso de existirem más práticas na remoção ou no encaminhamento dos resíduos existe um conjunto de entidades das quais se pode obter informação ou até mesmo denunciar, são elas ACT, DRTAI, APA, IGAMAOT [65].

No fim de toda a operação, a empresa de remoção entrega o certificado de fim adequado ao MCA, juntamente com as medições do ar pessoal e estática, à entidade ACT, de forma a ser analisado, caso tudo esteja em conformidade, proceder ao ser arquivamento durante um período de acordo com estabelecido pela legislação em vigor.

5

CASO PRÁTICO – ACOMPANHAMENTO DE TRABALHOS DE REMOÇÃO DE AMIANTO

O amianto por conter diferentes propriedades, possui imensas possibilidades de estar agregado com outros materiais ou então no seu estado natural com certo grau de pureza, como exposto anteriormente. Neste contexto, podemos enunciar distintos casos de remoção em materiais diferentes, mas na prática o que se destaca são as técnicas utilizadas mediante cada situação, nunca existe casos iguais, mas sim procedimentos semelhantes.

Foram acompanhadas duas obras em Portugal Continental, mais precisamente uma no distrito de Lisboa e outra no distrito de Setúbal, por uma empresa Y especializada na remoção de amianto, ainda assim, acompanhou-se uma outra na RAM concelho do Funchal, por uma empresa Z especialista no sector da construção civil. Este acompanhamento, fez com que conferisse quais os procedimentos necessários para remoção de amianto e as suas limitações na RAM e equiparar com os procedimentos adotados nas intervenções em Portugal Continental.

Neste contexto, os acompanhamentos seguintes admitem três situações de remoção, duas semelhantes em relação ao material e uma outra distinta no que se refere ao material e ao tipo de intervenção a realizar. Previamente ao acompanhamento das várias situações de remoção, foi indispensável proceder a reuniões com os técnicos das empresas de remoção e os donos de obra. Para acompanhar as várias fases dos trabalhos foram realizadas anotações, vídeos e registos fotográficos, de forma a captar o máximo dos procedimentos empregues e equipamentos utilizados, quer sejam eles coletivos ou individuais durante a remoção.

Como fator inicial, antes de cada remoção foi fundamental aferir o tipo de amianto em relação à friabilidade e a sua propensão de libertação de fibras. Seguindo esta caracterização, a empresa recorreu a determinados tipos de equipamentos quer sejam móveis, fixos, indispensáveis para facilitar a intervenção de remoção.

5.1. PROCESSO DE REMOÇÃO DE FIBROCIMENTO NO PORTUGAL CONTINENTAL

Numa intervenção de reparação e manutenção da escola pública situada em Lisboa, suspeitou-se da existência de materiais contendo amianto. Nesse sentido, foi solicitada a realização de um diagnóstico e da apresentação de um relatório dos materiais suspeitos, requerida a uma empresa X.

Antes de proceder à inspeção, os dois consultores certificados da empresa X, prepararam-se adequadamente com equipamentos de proteção coletiva e individual conforme a Figura 5.1, de maneira a prevenir-se de qualquer inalação de fibras. Neste contexto, prepararam ainda alguns documentos de auxílio (checklist), máquina fotográfica e os utensílios necessários para extrair as amostras nos casos de suspeita do material aglutinante, sacos de acondicionamento e o equipamento perfurante de corte.

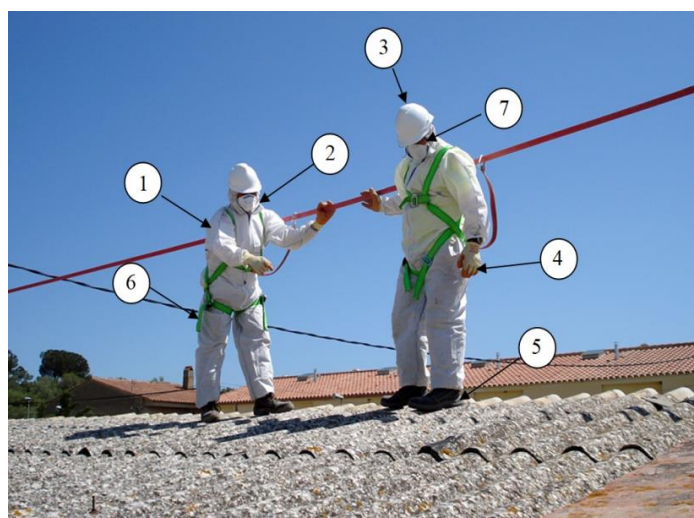


Figura 5.1 – Visita à uma cobertura com Fibrocimento e identificação dos EPIs - (1) Fatos descartáveis com capuz, (2) Máscara de Proteção Respiratória c/filtros P3 ou descartável ffp3 c/ válvula, (3) Capacete, (4) Luvas de proteção, (5) Botas laváveis, (6) Arnês antiqueda, (7) Óculos de proteção.

Os consultores orientaram-se pelas diretrizes do *Health and Safety Guidance Series – methods for determining hazardous substances 100*, “*Surveying, sampling and assesment of asbestos-containing*

materials” (MDHS 100), e com base na versão melhorada *Health and Safety Executive, “Asbestos: The Survey Guide”* [66].

Numa primeira etapa com o objetivo de examinar e identificar, iniciou-se assim, com a inspeção de gestão, sendo que todos os compartimentos e coberturas foram averiguados ao pormenor, mas devido à experiência dos consultores permitiu identificar facilmente um dos materiais com alguma abundância na cobertura do edifício, considerando suspeito devido ao ano de construção da escola e tratar-se de um material fibroso descrito em catálogo e referenciado por conter amianto.

Numa segunda etapa, de forma a confirmar as suspeitas, iniciou-se a inspeção suspeitável que concebe no levantamento de materiais duvidosos que contêm ou não amianto. As amostras foram recolhidas através de procedimentos respeitando as regras de segurança e os consultores devidamente equipados com equipamentos de proteção individual obrigatórios. O cuidado mínimo na recolha destes materiais iniciou-se, com aplicação de aglutinante sobre o material de modo a que se humedece uniformemente a superfície e com o equipamento de corte manual retirou-se uma pequena amostra de aproximadamente 5cm acondicionando-a num saco de amostras especialmente preparado para o efeito. De acordo com o procedimento, após a retirada da amostra foi retificada a zona de corte com fita isolante, de modo que, não seja libertado qualquer tipo de fibras no ar. Após a recolha da amostra todos os materiais foram limpos com panos humedecidos, e os EPIs foram depositados em saco apropriados com simbologia “a” e entregues em entidades de gestão de resíduos, terminando em aterro autorizado. Todos os materiais suspeitos foram devidamente acondicionados e encaminhados para um laboratório A devidamente certificado para analisar materiais que contêm amianto situado em França, no qual foram realizados os testes de identificação através dos respetivos regulamentos MOLP e MET.

Após receção do relatório do laboratório A, conclui-se que a zona da cobertura da escola possuía amianto do tipo Crisótilo e Crocidolite (fibrocimento), sendo assim referenciadas as várias coberturas, Figuras 5.2 e 5.3.

Após a confirmação de amianto foi necessário proceder conforme o Decreto-lei nº266/2007 à verificação de libertação de fibras, onde foram executadas várias medições do ar designadas de amostragens de fundo, de maneira a simular a exposição de um trabalhador exposto durante um dia de trabalho, de forma a verificar se o VLE imposto é atingido ou ultrapassado. A colheita e análise das amostras de ar ficou a cargo da empresa especializada S certificada para recolha destas amostras.

Na sequência dos resultados obtidos pelo laboratório A e pela empresa S, procedeu-se à avaliação de risco de forma a analisar e avaliar os perigos das atividades suscetíveis de apresentar poeiras de amianto, adotando medidas de controlo na segurança e saúde dos trabalhadores.

A direção da escola com base no relatório do levantamento realizado pela empresa X, proferiu a necessidade de adotar uma solução/decisão, uma vez que o material se encontrava em mau estado de conservação, deste modo a direção decidiu remover o amianto substituindo-o com a colocação de outro tipo de material.



Figura 5.2 – Cobertura da Escola.



Figura 5.3 – Alpendre da Escola.

Deste modo, face ao exposto, a escola contactou uma equipa especializada em remoção de amianto, a empresa Y, com o intuito de proceder de forma acelerada e exequível a sua remoção, no sentido de proceder, dentro dos moldes definidos pelo Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho. Importa referir um fator importante a juntar, além das condições atmosféricas de alguma relevância, acordou-se um planeamento estratégico para intervenção nas coberturas de maneira faseada, de modo a coincidir com os períodos de férias escolares, de modo a evitar alguns riscos aos funcionários professores e alunos desta instituição. Tratando-se de uma remoção, foi necessário e indispensável ter em atenção os condicionantes de logística, humanos de cada intervenção e a respetiva articulação dos meios na Escola.

Tratando-se de um projeto de remoção, iniciou-se com alguma antecedência face aos procedimentos acompanhados na obra. Deste modo a empresa Y preparou todo o processo documental imprescindível à remoção, começou com uma antecedência de 30 dias, informando através de uma notificação juntamente com o plano de trabalhos e avaliação de riscos, da qual foram apresentados à ACT, de modo a demonstrar o estado do material e a competência da empresa Y na intervenção de remoção, emitindo esta uma autorização com parecer positivo sobre o início dos trabalhos de remoção.

5.1.1. ACOMPANHAMENTO DA INTERVENÇÃO

Precedentemente à iniciação dos trabalhos, o encarregado da intervenção exerceu um resumo de procedimentos e boas práticas a desenvolver, apesar de todos os trabalhadores possuírem formação específica, que consta na sua documentação, a maior parte dada no estrangeiro, esta é reciclada com alguma periodicidade pela empresa de forma a recordar as boas práticas e os novos processos de trabalhos de remoção mais eficientes e eficazes. Verificou-se que o empregador assegurou a formação específica apropriada aos trabalhadores expostos ao amianto em equipamentos e na utilização destes. Igualmente proporcionou formação noutras vertentes explícitas do n.º 2 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 266/2007. Neste contexto, o encarregado também proferiu alguns procedimentos de emergência, pois divergem das zonas confinadas, para o caso de subsistir alguma situação, os trabalhadores estarem devidamente preparados. Todos os trabalhadores possuíam a formação em primeiros socorros, e no local da intervenção subsistiu a presença de material deste tipo, sendo do conhecimento de todos os trabalhadores a sua localização, de maneira a exercer uma primeira abordagem de forma a socorrer a vítima. Findando assim o *briefing* e, antes de dar início aos trabalhos, os trabalhadores receberam um documento que certifica a realização desta pequena reunião de revisão de procedimentos.

Ainda assim, o encarregado deteve uma pasta de obra onde possuía toda a informação da obra, autorização dos trabalhos pelo ACT, plantas da obra, Plano de Trabalho e Saúde e Segurança, identificação dos trabalhadores e a sua formação, documentação do laboratório, ficha de dados dos produtos, documentação dos equipamentos e manutenção dos mesmos, documentos de empresa gestora de resíduos, instruções de serviços assinadas pelos trabalhadores e outros documentos que relevantes à remoção de amianto.

Antes do início da intervenção, foi indispensável a limitação de toda a área/zona a intervir, de acordo com o n.º 1 e 2 do artigo n.º 12 do Decreto-lei n.º 266/2007. A empresa assim o concretizou com sinalização adequada Figura 5.4, em redor da escola e entradas principais, de modo a salvaguardar qualquer pessoa que se deslocasse até à instituição. Delineado um perímetro de segurança, devidamente marcado com fitas bicolor e sinalização apropriada informando os perigos associados, obrigatoriedade dos EPIs, referenciando ainda as atividades desenvolvidas. Foi intervencionada uma cobertura de cada vez, pelo que, foi necessário montar uma plataforma metálica de andaimes com escadas interiores de acesso às coberturas, de maneira que os trabalhadores pudessem ter acesso às zonas intervencionadas, mas numa primeira fase foi a colocação de barreiras de segurança em madeira bicolores em todo o seu redor, de modo a proteger os trabalhadores de queda em altura não sendo necessário a colocação de linha de vida uma vez que a inclinação era reduzida.



Figura 5.4 – Sinalização.

O manuseamento de material contendo amianto exigiu a utilização de equipamentos com características particulares previamente à intervenção de remoção. A empresa forneceu vários equipamentos adequados, sendo estes EPI, EPC e equipamentos complementares/auxiliares à intervenção e ferramentas manuais, de modo a prevenir/garantir a saúde destes, como também da população circunscrita em redor da intervenção.

Junto aos andaimes, local de entrada e saída da zona de intervenção, outros equipamentos principiaram a montagem, tais como a cabine de descontaminação com três compartimentos onde detinha a declaração de conformidade CE, possuía características de higiene e segurança de modo a não comprometer a descontaminação pessoal dos trabalhadores, conectados à câmara tinha também o extrator de ar e o sistema de tratamento de águas. Importa referir que foi colocado um aspirador de alta eficiência com filtros HEPA, junto à saída da zona de trabalho (zona contaminada), para que os trabalhadores aspirassem o fato de proteção e efetuassem a limpeza das botas.

Neste caso da intervenção da remoção de amianto o aspirador de alta eficiência com filtros HEPA, foi utilizado em várias situações quer nas zonas de intervenção, limpeza de ferramentas, equipamentos e na limpeza dos EPIs, com filtros que dispõem de uma capacidade de eficiência muito elevada na recolha de fibras.

O extrator de ar (ver Figura 5.5) ou também conhecido por equipamento de subpressão proporcionou a ventilação nas zonas confinadas no interior da cabine de descontaminação pessoal dotado de filtro de partículas HEPA, tendo a capacidade de debitar 900m³/h.

O equipamento de filtragem de águas (Figura 5.6) consistiu numa “bomba” que extraiu a água proveniente da zona de duche da cabine de descontaminação, possuía três filtros HEPA com várias malhas (220µm, 5µm, 1µm) permitindo, assim, que as fibras ficassem contidas nos filtros de maneira a que a água tratada seja água residual normal.



Figura 5.5 – Extrator de ar com filtros HEPA (utilizado pela camara descontaminação).



Figura 5.6 – Filtragem de águas residuais com amianto (utilizado pela camara descontaminação).

