



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA EXPOSIÇÃO AOS FUMOS DE SOLDADURA E EFEITOS NA SAÚDE

ISABEL CRISTINA PEREIRA FIALHO RUSSO

ORIENTADOR CIENTÍFICO:

PROFESSOR DOUTOR JOÃO FERNANDO P. GOMES

Engenheiro Químico, Doutor Eng.^a Química, Professor Coordenador com Agregação, de nomeação definitiva da Área Departamental de Engenharia Química, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e Investigador do IBB – Institute for Biotechnology and Bioengineering.

Mestrado em Higiene e Segurança no Trabalho

Lisboa, 2012

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE
TRABALHO NA EXPOSIÇÃO AOS FUMOS
DE SOLDADURA E EFEITOS NA SAÚDE**

ISABEL CRISTINA PEREIRA FIALHO RUSSO

ORIENTADOR CIENTÍFICO:

PROFESSOR DOUTOR JOÃO FERNANDO P. GOMES

Engenheiro Químico, Doutor Eng.^a Química, Professor Coordenador com Agregação, de nomeação definitiva da Área Departamental de Engenharia Química, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e Investigador do IBB – Institute for Biotechnology and Bioengineering.

JÚRI:

PROFESSORA DOUTORA PAULA ALBUQUERQUE

PROFESSORA DOUTORA SUSANA VIEGAS

Mestrado em Higiene e Segurança no Trabalho

Lisboa, 2012

É proibida a reprodução integral ou parcial deste trabalho.

Agradecimentos

Sendo uma tese um trabalho individual pela sua finalidade académica existe diversos contributos que não podem nem devem deixar de ser evidenciados. O atingir dos objectivos deve ser dividido com aqueles que contribuíram de várias formas para a concretização deste projecto.

Em especial ao Professor Doutor João Fernando Pereira Gomes pela paciência, pela disponibilidade e por partilhar sempre o seu conhecimento com simpatia, acompanhamento e tolerância. A minha gratidão pela ajuda ao longo das várias dificuldades que surgiram durante o trabalho, pela forma de estar e tolerante contribuindo para que este projecto chegasse a "*Bom Porto*".

Agradeço as pessoas que fazem parte do serviço das oficinas do hospital onde foi realizado o estudo em causa por toda a disponibilidade e simpatia demonstrada.

Uma palavra especial a toda a minha família, marido, filhos, pais e irmã que me acompanharam e apoiaram neste projecto. Não há palavras para descrever a paciência e encorajamento que depositaram em mim apesar dos momentos de angústia ao longo de todo este tempo que passei para terminar este projecto.

Por último, mas não menos importante, a todos os meus amigos que souberam compreender a minha ausência e pouca disponibilidade durante o meu processo de elaboração do projecto.

A todos dedico o meu projecto como fruto do meu esforço.

Obrigada.

Resumo

O presente estudo tem como objectivo avaliar se existe influência das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde resultantes da actividade profissional do técnico de soldadura do serviço de instalações e equipamentos da oficina de serralharia de um hospital.

Este estudo de caso é realizado numa instituição pública de saúde, cuja metodologia é composta por caracterização do local de trabalho e descrição da tarefa elaborada pelo técnico de soldadura com aplicação de uma *check-list* e observação directa da actividade exercida com aplicação de um questionário feito ao trabalhador.

Quanto aos resultados, a sintomatologia descrita pelo trabalhador relativamente às condições de trabalho influenciarem na exposição aos fumos de soldadura na saúde do trabalhador foi negativa. Estes resultados não seguem o que a literatura demonstrou neste estudo mas, no entanto durante o seu desenvolvimento foi possível demonstrar e concluir com evidência científica que as condições de trabalho podem influenciar na exposição aos fumos de soldadura e por consequência representar um risco elevado para a saúde do trabalhador.

Apesar da amostra ser constituída apenas por um trabalhador e não ser representativa é importante salientar a sua relevância do ponto de vista social e científico uma vez que as questões relativas ao bem-estar e saúde do trabalhador, identificando problemas e propondo soluções constituem dados importantes para o planeamento, prevenção e desenvolvimento na área da segurança e higiene no trabalho.

Palavras - chave: Soldadura, Fumos, Saúde, Segurança e Higiene no Trabalho, Condições de Trabalho.

Abstract

The present study aims to evaluate if there is influence of working conditions in the welding fume exposure and health effects resulting from the occupation of the professional welders working at the hospital.

This case study was conducted in the public health institution Hospital. A complete characterization of the workplace as well as a description of the job done by professional welders was carried out using a check-list. Direct observation of this specific activity was also performed with the application of a questionnaire.

Regarding the results, the symptomatology described by the worker, in relation to working conditions influence the exposure to welding fumes in worker`s health was negative. This result are different of what the literature has shown in this study but, nevertheless, during is development could be demonstrated with scientific evidence and concluded that working conditions can influence the exposure to welding fumes and consequently include an increased risk to health the worker.

Although the sample is composed only of a worker, it is not representative, however, it is important to point out its relevance in terms of social and scientific, since issues relating to the welfare and occupational health, the identification of problems and their solutions are important data for planning, prevention and development in the area of health and safety at work.

Key Words: Welding, Fumes, Health, Safety and Hygiene at Work, Work Conditions.

ÍNDICE GERAL

1 - INTRODUÇÃO.....	2
2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1 - Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho.....	10
2.1.1 - Deveres da Entidade Empregadora.....	11
2.1.2 - Deveres dos Trabalhadores.....	12
2.1.3 - Doenças Profissionais.....	13
2.2 - Definição de Conceitos.....	13
2.2.1 - Acidentes de Trabalho.....	14
2.2.2 - Absentismo.....	14
2.2.3 - Equipamentos de Protecção.....	14
2.2.4 - Doença Profissional.....	14
2.2.5 - Organização do Trabalho.....	14
2.2.6 - Condições de Trabalho.....	15
2.2.7 - Valores Limites de Exposição.....	15
2.2.8 - Soldadura e Brasagem.....	16
2.2.9 - Os Processos de Soldadura mais Comuns.....	17
2.2.10 - Agente Químico.....	18
2.2.11 - Fumos da Soldadura.....	19
2.2.12 - Gases de Soldadura.....	20
3 - CONDIÇÕES DE TRABALHO E EFEITOS NA SAÚDE.....	22
4 - EXPOSIÇÃO A FUMOS DE SOLDADURA E EFEITOS NA SAÚDE.....	26
4.1 - Doenças Respiratórias.....	27
4.2 - Doenças Cardiovasculares.....	31
4.3 - Doenças do Sistema Nervoso Central.....	32
4.4 - Doenças do Foro Olfactivo.....	34
4.5 - Doenças Oftalmológicas.....	34
4.6 - Doenças Dermatológicas.....	35
4.7 - Doenças Carcinogénicas.....	35
5 – CARACTERIZAÇÃO DO HOSPITAL.....	37
5.1 - Organização do Hospital.....	37
5.2 - Unidade Funcional de Saúde Ocupacional.....	38
5.3 - Caracterização Geral das Instalações e Equipamentos.....	39
6 - METODOLOGIA.....	42
6.1 - Questões de Partida.....	42

6.2 - Objectivo do Estudo	42
6.2.1 - Geral.....	42
6.2.2 - Específicos	42
6.3 - Questões de Pesquisa	42
6.4 – Explicação do Estudo	43
6.5- Selecção e Caracterização da Amostra.....	44
7 - RESULTADOS	45
7.1 - Oficina de Serralharia do Hospital	45
7.2 - Tarefa Desempenhada pelo Trabalhador	46
7.3 - Aplicação da <i>Check-List</i> - Análise das Condições de Trabalho	48
7.4 - Aplicação do Questionário de Consulta.....	50
8 - DISCUSSÃO	52
9 - CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS/ APÊNDICES	73
ANEXO I - Questionário de consulta sobre ambiente de trabalho e saúde do trabalhador.....	74
ANEXO II - Ficha de segurança do oxigênio	78
ANEXO III - Ficha de segurança do acetileno	86
APÊNDICE I - Lista de verificação sobre as condições de trabalho (check list).....	94
APÊNDICE II - Enquadramento legal (legislação aplicável)	106

ÍNDICE DAS TABELAS

Tabela 1 - Taxa de Incidência dos acidentes de trabalho nos países da EU (<i>Eurostat</i>)	4
Tabela 2 - Numero de Acidentes de Trabalho. <i>Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social</i> (MTSS), 2010	5
Tabela 3 - Acidentes e taxa de incidência por actividade económica <i>Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social</i> (MTSS), 2010.....	6
Tabela 4 - Higiene e segurança da Soldadura (GOMES, 1992).....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1 - Imagem de um pulmão com pneumoconios (NIOSH)	28
Figura 2 - Imagem de um pulmão saudável	28
Figura 3 -Sala de serralharia do hospital.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS

AO - Asma Ocupacional

AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

AWS - American Welding Society

EPI - Equipamento de Protecção Individual

EU - União Europeia

MMA - Manual Metal Arc

MTSS - Ministério do Trabalho e Solidariedade Social

NIOSH - The National Institute For Occupational Safety and Health

NP - Norma Portuguesa

OHSAS - Occupational health and assessment specification

OIT - Organização Internacional do Trabalho

SER - Soldadura com Eléctrodos Revestidos

SMAW – Shielded Metal - Arc Welding

TSSHT - Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho

UFSO - Unidade Funcional de Saúde Ocupacional

UV - Ultra Violeta

VLE - Valores Limites de Exposição

VLE-CM - Valores Limite de Exposição Concentração Máxima

VLE-MP - Valores Limite de Exposição Media Ponderada

1 - INTRODUÇÃO

A relação do homem com a segurança remonta à época em que este começou a utilizar instrumentos para trabalhar obedecendo a determinadas regras de segurança. Ao longo dos tempos o homem foi-se moldando e acomodando ao meio envolvente de modo a adaptar-se continuamente aos comportamentos e funções que ia desempenhando. (FREITAS, 2008).

Segundo MIGUEL (2007) o desenvolvimento e a evolução da segurança e higiene do trabalho concentram-se no progresso humano com uma relevância crescente assim como a ecologia, o bem-estar social, e a estabilização das pressões sociais.

Para FREITAS (2008) os desafios colocados, hoje em dia, pretendem garantir melhores padrões de segurança, higiene e saúde do trabalho, mas defende também que esses desafios não são actualmente menores do que há décadas atrás. Se, por um lado, é possível encontrar-se soluções para algumas das principais disfunções, por outro, os riscos que emergem das novas condições de laboração implicam novas formas de mobilização face a factores aos quais ainda não foram encontradas medidas de controlo adequadas.

Um facto relevante que também se verifica nos dias de hoje, centra-se na tomada de consciência das organizações face à importância da segurança, higiene e saúde do trabalho e na implementação de estruturas adequadas, tendo por base a legislação e códigos de boas práticas aplicáveis, nos resultados obtidos posteriormente verifica-se não apenas a redução dos acidentes de trabalho ou de doenças profissionais, mas também a melhoria das relações sociais, dos processos, da produtividade, da qualidade dos produtos ou serviços e da disponibilidade da empresa para a inovação (FREITAS, 2008).

Organizações como a União Europeia (UE) têm colocado a problemática da saúde e segurança no trabalho como um dos campos mais importantes e avançados da política social.

Segundo o Eurostat, todos os anos, cerca de 5720 pessoas morrem na União Europeia em consequência de acidentes de trabalho.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que mais de 159.500 trabalhadores morrem todos os anos na UE vítimas de doenças profissionais. Tendo

em conta estes dois dados, estima-se que em cada três minutos e meio morra uma pessoa na UE de causas relacionadas com o trabalho (OSHA, 2008).

Segundo a UE, más condições de trabalho, uma actividade desgastante ou uma cultura empresarial stressante podem estar na origem de acidentes e problemas de saúde e contribuir para estilos de vida pouco saudáveis. Por sua vez, boas condições de trabalho proporcionam um quadro adequado para promover a saúde e desenvolver um sentimento de realização pessoal e bem-estar.

Segundo Andrew Smith, Director do Departamento de comunicação e de Promoção, Agencia Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (UE-OSHA) as estatísticas mostram que muitos trabalhadores não estão ainda cientes dos riscos a que estão expostos e da forma de os gerir. No Dia Mundial da Segurança e Saúde no trabalho, dia 7 de Abril de 2011 debruçou-se sobre os benefícios de um sistema de gestão da segurança e da saúde no trabalho, salientando a importância de optar por um melhoramento permanente da prevenção dos acidentes e da protecção da saúde no local de trabalho em vez de proteger os trabalhadores pontualmente.

A Comissão Europeia e a Direcção Geral de Trabalho e Assuntos Sociais desde 1990, tem vindo a trabalhar com o *Eurostat* (gabinete estatístico de UE), para harmonizar as metodologias e critérios a registar no tratamento das estatísticas sobre os acidentes de trabalho. Esta harmonização tem como objectivo é de disponibilizar dados estatísticos comparáveis a partir dos quais seja possível melhorar a saúde e segurança em toda a União Europeia. Necessidade esta conseguida com toda a uniformização das Estatísticas Europeias de acidentes de Trabalho.

A qualidade de vida no trabalho, principalmente a que é fornecida pelas condições de segurança, higiene e saúde no trabalho contribuem para a satisfação pessoal e profissional do trabalhador. Estas condições influenciam directamente no desempenho eficiente do mesmo e conseqüentemente ganho económico para a instituição ou empresa.

A taxa de incidência de acidentes de trabalho (divisão do número de acidentes de trabalho por o número de pessoas expostas ao risco vezes 100.000) na UE, com ausência ao trabalho superior a três dias é apresentada na tabela seguinte. A tabela foi adaptada de quadros estatísticos do *Eurostat* e revela a taxa de incidência anual de acidentes de trabalho para cada país da UE.

Tabela 1 - Taxa de Incidência dos acidentes de trabalho nos países da EU (*Eurostat*)

País	Ano		
	2005	2006	2007
Grécia	2559	2513	----
Reino Unido	1264	1069	867
Suécia	1528	1473	1379
Irlanda	1587	1882	2227
Áustria	2760	2619	2450
Holanda	2227	3437	2916
Alemanha	3183	3130	3029
Luxemburgo	3451	3154	3173
Finlândia	3301	3337	3200
Bélgica	2748	3100	3235
Itália	3596	3488	3306
França	3788	3605	3415
Dinamarca	3971	4166	4029
Noruega	5224	4947	4707
Suíça	2944	2797	4898
Portugal	5567	5522	6039
Espanha	8671	8530	7338

Como é constatado neste quadro (Tabela 1) Portugal está posicionado no penúltimo lugar da tabela europeia, o que leva a concluir que existe muito trabalho a realizar no sentido.

As actividades de trabalho e as condições nas quais são realizadas podem ter consequências múltiplas para os trabalhadores assim como para a produção e os meios de trabalho. Desta forma o factor saúde limita as possibilidades de evolução das suas competências reflectindo na sua vida social, pessoal e económica.(GUÉRIN, *et al.*,2004).

Segundo dados do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (Tabela 2), em Portugal no ano de 2008, o número de acidentes de trabalho em relação aos dois anos anteriores teve um ligeiro aumento (cobre todo o território de Portugal e estrangeiro, i.e., acidentes de trabalho participados às seguradoras com trabalhadores deslocados no estrangeiro).

Tabela 2 - Numero de Acidentes de Trabalho. *Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS), 2010*

	2006	2007	2008
Taxa de incidência global dos acidentes de trabalho ⁽²⁾	5 474,5	5 422,2	5 478,1
Total de acidentes de trabalho	237 392	237 409	240 018
- Homens	184 764	181 693	181 328
- Mulheres	52 628	55 716	58 690
Acidentes de trabalho mortais	253	276	231
- Homens	245	269	221
- Mulheres	8	7	10
Acidentes de trabalho não mortais	237 139	237 133	239 787
- Homens	184 519	181 424	181 107
- Mulheres	52 620	55 709	58 680
Número de dias de trabalho perdidos	7 082 066	7 068 416	7 156 003
Acidentes de trabalho, segundo o mais frequente			
- Tipo de local: Zona industrial	99 261	102 353	105 815
- Actividade física específica: Trabalho com ferramentas de mão	60 563	60 606	63 627
- Desvio: Perda de controlo de máq., m. de transp., equip. manuseado, ferr. manual, objecto ou animal	67 520	67 252	69 102
- Agente material (desvio): Materiais, objectos, produtos, compon. de máq., estilhaços ou poeiras	63 761	65 140	68 396
- Contacto (1): Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico	58 209	61 842	64 125
- Contacto (2): Esmagamento vertical/horizontal sobre/contra um objecto imóvel	59 318	57 217	57 198
- Agente material (contacto): Materiais, objectos, produtos, compon. de máq., estilhaços ou poeiras	58 733	58 507	59 036

⁽¹⁾ Os sectores O (Administração Pública e Defesa; Segurança Social obrigatória), P (Educação) e Q (Actividades de saúde humana e acção social) da CAE estão sub-representados, dado que não estão incluídos os acidentes de trabalho ocorridos com subscritores da Caixa Geral de Aposentações.