Preparou-se ainda um equipamento mecânico, mais precisamente uma rebarbadora necessária para realizar o corte dos parafusos das placas de fibrocimento, visto anteriormente que os parafusos apresentavam elevado grau de oxidação, sem a possibilidade de recorrer interiormente para um corte manual. Visto tratar-se de uma cobertura foi necessário proceder ao aluguer de um equipamento móvel mais precisamente uma empilhadora telescópica de modo a facilitar o transporte e deslocação das placas para local seguro. Refere-se ainda um conjunto de equipamentos tais como sacos de plástico preto, sacos de plástico e big bags devidamente assinalados com símbolo de “a” amianto, rótulos, folhas de manga de polietileno forte com 0,2mm de espessura, fita isolante cinza, paletes de madeira, extensões elétricas, equipamentos de limpeza, equipamento pulverizador de Fosters com mangueiras ajustáveis, geradora de emergência, sem esquecer a caixa de ferramentas que poderia ser necessária para qualquer imprevisto, sendo estes equipamentos indispensáveis para execução das tarefas de remoção.

Os EPIs, adequam-se a cada trabalhador, como é o caso da máscara de proteção respiratória de caráter obrigatório durante a intervenção. Confirmando a existência de inúmeras quantidades de máscaras de proteção respiratória existentes no mercado e as diferentes características entre cada exemplar, o fator determinante para a escolha do equipamento depende do risco associado à quantidade de fibras

libertadas durante a remoção. Precedentemente à utilização da máscara de proteção respiratória, verificou-se o bom estado desta, aferiu-se que todos os componentes se encontravam em boas condições, por exemplo, as correias de aperto e filtros, os elementos vedantes, o caudal de ar do filtro. O equipamento de proteção respiratória utilizado foi a meia máscara reutilizável com filtro P3 conforme a Figura 5.7.



Figura 5.7 – Meia-Máscara reutilizável com filtro P3.

A preparação da intervenção requereu uma certa quantidade de trabalhadores destacados, de forma a serem contabilizados a quantidade de EPIs, (fatos descartáveis e filtros), tendo em conta as pausas de 30 minutos, num prazo de duas horas, para usufruir de descanso pessoal ou mudança de fatos/filtros. Neste contexto, a estas características acrescentou-se o calor habitual de Verão, sendo necessário repartir o horário de trabalho, fazendo mais pausas, logo assim a nível de fatos careceu de mais mudas. Além destes equipamentos, como boa prática da empresa Y, existiu EPIs no estaleiro, fatos descartáveis e máscaras de proteção respiratória de maneira a prevenir alguma situação de emergência ou então de visitas inesperadas à obra de autoridades competentes de fiscalização que quisessem efetuar o acompanhamento.

Foram verificadas todas as funcionalidades de todos os equipamentos, reunindo assim condições de segurança para os trabalhadores e terceiros.

5.1.2. REMOÇÃO

Precedentemente a qualquer trabalho preparatório, foi utilizado o método húmido com um pulverizador mecânico munido com água e de aglutinante concentrado Fosters, este de cor azul aplicado sobre os

painéis de fibrocimento sobre as zonas onde possuíam pó ou fibras em suspensão, após a sua aplicação as fibras de amianto ficaram encapsuladas durante um período de 12 horas, de modo a que os trabalhos preparatórios procedessem em segurança. Figura 5.8.



Figura 5.8 – Pulverizador mecânico a aplicar aglutinante.

O acesso e saída dos trabalhos de remoção é o mesmo, respetivamente pela câmara de descontaminação sendo necessário a passagem por todos os compartimentos. Cada trabalhador preparou os seus EPIs máscaras de proteção respiratória, calçado, fato descartável, de maneira a equipar-se no interior das câmaras.

A câmara de descontaminação pessoal ou unidade de descontaminação Figura 5.9 possuía 3 compartimentos respetivamente destacadas com zona limpa (1), zona de chuveiros (2), zona contaminada ou suja (3), estava munida de vários equipamentos como precedentemente mencionados, o trabalhador antes de iniciar os trabalhos entrou na cabine pelo exterior, deixando o seu vestuário na zona limpa devidamente assinalada, colocando a máscara de proteção respiratória (1), passando pela zona do chuveiro, onde vestiu o fato e as botas de proteção (2), e saindo pela zona contaminada (3).



Figura 5.9 – Câmara de Descontaminação.

A máscara, é o primeiro item a ser colocado no início de cada intervenção e o último a ser retirado, quer seja para finalização dos trabalhos ou em caso de ser necessário algum procedimento de emergência/socorro. Todos os trabalhadores que intervencionaram na remoção tiveram que apetrechar-se, colocando vários equipamentos, dando início dentro da cabine de descontaminação, retirando a roupa pessoal e colocando a máscara de proteção respiratória colocando-a sobre a face ajustando-a puxando as correias, realizou-se o teste de pressão negativa e o teste de pressão positiva à máscara e ao filtro, seguidamente vestindo o fato descartável com capuz por cima das correias de aperto, finalizando calçando as botas de segurança. Há que ter em atenção que todos os trabalhadores possuíam barba feita, de forma a facilitar a selagem da máscara com a face e impedir a colagem de fibras de amianto nesta. Não foi verificada qualquer anomalia nas máscaras de descontaminação, caso existisse interrompiam de imediato e procediam à troca. Fora da cabine de descontaminação colocaram os restantes equipamentos: capacete e luvas, que posteriormente são descontaminados na câmara de descontaminação.

A supervisão das operações ficou a cargo do encarregado geral e do chefe de equipa, que registaram na Folha de Entrada/Saída todas as operações de início dos trabalhos na zona de remoção, como também de fim. Devido à exigência do trabalho foram efetuadas algumas pausas mediante o cansaço dos trabalhadores e verificou-se o estado dos filtros, em todos os casos de saída da zona de remoção o trabalhador eliminou sempre o fato descartável e trocou-se os filtros.

O encarregado e o chefe de equipa permaneceram junto da câmara de descontaminação com o intuito de monitorizar a câmara e avançarem com a preparação do material (paletes com as mangas de plástico) de forma a preparar o carregamento dos painéis.

Procedeu-se de novo a uma nova pulverização humidificando a zona onde os painéis de fibrocimento iriam ser removidos.

A restante equipa de trabalho constituída por oito trabalhadores destacados para a cobertura deram início à remoção, trocando entre eles a tarefa de corte, de carregamento e transporte para junto da empilhadora.

O desmonte começou na parte superior na zona da cumeeira, utilizando ferramentas manuais e mecânicas de maneira a soltar os painéis, como foi o caso de uma rebarbadora para corte dos parafusos das placas que possuíam elevada oxidação, conforme a Figura 5.10. Foram retirados cuidadosamente os painéis de modo a não partirem, transportando-os por meios manuais e colocando-os em cima da paleta previamente preparada para recebê-los. Procedeu-se ainda ao acondicionamento dos painéis em cima da cobertura envolvendo-o com manga de polietileno, selando com fita isolante cinza e rotulados com simbologia “a”, terminando com o transporte do empilhador para uma zona definida como segura, de modo a não existir qualquer meio de dispersão das fibras de amianto no ar. Nas placas da cumeeira o

processo é idêntico aos dos painéis de fibrocimento acondicionando-as em paletes, devidamente embaladas, rotulados e transportados para a mesma zona segura.

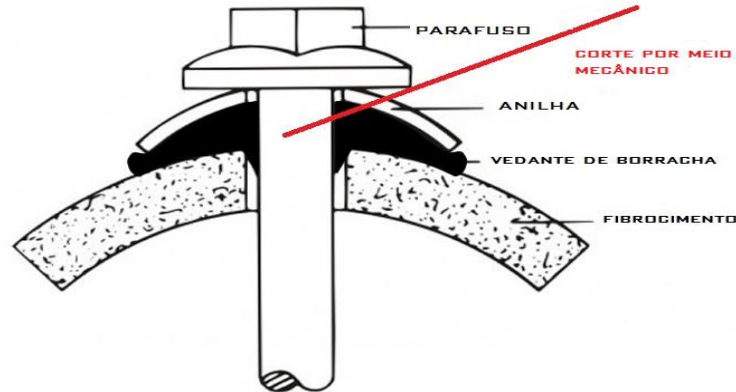


Figura 5.10 – Pormenor do corte dos parafusos.

Durante a remoção não houve o manuseamento de ferramentas que pudessem gerar poeiras, tais como: vassouras e escovas, jato de água a alta pressão, ar comprimido, lixadeiras, serras e brocas, por possuírem um poder abrasivo de alta velocidade, pois causariam libertação de fibras de amianto.

A limpeza foi um processo contínuo desde o início da remoção até ao final. Um dos trabalhadores ficou encarregado da limpeza de caleiras, utilizando um aspirador de filtração absoluta HEPA, panos húmidos, meios de pulverização para humedecer todas as zonas, que obrigou ao recurso de ferramentas manuais diversas, ex. espátula, para limpeza dos resíduos de amianto. Todos os materiais durante a remoção, foram eliminados (por ex. os parafusos, tampas, borrachas, material impermeabilização) por serem considerados resíduos, onde posteriormente foram condicionados numa primeira fase em sacos pretos e numa segunda fase em sacos duplos de polietileno apropriados com simbologia “a”, e posteriormente inseridos em big bags “a”, prontos para seguir o encaminhamento para o aterro. Após a limpeza na zona de intervenção o encarregado recomendou a outro trabalhador uma inspeção de apuramento (visual) por toda área de intervenção, não havendo material remanescente.

Todo este processo decorreu de forma sistemática durante um dia de trabalho normal (8 horas), com o devido descanso para almoço, igualmente intervalados com dois turnos de manhã e à tarde para que se pudessem hidratar, não só pelas condições climatéricas, mas para a troca entre os próprios trabalhadores nas tarefas desempenhadas de forma a evitar fadiga muscular.

Finalizou-se com um procedimento extremamente minucioso com a descontaminação pessoal de todos os trabalhadores e das ferramentas. A descontaminação pessoal, foi efetuada pelo sentido inverso Figura

5.9, onde foram eliminados os equipamentos (fato descartável, filtros da máscara de proteção respiratória). Antes de entrar na zona contaminada (3), aspirou-se todo o corpo desde a cabeça até aos pés, incluindo a máscara de proteção respiratória e botas laváveis. Entrando na zona (3), retirou-se o calçado de proteção, fato descartável contaminado virando-o do avesso, depositando-o dentro do saco de resíduos de amianto identificado com a simbologia "a". Em alguns casos tapou-se os filtros noutros casos foram tornados resíduos. Limpou-se com panos húmidos toda a máscara sem nunca a retirar, e os trabalhadores passaram para a zona de chuveiro (2) sem molhar os filtros, tomaram banho no duche com água abundante e sabão, saindo pela zona limpa (1), onde voltaram a vestir as suas roupas limpas retirando assim a máscara de proteção respiratória.

A descontaminação de ferramentas manuais, por se tratar de ferramentas de pequenas dimensões, o procedimento foi definido com a recolha de todas elas na cobertura e inseridas em sacos pretos dando assim entrada na câmara de descontaminação efetuando a limpeza (com aspiração e recurso a água), seguidamente revestidos com novos sacos pretos dando saída destas. Estas e as restantes ferramentas de maiores dimensões e equipamentos foram recolhidos e selados de modo a não sofrerem qualquer dano durante o transporte até a sede da empresa, onde esta possuía uma câmara de descontaminação enorme devidamente equipada para limpeza destes materiais que será descrito posteriormente.

Ao findar os trabalhos principiou-se o processo de limpeza e desmontagem da câmara de descontaminação, foram desligados os aparelhos auxiliares, o extrator de ar, foram protegidas e seladas as saídas de ar, preparando a câmara para a descontaminação na empresa. Em relação ao sistema de tratamento de águas, foram retirados os filtros sendo estes depositados em sacos apropriados de resíduos de amianto, foi efetuada uma limpeza rigorosa exteriormente com o aspirador, de modo a que todos os resíduos e águas contaminados resultantes da remoção sejam depositados em sacos pretos, posteriormente em sacos de polietileno duplos com simbologia "a", encaminhados para o big bag "a". Não é realizado nenhum tratamento de limpeza empilhadora após a conclusão dos trabalhos.

5.1.3. MEDIÇÕES DO AR

De modo a verificar a eficácia dos trabalhos durante a intervenção de remoção de amianto, os trabalhadores ficaram sujeitos a usar o equipamento de medição que é uma "bomba de amostragem" de forma a averiguar os níveis de exposição às fibras de amianto.

Importa referir, que existe uma variedade de "tipos" de bombas de amostragem que dependem de fabricante para fabricante e das características de leitura pretendidas, mas todas elas possuem em comum a mesma função de medir o caudal de aspiração. A Figura 5.11 mostra as bombas de amostragens

utilizadas: estática e a individual. Estas são constituídas com filtros de membrana de 25mm de diâmetro com tamanho de poro entre 0,8 a 1,2 µm, coletor, tubos flexíveis, sacos herméticos e uns cintos pessoais de forma a ajustar ao corpo.



Figura 5.11 – Bomba de amostragem/colheita fixas, bomba de amostragem individual.

O funcionamento destas bombas, permitiu um ajustamento do caudal de aspiração estando estas compreendidas a 2,0 L/min, as medições individuais tiveram um volume de recolha de 960L (8h a 2L/minuto). Após a colocação das bombas, a função é de aspirar o ar ambiente, que entra pelo coletor ficando retido no interior deste, mais precisamente no filtro de membrana, as fibras de amianto em suspensão no ar, sendo que o ar continua pelo tubo flexível e sai quando passa pela bomba onde esta regista as características do ar.

Antes de qualquer teste no terreno, os equipamentos foram devidamente testados e calibrados em laboratório, de maneira a que o dispositivo ao iniciar qualquer aspiração ao ar “*in situ*” não alcançasse qualquer tipo de avaria ou erro.

A recolha de amostras foi efetuada mediante cada circunstância, numa primeira fase foram realizadas as medições pessoais durante a fase de remoção e cessado estes trabalhos de remoção realizou-se as medições da fase de controlo e conformidade, destacando-se um total de seis medições.

As medições pessoais realizadas com as bombas de amostragem foram colocadas após a preparação dos trabalhadores com os devidos EPIs pelos três compartimentos da câmara de descontaminação, para que se iniciasse logo a contagem antes de entrar na zona de intervenção, tendo sido colocadas por um técnico devidamente habilitado do laboratório S, que fixou a bomba de amostragem na cintura passando pelas costas até ao ombro através de tubo flexível, com auxílio de diversos elementos, como é o caso de um cinto, fita cinza Ducttape e uma mola de maneira a que o coletor (onde possui um filtro) fica-se fixo na zona das vias respiratórias orientado para baixo. Deste modo retirou-se a tampa do coletor e ligou-se a bomba para início da colheita, esta foi bloqueada pelo técnico de maneira a realizar as medições sem

causar incómodo ao trabalhador. A colheita das fibras de amianto demorou cerca de oito horas e sempre que houve interrupção de descanso foi colocado em modo “pausa”.

Finalizados os trabalhos, o técnico desligou a bomba de amostragem, tapando o coletor e desagregando-o da bomba. Retirado o equipamento do trabalhador, este acondicionou numa mala apropriada o coletor de forma a ser devidamente transportado para laboratório para posteriormente ser analisado.

Após a remoção e a limpeza terem sido efetuadas, o técnico voltou a realizar uma nova medição na zona de remoção da cobertura com uma amostragem estática, sendo esta a fase de controlo e conformidade, com recurso a um tripé em cima da cobertura com aproximadamente 1,5 m do solo, procedendo de igual forma na recolha de amostras de ar.

Esta recolha foi analisada de modo a verificar se a zona estava isenta de fibras de amianto em suspensão no ar, para que fosse reocupada de novo (fase de controlo e conformidade), com os trabalhos precedentes da nova cobertura.

Assim, após os resultados da intervenção deparou-se que estas medições foram bastante satisfatórias de modo que as medições estáticas ficaram abaixo de 0,01fibra/cm³ e as medições pessoais abaixo de 0,1 fibra/cm³, valores abaixo do VLE considerado no Decreto-Lei n.º 266/2007, permitindo liberar toda a zona para os trabalhos futuros. A empresa perante estes resultados transmitiu estes resultados aos trabalhadores para que estes estejam salvaguardados.

5.1.4. RESÍDUOS

Os resíduos produzidos durante a remoção foram acondicionados de maneiras diferentes, enquanto os painéis foram palatizados e isolados com folha de plástico de polietileno, embalados com fita cinza Ducttape e envolvidos em filme estirável devidamente sinalizados com simbologia “a” Figura 5.12, os restantes resíduos provenientes das caleiras e das limpezas foram acondicionados em sacos pretos, que posteriormente foram colocados em sacos duplos estaques também embalados com fita cinza Ducttape e identificados com simbologia “a”, sendo então depositados depois em big bags “a”, também com sinalização “a” Figura 5.13. Este acondicionamento foi feito em função da perigosidade do amianto ser ou não friável.



Figura 5.12 – Resíduos palatizados de Fibrocimento.



Figura 5.13 – Resíduos em big bags “a”.

Todos os RCDA foram colocados numa zona específica do estaleiro (zona segura) de forma a facilitar as operações dos meios, neste caso, efetuados pelo empilhador no carregamento e descarregamento dos painéis desde a cobertura até ao chão.

Na documentação apresentada à ACT foi entregue um PGR, onde constou a identificação dos dados gerais da entidade responsável pela remoção, a identificação dos resíduos de construção e demolição contendo amianto, RCDA produzidos por esta e o modo de acondicionamento dos resíduos e a forma como se processa até ao destinatário final, uma vez que estes resíduos devido à sua perigosidade não podem ser reciclados nem reutilizados.

5.1.5. TRANSPORTE

Logo após a intervenção de remoção, a empresa Y sincronizou o agendamento do dia e da hora com empresa W gestora de resíduos para efetuarem o carregamento, transporte e deposição destes RCDA, de forma a agilizar o procedimento da empresa de recolha/transporte, para que existisse uma otimização de recursos sejam eles de equipamentos, recursos humanos e até na capacidade de espaço disponível nas instalações, de maneira a ressalvar a saúde e o ambiente. A empresa de remoção Y, com alguma antecedência a esta adjudicação do transporte, procedeu a um pedido de autorização para os resíduos serem depositados, executando uma autorização prévia informando o tipo de resíduos e quantidades, de modo a que a empresa W prepara-se uma área razoável para os receber.

Neste caso, dada a quantidade de resíduos produzidos e ao comprimento dos painéis de fibrocimento, foi necessário um camião grua para a recolha. Durante o carregamento, um membro da empresa de remoção acompanhou todo o processo de recolha e assistiu de forma a prevenir qualquer tipo de situação ou de emergência que surgisse.

Previamente ao transporte, a empresa de remoção emitiu através de meios eletrónicos a execução das E-GAR Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos, para que o transportador pudesse com antecedência receber a notificação e preparar a realização do transporte.

Os resíduos após a recolha e o transporte foram provisoriamente armazenados nas instalações da empresa W, cumprindo os requisitos legais, sendo posteriormente encaminhados para um aterro autorizado CIRVER ECODEAL situado na Chamusca.

Após a entrega dos resíduos da empresa W no centro CIRVER (aterro), estes foram rececionados através das E-GAR, que efetuou uma pesagem, de modo a verificar se os dados introduzidos pela empresa de remoção Y estavam de acordo com os mencionados através dos meios eletrónicos. De modo a finalizar esta fase as empresas estão conectadas pelo sistema de guia eletrónica E-GAR para aceitação da pesagem efetuada ou retificada por parte do centro CIRVER. Finalizando todo o processo, o destinatário final emitiu um Certificado de Receção de RCDA, com data da receção, código LER dos resíduos, a devida pesagem à tonelada, o respetivo código da operação, o produtor e os intervenientes intermediários.

Neste sentido a empresa de remoção Y, procedeu ao envio, ao dono de Obra e a unidade ACT que autorizou os trabalhos, cópia do Certificado de Receção de RCDA, os resultados das medições do ar e vários registos fotográficos do acompanhamento da obra.

5.1.6. DESCONTAMINAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Terminados os trabalhos de remoção de amianto em obra, iniciou-se o período de limpezas, a empresa de remoção Y, possuía uma zona confinada nas suas instalações, onde desenvolveu a descontaminação dos equipamentos e ferramentas. As ferramentas de pequenas dimensões podiam ter sido descontaminadas na câmara de descontaminação pessoal em obra, mas como a empresa Y iria realizar a descontaminação dos equipamentos utilizados de maiores dimensões (câmara de descontaminação, aspirador, entre outros) dado o seu tamanho, optou-se por fazer todo este trabalho na câmara de descontaminação da empresa Figura 5.14.



Figura 5.14 – Limpeza dos Painéis da Câmara de Descontaminação

Montados os aparelhos auxiliares de apoio na câmara de descontaminação da empresa Y (extratores de ar, equipamento de filtragem de águas, monitor de pressão negativa), a zona ficou subpressão, qualquer entrada e saída na zona respeitou os mesmos procedimentos de uma remoção de amianto. A entrada/saída dos trabalhadores continuou a ser feita pela câmara de descontaminação, devidamente equipados iniciou-se o processo de limpeza dos equipamentos, ex. aspiradores, câmara de descontaminação móvel (utilizada na remoção de amianto na obra), sistema de tratamento de águas e os respetivos filtros contaminados e ferramentas manuais.

A descontaminação foi realizada muito pormenorizadamente com dois trabalhadores no interior da câmara de descontaminação, e um encarregado a supervisionar a operação, utilizando como recurso, panos, toalhas, balde com água, etc., foram também retirados os sacos dos aspiradores e filtros, todos os resíduos resultantes da limpeza relativamente os fatos e filtros descartáveis, os panos de limpeza, ou outros materiais de limpeza contaminados foram armazenados segundo o mesmo processo sacos pretos, inseridos em sacos duplos “a” e posteriormente em big bags “a”, sendo depois entregues à empresa W sob outro código LER 15 02 02(*).

A empresa Y detinha um registo documental de todas as descontaminações efetuadas, referindo em todas as intervenções o respetivo pessoal interveniente nas operações de remoção e o encarregado foram os responsáveis pelos procedimentos de descontaminação. Esta empresa Y assegurou que a intervenção fosse cada vez mais eficaz, ao garantir a manutenção dos seus equipamentos, de modo a que os seus meios pudessem estar sempre operacionais durante as intervenções.

A execução da manutenção e verificação dos equipamentos é anual ficando a cargo do técnico especializado da empresa D que comercializa este tipo de equipamentos deslocando-se de propósito da

Alemanha para este efeito. Cada equipamento foi analisado isoladamente cumprindo procedimentos de verificação com equipamentos auxiliares, durante a análise realizou-se um relatório provisório de conformidade do mesmo. Posteriormente com a chegada do técnico à sede, enviou-se os certificados definitivos onde constava a validade da inspeção, identificação do aparelho, marca, modelo e número de série, e a empresa detetora, bem como o resultado das verificações, constatando-se que o aparelho se encontrava em situação validada. Juntamente enviou-se também os selos de validade de inspeção que são obrigatórios fixando-os em cada equipamento, Figura 5.15.



Figura 5.15 – Selo de controlo de inspeção do equipamento.

De forma a perceber os certificados, visto serem emitidos por uma entidade estrangeira, a empresa Y responsabilizou-se em traduzi-los com um tradutor reconhecido, de maneira a ser entregue nas autoridades, aos clientes e trabalhadores de forma a compreenderem a manutenção do equipamento. Desta forma, a empresa cumpriu com estipulado na alínea c) n.º 2 artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 266/2007, referente à limpeza e manutenção regulares dos seus equipamentos.

5.2. PROCESSO DE REMOÇÃO DE FIBROCIMENTO NA RAM

Procedeu-se a um outro acompanhamento de remoção de amianto, neste caso situado na RAM, no concelho do Funchal. Tratou-se de uma remoção de fibrocimento (amianto não friável) na cobertura de um edifício pertencente a um bairro social. Foi de igual modo solicitada autorização a várias entidades para o oportuno acompanhamento em obra, sendo estas de parecer positivo sobre o mesmo.

A empresa Z especialista em construção civil ficou responsabilizada por remover o fibrocimento em várias coberturas de um bairro social. Esta empreitada deveu-se a um concurso público da qual saiu vencedora, com a obrigatoriedade de procederá remoção dentro dos moldes definidos pelo Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho. Neste caso particular, a existência de um caderno de encargos veio ajudar na caracterização dos procedimentos a realizar (remoção e medições ao ar), uma vez que o dono de obra já possuía um relatório de diagnóstico efetuado por uma empresa consultora certificada, da qual tinha sido diagnosticado a existência de amianto nas coberturas.

Tratando de uma remoção com um total aproximadamente de 10000m² de fibrocimento, esta foi faseada por vários blocos do bairro social, sendo que cada bloco tem aproximadamente entre 150/200m².

Antes de qualquer intervenção, a empresa Z efetuou uma amostragem de fundo e a realização de colheita de amostras de ar, conforme o Decreto-lei n.º 266/2007 de 24 de Julho, de forma a analisar o estado de libertação de fibras da cobertura. Estas medições foram concretizadas pelo próprio Engenheiro da empresa Z certificado para a utilização do aparelho para este tipo de medição, de forma a verificar os VLE a que os trabalhadores estariam expostos durante o dia de trabalho. Colocado o equipamento de medição, as amostras foram cumpridas pelo período de oito horas de trabalho, sendo posteriormente acondicionadas e enviadas para análise à empresa C certificada para o efeito. Segundo os resultados obtidos, estes valores estavam abaixo do VLE.

Mediante estes valores a empresa Z preparou os documentos necessários, o plano de trabalhos e a avaliação de riscos obrigatória segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho para realizar a remoção do amianto. Neste seguimento, estes documentos foram entregues juntamente com a notificação com a antecedência de 30 dias antes da realização dos trabalhos, junto da entidade que os autoriza na RAM, que é a DRTAI. Esta entidade deu parecer positivo sobre a realização desses trabalhos.

A empresa Z possuía em obra toda a documentação com a respetiva informação acerca da intervenção e respetivas autorizações pela DRTAI como também a informação/identificação dos trabalhadores no estaleiro temporário da obra.

5.2.1. ACOMPANHAMENTO DA INTERVENÇÃO

A intervenção na cobertura do Edifício nº 164 fez-se sempre com a passagem pela porta principal do prédio utilizando o hall de entrada e subindo as escadarias até o último andar do prédio, composto por quatro andares. Por vezes, quando a porta principal do prédio se encontrava fechada, a subida até à cobertura realizava-se pelo prédio do lado contíguo, fazendo-se o mesmo percurso até chegar à cobertura

passando posteriormente até a zona de intervenção. Verificou-se que este tipo de procedimento de deslocação dos trabalhadores até à cobertura foi realizado desde o início dos trabalhos, nas pausas/intervalos para descanso ou até mesmo na finalização destes até à câmara de descontaminação. Neste contexto, este tipo de comportamento de certa forma acarretou alguns riscos para a população em geral.

Verificou-se ainda alguns condicionantes humanos durante a intervenção. Este condicionante deveu-se pelo fato de existir apenas dois funcionários com formação específica na remoção, limitando e retardando assim o processo de remoção, uma vez que quando algum desses trabalhadores por algum motivo faltou ao trabalho, retardou a empresa no seu plano de conclusão da obra. Outro condicionante foram as condições climáticas, uma vez que esta intervenção foi realizada numa altura de verão, tornou-se difícil a realização dos trabalhos dentro dos fatos de proteção individual, devido ao calor.

Antes do início da intervenção aferiu-se que não foi realizado qualquer *briefing* dos trabalhos dos quais iriam ser realizados, nem sobre os procedimentos de emergência a adotar e também não foi montado qualquer tipo de andaimes exteriormente, isolamento da área, nem sinalização com identificação dos trabalhos que ali desenvolviam-se para os moradores do prédio ou para informação dos transeuntes que por ali passavam conforme demonstra a Figura 5.16.



Figura 5.16 – Fachada e interior do prédio n.º 164.

De modo a manusear o amianto a empresa forneceu vários equipamentos adequados, sendo estes EPIs, EPC e equipamentos complementares/auxiliares à intervenção e ferramentas manuais, de modo a prevenir/garantir a saúde dos seus trabalhadores. Um dos equipamentos foi a cabine de descontaminação que a empresa adquiriu recentemente de três compartimentos (zona limpa, zona de chuveiros, zona contaminada) Figura5.17sendo esta móvel e munida de vários equipamentos recentes de limpeza e

aspiração sendo esta detentora de certificação CE. Neste contexto, a câmara estava estacionada “fixa” numa distância bastante considerável do local da remoção aproximadamente 150 m devido à necessidade do abastecimento elétrico e de água potável para o seu funcionamento, ficando assim junto ao estaleiro provisório.