⁽²⁾ De acordo com o conceito de taxa de incidência.

De acordo com a tabela 3, mais de metade dos acidentes de trabalho participados e registados em 2008 (51,4%) ocorreram com indivíduos dos sectores de actividades económicas “Indústrias Transformadoras” e “Construção” (MTSS, 2010).

O primeiro destaca-se por ser o sector em que existiram mais ocorrências relativas a acidentes de trabalho (31,8%) e o segundo por ser aquele em que o número de ocorrências mortais foi superior (33,9%) (MTSS, 2010).

Em Portugal no ano de 2008 ocorreram 240.018 acidentes de trabalho dos quais 231 foram mortais. A distribuição dos acidentes de trabalho segundo a actividade económica mostra que o sector que tem um maior número de acidentes é o C (Indústrias Transformadoras) com um total de 76.184 acidentes no ano de 2008.

Tabela 3 - Acidentes e taxa de incidência por actividade económica Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS), 2010

CAE/Rev.3	Total de acid. de trabalho			Acid. de trabalho mortais		
	va	%	Tx. incid.	va	%	Tx. incid.
TOTAL	240 018	-	5 478,1	231	-	5,3
Subtotal	239 833	100	-	230	100	-
A Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	6 137	2,6	1 055,9	23	10,0	4,0
B Indústrias extractivas	2 034	0,8	11 353,4	12	5,2	67,0
C Indústrias transformadoras	76 184	31,8	8 521,3	27	11,7	3,0
D Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	212	0,1	913,4	0	0,0	0,0
E Capt., trat. e distrib. água; saneam., gestão de resid. e despol.	3 168	1,3	9 090,5	3	1,3	8,6
F Construção	47 024	19,6	8 471,8	78	33,9	14,1
G Comér. por grosso e a retalho; repar. de veic. autom. e motoc.	37 544	15,7	4 900,6	25	10,9	3,3
H Transportes e armazenagem	10 794	4,5	6 073,8	30	13,0	16,9
I Alojamento, restauração e similares	11 893	5,0	3 723,2	1	0,4	0,3
J Actividades de informação e de comunicação	697	0,3	748,2	1	0,4	1,1
K Actividades financeiras e de seguros	728	0,3	756,1	1	0,4	1,0
L Actividades imobiliárias	776	0,3	2 858,5	1	0,4	3,7
M Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	2 329	1,0	1 332,7	7	3,0	4,0
N Actividades administrativas e dos serviços de apoio	16 887	7,0	12 524,8	11	4,8	8,2
O Admin. Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	6 446	2,7	n.d.	6	2,6	n.d.
P Educação	2 168	0,9	n.d.	1	0,4	n.d.
Q Actividades de saúde humana e apoio social	10 154	4,2	n.d.	1	0,4	n.d.
R Activ. artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	1 568	0,7	3 407,6	1	0,4	2,2
S Outras actividades de serviços	2 971	1,2	3 324,3	0	0,0	0,0
T Act. famil. empr. pess. domést. e activ. prod. famil. p/ uso próp.	119	0,0	67,8	1	0,4	0,6
U Activ. dos organ. internac. e outras instit. extra-territoriais	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
CAE ignorada	185	-	-	1	-	-

A soldadura é uma actividade que se encontra dispersa em vários tipos de indústria (metalomecânica, construção civil, reparação automóvel, reparação e construção naval entre outras), sendo assim foram contempladas as indústrias transformadoras como sendo o valor estatístico a estimar.

Segundo GOMES (1992) uma formação adequada inclui a instrução e aprendizagem relativamente ao uso em segurança do equipamento utilizado nos vários processos para que as regras básicas de segurança sejam seguidas. Do mesmo modo, os trabalhadores devem ser alertados, com acuidade, das consequências que podem resultar do facto de não obedecerem a determinadas regras.

As metodologias de análise do trabalho recorrem a processos que decompõem o trabalho nos distintos e sucessivos acontecimentos que o constituem, permitindo a observação dos detalhes, como, por exemplo, as aplicações de força, a frequência dos gestos e a postura adoptada no desempenho da actividade de trabalho (UVA, *et al.*, 2008).

Assim sendo, através da análise do posto de trabalho avaliamos as seguintes situações: características dos trabalhadores, processo produtivo, condições de trabalho (ambiente), tipo de actividade (repetitividade), exigências organizacionais (produtividade), horários de trabalho (tempo de trabalho, duração do ciclo de trabalho, pausas e sua repartição), opinião do trabalhador em relação ao trabalho e saúde, modelo hierárquico e dispositivo técnico.

A Norma Portuguesa NP 1976: “Higiene e segurança no trabalho”. Níveis admissíveis de concentração nocivas existentes no ar nos locais de trabalho” aprovada pelo Despacho publicado no 3º serie do D.R. Nº185 de 12 de Agosto de 1983, regula as concentrações de poluentes nas atmosferas de trabalho, posteriormente actualizada em 2004.

A Norma Portuguesa EN 481:2004 - Atmosferas dos locais de trabalho, define o tamanho das fracções para a medição das partículas em suspensão no ar.

Segundo a LEI Nº 102/2009, 10 de Setembro “o trabalhador tem direito á prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na lei, pela pessoa individual ou colectiva, que tenha a gestão das instalações em que a actividade é desenvolvida”.

A vigilância da saúde deve permitir detectar precocemente a relação entre a doença e o efeito nocivo para a saúde e a exposição do trabalhador a um agente químico

perigoso e as condições de trabalho particulares do trabalhador que possam ser eventual causa da doença ou efeito nocivo, e as técnicas de investigação utilizadas não devem eventualmente provocar mais de um risco diminuto para os trabalhadores (Decreto Lei nº 290/2001 de 16/11/2001, Artigo 13.º).

Doença relacionada com o trabalho é uma situação onde a relação entre a alteração de saúde e o trabalho é fraca, não é clara e é variável. Estão incluídas as situações em que as condições de trabalho podem agravar, acelerar ou exacerbar sintomatologias já existentes, prejudicando a capacidade de trabalho. (DASHOFER, 2009).

O presente trabalho intitula-se “Influencia das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde”

Este tema vem de encontro as observações realizadas nas oficinas do hospital, na área da soldadura onde os trabalhadores realizam o seu trabalho com insuficientes regras de segurança e higiene do trabalho.

Seguindo este raciocínio, a pesquisa deste estudo é fornecer uma fundamentação teórica com base numa metodologia para avaliar se as condições de trabalho em que o trabalhador realiza a tarefa de soldadura pode influenciar a exposição aos fumos resultantes da soldadura e assim provocar sintomas associados as patologias deles resultantes.

Encontraram-se vários estudos durante a pesquisa bibliográfica sobre a incidência de sintomas e patologias associadas a este grupo profissional essencialmente do foro respiratório, os efeitos do fumo na visão, no olfacto e até mesmo no sistema nervoso central.

Para PROENÇA (1996) as condições de trabalho são entendidas nomeadamente por calor e ruído, a forma das cadeiras e bancos, as posturas a disposição de comandos e sinais no ambiente. Mas são também, sobretudo, a divisão do trabalho, o número e duração das pausas, a natureza das instruções e o conhecimento dos resultados da acção ou mesmo a sua ignorância.

Sendo assim penso que é pertinente fazer este estudo em relação a este profissional que está inserido numa instituição de saúde para reunir informação fidedigna se o mesmo segue a mesma conduta revelada nesses estudos.

É importante salientar a sua relevância do ponto de vista social e científico uma vez que as questões relativas ao bem-estar e saúde do trabalhador, identificando problemas e propondo soluções constituem dados importantes para o planeamento e desenvolvimento da na área da segurança e higiene no trabalho.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, efectua-se uma breve revisão da literatura sobre Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho e uma sucinta abordagem sobre alguns conceitos ligados ao estudo em questão.

2.1 - Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho

As condições e a qualidade do trabalho no que diz respeito às condições da Segurança, higiene e saúde no trabalho (SHST), são parte fundamental na qualidade da vida dos trabalhadores na sociedade. É com base neste pressuposto que hoje em dia se fala cada vez mais na melhoria dessas condições, esta temática tem registado nos últimos anos um importante desenvolvimento, especialmente na implementação de legislação e de serviços nesta área (NUNES, 2009).

As condições de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho constituem o principal fundamento de qualquer programa de prevenção de riscos profissionais aumentando para a diminuição da sinistralidade (NUNES, 2009).

Segundo a Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro artigo 5.º sobre os princípios gerais e sistema de prevenção de riscos profissionais no Ponto 3, a prevenção dos riscos profissionais deve assentar numa correcta e permanente avaliação de riscos e ser desenvolvida segundo princípios, política, normas que visam, nomeadamente:

- a) A concepção e a implementação da estratégia nacional para a segurança e saúde no trabalho;
- b) A definição das condições técnicas a que devem obedecer a concepção, fabricação, a organização, a utilização e a transformação das componentes materiais do trabalho em função da natureza e do grau dos riscos, assim como as obrigações das pessoas por tal responsáveis;
- c) A determinação das substâncias, agentes ou processos que devam ser proibidos, limitados ou sujeitos a autorização ou a controlo da autoridade competente, bem como a definir valores limites de exposição do trabalhador a agentes químicos, físicos e biológicos e das novas técnicas para a amostragem, medição e avaliação de resultados;

- d) A promoção e a vigilância da saúde do trabalhador;
- e) O incremento da investigação técnica e científica aplicada no domínio da segurança e da saúde do trabalho, em particular no que se refere á emergência de novos factores de risco;
- f) Educação, a formação e a informação para a promoção da melhoria da segurança e saúde no trabalho;
- g) A sensibilização da sociedade, de forma a criar uma verdadeira cultura de prevenção;
- h) A eficiência do sistema público de inspecção do cumprimento da legislação relativa á segurança e á saúde no trabalho.

2.1.1 - Deveres da Entidade Empregadora

Em termos gerais o empregador tem a responsabilidade de assegurar aos trabalhadores condições de segurança, higiene e saúde em todos os aspectos relacionados com o trabalho.

De acordo com a Legislação Portuguesa em vigor referente ao tema, a Lei nº 102/2009 de 10 de Setembro é apresentada como Regime Jurídico da Promoção da Segurança e saúde no Trabalho. O artigo 15.º remete para as obrigações da entidade empregadora, os seguintes pontos:

“Ponto 1 – O empregador deve assegurar ao trabalhador condições de segurança e saúde em todos os aspectos do seu trabalho;

Ponto 2 – O empregador deve zelar de forma continuada e permanente, pelo exercício da actividade em condições de segurança e de saúde para o trabalhador, tendo em conta os seguintes princípios gerais de prevenção:

- a) Identificação dos riscos previsíveis em todas as actividades da empresa, estabelecimento ou serviço, na concepção ou construção de instalações, de locais e processos de trabalho, assim como na selecção de equipamentos, substâncias e produtos, com vista à eliminação dos mesmos ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos;

b) Integração da avaliação dos riscos para a segurança e a saúde do trabalhador no conjunto das actividades da empresa, estabelecimento ou serviço, devendo adoptar as medidas adequadas de protecção;

c) Combate aos riscos na origem, de forma a eliminar ou reduzir a exposição e aumentar os níveis de protecção;

Ponto 8 – O empregador deve assegurar a vigilância da saúde do trabalhador em função dos riscos a que estiver potencialmente exposto no local de trabalho.

Ponto 10 – Na aplicação das medidas de prevenção, o empregador deve organizar os serviços adequados, internos ou externos à empresa, estabelecimento ou serviço, mobilizando os meios necessários, nomeadamente nos domínios das actividades técnicas de prevenção, da formação e da informação, bem como o equipamento de protecção que se torne necessário utilizar.”

2.1.2 - Deveres dos Trabalhadores

O trabalhador é também um elemento fundamental para que a segurança no local de trabalho seja respeitável e de boa conduta. Assim os requisitos legais abrangem esta temática reservaram também para os trabalhadores um capítulo sobre os deveres dos trabalhadores. Temos novamente a Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, que apresenta alguns dos deveres dos trabalhadores.

O artigo 17.º ponto 1, remete para as obrigações dos trabalhadores, o seguinte:

“a) Cumprir as prescrições de segurança e de saúde no trabalho estabelecidas nas disposições legais e em instrumentos de regulamentação colectiva de trabalho, bem como as instruções determinadas com esse fim pelo empregador;

c) Utilizar correctamente e de acordo com as instruções transmitidas pelo empregador, máquinas, aparelhos, instrumentos, substâncias perigosas e outros equipamentos e meios postos à sua disposição, designadamente os equipamentos de protecção colectiva e individual, bem como cumprir os procedimentos de trabalho estabelecidos;

e) Comunicar imediatamente ao superior hierárquico ou, não sendo possível, ao trabalhador designado para o desempenho de funções específicas nos domínios da segurança e saúde no local de trabalho as avarias e deficiências por si detectadas que se lhe afigurem susceptíveis de originarem perigo grave e iminente, assim como qualquer defeito verificado nos sistemas de protecção.”

2.1.3 - Doenças Profissionais

Segundo FREITAS (2008) doenças profissionais são danos ou alterações da saúde causados por condições nocivas presentes nos componentes, materiais de trabalho.

Doença Profissional surge como consequência da exposição aos factores nocivos a que os trabalhadores, habitual e continuamente, estão expostos no local de trabalho (DASHOFER, 2009).

É importante salientar o seu grupo e divisão uma vez que no decorrer deste projecto se irão identificar algumas destas doenças. De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 76/2007 de 17 de Julho caracteriza as doenças profissionais em vários grupos:

- I. Doenças provocadas por agentes químicos (incluindo tóxicos inorgânicos e tóxicos orgânicos);
- II. Doenças do aparelho respiratório (incluindo pneumonias por poeiras minerais, granulomatoses pulmonares extrínsecas provocadas por poeiras ou aerossóis com acção imunoalérgica ou irritante);
- III. Doenças cutâneas (causadas por produtos industriais, por produtos químicos);
- IV. Doenças provocadas por agentes físicos (por agentes mecânicos);
- V. Doenças infecciosas e parasitas;
- VI. Tumores (provocados por exposição á sílica);
- VII. Manifestações alérgicas das mucosas.

Doença Ocupacional é a situação á qual existe uma relação estabelecida entre a alteração de saúde e um ou mais factores do trabalho que podem ser identificados, quantificados e eventualmente controlados (DASHOFER, 2009).

2.2 - Definição de Conceitos

O mundo da soldadura poderá ser uma perigosa linha de trabalho, desde a protecção individual EPIs, até mesmo ao próprio espaço onde é efectuada a tarefa como a própria tarefa.

O local de trabalho apresenta exigências voltadas as aptidões humanas que levam a adaptação dos trabalhadores ao ambiente, proporcionando condições de trabalho mais funcionais, agilizado e otimizando o aproveitamento dos espaços disponíveis, minimizando a movimentação de pessoas, de produtos, de materiais como também á prevenção de acidentes de trabalho. (SIMPEP,2003).

2.2.1 - Acidentes de Trabalho

Acidente que se verifica no local e no período de trabalho do qual resulte directa ou indirectamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença conducentes à morte ou redução da capacidade de trabalho ou de ganho.

Para FREITAS (2008) é um acontecimento anormal, brusco e imprevisto que se verifica no local e tempo de trabalho e do qual resulta lesão corporal, perturbação funcional ou doença.

2.2.2 - Absentismo

Ausências do trabalhador durante o período normal de trabalho a que está obrigado independentemente das suas causas e de se converterem ou não em faltas justificadas.

2.2.3 - Equipamentos de Protecção

Meios de protecção postos à disposição do trabalhador, pela entidade patronal, durante o desempenho da sua actividade profissional, no sentido de evitar ou minimizar os acidentes de trabalho ou as doenças profissionais. Estes equipamentos poderão ser de protecção colectiva (por exemplo: redes protectoras, sistema de alarme contra incêndios, aparelhos de purificação do ar...) ou individual.

2.2.4 - Doença Profissional

Dano ou alteração da saúde causados por condições nocivas presentes nos componentes materiais de trabalho (Freitas, 2008).

2.2.5 - Organização do Trabalho

Conjunto de acções enquadradas num contexto organizacional global, abrangendo as relações, tarefas e responsabilidades entre indivíduos, a adopção de determinados métodos de trabalho e a reunião de competências individuais adequadas (FREITAS, 2008).

2.2.6 - Condições de Trabalho

Factores laborais que condicionam o estado de saúde e de segurança do trabalhador, segundo os factores de actividade, ocupação profissionais

2.2.7 - Valores Limites de Exposição

A Occupational Safety and Health Administration - OSHA, define um nível de acção cujo valor é de metade do valor limite de exposição aos vários fumos e gases tóxicos libertados, a partir do qual se devem tomar medidas de controlo das atmosferas perigosas. Para haver controlo foram definidas medidas adequadas a valores limites de exposição a agentes químicos.

Valores Limites de Exposição (VLE) são definidos como a concentração de agentes químicos á qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos para a saúde.

Valores Limite de Exposição Media Ponderada (VLE-MP) são definidos como a concentração média ponderada para um dia de trabalho e uma semana de 40 horas, á qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Valores limite de Exposição Curta Duração (VLE-CD) são definidos como a concentração à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor VLE-MP não seja excedido e sem que ocorram efeitos adversos tais como irritação, lesões crónicas ou irreversíveis dos tecidos, efeitos tóxicos dependentes da dose ou taxa da absorção e narcose que possa aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões acidentais, auto-fuga diminuída ou reduzir objectivamente a eficiência do trabalho.

Valores Limite de Exposição Concentração máxima (VLE-CM) são definidos como a concentração que nunca pode ser excedida durante qualquer período de exposição.

A soldadura faz parte de um dos processos de fabricação mecânica mais utilizada em todo o mundo e é um processo realizado para a união de peças metálicas por acção do calor, provocando uma fusão entre dois ou mais metais.

2.2.8 - Soldadura e Brasagem

Designa-se por soldadura qualquer processo de adesão de pedaços de metal que pela fusão resultaram em moldes liquidificados pelo calor. Os soldadores estão expostos a gases contendo diferentes partículas e gases dependendo da composição dos eléctrodos de soldadura, da própria soldadura e do método de soldadura utilizado (HANNU, *et al*, 2007; SJOGREN, *et al.*, 1994).

A soldadura (*welding*) é um processo para ligação de peças metálicas por acção do calor, de modo a provocar a coalescência, ou fusão, entre dois ou mais metais. Esta ligação pode ser efectuada com ou sem um metal exterior (metal de adição ou *filler metal*) ou com ou sem a aplicação de pressão.

Para BURGESS (1995), o processo de soldadura envolve a junção de peças metálicas por aquecimento das peças a uma temperatura de fusão. A soldadura gera altos níveis de fumos metálicos que é composta por partículas finas e ultra finas.

Soldadura refere-se a qualquer processo de junção de peças de metal que resultaram em peças moles ou liquidadas pelo calor ou por pressão (OZDEMIR, *et al* 1995).

A ligação resultante da soldadura constitui uma ligação homogénea entre duas ou mais peças metálicas, em que a resistência da junta metálica é entendida, como a capacidade para suportar acções interiores ou exteriores provocando a sua deformação é igual ou superior à resistência do metal de base (base metal). A resistência de uma junta soldada só pode ser garantida através de um procedimento e de uma execução correctos, de modo a assegurar a ausência ou a eliminação dos defeitos.

O processo de juntar pedaços de metal num só ponto realizado por aquecimento suave é conhecido como soldadura. O aquecimento das superfícies de metal leva a libertação diferentes tipos de fumos e partículas, que dependem do tipo de metal a ser soldado e da técnica de soldadura. (BANGA, *et al*, 2010).

Outro processo que permite unir peças metálicas com o auxílio de um metal de adição (solda), em estado líquido, com um ponto de fusão inferior ao das peças a soldar chama-se brasagem. O metal de adição adere ao metal de base, que não participa, por fusão, na constituição da união. Neste processo, a temperatura de fusão do metal de adição é superior a 450 °C. Este processo é mais utilizado em ligações mecânicas.

Para GOMES (1992) os riscos associados á execução dos processos de soldadura e de brassagem são muitas vezes, efectuadas a temperaturas tais que os metais

presentes nos cordões depositados vaporizam. Assim os trabalhadores que executam este tipo de trabalho devem ser protegidos contra materiais quentes, gases, fumos, choques eléctricos, radiações e produtos químicos.

Para GOMES (1992) é essencial que exista ventilação adequada para que os trabalhadores não inalem gases e fumos gerados durante a execução da operação de brassagem. Muitos metais base e de enchimento contem elementos tóxicos tais como cádmio, berílio, zinco, mercúrio ou chumbo que se vaporizam durante o processo.

Fundidos os materiais formam-se impurezas (fluxos) em forma líquida e quando aquecidos os eléctrodos geram gás de protecção para proteger a solda da oxidação. Estes fluxos são uma importante fonte de exposição por inalação. (SFERLAZZA, *et al* 1991; STERN, *et al* 1985).

O material mais utilizado na soldadura é o aço leve, como o aço inox e o alumínio. (STERN, *et al* 1985).

2.2.9 - Os Processos de Soldadura mais Comuns

- *Manual Metal Arc* (MMA) - Processo de soldadura mais comum cujo a fusão dos metais é obtida pelo calor produzido por um arco eléctrico mantido entre a ponta de um eléctrodo revestido e a superfície do metal de base. É utilizado manualmente e em soldadura de estruturas metálicas e operações de manutenção e reparação de componentes mecânicos.

Um dos processos mais comuns na soldadura é o arco eléctrico é realizado manualmente com eléctrodo revestido. A taxa de deposição do metal de adição é controlada manualmente pelo operador. A alta temperatura do processo aquece tanto as peças de metal base como as do metal de enchimento de um eléctrodo consumível que é alimentado no processo de soldadura. (OZDEMIR *et al* 1995).

- *Metal Inert Gas* (MIG) / *Metal active Gas* (MAG) - Processo de soldadura com arco e protecção gasosa em que a união dos metais é efectuada pelo calor produzido por um arco eléctrico consumível de metal de adição e a peça de trabalho. A protecção da soldadura é executada com um gás ou mistura de gases normalmente o Árgon ou Hélio (gases inertes) e dióxido de carbono (gás activo). É um processo aplicável á maioria dos metais usados como o aço, o alumínio o cobre entre outros.

- *Tungsten inert gas* (TIG) - Processo de soldadura em que a união dos metais é efectuada pelo aquecimento através de um eléctrodo de tungsténio refractário (não

consumível) e um banho de fusão constituído pelos materiais a soldar. A soldadura, mais especificamente o arco eléctrico e a zona de fusão, é protegida por um gás inerte, como o Árgon, dos riscos de contaminação atmosférica. Como o eléctrodo não é consumível, é ainda necessário adicionar ao processo um metal de adição.

- Arco Submerso (SAS) / *Submerged Arc Welding* (SAW) - Processo de soldadura em que o arco eléctrico se estabelece entre um eléctrodo e uma peça. O arco e o eléctrodo são protegidos por uma camada de fluxo granular depositado sobre a peça de trabalho. O eléctrodo é utilizado como metal de adição sem qualquer aplicação de pressão. É um processo automático, de elevada produtividade, sendo comumente usado na indústria

- Oxicorte - Técnica auxiliar da soldadura, utiliza uma reacção química, em que o material previamente aquecido é cortado por oxidação rápida. Se os metais forem resistentes á oxidação adiciona-se pós de ferro para facilitar o processo.

Muitas são as substâncias que estão presentes nas atmosferas de corte e soldadura localizadas nos consumíveis, materiais de base e revestimentos tem limites de exposição de 1,0 mg/Nm³ ou inferiores. (GOMES, 1992)

Entre estes materiais contam-se os seguintes metais: Antimónio; Arsénio; Bário; Berílio; Cádmio; Chumbo; Cobalto; Cobre; Crómio; Manganês; Mercúrio; Níquel; Prata; Selénio; Vanádio.

2.2.10 - Agente Químico

A definição de agente químico perigoso abrange os agentes químicos classificados como substâncias ou preparações perigosas de acordo com os critérios de classificação, embalagem e rotulagem das substâncias e preparações perigosas e ainda as substâncias que, embora não satisfaçam os referidos critérios, podem representar um risco para a segurança e a saúde dos trabalhadores devido às suas propriedades físicas, químicas e toxicológicas.

Segundo o Decreto-lei nº 290/2001 de 16 de Novembro de 2001 no Artigo 3.º entende-se por:

Agente químico - qualquer elemento ou composto químico, isolado ou em mistura, que se apresente no estado natural ou seja produzido, utilizado ou libertado em

consequência de uma actividade laboral, inclusivamente sob a forma de resíduo, seja ou não intencionalmente produzido ou comercializado;

Agente químico perigoso - qualquer agente químico classificado como substância ou preparação perigosa de acordo com os critérios estabelecidos na legislação aplicável sobre classificação, embalagem e rotulagem de substâncias e preparações perigosas, esteja ou não a substância ou preparação classificada ao abrigo dessas disposições, excepto substâncias ou preparações que só preencham os critérios de classificação como perigosas para o ambiente;

Actividade que envolva agentes químicos - qualquer trabalho em que os agentes químicos são utilizados ou se destinam a ser utilizados em qualquer processo, incluindo a produção, o manuseamento, a armazenagem, o transporte ou a eliminação e o tratamento, ou no decurso do qual esses agentes sejam produzidos;

2.2.11 - Fumos da Soldadura

Os fumos de soldadura são uma complexa mistura de óxidos metálicos, silicatos e fluoretos. Fumos são formados quando um metal é aquecido acima do seu ponto de ebulição e os seus vapores condensam-se em finas partículas que ficam em suspensão em forma de vapor ou gás. Os efeitos na saúde dependem dos tipos de fumos inalados. (OSHAS, 2011).

Para ANTONINI (2003) os fumos de soldadura são partículas muito pequenas formadas quando o metal é vaporizado condensa-se no ar e normalmente são muito pequenas para serem observadas a “olho nu”, mas em grandes quantidades forma uma pequena nuvem visível (aerossol). Os efeitos para a saúde associados aos fumos metálicos dependem dos metais específicos resultantes do processo da soldadura, a curto prazo pode provocar febre do metal e a longo prazo os danos são a nível pulmonar e/ ou neurológico como carcinoma do pulmão e doença de Parkinson.

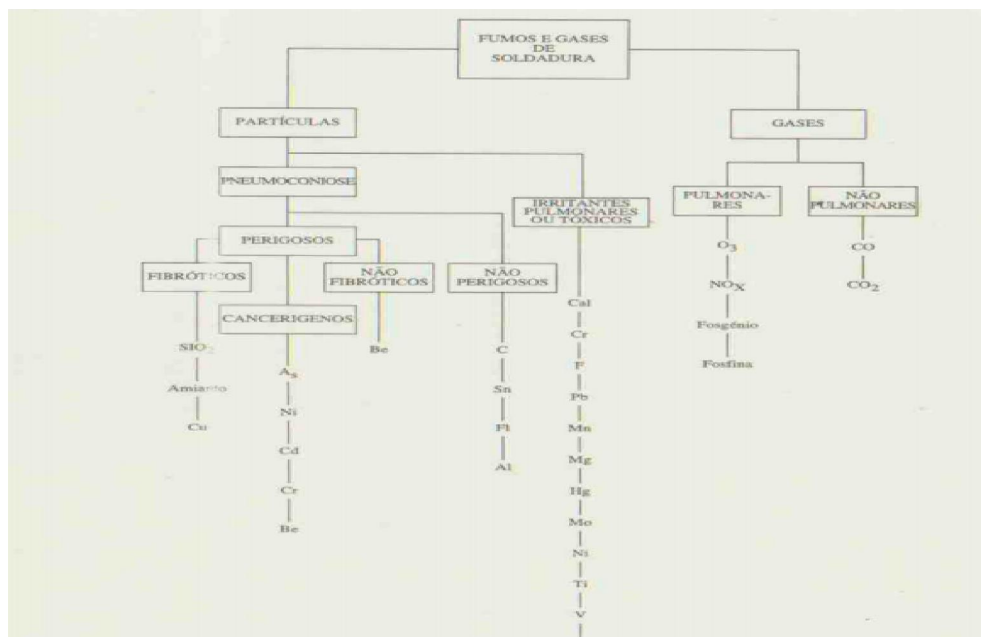
As partículas podem ser de metal ou compostos de metal e são menores que um micrómetro, os vapores podem ser visíveis ou não, mas mesmo que não sejam visíveis elas estão presentes.

O fumo é produzido durante a soldadura é primariamente um aerossol formado pela condensação e oxidação de metal vaporizado. A mistura é complexa pode também conter vários materiais, tais como partículas do materiais de base, do metal de adição,

gases que são adicionados para o processo e ainda gases e partículas que se formam no processo. Esta mistura de gases no ar e partículas podem ser um risco para a saúde, dependendo da composição e concentração do fumo e da duração da exposição (CHUNG *et al*, 1997).

O Quadro 4 representa um esquema de alguns dos possíveis efluentes principais presentes nos fumos de soldadura, agrupados segundo os principais efeitos toxicológicos.

Tabela 4 - Higiene e segurança da Soldadura (GOMES, 1992)



2.2.12 - Gases de Soldadura

Os processos de soldadura produzem gases durante a soldadura, estes são invisíveis e podem não ter odor. São vários os gases resultantes como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto e ozônio. Outros gases e vapores podem ser produzidos como subprodutos da quebra de solventes ou do revestimento sobre o metal. (OSHAS, 2011)

Para a American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) os gases também são gerados a partir do processo de soldadura podem-se incluir o carbono, monóxido de carbono, ozônio e óxidos de nitrogênio. Normalmente o processo de soldadura não gera monóxido de carbono suficiente de modo a causar preocupação mas, se este processo for executado num espaço confinado a

concentração aumenta e surge uma acumulação potencial de forma a causar danos para a saúde.

3 - CONDIÇÕES DE TRABALHO E EFEITOS NA SAÚDE

Temos vindo a assistir ao longo destas últimas décadas a uma progressiva importância atribuída á monitorização da segurança e saúde do trabalhador no local de trabalho por parte das entidades responsáveis.

Existe necessidade de implementação de medidas eficazes de prevenção de riscos profissionais que contribuam não só para minimizar os elevados encargos deles decorrentes, como para promover o bem-estar e qualidade do trabalhador.

Segundo o departamento de estatística do trabalho, emprego e formação profissional no nosso país as fontes de informação que existem sobre avaliação das condições de saúde e segurança no trabalho, advêm de dados estatísticos dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais cuja eficácia preventiva é limitada na medida que se baseiam na constatação e quantificação das lesões ocorridas, não sendo explicados os factores de ordem laboral que estiveram na sua origem.

As crescentes necessidades de informação no dominio das condições de trabalho, justificaram a inclusão de dados de ambito alargado, associados a aspectos da realidade laboral tais como as condições ergonomicas do exercicio da actividade, informação dos posto de trabalho, grau de autonomia do trabalhador, nivel de absentismo e mobilidade no trabalho entre outros elementos adicionais recolhidos pela entrevista ao trabalhador.

As condições ambientais na oficina de serrelharia aonde se realiza a tarefa de soldadura envolvem factores como o ruido, temperatura, humidade, ventilação, iluminação, presença de gases e vapores, bem como o proprio espaço fisico.

Para IIDA (2003) a origem das tensões no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis, como o excesso de calor, ruido, humidade, vibrações entre outros. Esses factores causam desconforto aumentando os riscos de acidentes que possam provocar danos consideráveis á saúde. Para cada uma das causas ambientais há certas características que são mais prejudiciais ao trabalho. Cabe ao tecnico de segurança e higiene do trabalho (TSHT) conhecer essas características e na medida do possivel tomar as atitudes necessarias para manter o trabalhador fora do risco a que possa estar sujeito. Entretanto, quando isso não for possivel devem ser analisados os possiveis danos ao desempenho e á saúde do trabalhador, para que seja adotada uma alternativa menos prejudicial, tomando todas as medidas preventivas adaptadas a cada caso.

Estudos indicam que os soldadores que realizam a soldadura manualmente em espaços confinados e mal ventilados, sem equipamentos individuais de protecção respiratória e cujo processo de soldadura é com eléctrodos revestidos (SER) - *Shielded Metal-Arc Welding* (SMAW) - *Manual Metal Arc* (MMA) onde resultam constituintes dos fumos como o Fe (Ferro), Mn (Manganês), Si (Silício), Na (Sódio) e Ca (Cálcio), que produzem vários gases poluentes através da decomposição térmica do revestimento do eléctrodo, a prevalência dos sintomas respiratórios e bronquite crónica foram mais evidentes nos soldadores que fumam do que naqueles soldadores que não fumam (OZLEM *et al*, 1995).

Para GOMES (1992) deverá existir uma ventilação natural, mecânica ou por respiradores em todos os locais onde decorrem operações de soldadura, brasagem, corte ou outras com elas relacionadas. A ventilação deverá ser tal que venha a garantir que as concentrações das substâncias presentes sejam inferiores aos níveis admissíveis ou recomendados.

As condições físicas oferecidas pelos postos de trabalho para a realização das actividades de trabalho tem originado consequências múltiplas para os trabalhadores no que refere ao estado emocional, saúde, limitações na execução da tarefa como mesmo na expansão da sua experiência profissional.