Na câmara de descontaminação e no estaleiro averiguou-se a existência de sinalização onde informava sobre os perigos do amianto, salvaguardando as pessoas que ali passavam como também informando aos trabalhadores pela obrigatoriedade de equipamentos de proteção.



Figura 5.17 – Estaleiro e Cabine de Descontaminação Móvel.

Preparada a câmara de descontaminação, prontou-se os equipamentos de corte manuais e algumas ferramentas de auxílio, visto que alguns parafusos apresentavam um alto grau de oxidação. Foram ainda necessários equipamentos adjacentes tais como: sacos de plástico preto, aspirador de partículas de alta eficiência constituído com filtros HEPA, fita isoladora, manga de plástico preto, paletes de madeira, extensões elétricas, pulverizador de VINAVIL 03 V produto MAPEI, EPIs (fatos descartáveis, luvas, máscaras de proteção respiratória, calçado botas biqueira de aço) sendo todos estes equipamentos fundamentais para a execução das tarefas de remoção.

Visto a remoção ter sido na cobertura do edifício, a empresa sincronizou o aluguer e agendamento com um condutor da grua telescópica, para que no final dos trabalhos fosse possível deslocar o carregamento das placas empilhadas de fibrocimento (resíduos) devidamente embaladas imediatamente após a remoção acondicionando-os em contentor adequado para posteriormente seguir encaminhamento por meio de transitário marítimo com destino a Portugal Continental.

Antes de dar início à remoção, um trabalhador coordenado pelo encarregado, iniciou com o desmonte da impermeabilização existente na cobertura de forma a facilitar os trabalhos como se verifica na Figura

5.18. É de salientar que, mesmo para esta intervenção preliminar, é obrigatório a passagem pela câmara de descontaminação de maneira a colocar os EPIs adequados (fato descartável e respetiva máscara com filtros P3), o que na realidade não aconteceu. Desta maneira esta tarefa foi realizada sem qualquer fato protetor apenas com máscara de proteção respiratória descartável, nem com recurso a equipamentos auxiliares de modo a aspirar as superfícies e recantos antes de efetuar o corte e desmonte da impermeabilização fazendo com que houvesse propagação de fibras no ar.



Figura 5.18 – Trabalhador a remover impermeabilização da cobertura.

5.2.2. REMOÇÃO

De forma a dar início à intervenção, os trabalhadores iniciaram a entrada pela câmara de descontaminação, passando pelos três compartimentos onde vestiram no interior das câmaras os equipamentos de proteção individual (máscaras com filtro P3, fato descartável, calçado). Posteriormente percorreram uma certa distância até ao edifício a intervir, o percurso foi o mesmo no intervalo para descanso e para finalização da intervenção da cobertura, em cada intervalo o trabalhador eliminou o fato descartável não sendo necessário a troca dos filtros da máscara de proteção respiratória.

A intervenção iniciou-se com os dois trabalhadores, começando com o método húmido de pulverização, onde foi aplicado sobre os painéis de fibrocimento aglutinante VINAVIL 03 V, de forma a fixar as fibras junto das placas de fibrocimento, ficando estas encapsuladas por um certo período. A intervenção iniciou-se pela parte superior na zona da cumeeira, com a desmontagem dos parafusos utilizando ferramentas manuais, para retirar a fixação existente conforme a Figura 5.19, não sendo deparado qualquer meio de sucção junto dos parafusos de modo a eliminar as poeiras existentes.

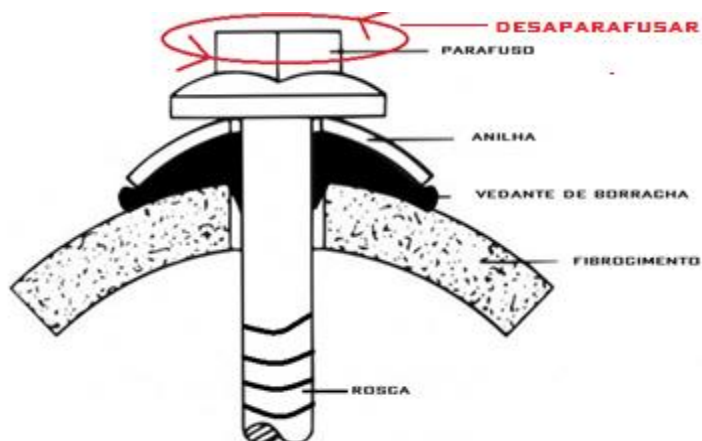


Figura 5.19 – Pormenor de desmonte do parafuso.

Com o desmonte das placas da cumeeira, iniciou-se a retirada das placas adjacentes no sentido da cumeeira para o beiral retirando os painéis posteriores. Neste contexto, visto apenas existir dois trabalhadores gerindo eles próprios toda a intervenção, começaram com a retirada de todos os parafusos das placas, de forma a agilizar o processo. Posteriormente um dos trabalhadores iniciou a realização do carregamento/transporte enquanto o outro procedeu à descarga/embalamento das placas, como se verifica na Figura 5.20. Verificou-se durante este processo, que os dois trabalhadores eram insuficientes devido ao peso das placas, o que comprometeu toda a intervenção, uma vez que não foi realizada com os devidos cuidados, existindo fricção e a fratura entre placa durante o processo.

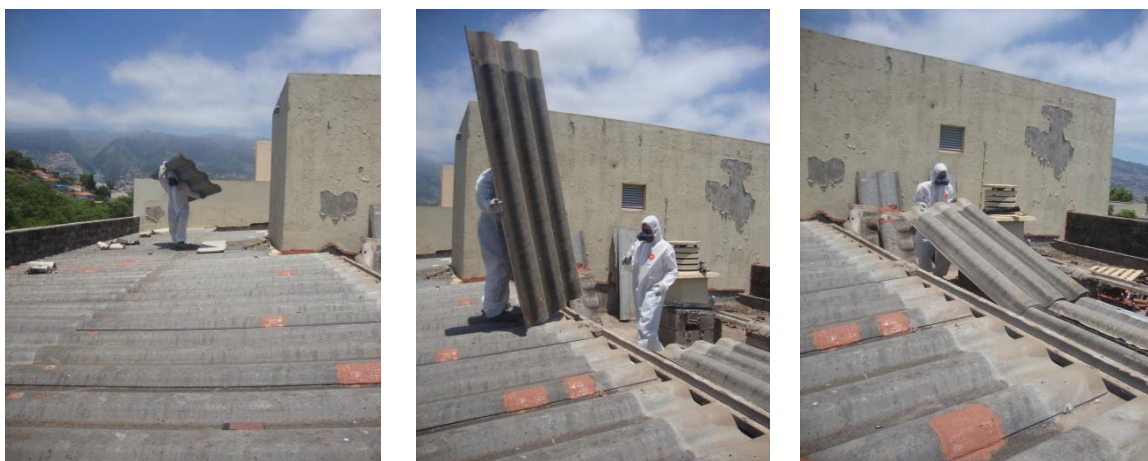


Figura 5.20 – Transporte das placas de fibrocimento.

O carregamento das placas foi efetuado uma de cada vez, em cima duma palete de madeira já preparada previamente para recebê-las, ficando esta palete na “zona segura”, formando aproximadamente um aglomerado de 1,0 a 1,20 m de altura de placas de modo a proceder ao embalamento com manga de plástico preto, ficando apenas à espera do transporte da grua.

Este procedimento foi desenvolvido durante todo o dia de trabalho, após a remoção ambos os trabalhadores ficaram encarregues de proceder à limpeza de toda a zona, pulverizando toda a área com aglutinante que fixou as partículas de amianto que ainda pudessem existir em suspensão. Recorreram a ferramentas manuais e ao aspirador de filtração absoluta HEPA, para limpar as caleiras, limpando assim todas as fibras de amianto.

As tarefas de supervisão ficaram a cargo do Engenheiro da empresa destacado para este tipo de operações com amianto, mas nem sempre pode acompanhá-las devido às várias tarefas que desempenhava noutras frentes de trabalho da empresa. Esta tarefa de supervisão foi pontualmente supervisionada pelo Engenheiro da empresa.

Para finalizar os trabalhos, os trabalhadores deslocaram-se até a cabine de descontaminação onde executaram a descontaminação pessoal e todo o processo de forma cuidadosa com recurso ao aspirador antes de entrar na cabine, aspirando todo o corpo desde a cabeça até aos pés, incluindo a máscara de proteção respiratória e botas, entrando posteriormente na zona delimitada de vermelha (zona suja (3)). O fato descartável contaminado foi depositado dentro do saco preto de resíduos de amianto, os filtros não foram tapados nem molhados, limpou-se com panos húmidos toda a máscara sem nunca a retirar, passaram para a zona de chuveiro (2) tomando banho no duche com água abundante e sabão, saindo pela zona delimitada de verde (zona limpa (1)), onde voltaram a vestir as suas roupas limpas retirando assim a máscara de proteção respiratória. Os EPIs contaminados foram ensacados no interior da câmara e ficaram dentro desta até a saca perfazer o seu enchimento completo, para só depois ser colocada em local seguro para resíduos de amianto numa zona do estaleiro.

5.2.3. MEDIÇÕES DO AR

As medições ao ar são de carácter obrigatório segundo o Decreto de Lei n. 266/2007, mas a realização de medições ao ar não foi verificada, de maneira a analisar a eficiência dos trabalhos durante a intervenção de remoção de amianto, quer sejam as medições pessoais quer as medições estáticas de fase de controlo e conformidade, de modo a analisar se a área estava devidamente limpa de amianto para continuar com os trabalhos subsequentes como é o caso da colocação de novas impermeabilizações e painéis sandwich. Isto deveu-se ao plano de amostragem de medições ao ar ter sido programado com

recolhas em cada 1000 em 1000m² de remoção, sendo acordado num total de 10 medições ao ar de cada, pessoais e estáticas, deste modo durante o acompanhamento não foi possível observar.

5.2.4. RESÍDUOS

Os resíduos produzidos durante a remoção foram acondicionados como já mencionado anteriormente palatizados e protegidos com plástico preto embalado com fita isoladora, não tendo sido verificado qualquer tipo de simbologia “a” nestes.

Os resíduos provenientes das caleiras e materiais de imperialização foram igualmente acondicionados em sacos pretos, que posteriormente foram colocados em sacos duplos estanques também embalados com fita isolante, sendo então depositados posteriormente em big bags “a”.

Todos os RCDA foram deixados na cobertura numa zona específica para que o carro grua pudesse progredir com as operações de carregamento/descarregamento diretamente desde a cobertura até ao chão, acondicionando em contentores apropriados. Esta operação geralmente só é executada quando existem resíduos consideráveis de forma a justificar o aluguer do equipamento. O carro grua também foi aproveitado para a elevação até a cobertura dos módulos de painéis sandwich para trabalhos futuros, cumprindo assim todos os requisitos de boas práticas. Após verificação do PGR, este foi entregue à DRTAI, onde constava toda a identificação dos produtores, transportadores e destinatário final, juntamente com pormenores de quantidades e tipo de amianto.

5.2.5. TRANSPORTE

Dada a logística em obra, foi necessário efetuar o agendamento quer dos novos painéis sandwich quer do contentor para carregamento de resíduos. Com uma ligeira antecedência ao transporte, a empresa comunicou com a empresa R, devidamente autorizada a receber este tipo de resíduos, de modo a dar a possibilidade da preparação do espaço ou área para aterro destes resíduos.

De salientar que, neste processo, a empresa de remoção Z foi quem diretamente acondicionou e transportou os resíduos, desde a obra até ao transitário marítimo, prosseguindo estes depois por via marítima. Após este processo voltaram a ser transportados pela empresa R (destinatário final) até as suas instalações, onde foi efetuado a sua gestão temporária e aterro posterior.

A empresa Z cumpriu com a obrigação da emissão das guias eletrónicas E-GAR, previamente ao transporte, comunicando ao transportador e ao destinatário final, onde este emitiu depois da receção o Certificado de Receção dos RCDA com descrição do tipo de resíduos, peso e respetivo código LER. Neste contexto, na finalização de todos os trabalhos de remoção e após receção do certificado, a empresa de remoção reencaminhou às autoridades DRTAI e ao dono de obra a respetiva documentação tais como, a cópia do certificado de receção de RCDA e os resultados das medições do ar de maneira a concluir os trabalhos.

5.2.6. DESCONTAMINAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A descontaminação de ferramentas manuais não existiu deixando os mesmos preparados para o dia seguinte devidamente embalados em sacos pretos, cumprindo as boas práticas. Apenas quando o trabalho de remoção ficou finalizado é que se procedeu à limpeza e descontaminação destes materiais. Antes de entrar pela câmara de descontaminação pessoal, iniciou-se a aspiração das ferramentas e posteriormente realizou-se a limpeza com recurso a água e com panos húmidos no interior da câmara.

5.3. PROCESSO REMOÇÃO DE AMIANTO FRIÁVEL (LOCOMOTIVA)

Este acompanhamento foi realizado de modo a verificar os procedimentos necessários para remoção de amianto friável tanto quanto na preparação, como também ao nível dos equipamentos necessários, sendo estes distintos da remoção de amianto não friável, e verificar quais os cuidados a ter durante este tipo de intervenções. Esta intervenção não foi realizada na RAM, porque não se adivinha num futuro próximo a realização deste tipo de intervenções (amianto friável). Apesar da remoção de amianto na locomotiva não ter um carácter relevante para a construção civil, contudo há que salientar que todos os procedimentos inerentes à sua realização são igualmente desenvolvidos quer sejam no interior e exterior de uma moradia ou edifício, estruturas, aparelhos, instalações, armazéns, aeronaves, navios, veículos ou em qualquer outra estrutura onde quer que seja, desde que seja decidido a remoção do amianto friável.

O acompanhamento da intervenção que se segue foi realizado em Portugal Continental, no concelho de Setúbal, na zona do Barreiro, a uma empresa Ferroviária F, e consistiu na remoção de painéis isolantes de três Locomotivas a Diesel de série 1801 a 1810 identificados conforme a Figura 5.21.



Figura 5.21 – Locomotiva serie 1801 a 1810.

A empresa solicitou um diagnóstico de inspeção de remodelação e demolição quando presumia da existência de materiais contendo amianto a uma empresa X de consultores em amianto. Neste contexto a empresa F pretendia proporcionar um desmantelamento total deste tipo de locomotivas, de forma a proporcionar um desmantelamento em segurança a todos os profissionais envolvidos, contudo os resíduos (sucata) provenientes do desmantelamento tinham de estar obrigatoriamente isentos de amianto. Neste caso, antes de desmantelar e enviar à empresa gestora de resíduos, foi fundamental extrair todo o amianto envolvido como também os seus equipamentos que outrora funcionavam em perfeitas condições.