A organização do trabalho pode ser definida por um conjunto, cujo as partes interligadas e independentes apresentam a disposição ou arranjo especial para a consecução de um projecto (FARIA,1984).Para o mesmo autor a organização do trabalho é um instrumento complexo e heterogenio apropriado á natureza do trabalho cooperativo e que se torna indispensavel para a coordenação do trabalho dividido e, afinal, para a consecução dos objectivos de interesse do empreendimento.

Para DEJOURS(1992),relata que a psicodinamica do trabalho considera a organização do trabalho a principal responsavel pelo surgimento de experiencias penosas ou não ao psiquismo do trabalhador.

Sendo assim MONTEMOLLIN (1990),reconhece que melhorar as condições de trabalho podera significar igualmente a melhoria da produção.

Conforme GUÉRIN *et al* (2001) a variabilidade individual torna dificil a interpretação de certas queixas relatadas pelos trabalhadores: uma mesma causa pode produzir efeitos diferentes conforme o individuo, um mesmo factor da situação de trabalho pode originar efeitos na saúde de um, mas não na do outro.

As posturas desfavoráveis por vezes são adotadas devido às exigências das tarefas realizadas e das características das condições físicas a que o trabalhador está sujeito.

Em relação à coluna lombar, alvo de muitas queixas por parte dos trabalhadores que realizam as suas tarefas na posição ortostática CAILLIET (2001), afirma que esta região possui limitação de flexão anterior para a frente de apenas 45 graus. A restante inclinação para a frente deve ocorrer na pelvis. Para manter a posição flectida são necessárias forças isométricas acima de 66% do peso corporal.

As interações estabelecidas entre os trabalhadores e as condições de trabalho podem comprometer seriamente a sua saúde. Essas interações compreendem a autonomia do trabalhador em relação à tarefa, o grau de satisfação para realização das actividades laborais, perspectivas e segurança no trabalho, bem como as relações humanas estabelecidas (MELISSA, *et al*, 2000).

É importante a consciencialização, a competência do trabalho e da profissionalização do trabalhador no desempenho das suas tarefas bem como a importância de requisitos do sistema de gestão da segurança e da saúde aos riscos de diversa natureza que podem ficar expostos quando da sua omissão proporcionando a ocorrência de acidentes de trabalho de variadíssima natureza.

Para RAOUF (1998) define com acidente de trabalho um sucessão de imprevistos ou ocorrências não planeadas, que originam lesões, mortes, perdas de produção e/ou danos em bens ou propriedades.

Em Portugal a legislação define acidente de trabalho como sendo aquele que se verifica no local e tempo de trabalho, produzindo directamente e indirectamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução da capacidade de trabalho ou de ganho, ou a morte (Lei nº 100/97, de 13/09).

Para ARAÚJO (1989) atribui os acidentes de trabalho a duas fases: Factores de situação, o equipamento, a característica do próprio trabalho, métodos de trabalho, duração dos períodos de trabalho e meio físico; Factores individuais, características de personalidade, motivação, idade, sexo, formação entre outros.

O mesmo autor ARAÚJO (1989) considera como principais factores de condições de trabalho que podem provocar alterações na saúde dos trabalhadores são: protecção das máquinas e ambiente físico do trabalho (iluminação, ruído, temperatura entre outros); Aspectos humanos: formação do trabalhador, inaptidão ao trabalho, falta de respeito pelas regras de segurança, fadiga, entre outros.

Entre as doenças decorrentes do trabalho tem sido indicado por alguns autores (BORGES, 2000) o aumento da prevalência dos distúrbios mentais e psicossomáticos, bem como as lesões por esforços repetitivos (LER) em populações de trabalhadores, em que a atividade de trabalho é um processo repetitivo.

Para ASSUNÇÃO (1998), tem-se como pressuposto que o trabalho convoca o corpo inteiro e a inteligência para enfrentar o que não é dado pela estrutura técnico-organizacional, configurando-se como um dos espaços de vida determinantes na construção e na desconstrução da saúde.

Por outro lado, o sofrimento dos trabalhadores nem sempre é visível, o efeito do trabalho sobre a saúde é muitas vezes silencioso e não apreendido pelo saber estritamente médico (DEJOURS, 1986).

NUNES (2002) defende que a área de estudo da Saúde do Trabalhador é realizada num campo interdisciplinar, em que há a necessidade de conjugar saberes para uma abordagem mais profunda desta questão.

4 - EXPOSIÇÃO A FUMOS DE SOLDADURA E EFEITOS NA SAÚDE

Nos últimos tempos o trabalho tem desempenhado um papel importante na nossa sociedade como um todo e no trabalhador em particular. O bem-estar, saúde, segurança e satisfação resulta da boa relação entre o homem e o seu ambiente de trabalho.

O crescente conhecimento sobre os efeitos associados entre a saúde e inalação dos fumos resultantes da soldadura em determinadas concentrações e a diversidade de estudos sobre a matéria bem como as doenças resultantes deste processo, enfatiza a necessidade de educar e oferecer aos trabalhadores estratégias adequadas como a protecção e conhecimento das consequências da sua actividade profissional.

Os fumos da soldadura são constituídos por partículas muito finas formadas durante o processo da soldadura. Os tipos de substâncias e respectivas quantidades que um soldador inala dependem do método de soldadura, das condições nas quais a soldadura é realizada e dos tipos de metais a serem soldados.

Os fumos metálicos são classificados de riscos químicos, estes são riscos causados pelas substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho, na condição da matéria-prima, produto intermédio e produto final.

Os efeitos adversos da soldadura para a saúde podem ser físicos, químicos e radiológicos. Os riscos químicos mais comuns incluem partículas como o chumbo, níquel, zinco, óxido de ferro, cobre, cádmio, flúor, manganês, crómio e gases como monóxido de carbono, óxido de azoto e ozono. Cada soldadura apresenta técnicas e aplicações diferente dos quais resultam características diferenciadas de partículas em termos de composição e morfologia (STERN, *et al* 1985; GLINSMANN, 1995).

Os efeitos biológicos da exposição aos fumos resultantes da soldadura tem gerado muito interesse e muitos estudos tem vindo a ser realizados em soldadores mas os resultados da vigilância epidemiológica dos mesmos não foram consistentes. Estes estudos são difíceis de comparar por causa das diferenças populacionais em estudo, dos diferentes ambientes industriais, das diferentes técnicas de soldadura e da duração da exposição. (HAYDEN *et al*, 1984; KILBURN *et al*, 1989)

Segundo o Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para as Indústrias de 2004, os danos relacionados com a exposição a produtos químicos produzidos pelos fumos da soldadura podem causar irritação na pele, olhos e até mesmo queimaduras. Estes

podem surgir de exposições de curta ou de longa duração tanto por contacto ou inalação de fumos e vapores, resultando em doenças respiratórias e doenças do sistema nervoso.

4.1 - Doenças Respiratórias

Segundo a American Welding Society (AWS) existem estudos que relatam as doenças respiratórias associadas aos altos índices de concentração de fumos resultantes da exposição á soldadura incluindo bronquites, asma, pneumonia, enfisema e siderose. Além disso, existem evidências científicas que associam os fumos metálicos a doenças do foro cardíaco, da pele, oftalmológicas, auditivas e neurológicas.

Os fumos resultantes da soldadura são compostos por uma vasta gama de partículas de metal óxido complexo que pode ser depositado em todas as regiões do trato respiratório. O aerossol de solda não é homogéneo e é gerado principalmente a partir do eléctrodo/fio. Os efeitos dos fumos da soldadura na saúde são actualmente investigados e têm sido associados com bronquite, febre dos fumos metálicos, tumores e alterações pulmonares. (LEONARD *et al*, 2010).

A função respiratória depende do tipo e quantidade dos fumos da soldadura, do tempo de soldadura, do tipo (material) de soldadura, do sistema de ventilação e da protecção respiratória utilizada durante o processo de soldadura.

Do ponto de vista respiratório, existem doenças provocadas pela exposição a longo prazo chamadas pneumoconioses. As pneumoconioses com repercussões clínicas, funcionais e estruturas distintas são causadas pela inalação de poeiras metálicas a partir de fumos metálicos e sais orgânicos. A distinção quanto á forma química do composto inalado tem relação com a reacção tecidual e o prognóstico (CAPITANI *et al* 2006). Para estes autores o termo pneumoconiose é largamente utilizado quando se designa o grupo genérico de pneumopatias relacionadas etiologicamente à inalação de poeiras em ambientes de trabalho. Excluem-se dessa denominação as alterações neoplásicas e as reacções obstrutivas como asma, bronquite e enfisema.

Para GOMES (1992) a deposição de partículas nos pulmões é designada por pneumoconiose, sendo este efeito a reacção do sistema respiratório á presença das partículas estranhas no pulmão.



Figura 1 - Imagem de um pulmão com pneumoconios (NIOSH)



Figura 2 - Imagem de um pulmão saudável

A pneumoconiose (Figura1/Figura2) que tem mais relevância é a siderose, por causa da sua importância e difusão no mundo industrial. A siderose é caracterizada pela inalação de poeira metálica. Na siderurgia e na metalurgia, são inúmeras as ocupações expostas á poeira de ferro, como a fabricação de aços, fundições de ferro e de outras ligas que o contenham e principalmente no processo de soldadura.

Para GOMES (1992) a siderose é uma pneumoconiose benigna resultando da deposição de partículas inertes de óxidos de ferro ao nível do pulmão. Em geral, não se verificam nem enfisemas associados a esta condição, a menos que, como por vezes acontece, se verificam simultaneamente exposição a partículas de sílica. A siderose não resulta na origem de deficiências nem exhibe qualquer predisposição para a tuberculose pulmonar ou cancro do pulmão.

A pneumoconiose no soldador tem sido geralmente determinada como benigna e sem associação com sintomas respiratórios com base na ausência de função pulmonar com anormalidades marcadas em avaliações radiográficas. Estudo realizado em ratos investigou as respostas inflamatórias e genotoxicas durante um período de 30 dias de exposição a fumos originados da soldadura por Manual Metal Arc (MMA), estes foram expostos a metal de aço inoxidável durante duas horas por dia. Consequentemente apresentaram indicadores inflamatórios e genotoxicos elevados confirmando a lesão pulmonar e inflamação causada pela exposição ao MMA de fumos resultantes da soldadura (JEYE *et al*, 2004).

Para SHARIFIAN *et al* (2011) a soldadura é um dos componentes chave das numerosas indústrias de manufacturas com grande potencial de risco para á saúde do trabalhador, como os fumos resultantes desta actividade podendo afectar a função pulmonar. Este estudo avalia os efeitos dos fumos da soldadura sobre a função

pulmonar e sintomas respiratórios nos soldadores numa fábrica de automóveis no Brasil e a função pulmonar e os sintomas respiratórios nos trabalhadores de um escritório. As médias de valores de função pulmonar dos soldadores foram menores em relação ao grupo de controlo, a prevalência da bronquite crónica foi maior nos soldadores, sugere-se que os soldadores estão em risco de doença pulmonar.

Foram realizados vários estudos epidemiológicos em soldadores nos quais a prevalência dos sintomas respiratórios foi medida. A severidade e prevalência dos sintomas respiratórios entre os soldadores variavam em diferentes estudos. (STERN *et al*, 1986; MORGAN *et al*, 1989). Alguns concluíram que os soldadores não têm um risco aumentado de desenvolver sintomas respiratórios, enquanto outros que concluem que há resposta dos sintomas respiratórios associados á soldadura. (GROTH *et al*, 1989; RASTOGI *et al*, 1991).

As consequências a curto e longo prazo á exposição dos fumos resultantes dos processos de soldadura estão bem documentados. No entanto, os efeitos crónicos (a longo prazo) têm recebido menos atenção devido á complexidade gerada pela própria dinâmica dos trabalhadores, da sua mobilidade no trabalho e da possibilidade de mascararem os eventuais efeitos dos processos de soldadura na saúde com outros factores, nomeadamente os hábitos tabágicos.

A febre dos fumos metálicos devido á propagação do metal através dos fumos ocorre geralmente nos soldadores que inalam fumos de óxido de zinco, cobre entre outros, com sintomas semelhantes ao da gripe, ocorrem geralmente diversas horas depois da exposição incluindo gosto metálico, sensação de frio, tremores boca seca fadiga, náuseas, cefaleias e dores musculares.

Para LEORNARD *et al* (2010) os fumos da soldadura podem causar lesão pulmonar aguda. O tipo de fumos gerados, o tamanho das partículas e do tempo decorrido após a exposição a soldadura são factores significativos na deposição e geração de partículas radical em todo o aparelho respiratório, esses factores devem ser considerados no desenvolvimento de estratégias de protecção.

As diferenças observadas entre os estudos no que refere aos problemas de saúde nomeadamente á asma do soldador podem ser explicada pela intensidade de exposição ao fumo resultante da soldadura, aos métodos de soldadura, aos materiais utilizados, á ventilação da própria área de soldadura e ao dispositivo de protecção respiratório individual. (HANNU *et al*, 2007).

Fica registada a evidente importância da utilização dos Equipamentos de Protecção Individual (mascaras, respiradores entre outros), visto que já foi comprovada a sua eficácia e protecção aos trabalhadores que executam a profissão de soldadura.

Segundo WANG *et al* (1994), não encontraram nenhuma diferença na incidência da asma nos soldadores em relação ao aço inoxidável, mas maior prevalência de sintomas respiratórios associados á mesma soldadura (aço inoxidável). Num grupo de 134 soldadores de aço inoxidável observou-se uma maior prevalência de tosse e/ou produção de secreções (SOBASZEK *et al*, 1998). Um aumento na prevalência de doenças crónicas respiratórias e tosse com secreções foi demonstrado em jovens soldadores num estaleiro (CHINN *et al*, 1995).

Num estudo transversal de soldadores na Nova Zelândia, havia maior prevalência dos sintomas de bronquite crónica nos soldadores que estavam sujeitos a maior tempo de exposição aos fumos do que em relação aqueles que não eram soldadores (BRADSHAW *et al*, 1998).

Um longo estudo de soldadores mostrou uma significativa associação entre o metal utilizado no processo de soldadura, os fumos delas resultantes e os sintomas respiratórios assim como uma diminuição da função pulmonar após 15 meses de actividade (EL-ZEIN *et al*, 2003,2005).

Em dois anos de estudo nos valores da função pulmonar em relação aos soldadores, nenhuma diferença foi encontrada em relação ao grupo de não soldadores (ERKINTTI-PEKKANEN *et al*, 1999).

Entre os efeitos patológicos associados a soldadura destaca-se a bronquite crónica, febre de fumos metálicos, dificuldade respiratória e asma. De acordo com recentes estudos os soldadores correm um risco quase duas vezes maior de desenvolverem asma (KARJALAINEN, *et al*, 2002; KOGEVINAS, *et al*, 1999; ANTONINI *et al*, 2003).

Existem vários estudos transversais de casos de soldadores que relatam sintomas respiratórios como a asma relacionada com a solda em alumínio (VANDENPLAS *et al* 1988) e com o aço inoxidável (KESKINEN *et al*, 1980; HANNU *et al*, 2005).

O diagnóstico da Asma Ocupacional (AO) é realizado geralmente dentro de quatro anos após o aparecimento dos primeiros sintomas respiratórios, embora em casos pontuais tenha durado mais tempo. Nestes casos pontuais pode ter sido adiado o diagnóstico por falta de consciência da doença entre os profissionais da saúde ou por causa da relutância por parte dos trabalhadores em admitir a relação entre o trabalho

e os sintomas. Em relatos de casos publicados, o intervalo entre o início dos sintomas respiratórios e o diagnóstico da AO varia numa ocorrência de 8 anos aproximadamente (KEKKONEN *et al*, 1980; HANNU *et al*, 2005; VANDENPLAS *et al*, 1998; LEE *et al*, 1990).

A duração do tempo de exposição até ao diagnóstico da AO é muito longo, a continuação do trabalho em soldadura é em muitos casos, impossível de continuar. A impossibilidade do trabalhador em continuar a trabalhar deve ser reconhecido pelos médicos do trabalho e pelos pneumologistas após o aparecimento dos sintomas relacionados com a AO (HANNU *et al*, 2007).

A exposição aos fumos de soldadura é a causa mais comum de AO, ela é relacionada com os trabalhadores de diferentes sectores e de diferentes técnicas. A maioria dos trabalhadores tem sintomas crónicos de longa duração, o uso de equipamentos de protecção individual nos trabalhadores continua a ser baixa e muitos continuam a trabalhar no mesmo ambiente mesmo após os primeiros sintomas. Mas apesar da extensa literatura sobre a AO e a sua associação com a soldadura parece haver uma falta de consciência entre os prestadores de cuidados de saúde. Futuros programas que visam aumentar a consciência e o cumprimento das exigências de prestações de saúde sobre a AO e a melhoria das condições de trabalho onde ocorre a soldadura deverá ser instituída (BANGA *et al*, 2011).

4.2 - Doenças Cardiovasculares

O monóxido de carbono gerado pela combustão incompleta de dióxido de carbono, em processos de soldadura por arco eléctrico metal e gás ao combinar-se com a hemoglobina, esta diminui a sua concentração no sangue, podendo apresentar um risco adicional para a saúde dos soldadores provocando doenças do foro cardiovascular.

Para IBFELT (2010) os trabalhadores que estão sujeitos a exposição a fumos de soldadura suportam a hipótese do aumento do risco de doenças cardiovasculares.

Estudos de vários países indicam que os soldadores experientes aumentam o risco de mortalidade e incapacidade por doenças cardíacas. Embora os mecanismos subjacentes não são claros, as respostas vasculares aos fumos resultantes da soldadura podem desempenhar um papel importante. Para investigar isso estudou-se os efeitos agudos da exposição a fumos de medida de moléculas de adesão envolvidas nos leucócitos e de coagulação. Chegou-se á conclusão que o acto de

soldar com uma curta exposição de tempo pode afectar gravemente a função do componente vascular endotelial (FANG *et al*, 2009). Soldadura na função do componente vascular endotelial, medida pela circulação.

Os soldadores são por vezes expostos a fumos metálicos como o óxido de zinco indutor da febre dos fumos metálicos. O óxido de zinco aumenta a concentração de plasma das interleucinas IL-6 (FINE *et al*, 1997), estas tem a função de estimular hematócitos para produzirem e segregarem fibrogenio (AKIRA, 1992). Níveis plasmáticos elevados de fibrogenio são um factor de risco estabelecido para a doença coronária (DANESH *et al*, 1998). A hipótese gerou a relação entre a inalação de partículas e a ocorrência de doença cardíaca isquémica, isto é, a inalação de poluentes no ar retidos nos pulmões vai hipoteticamente criar uma inflamação de baixo grau associado a um aumento dos níveis plasmáticos elevados de fibrogenio. A alta concentração de fibrogenio e possíveis outros factores associados com alterações da coagulação do sangue vai aumentar o risco de enfarte do miocárdio e doença cardíaca isquémica (SEATON *et al*, 1995; SJOGREN *et al*, 1997).

4.3 - Doenças do Sistema Nervoso Central

Fumos de soldadura são compostos de metais e a maioria desses fumos contém uma pequena quantidade de manganês. Há uma preocupação por parte dos trabalhadores, empregadores e profissionais de saúde sobre os potenciais efeitos neurológicos associados á exposição ao manganês nos fumos da soldadura. O National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) tem vindo a realizar pesquisas e revisão de literatura científica publicada para avaliar este problema.

Existe pouca informação sobre o destino do manganês quando inalado após exposição aos fumos da soldadura, dependendo do processo de soldadura e da composição do eléctrodo da soldadura. O manganês pode estar presente em estados de oxidação e propriedades de salubridade diferentes. Estas diferenças podem afectar as respostas biológicas ao manganês após a inalação de fumos de soldadura. (ANTONINI *et al*, 2005).

Os fumos de Soldadura contem manganês, que é conhecido por ser neurotóxico para o sistema nervoso central. É um material essencial na soldadura e o excesso a sua exposição pode desencadear o síndrome de Parkinson (BOWLER *et al*, 2005).

Existe forte associação entre as características neuropsicologias tais como, tremor, perda do equilíbrio, desenvolvimento cognitivo diminuído, sinais e sintomas de

parkinsoniano e a dose de manganês a que está sujeito o trabalhador (BOWLER *et al*, 2005)

A soldadura de metais produz fumos e gases que contêm manganês estando os soldadores potencialmente sujeitos à exposição dos mesmos. Um estudo levantou a hipótese de que a exposição ocupacional dos soldadores a estes fumos e gases podem aumentar o risco de desenvolverem Parkinson e outras doenças neurodegenerativas (Alzheimer) e até mesmo levar à morte, entre os anos de 1985 e 1999. Mas os dados conclusivos deste estudo não suportam a grande associação entre a exposição aos gases e fumos da soldadura e a doença de Parkinson e as doenças neurodegenerativas (Alzheimer) ou até mesmo a morte pelas mesmas (STAMPFER *et al*, 2009).

Estudos anteriores sugerem que os soldadores apresentam com frequência sinais de Parkinsonismo como bradicinesias e tremor. Demonstram que estes sinais estão associados à redução na qualidade de vida e ao estado de saúde, desempenhando repercussões importantes para a segurança e desempenho no trabalhador. O Parkinsonismo nos trabalhadores do activo exposto ao trabalho de soldadura está associado à redução do estado de saúde e qualidade de vida afectando uma grande maioria destes trabalhadores (HARRIS *et al*, 2011).

Numerosos estudos indicam que os soldadores podem estar em risco aumentado de efeitos neurológicos e neurocomportamentais quando expostos a metais como o ferro, chumbo e manganês. O monóxido de carbono, o calor e o stress também são factores que podem contribuir para sequelas neurológicas no soldador. Alguns estudos indicam que os soldadores expostos a pequenos níveis de manganês obtêm resultados baixos nos testes de habilidades motoras e funções cerebrais, estes efeitos incluem alterações de humor e memória a curto prazo.

Para ANTONINI (2005) a inalação por manganês e os sintomas neurológicos associados têm sido relatados em casos individuais de soldadores que tenham sido expostos a altas concentrações de fumos contendo manganês devido ao trabalho em áreas com pouca ventilação. No entanto, a questão permanece quanto ao facto de soldadores que estão expostos a baixos níveis de fumos de soldadura durante longos períodos de tempo estão em risco para o desenvolvimento de doenças neurológicas. Para a maior parte, as questões permanecem sem resposta. Ainda há escassez adequada como relatórios científicos sobre soldadores que sofreram neurotoxicidade significativas, pelo que existe a necessidade de estudos epidemiológicos bem desenhados que combinam informações completas sobre a exposição ocupacional de

soldadores com pontos de vista tanto comportamentais e bioquímicos de neurotoxicidade.

4.4 - Doenças do Foro Olfactivo

O sentido do olfacto pode ser danificado por xenobióticos no ar, incluindo metais pesados em exposição directa. Para determinar se os soldadores que trabalham em espaços confinados apresentam disfunção olfactiva avaliaram-se os índices de metal associados com a soldadura bem como as medidas da função neurológica e neuropsicológica. Os soldadores podem estar em risco da perda da função olfactiva embora tal perda pareça estar relacionada com a sensibilidade do teste neurológico e neuropsicológico (ANTUNES *et al*, 2007).

4.5 - Doenças Oftalmológicas

As lesões são uma “fatia” substancial entre os acidentes de trabalho (ISLAM *et al*, 2000; LIPSCOMB *et al*, 1999), sendo uma percentagem de 12% dos trabalhadores. Entre estes trabalhadores temos o soldador que tem um risco particularmente elevado nas lesões oculares. De acordo com um estudo canadiano, 21% dos soldadores sofrem de lesões oculares (REESAL *et al*, 1989). A soldadura é um processo que expõe os trabalhadores a um número de fontes de energia mecânica, radiante, térmica e química (PABLEY *et al*, 1989). Um estudo de dois anos revelou que 15% das lesões oculares são devido a corpos estranhos, abrasão da córnea e lesões químicas nos soldadores (WONG *et al*, 1998). A soldadura é a segunda maior causa de produtos relacionados com traumas oculares (SASTY *et al*, 1995).

A soldadura também pode ser realizada por trabalhadores não qualificados, por exemplo trabalhadores da construção civil. Um estudo mais recente sobre acidentes de trabalho relacionados com lesões oculares chegou á conclusão que os trabalhadores que são por vezes, “ou” muitas vezes, expostos ao trabalho de soldadura apresentam um risco quatro vezes maior de uma lesão ocular em comparação aos outros trabalhadores que não estão expostos (YU *et al*, 2004). No entanto pouco se sabe sobre as actividades ou circunstancias especificas em que possam surgir lesões oculares entre os soldadores.

O desenvolvimento de estratégias preventivas para a redução de lesões oculares relacionadas com a soldadura requer uma compreensão detalhada das circunstâncias da lesão, por exemplo a exposição á luz ultra violeta (UV) que podem provocar

queimaduras. Surge uma necessidade de melhorar e implementar estratégias como escudos á luz UV. Mais estudos são necessários para determinar as barreiras importantes ao uso de conhecidas estratégias de prevenção e identificar potencialmente modos de formas de trabalho do trabalhador, ambiente e equipamento de trabalho relacionado com factores de risco às lesões oculares. Estes estudos irão reduzir o aumento da percentagem de lesões oculares e o risco potencial de sequelas graves a longo prazo (LOMBARDI *et al*, 2005).

Sobre os factores de risco para o melanoma úvea como a exposição da luz ultravioleta, os resultados são inconsistentes na relação causa efeito. (SHAH *et al*, 2005).

4.6 - Doenças Dermatológicas

O composto de crómio que pode formar-se nos fumos de soldadura com aço inoxidável, são uma causa frequente de dermatites.

4.7 - Doenças Carcinogénicas

Actualmente existe uma preocupação significativa no que se refere à presença de agentes potencialmente causadores de cancro, em determinados tipos de emanações durante os processos de soldadura com efeito.

O cancro do pulmão é a forma mais comum do cancro humano. Os estudos sobre o cancro do pulmão entre os soldadores indicam que o risco para o seu desenvolvimento é de 30% a 40% superior comparativamente á população em geral. No entanto é possível que aos hábitos tabágicos e a exposição a outros agentes, como o amianto, possam influenciar os resultados. Não se confirma assim, que a soldadura represente um risco significativo de cancro no pulmão.

Para SCAND (2002) após um estudo de 10 anos entre os anos de 1989 e 1998 nos EUA de acompanhamento de trabalhadores de soldadura sem exposição ao amianto, níquel e crómio comparando com o geral da população, e com os trabalhadores não soldadores, os dados são sugestivos mas não conclusivos no que diz respeito á exposição dos soldadores aos aços mais leves e a possibilidade de o soldador correr o risco de aumentar a neoplasia do pulmão.

A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer considerou os fumos de soldadura como um agente do grupo 2B, definido como uma mistura “possivelmente cancerígena” para os seres humanos. Esta categorização de carcinogenicidade dos fumos de soldadura, foi com base em evidências limitadas em seres humanos e uma falta de dados em animais. (PATTI *et al*, 2008).

Estudos referenciam a soldadura ocupacional com doenças respiratórias como pneumonias, asma e bronquite, doenças neoplásicas como a neoplasia do pulmão e outros estudos mostraram também um aumento do risco de mortalidade de doenças cardiovasculares. Estas observações são consistentes com evidências científicas que identificam a relação entre a exposição á poluição atmosférica e os factores de risco de mortalidade.

5 – CARACTERIZAÇÃO DO HOSPITAL

O Hospital aonde é realizado este estudo foi Inaugurado a 18 de Janeiro de 1958, inicialmente dirigido pela Santa Casa da Misericórdia, consistia numa estrutura pequena e com pouca diferenciação, que funcionou aproximadamente 30 ano e continha 115 camas.

O edifício actual foi inaugurado a 17 de Setembro de 1985, com maior variedade de especialidades e com maior número de camas, cerca de 500.

Desde o dia 1 de Novembro de 2009 que esta unidade de saúde e outra unidade de saúde passaram a constituir o Centro Hospitalar, EPE (Empresa Publica da Estado). Esta constituição não veio determinar a redução de valência em nenhuma das duas unidades de saúde, apenas potencia o efeito da gestão comum dos dois estabelecimentos hospitalares, para se complementarem em termos de resposta às necessidades de cuidados à população das áreas de influência.

Este hospital tem 35 valências clínicas, prestando assistência ao nível do Internamento, Consulta Externa, Urgência, Hospital de Dia, Assistência Domiciliária e assegura, praticamente, todos os Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica daí decorrentes.

Aa instituição serve uma população de cerca de 200 mil habitantes, de acordo com o Censo de 2001.

5.1 - Organização do Hospital

Os órgãos Sociais são o Conselho Administrativo, composto por cinco elementos, os cargos desempenhados são o Presidente, Director Clínico, Enfermeiro Director e dois Vogais Executivos, para além do Conselho de Administração existe também o Fiscal Único composto por um efectivo, dois representantes e por um suplente.

Existem comissões de apoio técnico do Hospital, com a função de colaborar com o órgão de administração, a pedido deste ou por iniciativa própria, nas matérias da sua competência, são as seguintes:

- a) A Comissão Médica;
- b) A Comissão de Enfermagem;

- c) A Comissão de Ética;
- d) A Comissão de Qualidade e Segurança do Doente;
- e) A Comissão de Controlo da Infecção Hospitalar;
- f) A Comissão de Farmácia e Terapêutica;
- g) A Comissão de Coordenação Oncológica;
- h) A Comissão de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho;
- i) Direcção do Internato Médico.

A Comissão de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho é presidida pelo responsável da Unidade Funcional de Saúde Ocupacional, tendo como membros o responsável pelo Serviço de Instalações e Equipamentos, um membro da Comissão de Controlo da Infecção Hospitalar, designado pelo Conselho de Administração, e dois representantes designados pelos trabalhadores.

A Comissão tem as competências previstas nos Decretos-lei 441/91, de 14 de Novembro, e 191/95, de 28 de Julho. A mesma reúne de três em três meses e extraordinariamente sempre que convocada pelo presidente.

5.2 - Unidade Funcional de Saúde Ocupacional

A Unidade Funcional de Saúde Ocupacional (UFSO) inclui o serviço de segurança e higiene e saúde do trabalho.

A UFSO iniciou o seu projecto em 1999, inicialmente apenas contava com a Medicina do Trabalho. Em 2004, esta unidade englobava um Técnico Superior de Higiene e Segurança sofrendo sempre alterações de melhoria até ao ano de 2008. No ano de 2008 a equipa foi totalmente reestruturada passando a ser constituída por um Médico do Trabalho, um Enfermeiro de Saúde Ocupacional, um Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho, um Técnico de Higiene e Segurança nível III e uma técnica administrativa.

A UFSO tem como objectivo principal a promoção da saúde, higiene e segurança de todos os locais de trabalho e de todos os profissionais que trabalham no HNSR. Esta unidade apresenta uma variedade de objectivos específicos uma vez que desempenha um papel transversal no decorrer da sua actividade.

Apresenta como objectivos específicos:

- Vigilância e promoção da saúde e prevenção da doença dos trabalhadores;
- Realizar auditorias e visitas aos locais de trabalho, no âmbito da saúde, higiene e segurança no trabalho;
- Identificar os perigos e avaliar os riscos gerais e por posto de trabalho no hospital
- Avaliar o grau de exposição aos diferentes riscos;
- Realizar avaliações ambientais;
- Desenvolver acções de carácter preventivo consagradas na legislação;
- Elaborar estudos e propor soluções no sentido de melhorar as condições de trabalho e da prevenção de acidentes e de doenças profissionais;
- Implementar a adopção de boas práticas de saúde, higiene e segurança no trabalho;
- Definir normas e procedimentos de saúde, higiene e segurança no trabalho;
- Analisar todos os acidentes de trabalho;
- Contribuir para a redução da sinistralidade laboral;
- Emissão de pareceres técnicos;
- Sensibilizar os profissionais para os seus deveres e responsabilidades na manutenção e promoção de um ambiente de trabalho seguro;
- Promover a formação, informação e sensibilização no âmbito da saúde, higiene e segurança do trabalho;
- Cumprir as directivas e obrigações legais.

5.3 - Caracterização Geral das Instalações e Equipamentos

Este serviço é composto por várias oficinas de trabalho definidas pelas tarefas desenvolvidas. Tem como missão assegurar uma elevada operacionalidade e

qualidade de todas as infra-estruturas e equipamentos, quer através de acções de manutenção e reparações como também através da implementação de medidas de carácter técnico que visem a melhoria das condições oferecidas a todos os utilizadores das instalações do hospital.

É constituído por:

- Um Engenheiro.
- Um Técnico Coordenador.
- Um Arquitecto.
- Dois Técnicos Administrativos.
- Dois Técnicos de Electromedicina.
- Três serralheiros (Um soldador)
- Dois carpinteiros.
- Dois canalizadores.
- Três pedreiros.
- Oito electricistas.
- Quatro fogueiros.
- Dois Pintores.
- Dois técnicos de AVAC (Aquecimento, ventilação e ar condicionado).