Antes de proceder à inspeção, os consultores certificados da empresa X, prepararam-se adequadamente com equipamentos de proteção individual, de modo a prevenir qualquer inalação de fibras. Neste sentido os consultores realizaram um levantamento, inspecionando e analisando todos os compartimentos em pormenor de forma a identificar os materiais suspeitos, orientando-se pelas diretrizes do *Health and Safety Guidance Series – methods for determining hazardous substances 100, “Surveying, sampling and assesment of asbestos-containing materials”* (MDHS 100), vigente na altura. Esta orientação foi, entretanto, melhorada pelo *Health and Safety Executive, “Asbestos: The Survey Guide”* [66].

Foram realizadas recolhas de amostras respeitando os procedimentos de segurança, acondicionando-as devidamente e encaminhando ao laboratório A em França no qual foram efetuadas as respetivas observações aos materiais com os testes de identificação MOLP e MET.

Após a recolha da amostra todos os materiais foram limpos com panos humedecidos, e os EPIs foram depositados em saco apropriados com simbologia “a” e entregues em entidades de gestão de resíduos, terminando em aterro autorizado.

Verificou-se segundo as análises do laboratório a existência de amianto do tipo crocidolite, no interior da cabine mais precisamente no teto, painéis laterais e na parte traseira da cabine conforme representado na Figura 5.22, apresentando-se em mau estado de conservação.



Figura 5.22 – Teto e Painel traseiro da cabine, da Locomotiva.

Após confirmação da presença de amianto procedeu-se à medição do ar, realizando as amostragens de fundo, de modo a analisar os VLE durante o dia de trabalho a que os trabalhadores estariam expostos, sendo realizadas pela empresa S certificada para o efeito. Os valores obtidos pelo laboratório A foram superiores, mediante o exposto, a empresa consultora X tomou as devidas medidas e descreveu-as em relatório de diagnóstico entregue posteriormente à empresa F. Esta mediante o exposto selecionou e adjudicou a remoção à empresa Y especialista na remoção de amianto para que fosse procedido dentro dos parâmetros legais assim exigidos pelo Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho.

A parte burocracia para o processo de remoção de amianto friável, foi semelhante ao amianto não friável, segundo o Decreto-Lei n.º 266/2007 não existiu divergência. Tratando de um projeto de remoção, a empresa Y iniciou o processo com a devida antecedência mínima obrigatória de 30 dias através de notificação à ACT devidamente complementada com o plano de trabalhos, avaliação de riscos, com os planos de segurança e de resíduos, sendo esta de parecer favorável para o início dos trabalhos.

5.3.1. ACOMPANHAMENTO DA INTERVENÇÃO

A iniciação dos trabalhos, como já é habitual pela empresa Y foi realizado pelo encarregado e antes da intervenção de remoção exerceu um “briefing” aos trabalhadores, de modo a definir tarefas, recordar as boas práticas, procedimentos de segurança, socorro e respetivos turnos de descanso.

Neste caso específico visto tratar-se de uma zona confinada insistiu-se com a situação específica de socorro, caso fosse necessário e não sendo suficiente a ajuda no local, seria necessário o pedido de auxílio aos serviços de socorro externos ou o encaminhamento da vítima até as urgências mais próximas. Para o caso de tratar-se de um acidente de trabalho, o procedimento a adotar seria manter o contato com os serviços de socorro externos, mantendo a vítima calma até a chegada do socorro, sempre sem retirar

a máscara de proteção respiratória. Após a chegada dos serviços de socorro, informar devidamente a situação da vítima, expondo à equipa de intervenção a situação dos trabalhos ali desenvolvidos contendo amianto e da provável contaminação quer do local quer do sinistrado. Disponibilizar à equipa de intervenção EPIs necessários, de forma a poder prestar socorro, realizando os procedimentos idênticos aos trabalhadores, entrando/saindo pela câmara de descontaminação.

O encarregado expôs ainda para o caso de acidente em que se deflagre um incêndio, numa primeira fase, deve-se atuar utilizando o extintor, indispensável junto do local da intervenção, de forma a combater uma primeira fase do fogo. Neste contexto, é necessário proceder sempre sem retirar a máscara de proteção respiratória, contactar os serviços de socorro externos caso se verifique grandes proporções, abandonar logo o posto de trabalho, como também todos os intervenientes da remoção de amianto, saindo com a passagem pela câmara de descontaminação. Com a chegada dos meios de socorro, deve ser disponibilizado EPIs, caso seja necessário, e informar a equipa de intervenção sobre a intervenção de amianto e dos perigos inerentes a que estão sujeitos. Independentemente do local da intervenção no Norte, centro, Sul ou até Ilhas, a necessidade prévia de alguns contactos tais como: Emergência, Hospital, Bombeiros, Polícia de Segurança Pública, Guarda Nacional Republicana, Proteção Civil, ACT OU DRTAI, etc., de maneira a ativar o socorro o mais rápido possível.

Antes de dar início aos trabalhos, os trabalhadores receberam um documento que certificou a realização desta pequena reunião de revisão de procedimentos, como também a certeza dos trabalhadores que iam entrar na zona confinada. Contudo o registo foi necessário de modo a certificar quem entrou nesta zona, de forma a controlar o tempo que permaneceu a remover amianto, de modo a dar rotatividade nos trabalhadores e tarefas e pausa para descanso.

O encarregado possuía ainda na sua posse uma pasta de obra, onde constava toda a informação indispensável sobre a obra, autorizações, planos de trabalho, segurança, resíduos, entidades gestoras, destinatário final, laboratórios, ficha de produtos/equipamentos, identificação dos trabalhadores, entre outros documentos, para o caso de alguma entidade fiscalizadora comparecesse no local, demonstrando assim toda a conformidade nos trabalhos.

A sinalização foi colocada numa periferia alargada em torno das locomotivas, alertando para a representação do perigo desta área, mas sendo este caso específico, como a intervenção foi realizada numa zona anteparada do estaleiro da empresa ferroviária, sendo esta quase exclusiva dos trabalhadores de remoção, não foi necessário limitar com fitas bicolor, apenas utilizou-se sinalização adequada ao efeito.

Previamente ao início de qualquer tipo de trabalho preparatório e de forma a permitir que os trabalhadores procedam aos trabalhos prévios em segurança, foi aplicado o método húmido de pulverização o aglutinante Fosters nos painéis identificados com amianto e em toda a estrutura envolvente, de maneira a encapsular as fibras por um período de 12 horas.

A intervenção foi executada a uma locomotiva de cada vez, mas previamente, foi necessário montar uma estrutura improvisada, assente em ripas de madeira muito bem fixada de forma a fazer uma “cobertura” ou uma “bolha” chamada de zona confinada em torno do material a ser removido na locomotiva, de forma a proteger todo o ambiente envolvente exterior e dos restantes intervenientes nesta zona com a propagação de fibras no ar como demonstra a Figura 5.23. A estrutura foi devidamente envolvida com manga de polietileno de 0,2 mm de espessura, fixada com agrafos sempre pelo lado interior selado com a devida pormenorização com fita isolante cinza extremamente forte, na íntegra as áreas ou zonas onde pudesse sofrer alguma articulação, junções, corte, perfuração, etc., como também orifícios e outras aberturas dentro da cabine foram devidamente reforçadas, para que o ar posteriormente seja extraído pelo equipamento, não existindo qualquer tipo de fuga das partículas de amianto.



Figura 5.23 – Estrutura improvisada de Madeira zona confinada vista pelo exterior e pelo interior.

Neste caso foi necessário envolver o pavimento da zona confinada com a manga de polietileno, de modo a facilitar o processo de limpeza posteriormente, o mesmo não aconteceu no interior da cabine que apenas foi necessário tapar todo o tipo de orifícios e ranhuras com fita isolante cinza formando uma zona estanque, como se pode verificar na Figura 5.24.



Figura 5.24 – Pavimento revestido de manga polietileno e zona da cabine estanque.

Toda esta pormenorização veio a facilitar posteriormente a aspiração e limpeza da zona confinada interiormente após a remoção, como também o desmonte das ripas de madeira, sendo reutilizáveis numa futura remoção, ficando assim a manga de polietileno isolada para acompanhar os resíduos de amianto.

É de destacar que após a primeira locomotiva possuir a zona confinada cumprida exteriormente, colocou-se os equipamentos manuais e auxiliares à remoção dentro desta zona, tais como sacos pretos, aglutinante Fosters, escadas e ferramentas manuais. Seguiu-se posteriormente com a colocação de equipamentos pelo exterior da zona de intervenção, tais como extrator de ar, subpressão negativa, monitor de imagem com devidas câmaras de imagem para o interior da zona, a fim de monitorizar as condições no interior como também a nível de alguma eventual prestação de emergência. Para finalizar a montagem dos equipamentos, construiu-se uma estrutura temporária da cabine de descontaminação com quatro compartimentos, juntamente com equipamentos auxiliares, sistema de tratamento de águas e extrator de ar, (Figura5.25), sendo esta a única ligação de entrada e saída da zona confinada.



Figura 5.25 – Câmara de descontaminação com 4 compartimentos e equipamentos exteriores de auxílio.

O extrator de ar utilizado na zona confinada debitou 5000m³/h, permitindo criar uma pressão negativa no interior da zona, de forma a evitar que permanecesse qualquer tipo de fibra de amianto em suspensão no ar (Figura 5.26). Já o monitor de subpressão negativa (Figura 5.27), teve a função de monitorizar os parâmetros de pressão como também o registo dos mesmos através de canais introduzidos no interior da câmara de descontaminação e da zona confinada.

A pressão negativa nestes trabalhos variou à volta dos 20 Pa, sofrendo sempre ligeiras oscilações, sendo este registo informativo da estanquidade da zona como também demonstrou a eficiência dos extratores de ar. A variação dos valores por exemplo abaixo dos 20 Pa, significou que a estrutura da zona confinada acabava por ser ineficaz, potenciando a existência de partículas de amianto em suspensão no ar, mas também a variação dos valores por exemplo acima dos 20 Pa, poderiam gerar uma situação perigosa, potenciando rasgos nas mangas de polietileno, tornando-se incomportável.



Figura 5.26 – Extrator de ar com filtros HEPA utilizado em zonas confinadas.



Figura 5.27 – Monitor de Pressão Negativa.

Foi criada, uma membrana em polietileno entre a zona confinada e a saída da câmara de descontaminação (zona suja (3)), para que no final dos trabalhos e após a colocação da bomba de amostragem se pudesse selar a zona confinada de modo a retirar a câmara de descontaminação e iniciar a montagem desta noutra Locomotiva. Este procedimento foi realizado em todas as locomotivas, uma de cada vez, visto que a empresa possuía apenas uma câmara de descontaminação no local e que após a intervenção completa de remoção na Locomotiva, fosse reajustada novamente noutra locomotiva para desencadear os trabalhos de remoção assim sucessivamente. Ao mesmo tempo que uma equipa de trabalhadores realizava estes trabalhos, outros preparavam nas demais zonas confinadas nas restantes locomotivas.

Importa referir que foram utilizados dois aspiradores de alta eficiência com filtros HEPA, um para o interior da intervenção durante o processo de limpeza e o outro equipamento no interior da câmara de descontaminação mais precisamente no quarto compartimento delimitado como zona contaminada.

Antes da intervenção e de modo a verificar se a zona confinada estava “estanque” com o exterior, foi realizado o teste de fumo, onde um equipamento de pequenas dimensões produz fumo respirável utilizado dentro da zona confinada antes das intervenções para verificação da “estanquidade” de toda a área (Figura 5.28). Este ensaio processou-se com um trabalhador no interior da zona confinada, que pulverizou toda a área com elevadas concentrações de fumo, enquanto pelo lado exterior outros trabalhadores inspecionavam visualmente com perícia e traquejo a existência de fugas, em caso afirmativo, executaram a devida retificação reforçando essas zonas com fita isolante cinza, sendo este um procedimento moroso e metucioso. Caso este não fosse bem executado podia comprometer toda a intervenção, devido à existência de trocas com o ar exterior, que resultaria na libertação de fibras de amianto.



Figura 5.28 – Teste de fumo a verificar a existência de fugas em zonas confinadas.

Este procedimento foi cumprido nas três locomotivas, antes da intervenção de remoção. Após a execução deste teste, estava tudo operacional para iniciar a intervenção de remoção de amianto. Desta forma, todos os trabalhos preliminares foram realizados, estando assim na respetiva documentação os devidos ensaios, a entrada e saída dos trabalhadores na zona confinada como também do registo da hora exata do início dos trabalhos.

5.3.2. REMOÇÃO

Dando assim início aos trabalhos de remoção, cada trabalhador preparou os seus EPIs, de maneira a equipar-se no interior das câmaras, o acesso é realizado respetivamente pela câmara de descontaminação, onde obrigatoriamente os trabalhadores tiveram de passar pelos quatro compartimentos até chegar à zona confinada.

A câmara de descontaminação pessoal possuía 4 compartimentos respetivamente destacadas com zona limpa (1), zona de chuveiros (2), zona contaminada ou suja (3), zona de aspiração/limpeza (4), estando munida de vários equipamentos como precedentemente mencionados. O trabalhador antes de iniciar os trabalhos entra na cabine pelo exterior, deixando o seu vestuário na zona limpa devidamente assinalada, colocando a máscara de proteção respiratória (1), passando pela zona (2), vestindo o fato e as botas de proteção na zona (3), passando pela zona (4) até sair para a zona de intervenção.

Já no interior da zona confinada, um trabalhador destacado aplicou o método húmido pulverizando toda área com aglutinante Fosters, aplicando com alguma abundância todos os espaços e paredes e tetos, para o caso em que permanecesse algumas fibras em suspensão no ar e que durante a remoção permaneçam coladas a estes.

De igual forma, tal como na remoção de amianto não friável, esta remoção foi supervisionada por um encarregado geral e um chefe de equipa para que se procedessem os vários registos documentais de entrada/saída da zona de operações, monitorização dos equipamentos e caso fosse necessário, avançavam com a preparação dos big bag “a”, de forma a embalar os resíduos provenientes da zona confinada.

A equipa de trabalho foi constituída por oito trabalhadores destacados para a zona confinada trocando entre eles, entrando quatro de cada vez, ficando dois destacados para o painel traseiro da cabine e outros dois para o teto e painéis laterais interiores desta, não sendo possível a entrada de todos devido ao espaço de manobra ser reduzido para conseguirem se movimentar, depositar os resíduos e equipamentos. Este processo teve oportunamente as suas pausas para descanso, sendo sempre necessário durante estes intervalos a eliminação do fato e a troca de filtros.

Procedeu-se à remoção cuidadosamente com o desmonte das peças protetoras dos painéis laterais, tetos e parte traseira da cabine utilizando ferramentas mecânicas e manuais (Figura 5.29). Numa primeira fase, removeu-se o amianto recorrendo a espátulas e a escovas de aço, limpado a maior fatia de amianto devido ao seu estado na forma de aglomerado/esponjoso. Posteriormente foi necessário recorrer a utensílios mecânicos e manuais de forma a limpar toda a zona e ainda outras zonas do interior da

locomotiva de difícil acesso utilizando o método a seco por sucção recorrendo à aspiração com aspirador com filtros HEPA, seguindo este processo, os resíduos foram duplamente ensacados em novos sacos pretos devidamente fechados com fita isolante cinza.

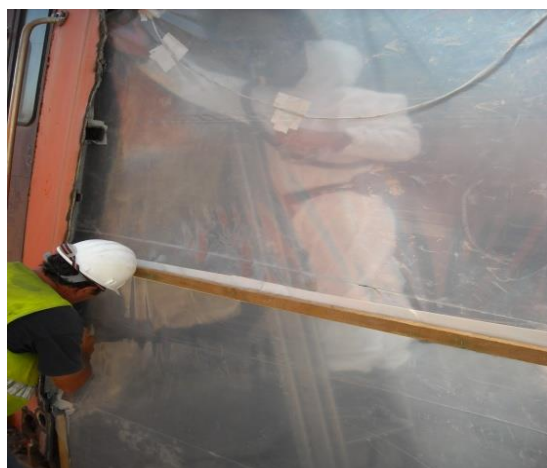


Figura 5.29 – Remoção no interior da zona confinada.

Numa fase do processo de remoção, iniciou-se a limpeza, processo pormenorizado e extremamente meticuloso, ficando encarregues dois trabalhadores, um na limpeza de paredes/tetos, utilizando panos húmidos, meios de pulverização para humedecer determinadas zonas, e outro trabalhador utilizando o aspirador de filtração absoluta HEPA. Todos os materiais removidos, incluindo os de limpeza durante o processo foram considerados resíduos e embalados como tal. Para que este processo fosse cumprido, todos os equipamentos, como os sacos de resíduos, foram retirados previamente da zona confinada, passando pela cabine de descontaminação, sendo limpos e lavados simultaneamente com a passagem dos trabalhadores pela câmara, envolvidos já na rua novamente em sacos duplos de polietileno apropriados com simbologia “a”, posteriormente inseridos em big bags “a” que estavam numa zona definida como segura, pronto para seguir o transporte para aterro, de modo a que não existisse dispersão de partículas de amianto. Após a limpeza na zona de intervenção o encarregado recomendou a um trabalhador que realizasse uma inspeção de apuramento (visual) por toda área de intervenção, de modo a verificar a existência de algum material remanescente.

Concluiu-se com um procedimento cuidadoso com a descontaminação pessoal de todos os trabalhadores e das ferramentas. A descontaminação pessoal, foi efetuada pelo sentido inverso entrando na câmara de descontaminação pela zona de intervenção, aspirou-se todo o corpo desde a cabeça até aos pés, incluindo a máscara de proteção respiratória e botas laváveis (4), retirou-se o calçado de proteção, fato descartável

contaminado virando-o do avesso, depositando-o dentro do saco de resíduos de amianto identificado com a simbologia "a"(3), passaram para a zona de chuveiro (2) tomaram banho no duche com água abundante e sabão com a máscara colocada, saindo pela zona limpa (1), onde voltaram a vestir as suas roupas limpas retirando e guardando assim, a máscara de proteção respiratória.

Numa fase final dos trabalhos, principiou o processo de limpeza e desmontagem da câmara de descontaminação, onde foram desligados os aparelhos auxiliares, o extrator de ar foi protegido e as saídas de ar foram seladas. O extrator de ar foi preparado para a descontaminação na empresa, enquanto o sistema de tratamento de águas foi retirado os filtros e efetuado uma limpeza rigorosa. Deste modo, todos os resíduos e águas resultantes foram depositados em sacos pretos posteriormente em sacos de polietileno duplos com simbologia "a", encaminhados para o big bag "a".

Neste caso específico de remoção como já referido anteriormente, seguiu-se com a remoção de uma locomotiva de cada vez, sendo as três remoções completadas em apenas um dia.

5.3.3. MEDIÇÕES DO AR

A empresa S colocou os equipamentos de medição de modo a registar a quantidade de fibras de amianto no ar a que os trabalhadores estiveram expostos, de maneira a avaliar a eficácia da intervenção da empresa Y. Foram concretizadas medições pessoais aos trabalhadores durante a remoção e medições estáticas durante a fase de remoção e na conclusão. As medições pessoais foram cumpridas na zona confinada durante a remoção, tendo sido colocadas por um técnico devidamente habilitado do laboratório S, fixando o equipamento de igual forma como referido no processo anterior de remoção. Nas medições estáticas durante a remoção o equipamento foi colocado pelo exterior (Figura 5.30), de forma a analisar os valores a que todos os trabalhadores estiveram expostos.



Figura 5.30 – Medição Estática durante a remoção.

A última medição também ela estática na fase de controlo e conformidade ou de reocupação, procedeu-se após a finalização dos trabalhos de remoção com a colocação da bomba de amostragem a 1,5 m de altura do solo num tripé dentro da zona confinada. De salientar que as bombas foram colocadas pelo técnico da empresa S dentro da zona confinada, e este seguiu todos os procedimentos idênticos como os trabalhadores, de entrada/saída através da cabine de descontaminação, sem esquecer que também ficou sujeito a vigilância médica como potencialmente exposto ao amianto estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 266/2007.

O técnico procedeu de igual forma como descrito anteriormente para encerrar/retirar os equipamentos de medição neste caso entrou na zona confinada, acondicionando os coletores para o seu devido transporte até o laboratório. Os resultados das medições foram muito satisfatórios, de modo que as medições estáticas e pessoais ficaram abaixo dos VLE estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 266/2007.

Concretizadas as medições na fase de controlo e conformidade ou de reocupação, e perante os resultados positivos, seguiu-se com a remoção das zonas confinadas, removendo as estruturas de ripas sendo estas reaproveitadas, as mangas de polietileno devidamente ensacadas em sacos de polietileno apropriados com simbologia “a” e identificados como resíduos. As zonas de intervenção ficaram conforme a Figura 5.31 dando assim seguimento das locomotivas para sucata para respetivo desmantelamento.



Figura 5.31 – Teto, painéis laterais e traseira da cabine isentos de amianto.

5.3.4. RESÍDUOS

Todos os resíduos originados na remoção foram designados como RCDA, foram acondicionados como já referido em sacos pretos posteriormente em sacos duplos de polietileno apropriados com simbologia “a”, posteriormente inseridos em big bags “a” numa zona específica em segurança de forma a facilitar posteriormente o carregamento dos mesmos (Figura 5.32).

De forma mais pormenorizada juntamente com o pedido de remoção foi entregue à ACT o PGR, onde constou os dados das entidades produtoras, gestoras, destinatário final, quantidades produzidas e identificação do tipo de RCDA, como também a descrição do procedimento de ensacamento e acondicionamento.



Figura 5.32 – Processo de Ensacamento de resíduos de amianto friável.

5.3.5. TRANSPORTE

O transporte e gestão dos RCDA ficou a cargo da empresa W de gestão e reciclagem de resíduos, sendo esta devidamente autorizada para tais operações, garantindo o transporte com a utilização de um camião grua para a recolha, existindo sempre entre as duas empresas de remoção e de transporte um vínculo de forma a conciliar o agendamento. O carregamento foi acompanhado com um assistente da empresa de remoção de forma a evitar qualquer situação imprevisível. Antes do transporte foi emitido eletronicamente a E-GAR, pela empresa de remoção Y, de forma a que a empresa W pudesse exercer o transporte, caso contrário nenhuma empresa ou instituição poderia receber estes resíduos.

Os resíduos foram armazenados provisoriamente na empresa W, para oportunamente, serem encaminhados para aterro autorizado Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos da Ecodeal situado na Chamusca. Neste contexto, o centro emitiu o devido Certificado de Receção de RCDA, procedendo assim ao encaminhamento para a empresa produtora de remoção, enviando estas às autoridades competentes, dando assim por terminada toda a operação de remoção de amianto.

5.3.6. DESCONTAMINAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A descontaminação foi efetuada pela empresa de remoção Y nas suas instalações, como referido anteriormente no caso prático de remoção no ponto 5.1.6, sendo todas as operações subsequentes realizadas de igual forma.

6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 NOTAS FINAIS

A problemática em relação ao amianto subsiste e vai continuar a subsistir, uma vez que ainda existem muitos materiais de construção com amianto, muitas obras que foram feitas com amianto e até ao momento não foi possível remover toda a quantidade de amianto nos mais diversos materiais.

A remoção de amianto é um trabalho para ser efetuado ao longo dos próximos anos sempre com certa moderação, sendo necessário o conhecimento sobre os diversos materiais que contêm amianto e sobre a sua forma de libertação de fibras.

Para os materiais que contêm amianto e sejam cumpridores da sua função a que estão destinados estejam em boas condições, não deve ser realizado qualquer tipo de remoção, sendo aconselhável um acompanhamento de gestão de 2 em 2 anos, por vezes a sua remoção é pior do que manter o material, para o caso do material ser danificado ou perturbado a melhor solução será a sua remoção.

A remoção exercida por pessoal menos qualificado pode colocar em causa toda a intervenção como também para os trabalhadores, e respetivos indivíduos que ali circulam ou habitam nas proximidades.

Outrora considerado como um material “incrível” devido às suas características, atualmente o amianto é considerado “maléfico” devido aos problemas de saúde que acarreta.

Verifica-se que estamos atualmente no início do “pico” do aparecimento de doenças relacionadas com amianto. O seu período de latência varia entre os 20 e os 40 anos, uma vez que dependem de alguns fatores, sendo o tabagismo um acelerador deste processo. Estas preocupações serão consideráveis, observando a existência de muitos materiais que contem amianto em habitações se degradaram nos próximos anos, deste modo as entidades competentes necessitam atuar com medidas preventivas para evitar situações de doenças e mortes indesejadas futuramente.

Deste modo, esta dissertação vem ajudar a compreender e a aferir os procedimentos adotados necessários, quer pela parte burocrática junto das autoridades, quer na prática, utilizado pelas empresas de remoção, demonstrando as limitações existentes na RAM. Apresenta-se uma compilação de informação sobre a remoção de amianto friável e não friável, sobre os procedimentos a adotar, elucidando as entidades às quais se pode recorrer na RAM, apelando a ilustrações fotográficas de forma a facilitar a compreensão, assentando na legislação atualmente em vigor.

Acompanharam-se três intervenções de remoção de amianto, apesar de duas serem do mesmo tipo de material (amianto não friável), mas todas distintas, verificando-se as metodologias utilizadas entre as duas equipas, também elas distintas. Uma das equipas era especialista unicamente na remoção de amianto e outra, uma empresa de construção civil que se adaptou, iniciando neste tipo de intervenção de amianto não friável.

6.2 CONCLUSÕES

O acompanhamento nas intervenções de remoção de amianto contribuiu para o esclarecimento do perigo associado ao manuseamento deste material. Do presente trabalho concluiu-se que:

- É imprescindível ter um cuidado particular nas remodelações de edifícios e habitações antigos, que periodicamente são alvos de manutenção e, nesse caso, considera-se importante, antes de qualquer intervenção, pedir o apoio de uma empresa ou consultor especializado na despiagem do amianto.
- É importante, na fase de orçamentação, a empresa de remoção fazer uma visita à obra, de forma a verificar a localização do amianto, as quantidades, o tamanho das placas, o tipo de amianto friável ou não (por ex. tipo de fibrocimento se é em chapa, painel ou canelado), as suas dimensões, o desmonte por cima ou por baixo, o tipo de fixação, verificar onde vai ser localizada a zona segura, a localização dos equipamentos e da cabine de descontaminação, se existe espaço para manobra de equipamentos de transporte, a necessidade de colocação de meios de elevação em altura (andaimos, linhas de vida), a existência de pontos de abastecimento elétrico e de água. Estas ações são adquiridas com a prática, mas que muitas vezes são omissas nos cadernos de encargos, o que vem posteriormente encarecer a remoção do amianto.
- Antes de qualquer autorização dos trabalhos de remoção, a entidade que autoriza DRTAI/ACT não confirma nem questiona junto das entidades envolvidas se realmente estão ou não a concretizar determinada obra. Consequentemente, durante os trabalhos de remoção acompanhados não se verificou nenhuma entidade autorizante nem fiscalizadora a comparecer

nos locais, com intuito de fiscalizar os procedimentos, técnicas, trabalhadores, e a utilização de EPIs, etc. Neste contexto, considera-se essencial existir a obrigatoriedade de cada intervenção ser inspecionada, uma vez que não se sabe se a empresa recorre ou não metodologias adequadas como aquelas descritas em suporte documental, entregues nas instituições autorizantes, devendo estas atuar para garantir o cumprimento da lei e salvaguardar a saúde dos trabalhadores e transeuntes.