Tem como Objectivos:

- Estudar e programar a implantação das unidades e serviços do Hospital, em colaboração com os serviços interessados;
- Programar, executar e acompanhar a execução de obras de construção, adaptação ou demolição de edifícios e de instalações técnicas especiais;
- Elaborar ou avaliar os projectos técnicos necessários à sua actividade;
- Organizar e manter o arquivo técnico dos edifícios, das instalações técnicas especiais e do equipamento geral e médico;
- Elaborar e difundir os manuais de procedimentos para utilização de instalações técnicas especiais e equipamentos, de acordo com as regras de segurança e qualidade aplicáveis e as instruções dos fornecedores;

- Garantir a segurança das instalações técnicas e velar pela utilização regular dos equipamentos;
- Assegurar as actividades necessárias ao bom funcionamento e manutenção dos sistemas de apoio de emergência e colaborar no planeamento da sua substituição ou reforço;
- Colaborar com o serviço de gestão de Risco;
- Organizar e manter o sistema de sinalização interno.

6 - METODOLOGIA

6.1 - Questões de Partida

- As condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura podem provocar alterações na saúde do soldador?
- Quais as alterações na saúde do trabalhador devido as condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura?

6.2 - Objectivo do Estudo

6.2.1 - Geral

Identificar a influência das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde na actividade profissional do técnico de soldadura do serviço de instalações e equipamentos da oficina de serralharia de um hospital.

6.2.2 - Específicos

Avaliar as condições de trabalho (físicas, organizacionais, ergonómicos, entre outras...) que possam estar associadas á saúde do trabalhador.

Identificar se as condições de trabalho influenciam na exposição aos fumos de soldadura e por consequência na saúde do trabalhador.

Formular recomendações que contribuam para a melhoria das condições de trabalho que influenciam na exposição aos fumos de soldadura.

6.3 - Questões de Pesquisa

Quais as condições de trabalho (físicas, organizacionais, ergonómicos, entre outras...) que estão associadas á saúde do trabalhador?

As condições de trabalho que influenciam a exposição aos fumos de soldadura podem trazer consequências para a saúde do soldador?

6.4 – Explicação do Estudo

Estudo de Caso descritivo.

O estudo de caso consiste numa investigação aprofundada, de um indivíduo, de uma família, de um grupo ou de uma organização (FORTIN, 1996).

Toda a metodologia proposta neste projecto consiste na revisão da literatura, na revisão de conceitos legais e teóricos inerentes ao tema desenvolvido.

Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram:

- Uma lista de Verificação (*check-List*) –APÊNDICE I
- Questionário de Consulta ao Trabalhador – ANEXO I

De modo a cumprir o objectivo deste estudo efectuou-se uma análise das condições de trabalho identificando os principais aspectos que o TSSHT (Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho) deverá equacionar para caracterizar e avaliar as condições de trabalho na oficina de serralharia do hospital, tendo como base uma Lista de Verificação (*check-List*). A recolha da informação é realizada por observação directa e entrevista ao colaborador (técnico superior responsável pela oficina) bem como ao próprio trabalhador. Efectuou-se a recolha de legislação geral para a Segurança Higiene e Saúde no trabalho e legislação específica para a elaboração da lista de verificação (Apêndice I).

Efectuou-se também a aplicação de um Questionário de Consulta ao Trabalhador (Anexo I) baseado no questionário intitulado “ Nanopartículas em ambientes ocupacionais e efeitos na Saúde Humana” para um projecto financiado pela Autoridade para as condições de trabalho nº035 APJ/09, que permite a identificação:

- Informação Demográfica.
- Sintomas.
- Doenças.
- Condições de trabalho.
- Informação e Formação em relação á actividade.
- Informação Relevante.

Para uma correcta aplicação do questionário ao trabalhador foram necessárias:

- ✓ Visitas às instalações com observação directa do local (condições físicas).
- ✓ Dialogo com o trabalhador e superior hierárquico.
- ✓ Consulta de legislação.
- ✓ Consulta de informação bibliográfica existente.

Consulta de dados hospitalares referentes ao trabalhador para despiste de sintomatologias, absentismos, patologias, doenças profissionais associadas aos fumos resultantes da soldadura e associadas as condições de trabalho.

6.5- Selecção e Caracterização da Amostra

O técnico de soldadura do hospital

7 - RESULTADOS

7.1 - Oficina de Serralharia do Hospital

O serviço de instalações e equipamentos é composto por oficinas individuais em que uma delas se designa por oficina de serralharia (Imagem 3) onde trabalham três serralheiros e um dos trabalhadores desempenha a tarefa de soldador.

Até chegarmos á oficina entramos num corredor largo que, apresenta ao longo do seu percurso do lado esquerdo uma porta para um pequeno escritório, outra para um sanitário e outra para uma pequena dispensa para arrumos no fim do mesmo encontra-se a oficina de serralharia.

O trabalhador tem duas mascaras, dois pares de luvas e um par de auriculares para desempenhar a tarefa.

O serviço tem como missão assegurar uma elevada operacionalidade e qualidade de todas as infra-estruturas e equipamentos, que através de acção de manutenção e reparações como também através da implementação de medidas de carácter técnico que visem a melhoria das condições oferecidas a todos os portadores das instalações do hospital.



Figura 3 -Sala de serralharia do hospital

Esta oficina contém dois aparelhos de soldadura para a soldadura *Manual Metal Arc*, e duas garrafas de gás, uma com oxigénio e outra com acetileno para a soldadura oxiacetilénica com maçarico.

A oficina é composta por uma bancada de trabalho de chapa e com armários por baixo de madeira, tem sete metros de comprimento e metro e meio de largura. Sendo varias as actividades desempenhadas neste espaço, a bancada está sempre preenchida de diverso material utilizado quando solicitadas as devidas tarefas de serralharia pelos três trabalhadores que desempenham a tarefa de serralheiro.

A actividade de soldador é desempenhada no mesmo espaço aonde são exercidas as outras tarefas de serralharia, o local destinado á operação de soldadura é implementada na proximidade de materiais combustíveis e não é dotado de sistema de extracção/aspiração de fumos e gases.

A extracção/aspiração localizada permite a captação dos contaminantes por aspiração o mais perto possível do ponto de emissão, evitando assim a sua difusão para o ambiente, eliminado ou reduzindo a possibilidade de serem inalados.

Estes sistemas baseiam-se na criação de ar corrente, na proximidade de um foco de emissão de emanações, permitindo arrastá-las, eliminando a contaminação da zona respiratória do soldador. Pode-se conseguir uma captação eficaz dos gases e fumos de soldadura, mediante uma mesa com extracção na parte posterior.

O material que é soldado é na reparação e manutenção de mesas, camas hospitalares, cadeiras, tubagens de vaco e oxigénio, em todo o material necessário de processo de fusão.

7.2 - Tarefa Desempenhada pelo Trabalhador

O trabalhador desempenhou a actividade da soldadura durante 15 anos numa empresa particular com 8 horas diárias de trabalho antes de fazer parte do quadro hospitalar em 1985. A soldadura que desempenhava designa-se de *Manual Metal Arc* é o processo de soldadura mais comum, é um arco eléctrico realizado manualmente com um eletródio revestido.

A tarefa que desempenhou durante os 15 anos era realizada numa bancada de trabalho. Tarefa realizada na posição ortostática. Tarefa realizada diariamente e com muita frequência.

No hospital e com o passar dos anos o trabalhador refere que a tarefa de soldador foi diminuindo a carga horaria, neste momento a tarefa de soldador é desempenhada durante aproximadamente uma hora diária porque as necessidades solicitadas assim o exigem. As outras horas são ocupadas pela tarefa de serralheiro.

Hoje na oficina de serralharia o tipo de soldadura que aplica é a chamada *Manual Metal Arc* e soldadura oxiacetilénica com maçarico de soldar.

O material usado são eletródios de inox, ferro e o alumínio na soldadura *manual metal Arc*. Na soldadura oxiacetilénica (oxigénio e acetileno) com maçarico de soldar é utilizado a vareta de prata ou arame de fardo de ferro (este é móvel num carrinho e constituído por duas garrafas de gás e um maçarico conectado a ambas).

Para a execução do processo de soldadura são utilizados gases (oxigénio e acetileno), ambos possuem características que podem por em causa a saúde dos trabalhadores nomeadamente por inalação dos mesmos. (Fichas de Segurança: ANEXO II e ANEXO III)

As tarefas desempenhadas pelo trabalhador como soldador são:

- Tarefa desenvolvida pela soldadura *Manual Metal Arc*: Consiste em soldar peças com o eletródio indicado (inox ou alumínio) é realizada na bancada ou no cavalete. A tarefa é efectuada na posição ortostática. Tarefa é realizada varias vezes por dia.
- Tarefa desenvolvida pela soldadura oxiacetilénica: Consiste em soldar peças com vareta de prata ou ferro. Pode ser realizada na bancada ou no cavalete quando são peças pequenas ou desmontáveis, mas quando não é possível desloca-se o carro com as garrafas e o maçarico até a peça de soldar. (ex. Cama hospital). Tarefa é efectuada na posição ortostática. Tarefa realizada varias vezes por dia.

As tarefas desempenhadas pelo trabalhador como serralheiro são:

- Processo de corte com cerrote manual: Consiste em cortar manualmente o ferro, o inox e o alumínio com uma ferramenta manual. Tarefa desempenha na posição ortostática, sobre a bancada ou cavalete. Tarefa realizada varias vezes por semana.
- Processo de afiar, desbastar ou polir: Consiste em afiar ou polir peças em ferro, alumínio ou inox. A peça é colocada em contacto com o esmeril que esta fixo para ser executada a tarefa. Tarefa desempenhada na posição ortostática. Tarefa realizada varias vezes por semana.

- Processo de aparafusar: Consiste em fixar com um parafuso com uma chave de fendas. A peça é colocada na bancada ou no cavalete. Tarefa desempenhada na posição ortostática. Tarefa realizada diariamente.
- Processo de rebarbar: Consiste em cortar metais (chapa metálica, alumínio, chapas em ferro fundido), esmeril ou aparar rebarba. É uma ferramenta elétrica portátil, desloca-se até ao material que se encontra na bancada ou no cavalete. Tarefa desempenhada na posição ortostática. Tarefa realizada pontualmente.

O trabalhador tem duas mascaras e dois pares de luvas e um par de auriculares para desempenhar as tarefas descritas. É de salientar que o espaço é por vezes ocupado pelos três trabalhadores ao mesmo tempo o que se tornam insuficientes os EPI's.

7.3 - Aplicação da Check-List - Análise das Condições de Trabalho

Efectuou-se uma análise das condições de trabalho identificando os principais aspectos que o TSSHT deverá equacionar e definir como perigos na oficina de serralharia tendo como base uma lista de verificação (*Check list*; Apêndice I). Efectuou-se a recolha de legislação geral para Segurança e Higiene do Trabalho e legislação específica para elaboração da lista de verificação em Apêndice II .

Na sequência da análise da lista de verificação, com as observações efectuadas no local, verificaram-se algumas situações de não conformidade, nomeadamente:

- Ergonomia- Os bancos/cadeiras e as mesas de trabalho não se encontram adequados à tarefa que o trabalhador desenvolve.
- Instalações e Locais de Passagem -O chão do local de trabalho tem tijoleira escura mas em mau estado de conservação, apresenta pó acumulado em zonas de difícil acesso. Toda a área de trabalho necessita de uma limpeza grande e profunda.
- Meios de Detecção e Combate de Incêndios- Existem 2 extintores mas estão apenas colocados na zona de acesso (corredor) á oficina, estão mal distribuídos pois não existe nenhum dentro da própria oficina. Não existe sistemas de detecção de alarme de incendio.
- Sinalização de segurança- Verificou-se insuficiência de sinalização de segurança.

- Equipamentos de Protecção Individual (EPI's) -Verificou-se que os equipamentos de protecção individual (EPI's) disponíveis (apenas dois pares de luvas, duas mascaras e um par de osculadores) não são usados pelos trabalhadores individualmente e são em número insuficiente. Não existe avental de couro nem utilizam sapatos adequados as tarefas. Não utilizam os EPI's sempre que necessário. Os trabalhadores não receberam formação/informação relativamente às tarefas que executam nem em relação aos riscos a que estão sujeitos.
- Saídas de emergência- Verificou-se a existência de uma saída de emergência, mas esta é frequentemente aberta para o exterior por não existir ventilação adequada e não tem barra anti pânico possui apenas fechadura.
- Iluminação- A iluminação não é adequada, pois as luminárias não são suficientes, encontram-se a uma altura superior a 3 m e a sua disposição este mal distribuída pois provoca zonas com diferentes intensidades. Não existe iluminação de emergência.
- Ruido e Vibrações - Nunca foram efectuados estudo de ruido nem das vibrações. Exposição ao ruido na oficina torna-se perturbadoras as vezes devido as tarefas que são executadas ao mesmo tempo.
- Temperatura e humidade - A oficina apresenta oscilações de temperaturas no Inverno é muito fria e no Verão é muito quente. Não existe sistema de ventilação adequada.
- Conservação e higienização - Verificou-se que as áreas de trabalho, zonas de passagem como também as instalações comuns encontram-se em mau estado de conservação e área de trabalho muito cheia e desorganizada.
- Efectuada Limpeza diária - Apenas o pavimento é limpo diariamente por pessoas ligadas á limpeza geral do hospital. Tudo o que se refere a planos de trabalho, equipamento de uso não diário, paredes e tecto apenas esporadicamente são limpos.
- Instalações e equipamentos de higiene e bem-estar - Ausência de ventilação nas instalações sanitárias e ausência de cabines de chuveiro.

- Máquina de soldadura - A máquina de soldadura a electro não dispõe de um sistema de extracção de poeiras ou fumos. É de salientar que as garrafas de gás de oxigénio e acetilénico para a execução da soldadura oxiacetilénica com o maçarico de soldar estão em conformidade.
- Substâncias perigosas, explosivas e inflamáveis - Duas garrafas de gás uma de oxigénio e outra de acetilénico. Existem riscos e não foram tomadas as medidas necessárias de protecção e segurança dos mesmos.

7.4 - Aplicação do Questionário de Consulta

O questionário de consulta (anexo I) foi colocado ao trabalhador para permitir informação sobre a saúde do soldador, a soldadura e o ambiente de trabalho.

O questionário de consulta colocado ao trabalhador dos serviços de instalações e equipamentos do hospital – oficina de serralharia (soldador), permite maior aproximação com o trabalhador e compreender quais as características e problemas que o afectam e consequências derivadas dos fumos resultantes da exposição á soldadura e efeitos sobre a saúde.

De toda a informação demográfica recolhida, salienta-se que o trabalhador nunca fumou e em relação aos hábitos alcoólicos bebe socialmente. Estudos revelaram a prevalência dos sintomas respiratórios e bronquite crónica mais evidentes em soldadores que fumavam do que naqueles que não fumavam (OZLEM *et al*, 1995).

Relativamente aos sintomas e doenças do trabalhador afere-se que o mesmo não apresenta qualquer alteração significativa, salienta-se apenas a falta de acuidade visual de 2.5 de graduação em ambos os olhos. Segundo informação adquirida esta situação deve-se á idade do trabalhador.

Em relação aos factores que afectam o trabalhador no local de trabalho como o ruído, poeiras e/ou sujidade, cheiros desagradáveis, oscilações de temperatura ambiente (demasiado alta ou demasiado baixa) este revela que o afecta às vezes. No factor relativo a correntes de ar é com frequência que acontece. O trabalhador relata que o ruído o afecta por vezes principalmente quando estão a trabalhar mais do que um trabalhador no mesmo espaço como também a sujidade que se acumula devido á varias tarefas que são executadas no mesmo tempo/espaço.

Face á informação/formação sobre os efeitos dos fumos da soldadura e conhecimento de regulação, normas ou instruções de trabalho. O trabalhador indica que nunca

tomou conhecimento de ambas as matérias por parte da instituição mas tem conhecimento procedimentos de segurança e das medidas de prevenção para os acidentes de trabalho.

Apesar de o trabalhador relatar que cumpre os procedimentos de segurança em relação as medidas de prevenção para os acidentes de trabalho como a utilização de equipamento de protecção individual (EP`s) o trabalhador utiliza a mascara e as luvas. A oficina tem osculadores mas o trabalhador nem sempre os utiliza, em relação a calçado especial e avental de couro não existe.

É de salientar que o trabalhador não tem conhecimento da existência de avaliação de riscos no posto de trabalho, o que não significa que “não haja avaliação de risco no posto de trabalho” (sic)

O trabalhador realizou duas intervenções cirúrgicas, uma por hérnia inguinal em 1998 e outra por um hidrocel em 2007.

8 - DISCUSSÃO

Com a apresentação dos resultados e aplicação da metodologia estabelecida aonde assenta os pilares deste trabalho com observação directa, aplicação de um questionário de consulta, que foi colocado ao trabalhador para permitir informação sobre as suas condições de saúde, sobre a tarefa que desempenha e o ambiente de trabalho e caracterização do local de trabalho com aplicação de uma *check-list* é de salientar:

- ❖ Na aplicação da *check-list* (Apêndice I) verificaram-se algumas situações de não conformidade sendo importante aplicar as recomendações necessárias:

Ergonomia

Os bancos/cadeiras não se encontram adequados à tarefa que o trabalhador desenvolve, pelo que deverá ser colocado à disposição dos trabalhadores assentos reguláveis em altura, de acordo com o artigo 5º do Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto. Assim sendo, proponho a colocação de assentos/mesas de trabalho reguláveis em altura.