- O risco para a saúde depende da dose de exposição, do tempo de exposição, da dimensão da fibra, sendo as longas e finas as mais prejudiciais como também o tipo de fibra, sendo alguns tipos de fibras mais perigosas do que outras, mas segundo a Diretiva 2003/18/CE, não é possível determinar o valor de exposição abaixo do qual o amianto não acarreta riscos de cancro. Assim, os trabalhadores e transeuntes podem estar expostos a concentrações menores que os VLE, mas isso não quer dizer que o risco seja nulo. Neste sentido, o Decreto-lei nº 266/ 2007 não deveria deixar passar as exposições esporádicas, sendo obrigatório a notificação de todos os trabalhos de remoção, de modo acautelar a saúde de todos os intervenientes.
- Existem algumas ambiguidades entre os Decretos-lei e Portarias, sobretudo sobre o tema dos aterros de resíduos, pois o amianto deveria ir somente para aterros para resíduos perigosos, não podendo ser aceite em aterros “não perigosos”, devendo a legislação esclarecer, retificar ou então publicar uma nova lei, uma vez que existem alguns aterros que não possuem licenciamento para este tipo de resíduos, mas mesmo assim recebem resíduos perigosos.
- Numa das intervenções presenciadas de remoção de amianto não friável, o técnico da empresa de remoção é que determinou o número de amostras a serem colhidas para enviar para o laboratório, quando deveria ser o laboratório a determinar este ponto, de forma a definir a estratégia mediante a área de intervenção e o número de trabalhadores, aplicando as normas EN 16000:7:2007 de remoção juntamente com as entidades autorizantes, não pondo em causa a exposição dos trabalhadores e ocupantes expostos ao espaço de reocupação, uma vez que poderá haver ainda fibras em suspensão no ar.
- Nas intervenções de remoção de amianto o estado de conservação do material (ex. do fibrocimento), desde que esteja em boas condições, o nível é de baixo risco para ser contaminado por via da inalação, sendo esta uma preocupação mínima, pois o seu aglomerado com cimento ronda 10% a 20%. Porém, no caso de amianto friável que compreende elevadas quantidades de pureza, há um nível elevado de contaminação.

- A remoção de amianto deve ser efetuada apenas por empresas devidamente especializadas na remoção e que demonstrem capacidade técnica, logística para o exercer, habilitando-as com certificação.
- A empresa especialista em remoção demonstrou uma perícia em termos de competência e profissionalismo, no antes/durante/após os trabalhos executados, mesmo por parte de todos os trabalhadores, no modo como seguiram os critérios e procedimentos de segurança estipulados. Este rigor deve-se certamente ao trabalho efetuado pela empresa no estrangeiro, onde os parâmetros para remoção de amianto são ainda mais rigorosos. Esta rigidez de trabalho traduziu-se pelo resultado das medições de ar na obra, que foram completamente satisfatórias, o que vem reforçar a eficácia das intervenções realizadas.
- A existência de diferenças entre a empresa especializada em remoção de amianto que possui alvará a nível europeu e a empresa de construção civil, nomeadamente ao nível de quantidade de trabalhadores especializados, apresentando a empresa especializada 8/9 trabalhadores e a empresa de construção apenas 2. Conferiu-se diferenças ao nível de equipamentos, sendo a empresa especializada dotada de melhores equipamentos. Também foram analisadas diferenças ao nível da metodologia de trabalho e das técnicas utilizadas, nas quais se notou que a empresa de construção, por não ser especialista em remoção de amianto, utilizou técnicas menos eficazes.
- A RAM não possui consultores especializados para exercer o levantamento e diagnóstico de MCA, nem de laboratórios de análise a materiais e a medições do ar, mas possui alguns técnicos devidamente certificados pelos aparelhos de amostragem para realização de medições ao ar, desta forma têm de recorrer a Portugal Continental a empresas devidamente certificadas para prestarem este tipo de serviços, encarecendo assim os custos à partida.
- A remoção de amianto não friável é efetuada por um escasso número de empresas na RAM, sendo todas elas especializadas na construção civil e não na remoção de amianto.
- No que respeita à remoção de amianto friável, a Região não detém especialistas neste tipo de intervenção, tendo que solicitar a empresas de Portugal Continental para intervir. Desta forma é imprescindível recorrer a toda uma logística, desde os equipamentos necessários até ao transporte, de forma a realizar a remoção do amianto, o que faz com que os custos sejam mais dispendiosos para o cliente final.
- A RAM não possui aterro autorizado para os resíduos de amianto sendo estes encaminhados por transporte marítimo e terrestre até aterro autorizado em Portugal Continental.

6.3 RECOMENDAÇÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

Relativamente às perspetivas futuras, seria oportuno a criação de consultores especialistas na RAM com experiência na área do amianto. Deste modo, reduziam-se custos na realização de diagnósticos sem que fosse necessário importá-los de Portugal Continental.

Seria indispensável um consultor especialista em amianto realizar o diagnóstico completo de cariz obrigatório, tipo “projeto de especialidade”, de forma a juntar ao processo de entrada junto das entidades camarárias para qualquer intervenção de construção civil. Neste contexto, da mesma forma que existe um certificado energético que relata as características e classe da habitação, seria necessário implementar, mediante legislação ajustável, um certificado analogamente que informe sobre a habitação ou qualquer outra estrutura da ausência de amianto, no processo de compra ou venda do imóvel.

Outra medida seria a criação de uma empresa dotada de meios e equipamentos capaz de efetuar remoção de amianto de qualquer tipo (amianto friável e não friável) sem recorrer aos serviços de Portugal Continental poupando recursos financeiros. Do mesmo modo, a criação e legalização de um aterro na RAM onde fosse possível realizar a eliminação do amianto.

Uma vez que os materiais possuidores de fibras de amianto não são facilmente distinguidos devido à sua mistura com outros materiais, numa perspetiva futura é atraente a criação de um kit de fácil utilização, a sua constituição poderia ser uma solução aquosa ou outra, para que, no caso de um cidadão comum ter alguma suspeita, funcionasse para despistagem.

Uma vez que a RAM possui um Laboratório Regional de Engenharia Civil e acreditado pelo IPAC, este deveria ser dotado de mecanismos e equipamentos necessários, de modo a que possa realizar testes de análise aos materiais e ao ar em relação às fibras de amianto.

A informação sobre amianto é de relevo, este conhecimento sobre o material deveria ser introduzido na formação de Engenheiros Cívicos, pois atualmente pouco ou nada sabem a respeito deste material. Desta forma, apostar na formação seria essencial de modo a existir futuramente profissionais especialistas nesta área, o que já acontece noutros países.

REFERÊNCIAS

- [1] *History of asbestos discovery and use and asbestos-related disease in context with occurrence of asbestos within ophiolite complexes*, New York, USA, Geological Society of America Special paper 373. (2018, Fevereiro 26). Recuperado de <http://ierfinc.org/HistoryAsb.pdf>
- [2] Janela, J. M. E. M. (2017). *O Amianto em Portugal. O cumprimento da lei a 2/2011, sobre Amianto em Edifícios Públicos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Aberta, Lisboa, Portugal. (2018, Fevereiro 26). Recuperada de https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6601/1/TMCAP_JoseJanela.pdf.
- [3] Portezan, A. C., 2013. *Amianto: Trabalho que não Dignifica, Adoece*. Brasília: Universidade de Brasília. Faculdade de Direito.
- [4] Krippahl, H., (2015). *Edifícios, instalações e equipamentos públicos com MCA: O processo de inventariação e acompanhamento*. (2018, Abril 26) Recuperado de [http://www.quercus.pt/images/CIR/Documentos/apresentacoes_apresentacao%20A CT.pdf](http://www.quercus.pt/images/CIR/Documentos/apresentacoes_apresentacao%20A%20CT.pdf)
- [5] Lima, Carmen (2015). *Amianto em Portugal Requisitos de Gestão de MCA (1ª edição)*, Portugal: Quercus 30 anos. (2018, Abril 26). Recuperado de http://www.quercus.pt/documentos/Eng_Carmen_Lima_-_Quercus.pdf
- [6] Neto, Mariana (2013). *Mesoteliomas: breve caracterização da situação portuguesa a partir dos episódios de internamento hospitalar ocorridos no período de 2000-2011 (2ª serie) Observações Boletim Epidemiológico*. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2018, Abril 26). Recuperado de http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/1657/1/observacoesN52013_artigo5.pdf
- [7] Mori, H. (2018, Janeiro 9) *Shedding Light on the Asbestos Crisis to Prevent Futura Damage Internationally* [página oficial da Ritsumeikan Global Innovation Research Organization]. (2018, Abril 26). Recuperado de <http://www.ritsumei.ac.jp/research/ri-giro/eng/projects/peace/asbestos.html/>

- [8] Martins, C. M. O. (2011). *Segurança e Saúde na Construção: Amianto e Substâncias Perigosas* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- [9] Pereira, L. (2008). *Guia para Procedimentos de Inventariação de Materiais com Amianto e Ações de Controlo em Unidades de Saúde – G03/2008* (V. 2011). Lisboa, Portugal: Administração Central do Sistema de Saúde & Unidade Operacional- Normalização de Instalações e Equipamentos. (2018, Abril 26). Recuperado de <http://www.acss.min-saude.pt>
- [10] CARIT. (2006). *Guia de boas práticas para prevenir ou minimizar os riscos decorrentes do amianto em trabalhos que envolvam (ou possam envolver) amianto, destinado a empregadores, trabalhadores e inspetores do trabalho* (1ª ed.). Portugal: Comité de Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho. (2018, Abril 26). Recuperado de http://www.interamianto.pt/docs/guia_de_boas_praticas_para_prevenir_ou_minimizar_os_riscos_decorrentes_do_amianto.pdf
- [11] Ferreira, J. C. C. (2010). *Manual de Procedimentos Práticos para Trabalhos de Remoção de Placas de Fibrocimento* (Trabalho de Projeto da Licenciatura). Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, Portugal.
- [12] *Chemical and physical information of asbestos*, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2018, Abril 26). Recuperado de <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp61-c4.pdf>
- [13] Sampaio, J. H. P. (2016). *Deteção de Fibras de Amianto em Materiais Sólidos da Construção Civil por Microscopia Ótica de Luz Polarizada (MOLP)* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Minho, Braga, Portugal. (2018, Abril 27). Recuperada de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/45586/1/Joana%20Helena%20Peixoto%20Sampaio.pdf>. [consultada na internet]
- [14] O Amianto [página oficial da Quercus]. (2018, Abril 27). Recuperado de <http://www.quercus.pt/residuos/amianto/3481-o-amianto>
- [15] Asbestos CAS [página oficial do ALS Environmental]. (2018, Abril 28). Recuperado de <http://www.caslab.com/>
- [16] Proença, M. C. (2014). *Amianto nos Edifícios – Avaliação da Exposição* (Formato Powerpoint). Seminário Prevenção de Riscos de Exposição a Materiais Contendo Amianto – 1 Julho, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

[17] Ross, M. & Nolan, R. P. (2003). History of asbestos discovery and use and asbestos-related disease in context with the occurrence of asbestos within ophiolite complexes. *Geological Society of America Special paper*, 373, 447-470. (2018, Abril 28). Recuperado de <http://ierfinc.org/HistoryAsb.pdf>

[18] WHO. (2011). *National Programmes for Elimination of Abestos-Related Diseases: Review and Assessment* (1ª ed.). Copenhaga: World Health Organization.

[19] What Is Asbestos? [página oficial do Pleuro mesothelioma Center] ((2018, Abril 28). Recuperado de <https://www.pleuralmesothelioma.com/asbestos/>

[20] Amianto [página oficial do Instituto Nacional de Cancêr José Alencar Gomes da Silva] (2018, Março 1). Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache%3A1cglu6ADUUKJ%3Awww2.inca.gov.br%2Fwps%2Fwcm%2Fconnect%2Fcancer%2Fsite%2Fprevencao-fatores-de-risco%2Famianto%20&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt>

[21] Sardo, F., Basto, R. & Costa, S. (2004). *Monografia sobre riscos de poluentes ambientais, industriais e ocupacionais – Amianto* (Monografia de Licenciatura). Universidade do Porto, Porto, Portugal. (2018, Março 1). Recuperado em <http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0304/Amianto/index.htm>.

[22] HPA. (2007). *Asbestos - Toxicological Overview* (1ªed.). Inglaterra: Health Protection Agency. (2018, Março 1) Recuperado de <http://www.cranleighsociety.org/wp-content/uploads/2017/07/8.-Health-Protection-Agency-toxicological-overview-2007.pdf>

[23] Reis, M. O. B. & Silva, A. S. (1999). Caracterização de Materiais Fibrosos Amiantos e Fibras Artificiais (Comunicação). *Materiais 99- 9º Encontro da Sociedade Portuguesa de Materiais*. Junho, Guimarães.

[24] Dias, E. M. R. (2006). *Produtos Químicos Perigosos na Construção Civil* (1ªed.). Lisboa: Instituto para a Segurança Higiene e Saúde no Trabalho.

[25] Silva, A. J. B. O. (2011). *Remoção de Amianto Friável em Locomotivas da Séries 1400* (Projeto Final de Curso de Especialização). Portugal: EQS Learning.

[26] Classificação do IARC - Agência Internacional de Pesquisa em Câncer [página oficial do Portal de Dados Abertos Sobre Agrotóxicos] (2018, Janeiro 10). (2018, Março 15). Recuperado do

http://dados.contraosagrotoxicos.org/pt_PT/dataset/classificacao-do-iarc-agencia-internacional-de-pesquisa-em-cancer

[27] Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho. Diário da República n.º 141 - 1.ª série. Lisboa: Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social.

[28] Asbestos-Related Conditions [página oficial do Asbestos + com]. (2018, Março 15). Recuperado de <https://www.asbestos.com/mesothelioma/related-diseases/>.

[29] Asbestose [página oficial do Manual MSD]. (2018, Março 15). Recuperado de <https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/dist%C3%BArbios-pulmonares-e-das-vias-respirat%C3%B3rias/doen%C3%A7as-pulmonares-ambientais/asbestose>.

[30] Mesotelioma [página oficial do Manual MSD]. (2018, Março 15). Recuperado de <https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/dist%C3%BArbios-pulmonares-e-das-vias-respirat%C3%B3rias/doen%C3%A7as-pulmonares-ambientais/mesotelioma>.

[31] Gracia, R. (2018, Março 20). Amianto mata 39 pessoas por ano em Portugal [página oficial do Publico]. (2018, Março 15). Recuperado de <https://www.publico.pt/2014/02/15/ecosfera/noticia/amianto-mata-39-pessoas-por-ano-em-portugal-1623772>.

[32] Amianto [página oficial do Direção Geral de Saúde]. (2018, Março 15). Recuperado de <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/amianto.aspx>.

[33] Lei 2/2011 de 9 de Fevereiro. Diário da República n.º 28 – 1ª Série. Lisboa: Assembleia da República.

[34] Capelozzi, V. L. (2001). Asbesto, asbestose e câncer: critérios diagnósticos. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 27 (4), 206-218. (2018, Março 15). Recuperado de <http://www.iesc.ufrj.br/cursos/saudetrab/caso%20asbestos.pdf>

[35] History of Asbestos [página oficial da Mesothelioma Justice Network]. (2018, Março 27). Recuperado de <https://www.asbestos.net/asbestos/history/>

[36] Janela, J.E.M. & Pereira, P.J.S. História do amianto no mundo e em Portugal. *Revista do CITCEM*, 7, 193 – 206 (2016)

Referências

- [37] Aguiar, F. (2017). *Fibrocimento - Manter ou remover? (Formato Powerpoint)*. (2018, Março 27), Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- [38] Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de Abril. Diário da República n.º 83 – 1ª Série. Lisboa: Ministério das Obras Publicas Transportes e Comunicações.
- [39] Decreto-Lei n.º 206-A/2012 de 31 de Agosto. Diário da República n.º 169 - 1.ª Série. Lisboa: Ministério da Economia e do Emprego.
- [40] Portaria n.º 335/97 de 16 de Maio. Diário da República n.º 113 – 1ª Série. Lisboa: Ministérios da Administração Interna, do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território, da Saúde e do Ambiente.
- [41] Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho. Diário da República n.º 111 – 1ª Série. Lisboa.
- [42] Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março, Diário da Republica n.º 51 – 1ª Série. Lisboa: Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- [43] Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro, Diário da República n.º 33 – 1ª Série. Lisboa: Ministérios do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, da Saúde e da Solidariedade, Emprego e Segurança Social.
- [44] Mendes, D. J. T. (2012). *Construção de Edifícios – Preparação Inicial da Obra – Estudo de Caso* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Porto, Porto, Portugal. (2018, Março 27). Recuperada de https://paginas.fe.up.pt/~jmfaria/TesesOrientadas/MIEC/Teses20121s/DecioMendes/DecioMendes2011_2012.pdf
- [45] Reliable Asbestos Inspections by Accredited Asbestos Consultants. [página oficial da Asbestos Check]. (2018, Abril 10). Recuperado de <https://www.asbestostesting.com.au/asbestos-inspections/>.
- [46] Diretório de Entidades Acreditadas [página oficial do Instituto Português de Acreditação]. (2018, Abril 10). Recuperado de <http://www.ipac.pt/pesquisa/acredita.asp>.
- [47] Laboratório de análise de fibras totais e de amianto em ar e materiais [página oficial da Eurofins]. (2018, Abril 10). Recuperado de <https://www.eurofins.pt/ambiente/eurofins-lab-environment-testing-portugal/laborat%C3%B3rio-de-an%C3%A1lise-de-amianto/>.

[48] Caridade, A. (2015). *Avaliação e Riscos (Formato Powerpoint)*. Ação de Sensibilização sobre o Amianto – 17 de Abril, Auditório da Agencia Portuguesa do Ambiente.

[49] Qualidade [página oficial do Controle de Risco]. (2018, Abril 10). Recuperado de <http://www.controlederisco.com/qualidade.html>.

[50] Serviços [página oficial do Controle de Risco]. (2018, Abril 10). Recuperado de <http://www.controlederisco.com/servicos.html>.

[51] Caridade, A. & Mesquita, J. D. (2015). *Proteção dos Trabalhadores Contra os Riscos de Exposição a Amianto (Formato Powerpoint)*. Quercus- Seminário sobre o Amianto – 24 Novembro, Fórum da Maia.

[52] WHO. (1997). *The World Health Report 1997 – Conquering Suffering, Enriching Humanity* (1ª ed). França: World Health Organization.

[53] HSE. (2005). *Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures* (1ªed.). Suffolk: Health and Safety Executive.]. (2018,Abril 10). Recuperado de <http://www.hse.gov.uk/pUbns/books/hsg248.htm>.

[54] Resíduos Perigosos [página oficial do Ambigroup]. (2018, Abril 20). Recuperado de <http://www.ambigroup.com/index.php?id=168>

[55] HSA. (2011). *Asbestos Containing Materials in Workplaces Practical guidelines on Management and Abatement*. Inglaterra: Health and Safety Authority.]. (2018, Abril 20). Recuperado de https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Chemical_and_Hazardous_Substances/Asbestos_Guidelines.pdf

[56] Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho, Diário da República nº 116 – 1ª Série. Lisboa: Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

[57] APA. (2017). *Guia de Classificação de Resíduos* (1ªed.). Portugal: Agência Portuguesa do Ambiente]. (2018, Maio 14). Recuperado de: https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicar/Residuos/Classificacao/Manual%20de%20Classificacao%20de%20resduos_20170316.pdf

[58] Resíduos[página oficial da Agência Portuguesa do Ambiente]. (2018, Maio 14). Recuperado de <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84>

[59] Gestão de Resíduos Setoriais [página oficial da Agência Portuguesa do Ambiente]. (2018, Abril 30). (2018, Maio 14). Recuperado de <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=972>

[60] Portaria n.º 209/2004 de 3 de Março, Diário da República n.º 53 – 1ª Série. Lisboa: Ministérios da Economia, da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, da Saúde e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente.

[61] Smaltimento Rifiuti contenenti Amianto [página oficial da Gestione Rifiuti] (2018, Maio 25). Recuperado de <http://gestione-rifiuti.it/smaltimento-rifiuti-amianto>

[62] Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER) [página oficial da Agência Portuguesa do Ambiente]. (2018, Maio 25). Recuperado de <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=212>

[63] APA. (2017). *Regulamento Interno da Comissão Técnica Amianto* (1ªed.). Portugal: Agência Portuguesa do Ambiente. (2018, Maio 25). Recuperado de https://www.apambiente.pt/zdata/Politicar/Residuos/FluxosEspecificosResiduos/RCD/Regulamento%20CTA_Abril%202017.pdf

[64] Portaria n.º 145/2017 de 26 de Abril. Diário da República n.º 81 – 1ª Série. Lisboa: Ministérios da Administração Interna, Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, Saúde, Planeamento e das Infraestruturas e Ambiente

[65] Net Resíduos [página oficial do Portal Português da Gestão de Resíduos]. (2018, Maio 25). Recuperado de <http://www.netresiduos.com/homepage.aspx?menuid=31>

[66] HSE. (2012). *Asbestos: The survey guide* (2ªed.). Londres, Inglaterra: Health and Safety Executive. (2018, Maio 25). Recuperado de <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg264.pdf>

ANEXOS

ANEXO I – CHECKLIST LEVANTAMENTO E DIAGNOSTICO

Tabela A.1 – Checklist de Inspeção

CheckList – Levantamento e Diagnostico	
Cliente:	Contacto:
Morada/ Instalações:	
Localização:	Data:
Técnico:	Técnico:

Identificação	Edifício	Moradia	Hotel	Armazém	Instalações Especiais	Outros
Ano de construção						

Tipo de Inspeção:			
Inspeção de Gestão (Exterior)	Suspeita		
	Amostragem para Inspeção	Amostra nº	
		Foto nº	
	Monitorização ao Ar		
Inspeção de Remodelação ou Demolição (Interior Cavidades e Zonas de difícil acesso)	Suspeita		
	Amostragem para Inspeção	Amostra nº	
		Foto nº	
	Monitorização ao Ar	Consultor	
		Empresa	

Inspeção de Apuramento (Reocupação da área intervenção)	Visual		
	Monitorização ao Ar	Consultor	
		Empresa	

POTENCIAIS FONTES DE AMIANTO

Observações	<p>Telhas Caleiras Placas de cornija e Intradorso Peitoril interior/externo nas janelas Isolamento flocado entre pisos Reboco Revestimentos interiores e pinturas Placas Acústicas Lareira Revestimentos e isolamentos elétricos Revestimento de tetos ou paredes Fachada revestimento ou isolamento Revestimentos de tubagens Caldeiras Cordão têxtil Quadro elétrico Tomadas e interruptores Isolamento de paredes e paredes com acabamentos decorativos Pavimento Linóleo e colas Mástiques nas janelas Canos Pluviais Cavidades em divisórias Portas corta-fogo Tanques de Água Isolamento de Ligações de equipamentos industriais Tetos suspensos</p>
	ZONA COM POTENCIAL:
	OUTRAS ZONAS/MATERIAIS:

--	--

Amianto friável e não friável

Comportamento das fibras	Material	Tipo de Risco
Elevado Desprendimento de Fibras de Amianto quando manuseado	Isolamento/Revestimentos com materiais contendo amianto (solto/flocado/poeiras/resíduos)	Risco Elevado
Baixo Desprendimento de Fibras de Amianto quando manuseado	Fibrocimento/ Pavimentos vinílicos ou termoplástico REVESTIMENTOS TEXTURADOS	Risco Baixo

Nota:	

Remoção de Amianto friável e não friável na Região Autónoma da Madeira

Tipo de Amianto	
Friável	

Identificação e função do Produto/Material	Identificação do Local	Área (m2/ml)	Ano de aplicação	Tipo de revestimento da superfície	Estado de Conservação	
					Bom	
					Mau	
					Razoável	
					Bom	
					Mau	
					Razoável	
					Bom	
					Mau	
					Razoável	
					Bom	
					Mau	
					Razoável	

Tipo de Amianto	
Não Friável	

Identificação do Produto/Material	Identificação do Local	Área (m2/ml)	Ano de aplicação	Tipo de Construção	Tipo de placas	Estado de Conservação	
						Bom	
						Mau	
						Razoável	
						Bom	
						Mau	
						Razoável	
						Bom	
						Mau	
						Razoável	
						Bom	
						Mau	
						Razoável	
Observações							

Amostragem para Inspeção do Material			
Nº da Amostra	Data:	Hora:	Foto nº:

Anexos

Identificação e função do Produto/Material	Local	Estado Conservação	Quantidade	Observação	Tipo de amianto	Tratamento

Observações	

Amostragem para Inspeção do Material			
Nº da Amostra	Data:	Hora:	Foto nº:

Identificação e função do Produto/Material	Local	Estado Conservação	Quantidade	Observação	Tipo de amianto	Tratamento

Observações	

Monitorização ao Ar (Consultor)			
	Data:	Hora:	Local

EN ISO 16000-7:2007		
Área (m ²)	Nº de amostras estática antes da remoção (Amostragem de Fundo)	Nº de amostras estática depois da remoção (Controlo de Conformidade ou de Reocupação)
50 m ²	2	2
100 m ²	2	2
500 m ²	5	5
1000 m ²	6	6
5000 m ²	7	7

Na Remoção o Nº de amostras pessoais deve ser igual ao nº de trabalhadores envolvidos na remoção.

Objetivo		Monitorização		Tipo		Nº de amostras	
Remoção		Amostragem de Fundo		Estática			
Gestão		Remoção		Estática			
				Pessoal			
		Controlo de Conformidade ou de Reocupação		Estática			

Amostra Pessoal				
Tarefa que desempenham	Tipo de amianto	Duração da colheita	Volume (m ³)	Tempo de exposição

Remoção de Amianto friável e não friável na Região Autónoma da Madeira

Tipo		Localização	Duração da colheita	Momento da colheita	Volume (m ³)
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					
Estática					
Pessoal					

ANEXO II – AVALIAÇÃO DE RISCOS SEGUNDO MÉTODO DE WILLIAM FINE

A metodologia seguinte foi introduzida na avaliação de riscos no processo documental necessário na apresentação às autoridades, para remoção de amianto friável numa Locomotiva idêntica à intervenção prática 5.3.

O Método William Fine estabelece precedências de ação sobre os riscos reconhecidos, cruzando elementos tais como, Probabilidade, Exposição (frequência), Consequência (ou severidade) obtendo assim um Grau de Perigosidade (GP).

Sendo que para cada risco é identificado e atribuído uma pontuação de 0 a 6 pontos concernente a cada uma das variáveis e para cada risco existe uma ponderação para o fator.

Através da fórmula seguinte obtém-se o Grau de Perigosidade:

Probabilidade x Exposição (frequência) x Consequência (ou severidade) = Grau de Perigosidade (GP),

Tabela A.2 – Avaliação de riscos para remoção de amianto friável numa Locomotiva idêntica à do acompanhamento de intervenção 5.3 [25].

Remoção de isolamentos de amianto nas locomotivas										
Actividade/ tarefa	Perigos	Riscos								
		Identificação	P	E/F	C/S	FP	FE	FC	GP	Implementação de Medidas
Preparação dos trabalhos <ul style="list-style-type: none"> • Delimitação e confinamento da zona • Montagem de equipamentos • Teste da estanqueidade da zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos em altura (plataforma (grudeamento)) • Desarrumação de materiais e equipamentos; • Utilização de equipamentos / ferramentas; • Movimentação manual de cargas; • Exposição a materiais contendo amianto 	• Quedas de nível	C	D	F	3	4	1	12	Manutenção de organização e arrumação do local
		• Entalhe de	C	B	F	3	6	1	18	Procedimentos correctos de utilização de equipamentos, organização de tarefas
		• Movimentação incorrecta de cargas	D	C	F	1	5	1	5	Procedimentos de correcta movimentação de cargas
		• Colisão com objectos	C	D	F	3	4	1	12	Manutenção de organização e arrumação do local
		• Exposição a amianto	E	A	C	0,5	10	25	125	Utilização dos equipamentos de protecção das vias respiratórias / pausas respeitando o horário de trabalho e minimizando a exposição / procedimentos e boas práticas
		• Queda em altura	E	A	C	0,5	10	25	125	Utilização de equipamentos de protecção colectiva
		• Esforço excessivo e sobrecarga	C	C	E	3	5	5	75	Pausas respeitando o horário de trabalho / prevenção e vigilância médica adequada
		• Movimentação incorrecta de cargas	D	C	F	1	5	1	5	Procedimentos de correcta movimentação de cargas
		• Exposição a amianto	E	A	C	0,5	10	25	125	Utilização dos equipamentos de protecção das vias respiratórias / pausas respeitando o horário de trabalho e minimizando a exposição / procedimentos e boas práticas
		• Desconforto térmico	D	B	D	1	6	5	30	Pausas respeitando o horário de trabalho / horário de trabalho potencialmente repartido pelas horas de menor calor
Execução dos trabalhos <ul style="list-style-type: none"> • Remoção dos isolamentos • Encasamento dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em zona confinada • Utilização de ferramentas manuais • Manuseamento de materiais contendo amianto 	• Esforço excessivo e sobrecarga	C	C	E	3	5	5	75	Pausas respeitando o horário de trabalho / prevenção e vigilância médica adequada
		• Exposição a amianto	E	A	C	0,5	10	25	125	Utilização dos equipamentos de protecção das vias respiratórias / pausas respeitando o horário de trabalho e minimizando a exposição / procedimentos e boas práticas