Para CAILLIETE (2001) considera a coluna lombar, alvo de muitas queixas por parte dos trabalhadores que realizam as suas tarefas na posição ortostática.

O trabalho executado na soldadura e nas actividades de serralharia são na maioria das vezes realizados na posição ortostática e durante todo o tempo de trabalho o que desenvolve-se muitas vezes posturas e movimentos incorrectos.

Instalações e Locais de Passagem

O chão do local de trabalho tem tijoleira escura mas em mau estado de conservação, apresenta pó acumulado em toda a área de trabalho. Sugere-se a substituição do chão por um anti-derrapante e uma limpeza grande e profunda de paredes e janelas de forma a cumprir o estabelecido no artigo 10º da Portaria 987/93 de 6 de Outubro.

A concentração dos fumos num local, assim como a concentração de gases tóxicos também libertados ou utilizados durante o processo de soldadura, pode crescer por acumulação. As partículas poderão, eventualmente, depositar-se nas paredes, pavimentos e outras superfícies. (GOMES, 1992)

Meios de detecção e combate de incêndios

Existem dois extintores mas estes localizam-se no corredor de acesso à oficina, sugere-se que um dos extintores seja colocado no interior da oficina em local apropriado e protegido.

Para GOMES (1992), locais onde se realizam operações de soldadura e corte devem estar munidos de extintores adequados. O risco de incêndio é aumentado pela existência de combustíveis nas áreas em que decorrem estas operações, ou mesmo efectuando-as muito perto de combustíveis que não estejam devidamente protegidos, por exemplo, por painéis.

No local de trabalho (oficina de serralharia) existem produtos inflamáveis (garrafas de gás de oxigénio e acetileno) e são efectuados trabalhos que desenvolvem faíscas que podem originar incêndios. Não podemos esquecer que este espaço é partilhado por mais dois trabalhadores que executam apenas as tarefas de serralharia e no mesmo espaço aonde é efectuado a tarefa de soldador e sem divisão de painéis ou áreas delimitadas para cada tarefa.

Sugere-se a colocação de sistema de detecção de alarme e de incêndio de acordo com o D.L 243/86 artigo 37º, ponto 2, como também a colocação de áreas isoladas para cada tarefa a desenvolver nesta oficina.

Os trabalhadores devem estar informados e formados acerca dos riscos envolvidos na ocorrência de um incêndio e como devem actuar.

Sinalização de segurança

Verificou-se insuficiência de sinalização de segurança, deve-se fixar a sinalética de obrigatoriedade de uso de EPI's junto dos locais/máquinas onde se desenvolvem operações bem como afixar a existência de produtos inflamáveis e perigosos. De acordo com o Artigo 5º da Portaria nº 1456-A/95 de 11 de Dezembro.

Equipamentos de Protecção Individual (EPI's)

Verificou-se que os equipamentos de protecção individual (EPI) disponíveis (apenas luvas, máscara e osculadores) não são usados pelo trabalhador individualmente e não possui avental de cor bem como sapatos adequados à tarefa realizada. Os EPI's não são suficientes para todos os trabalhadores que executam as tarefas no local de trabalho por isso não são utilizados individuais. Quando foram entregues ao

trabalhador os equipamentos de protecção individual mencionados anteriormente, o empregador deve ter formação, informação e sensibilização sobre o uso de EPI's e os cuidados a ter na sua manutenção, armários individuais para a colocação dos EPI's e de acordo com o artigo 9º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro e segundo o ponto 3 artigo 142.º da Portaria n.º 702/80 de 22 de Setembro. Apesar de haver legislação que contemple tal situação explicou-se ao trabalhador a importância da utilização dos EPI's.

As diferenças observadas entre os estudos no que refere aos problemas de saúde nomeadamente á asma do soldador podem ser explicadas pela intensidade de exposição ao fumo resultante da soldadura, aos métodos de soldadura, aos materiais utilizados, á ventilação da própria área de soldadura e ao dispositivo de protecção respiratório individual. (HANNU *et al*, 2007).

A utilização individual é o último recurso de protecção do trabalhador. Este só deverá ter lugar quando e se a protecção colectiva não for tecnicamente possível ou se afigurar insuficiente. A sua utilização por parte dos trabalhadores é fundamental no que diz respeito á sua segurança e integridade física. A protecção individual assume assim um carácter complementar. (Nunes,2009)

Assim os EPI's devem reunir propriedades de adaptação ao trabalho, aos riscos e às características individuais dos seus utilizadores. (Nunes,2009).

Neste caso concreto a oficina de serralharia não apresenta qualquer tipo de protecção colectiva como sistemas de ventilação própria para extração de fumos nem mesmo áreas apropriadas para a execução das tarefas específicas tanto de soldadura como de serralharia. A oficina é um espaço aberto sem lugares apropriados nem destinados as tarefas por isso tem que se optar por protecção de EPI's.

Saídas de emergência

Verificou-se a existência de uma saída de emergência, mas esta é frequentemente aberta e não dispõe de barra anti-pânico mas sim de uma fechadura. Deve ser colocada uma barra anti-pânico na porta de saída para a rua e identificar a saída de emergência de forma a cumprir o estabelecido no ponto 5 e 7 do artigo 4º da Portaria n.º 987/93 de 6 de Outubro.

Iluminação

A iluminação não é adequada, pois as luminárias não são suficientes e encontram-se a uma altura superior a 3 m. Recomenda-se a colocação de mais luminárias e mais baixas de forma a cumprir o estabelecido no ponto 2 do artigo 14º do Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto. A iluminação deve ser disposta de forma a permitir uma iluminação com intensidade e distribuição uniforme, de modo a evitar sombreamentos, encandeamentos, reflexos e contrastes acentuados e até efeito estroboscópico e assegurar os níveis de iluminação adequados à tarefa a realizar (entre 500 e 750 lux – o recomendado para tarefas com exigências visuais médias), devendo ter-se em conta os tipos de lâmpadas, as armaduras e a cor da luz, sendo preferível obter espectros próximos da luz solar.

Verificou-se ausência de Iluminação de Segurança, propõe-se a colocação de sistemas de iluminação de segurança nas saídas do local de trabalho e nas respectivas vias de acesso de acordo com o artigo 15º do D.L. 243/86 e artigo 8º, ponto 4 da Portaria 987/93.

Ruido e Vibração

Segundo GOMES (1992) as operações de soldadura, brasagem e corte são geralmente barulhentas. O ruído excessivo, em particular o ruído contínuo em níveis elevado pode danificar significativamente as capacidades auditivas tais como perdas temporárias ou mesmo permanentes de audição.

Neste caso, o trabalhador que trabalha na oficina de serralharia está sujeito não só á aos fumos resultantes da actividade de soldadura como também a todas as tarefas associadas a serralharia executada por ele e pelos outros trabalhadores que ali trabalham. O estudo presente não está associado ao ruído mas sim aos fumos da soldadura mas ao efectuar a tarefa as condições ambientais a que o trabalhador está sujeito o mesmo refere que por vezes o ruído é perturbador. Nunca foi realizado um estudo sobre o ruído nem as vibrações a que os trabalhadores estão sujeito e expostos. Proe-se a realização do estudo do ruído e vibrações a que o/os trabalhadores estão sujeitos de modo a que os mesmos fiquem informados aos níveis a que estão expostos de acordo com o Artigo 5º, ponto 1 do DL 182/2006 de 6 de Setembro.

Mais uma vez é de salientar a importância dos EPI's no que respeito aos auriculares e a alternância das tarefas realizadas na oficina.

Temperatura e humidade

A oficina apresenta oscilações de temperatura, ou muito quente no verão ou muito frio no inverno. Recomenda-se a instalação do sistema de ventilação adequado pois não existe qualquer tipo de ventilação à excepção das janelas quando abrem. Quando for colocado deve ser verificado o caudal mínimo de ar do sistema de ventilação que depende do ritmo de libertação de calor/frio e do grau de pureza do ar que se pretende obter, uma vez que a quantidade de ar a fornecer num local de trabalho depende do número de ocupantes e da cubagem do local. Também deve-se ter em conta as condições em que o fornecimento de ar é feito, a ventilação deve ser contínua, bem distribuída e não dar origem a correntes de ar incomodas ou perigosas. Para o dimensionamento do sistema de ventilação deve ser conhecida a actividade do processo produtivo. Uma vez que o ambiente térmico nos locais de trabalho deve ser adequado ao organismo humano, tendo em conta o processo produtivo, os métodos de trabalho utilizados e a carga física imposta aos trabalhadores de forma a cumprir com o ponto 1 do artigo 11º do Decreto-lei nº 243/86 de 20 de Agosto.

Conservação e higienização

Para GOMES (1992), a boa manutenção e arrumação adequada dos locais de trabalhos são igualmente condições básicas (necessárias mas não suficientes) para se verificarem boas condições de higiene e segurança para os trabalhadores envolvidos e por consequência evitar acidentes.

Verificou-se que as áreas de trabalho, zonas de passagem e também as instalações comuns não se encontram convenientemente conservadas e higienizadas bem como a existência de muita desorganização no local de trabalho aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes como quedas, pequenos ferimentos e contusões entre outros. Sugere-se a conservação e higienização das mesmas e de forma a cumprir com o artigo 6º do Decreto-Lei nº 234/86 de 20 de Agosto, como também a organização da oficina/área de trabalho de acordo com o ponto 1, artigo 14º da portaria n.º702/80 de 22 de Setembro.

Promover acção de formação, informação e sensibilização em saúde, higiene e segurança no trabalho aos trabalhadores segundo artigo 20º do DL nº 102/2009 de 10 de Setembro.

Instalações e equipamentos de higiene e bem-estar

Existem instalações sanitárias mas estas não são ventiladas (tem uma clara-boa no tecto) e não existe chuveiro. Sugere-se a colocação de ventilação nas instalações sanitárias e chuveiro de acordo com o artigo n.º38 e 40, DL 234/86.

Quando a natureza do trabalho o exigir, particular e nomeadamente quando o trabalhador manipule substâncias tóxicas, perigosas ou infectantes, deverá existir um chuveiro por cada grupo de dez trabalhadores ou fracção que cessem simultaneamente o trabalho.

Máquina de soldadura

A máquina de soldadura não dispõe de um sistema de extracção de poeiras ou fumos, posicionado abaixo das vias respiratórias do trabalhador ficando exposto durante a execução da tarefa há libertação de gases, poeiras e fumos que devem ser captados o máximo possível no seu local de formação ou eliminados pela utilização de meios, de modo a evitar a poluição da atmosfera dos locais de trabalho sem causar riscos para os trabalhadores que se encontram na oficina.

Recomenda-se que seja colocado um sistema de aspiração local, de modo a eliminar os contaminantes que são produzidos da tarefa da soldadura libertados para o ar, impedindo que o trabalhador os respire e penetrem no sistema respiratório.

Para verificar qual o nível de concentração de partículas a que o trabalhador está exposto sugere-se a realização de uma avaliação aprofundada da concentração das mesmas no ar.

Substâncias perigosas, explosivas e inflamáveis

Os produtos químicos utilizados na soldadura para a execução dos processos de soldadura são o oxigénio e o acetileno. Ambos possuem características que podem provocar alterações na saúde dos trabalhadores.

Segundo NUNES (2009) toda a substancia é toxica, não há nenhuma que não seja toxica, é a dose que faz a diferença entre uma substancia toxica e um medicamento. Sendo assim todas as exposições a substancias e produtos químicos devem ser monitorizadas e avaliadas, mesmo que não sejam classificadas como toxica.

Nesta oficina não existe local proprio para colocar as garrafas com o respectivo gas elas estão em cima de carro movel e esta encostado a uma das paredes para ser utilizado a qualquer momento. Sugere-se local proprio para o armazenamento do material conforme ponto 1, artigo 29º do DL243/86.

Verificou-se a ausência de fichas de dados segurança promovendo o total desconhecimento quais as medidas a adoptar em relação as medidas de prevenção e protecção. Sugere-se de acordo com o artigo 11º do DL nº290/2001 de 16 de Novembro, a colocação de fichas de segurança dos produtos quimicos no local de armazenamento dos mesmos e em portugues como tambem identificar e sinalizar o local de armazenamento dos produtos quimico, segundo o artigo 9º da Portaria nº.1456-A/95 de 11 de Dezembro.

Verificou-se que não há uma avaliação de riscos ligados á exposição a agentes químicos no trabalho, bem como os valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

Decreto-Lei n.º 290/2001 de 16 de Novembro – Determina a protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados á exposição a agentes químicos no trabalho, bem como os valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

A Norma Portuguesa NP - 1796 (2004) sobre os valores limite de exposição baseia-se na Norma Americana de *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) e destina-se a todos os locais de trabalho onde se verifica a libertação de substâncias nocivas resultantes dos processos de trabalho.

A presente norma aplica-se a todos os locais de trabalho onde se verifique a exposição a agentes químicos, definindo valores limite de exposição que devem ser usados como um guia de controlo de risco para a saúde, mas não devem ser utilizados como uma linha divisória entre concentrações seguras e perigosas.

Sugere-se que seja dada informação e formação aos trabalhadores em práticas e procedimentos de segurança na utilização destes produtos.

Atmosfera do trabalho

Os fumos e gases resultantes da soldadura das tarefas realizadas nesta oficina de serralharia são tóxicos e nocivos para a saúde dos trabalhadores por isso deve ser colocada ventilação adequada em todos os locais onde ocorrem a operação de soldadura ou ventilação geral que envolva toda a oficina, tem que se ter em conta que nesta oficina também se executas trabalhos associado á tarefa de serralheiro.

Para GOMES (1992) em muitos casos, a ventilação geral de uma oficina é o sistema mais eficaz de proteger os trabalhadores em áreas adjacentes do que os próprios soldadores. De tudo isto resulta que a concentração de fumos terá que ser controlada por meio de ventilação. De facto, uma ventilação adequada é a chave para o controlo eficaz do teor de gases e fumos em ambientes de soldadura.

Os postos de trabalho e respectivas tarefas não estão isolados nem independentes das áreas restantes da oficina de serralharia. Sugere-se a colocação de espaços próprios e isolados para a execução da soldadura com extracção dos fumos no ponto de soldadura conforme artigo 10º do DL 243/86.

De acordo com a literatura no que concerne ao isolamento dos locais de trabalho principalmente á inalação dos fumos de soldadura e de todos os trabalhos realizados na área da serralharia é um factor importante para a prevenção da saúde em especial do soldador e para os outros que fazem parte do mesmo espaço físico. Será uma medida colectiva para a prevenção de riscos.

- ❖ Através do questionário de consulta (Anexo I) realizado ao trabalhador sobre informação demográfica, sintomas, doenças, condições de trabalho informação e formação em relação á actividade como também informação relevante salienta-se:

Nas respostas dadas em relação ao fumar e beber o trabalhador referiu que nunca fumou e bebe socialmente.

A prevalência dos sintomas respiratórios e bronquite crónica foram mais evidentes nos soldadores que fumam do que naqueles soldadores que não fumam (OZLEM *et al*, 1995).

Pode-se estimar que o facto do trabalhador não fumar seja um factor atenuante para o aparecimento de doenças do foro respiratório.

Em relação aos sintomas e doenças foram negativos, de facto os resultados não seguem o que a literatura demonstra como sendo uma actividade com riscos e efeitos sobre a saúde. Apesar de não serem evidenciados qualquer sintoma é possível que o soldador venha a ser penalizado a longo prazo como foi definido em alguns estudos que evidenciavam que há doenças que se declaram passados muitos anos e que se encontram de forma latente.

É de salientar que o técnico antes de iniciar a sua tarefa no hospital trabalhou 15 anos durante 8 horas por dia na actividade de soldadura e no início da sua actividade no Hospital era com alguma regularidade que desempenhava a função de soldador, não soube dizer quanto tempo era despendido na realidade, mas “esta tarefa foi-se atenuado com o passar dos tempos” (sic).

O diagnóstico da Asma Ocupacional (AO) é geralmente realizado dentro de quatro anos após o aparecimento dos primeiros sintomas respiratórios, embora em casos pontuais tenham durado mais tempo. Em relatos de casos publicados, o intervalo entre o início dos sintomas respiratórios e o diagnóstico de AO varia numa ocorrência de 8 anos aproximadamente (KEKKONEN *et al*, 1980; HANNU *et al*, 2005; VANDENPLAS *et al*, 1998; LEE *et al*, 1990).

O trabalhador não evidenciou qualquer tipo de sintomas que possam estar associados aos fumos da soldadura como irritação e corrimento nasal acompanhado por febre. Estes sintomas caso fossem persistentes e aparecessem após a actividade poder-se-ia pensar em febre dos fumos metálico ou até mesmo a bronquite associada á tosse persistente tal como a literatura o demonstrou.

Em relação a doenças que possam estar associadas á influência das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde no trabalhador não tem nada a salientar. Segundo a American Welding Society (AWS) existem estudos que relatam doenças associadas aos fumos resultantes da soldadura incluído, doenças respiratória, doenças cardíacas, oftalmológicas, neurológicas entre outras que foram evidenciadas durante este a pesquisa bibliográfica.

O trabalhador relata que usa óculos e que apresenta uma dioptria de 2.5, poderá inferir-se que pelo facto de apresentar uma alteração da acuidade visual, o trabalhador ao executar a tarefa de soldador poderá sentir necessidade de aproximar-se mais da mesma e por consequência inalar mais fumo. Sendo assim a falta da acuidade visual pode ser um factor de risco acrescido para no futuro vir a ter problemas respiratórios.

As condições de trabalho que afecta as vezes o trabalhador no local de trabalho são o ruído, a luz insuficiente, poeiras e/ou sujidade, cheiros desagradáveis e oscilações na temperatura ambiental (ou muito alta ou muito baixa). Todos estes factores foram também descritos na *check list* efectuada para a caracterização do local de trabalho havendo assim uma coincidência entre o que foi avaliado e por aquilo que o trabalhador refere no questionário.

Em relação ao ruído o trabalhador evidenciou que este local de trabalho é partilhado por mais dois trabalhadores e por vezes estão todos a trabalhar ao mesmo tempo o que desencadeia um ruído muito intenso por serem desenvolvidas actividades associadas á serralharia e partilhadas no mesmo espaço.

No que respeito ao ruído relatado pelo trabalhador sugere-se:

- Identificação da fonte causadora de risco, com a substituição da fonte, ou a troca por uma alternativa que possa gerar menos ruído;
- Na impossibilidade de substituição, proceder ao enclausuramento da fonte, a fim de diminuir os níveis de ruído;
- Utilização por parte dos trabalhadores de EPI que minimizassem os efeitos nocivos do ruído, no caso com a utilização de protector auricular.

Nunca foi realizado um estudo do ruído nesta oficina, seria importante o serviço de segurança, higiene e saúde do trabalho do hospital promover um estudo do ruído de acordo com o artigo 5º, ponto 1 do DL 182/2006.

A presença de oscilações da temperatura ambiente (tema avaliado na *Check-List*) e correntes de ar que acontecem com frequência, relatado pelo trabalhador no questionário de consulta, é importante que a organização com responsabilidade nesta área tome medidas necessárias no sentido de minimizar o risco para a saúde.

No que diz respeito á informação e formação em relação á actividade e sobre os efeitos dos fumos da soldadura e conhecimento de regulação, normas ou instruções de trabalho o trabalhador indica que nunca tomou conhecimento de ambas as matérias. De acordo com o ponto 3 do artigo 9º do Decreto-lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro, recomenda-se que se promova acções de formação e informação destinadas a todos os trabalhadores que trabalham na oficina de serralharia na matéria da segurança e higiene do trabalho.

Apesar de não ter recebido formação/ informação por parte da instituição o trabalhador relata que tem conhecimento acerca dos efeitos dos fumos da soldadura na saúde e sabe quais são as regras e procedimentos de segurança adequados aos perigos da soldadura e que cumpre esses procedimentos. No entanto ao cumprimento da utilização dos EPI's verificou-se que este procedimento é bastante facilitador pois nem sempre utiliza os auriculares e há défice de números de luvas, mascarar e auriculares. Verificou-se a ausência de sapatos adequados e avental de couro que o próprio trabalhador não promove para a existência dos mesmos.

As diferenças observadas entre os estudos no que refere aos problemas de saúde nomeadamente á asma do soldador podem ser explicadas pela intensidade de exposição ao fumo resultante da soldadura, aos métodos de soldadura, aos materiais utilizados, á ventilação da própria área de soldadura e ao dispositivo de protecção respiratório individual. (HANNU *et al*, 2007).

Para Gomes (1992), uma formação adequada inclui a instrução e a aprendizagem relativamente ao uso em segurança do equipamento utilizado nos vários processos para que as regras básicas de segurança sejam seguidas. Do mesmo modo, os trabalhadores devem ser alertados, com acuidade das consequências que podem resultar do facto de não obedecerem a determinadas regras.

O trabalhador não sabe se foi realizada alguma vez uma avaliação de riscos no posto de trabalho. Caso tenha sido realizada é importante que todos os trabalhadores tenham conhecimento por parte da entidade patronal informar os resultados do mesmo.

No decorrer do questionário o trabalhador relatou que o mesmo nunca foi convocado para uma consulta de Saúde Ocupacional. Este serviço iniciou-se em 1999 como Medicina do trabalho e o trabalhador está ao serviço desde o ano de 1985. Não há vigilância da saúde do trabalhador por parte da entidade patronal, devido à actividade exercida ser de risco numa instituição de saúde, deveria de haver cuidado redobrado a este trabalhador que exerce a actividade de soldadura. É urgente vigiar a saúde deste trabalhador como também de todos os trabalhadores que fazem parte desta oficina.

Os resultados obtidos a nível da saúde do trabalhador não seguem o que a literatura refere ao longo deste estudo pois não se verifica qualquer tipo de alterações na saúde do trabalhador associada as condições de trabalho que possam influenciar á exposição aos fumos da soldadura.

Conforme GUÉRIN *et al* (2001) a variabilidade individual torna difícil a interpretação de certas queixas relatadas pelos trabalhadores: uma mesma causa pode produzir efeitos diferentes conforme o indivíduo, um mesmo factor da situação de trabalho pode originar efeitos na saúde de um, mas não na do outro.

Constatou-se que ao longo da discussão dos resultados obtidos através da aplicação da *check list* e do questionário realizado ao trabalhador a existência de resultados comuns em ambos os momentos de avaliação, como é o caso da luz insuficiente, poeiras e más condições de higienização, oscilações de temperatura ambiente, o ruído e a informação e formação do trabalhador. Estas condições ambientais podem colocar o trabalhador em risco acrescido pela a luz insuficiente, pelo facto do trabalhador ter alteração da acuidade visual (como já foi relatado) ter que aproximar-se mais da tarefa a realizar e inalar mais fumo.

Na utilização dos EPI's por parte do trabalhador o mesmo não respeita as normas de segurança porque nem sempre os utiliza os auriculares também é importante referir que este equipamento é em número insuficiente e incompleto (ausência de sapatos e avental de couro) para todos os trabalhadores que trabalham nesta oficina.

Um ponto muito importante a salientar é a falta de informação/formação por parte da instituição ao trabalhador como também incluir todos os trabalhadores que fazem parte da oficina de serralharia sobre a influência das condições de trabalho na exposição aos fumos resultantes da soldadura na saúde. Temas referentes a prevenção em acidentes de trabalho, o uso adequado e manutenção de EPI's, sobre as operações correctas dos equipamentos para realizar um trabalho em segurança devem ser debatidos.

Sugere-se que a formação/informação seja efectuada por algumas sessões teóricas/práticas como também fornecer folhetos e regras de segurança com acompanhamento por técnicos qualificados para assegurar se há continuidade efectiva da aplicação das instruções de higiene e segurança. Incentivar os trabalhadores para que em qualquer circunstância em que as instruções de segurança não sejam as mais adequadas á tarefa realizada ou que não estejam perceptíveis, informar o técnico de segurança e higiene antes da tomada de qualquer tipo de iniciativa que possam por em perigo ou em risco a saúde do trabalhador/s.

9 - CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi possível demonstrar com evidência científica que a actividade da soldadura representa um risco elevado para a saúde do trabalhador.

A maior dificuldade sentida foi na aplicação da metodologia, pois houve dúvidas em avaliar situações de inconformidade porque existem barreiras sociais dentro da instituição que são incontroláveis. Num sentido global a instituição perde em gastos, com perdas de produtividade e investimentos desnecessários.

Em relação as patologias e descrição das mesmas associadas á influencia das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde do trabalhador da oficina de serralharia do hospital foram negativas, pois não foram identificadas qualquer tipo de sintomatologia associados aos mesmos e o trabalhador nunca faltou por questões de saúde associadas a este tema.

Há autores que defendem que a variabilidade individual torna difícil a interpretação de queixas relatadas pelos trabalhadores isto é uma mesma causa pode produzir efeitos diferentes conforme o individuo, um mesmo factor da situação de trabalho pode originar efeitos na saúde de um, mas não na do outro.

As condições físicas e organizacionais de trabalho de acordo com a avaliação que foi realizada na oficina por uma *check-list* podem colocar em risco a saúde do trabalhador pela exposição a situações de inconformidade relatadas no capítulo anterior.

Um conhecimento de possíveis efeitos adversos à saúde pela influência das condições de trabalho na exposição aos fumos de soldadura e efeitos na saúde é essencial para a avaliação de riscos e o desenvolvimento de estratégias de prevenção.

Para ANTONINI (2003), a melhor maneira de controlar os efeitos para a saúde resultantes da exposição aos fumos da soldadura é fornecer evidencia documentada no sentido de haver um esforço em controlar a exposição aos fumos de soldadura. O primeiro passo é entender os potenciais efeitos na saúde e reconhecer os factores que afectam a exposição potencial do soldador aos fumos da soldadura.

Verificou-se que ao longo da aplicação da metodologia no que diz respeito á formação/informação por parte da entidade patronal em relação á segurança e higiene no trabalho ao trabalhador que executa a tarefa de soldador não existe. O trabalhador nunca recebeu informação/formação acerca condições de trabalho, exposição a fumos

da soldadura e efeitos na saúde nem tem conhecimento sobre a regulação, normas ou instruções de trabalho. Reconhece a existência de procedimentos de segurança adequados aos perigos dos fumos da soldadura no que respeito a utilização dos EPI's.

Para GOMES (1992) uma formação adequada inclui a instrução e a aprendizagem relativamente ao uso em segurança do equipamento utilizado nos vários processos para que as regras básicas de segurança sejam seguidas. Do mesmo modo, os trabalhadores devem ser alertados, com acuidade das consequências que podem resultar do facto de não obedecerem a determinadas regras.

As condições de segurança no trabalho são na maioria das vezes causa de muitos acidentes de trabalho graves ou até mesmo mortais levando até a origem de doenças profissionais. Os trabalhadores e entidades patronais devem em conjunto proporcionar uma atitude positiva que vá de encontro as duas partes de modo a melhorarem para o bem-estar e saúde do trabalhador com também para o aumento da produtividade interna da instituição.

Na actividade de soldador o elevado risco a que esta sujeito o trabalhador é muitas vezes colocado em segundo plano e até mesmo aceite como inevitável não questionar e considerar que é necessário. Mas sem a consciência exacta do risco por parte do trabalhador e por parte da instituição não são possíveis de colocar em pratica politicas de segurança que permita a execução do trabalho com o mínimo de riscos para a saúde e segurança.

Este estudo permitiu um conhecimento aprofundado sobre a influência das condições de trabalho na exposição a fumos de soldadura e efeitos na saúde dos trabalhadores ao longo de vários estudos realizados em diversos países. No nosso país não há estudos estatísticos no que respeita ao tema em questão que demonstrem que a soldadura é uma actividade de risco e os efeitos na saúde.

Muitos estudos epidemiológicos realizados são de difícil comparação devido às diferentes populações de trabalhadores, ambientes industriais, técnicas de soldadura, duração da exposição e exposição ocupacionais além dos fumos da soldadura. Alguns estudos foram realizados em ambientes de trabalho cuidadosamente controlados, outros em condições reais de trabalho e alguns em laboratório. Existe ainda muito por fazer num futuro longínquo para se chegar a um conhecimento correcto sobre os efeitos dos fumos da soldadura na saúde devido as condições de trabalho pela toda a complexidade que envolve a própria tarefa da soldadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akira, S., Kishimoto, T. (1992). IL-6 and NF-IL6 in acute-phase response and viral infection. *Immunological Reviews*, 127, 25-50.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Threshold Limit Values for Chemical Substances & Biological Exposure Indices. Cincinnati, OH: ACGIH, 2004.
- American Industrial Hygiene Association. (2011).
- Antonini, J. M. (2003). Health effects of welding. *Critical Reviews Toxicology*, 33(1), 61-103.
- Antonini, J., Lewis, A., Roberts, J., Whaley, D. (2003). Pulmonary effects of welding fumes: review of worker and experimental animal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 43(4), 350-360.
- Antonini, J. M., Santamaria, A. B., Jenkins, N. T., Albini, E., Lucchini, R. (2006). Fate of manganese associated with the inhalation of welding fumes: Potential neurological effects. *Neurotoxicology*, 27 (3), 304-310.
- Antunes, M. B., Bowler, R., Doty, R. L. (2007). San Francisco/Oakland Bay Bridge welder study: olfactory function. *Neurology*, 69 (12), 1278-1284.
- Araujo, Angela M.C; Gitahy, Leda. (1998) Restruturação produtiva e negociações colectivas entre as metalurgicos Paulistas.
- Azevedo, M. (2008). *Teses, relatórios e trabalhos escolares* (6ª. Ed). Lisboa: Universidade Católica.
- Banga, A., Reilly, M. J., Rosenman, K. D. (2011). A study of characteristics of Michigan workers with work-related asthma exposed to welding. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 53 (4), 415-419.
- Bowler, R. M., Nakagawa, S., Drezgic, M., Roels, H. A. (2007). Sequelae of fume exposure in confined space welding: a neurological and neuropsychological case series. *Neurotoxicology*, 28 (2), 298-311.
- Bradshaw, L. M., Fischwick, D., Slater, T. (1998). Chronic bronchitis, work related respiratory symptoms, and pulmonary function in welders in New Zealand. *Occupational and Environmental Medicine*, 55, 150–154.
- Burgess, W. A. (1995). *Recognition of health hazards in industry*. A review of material sand processes. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Capitani, E. M., Algranti, E. (2006). Outras pneumoconioses. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 32 (2), 54-59.

- Comissão Europeia (2004), "Work and health in the EU. A statistical portrait". Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, ISBN: 92 - 894 - 7006 – 2.
- Carvalho, M. et al (2002). *Vestuário: Manual de prevenção de riscos profissionais*. (1ª Ed). Porto: IDICT - Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das condições de trabalho.
- Chinn, D. J., Cotes, J. E., El Gamal, F. M, Wollaston, J. F. (1995). Respiratory health of young shipyard welders and other tradesmen studied cross sectionally and longitudinally. *Occupational and Environmental Medicine*; 52, 33–42.
- Chung, K. Y. K., Scott, R. M. (1997). Particle-size analysis of welding fume. *Journal of Aerosol Science*, 28(2), 339.
- Danesh, J., Collins, R., Appleby, P., Peto, R. (1998). Association of fibrinogen, C-reactive protein, albumin, or leukocyte count with coronary heart disease. Meta-analyses of prospective studies. *Journal of the American Medical Association*, 279 (18), 1477-1482.
- Dashöfer, V. (2009). *Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho: Um guia indispensável para a sua actividade diária*. Lisboa: Edições Profissionais Sociedade Universal, Lda.
- Dejours, C. Travail, usure mentale. (1990) *Essai de Psychopathologie du Travail*. Paris: L'Éditions Centurion.
- El-Zein, M., Malo, J-L., Infante-Rivard, C., Gautrin, D. (2003). Incidence of probable occupational asthma and changes in airway calibre and responsiveness in apprentice welders. *European Respiratory Journal*, 22, 513–518.
- European Commission (2009), "Employment, Social Affairs and Equal Opportunities. Health and safety at work".
- European Commission (2009), "Causes and circumstances of accidents at work in the EU". Directorate-General for Employment - Social Affairs and Equal Opportunities, Luxembourg, ISBN: 978 - 92 - 79 - 11806 – 7.
- Eurostat - European Commission (2009). "Statistics, Main tables. Accidents at work: incidence rate".
- European Commission, "Statistics". Employment, Social Affairs and Equal Opportunities.
- European Commission (2009), "Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis". Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities.

- European Commission, “Statistics”. Employment, Social Affairs and Equal Opportunities.
- El-Zein, M., Malo, J-L., Infante-Rivard, C., Gautrin, D. (2005). Is metal fume fever a determinant of welding related respiratory symptoms and/or increase bronchial responsiveness? A longitudinal study. *Occupational and Environmental Medicine*; 62 (10), 688–694.
- Erkinjuntti-Pekkanen, R., Slater, T., & Cheng, S. (1999). Two year follow up of pulmonary function values among welders in New Zealand. *Occupational and Environmental Medicine*; 56: 328–333.
- Fang, S. C., Eisen, E. A., Cavallari, J. M., Mittleman, M. A., Christiani, D. C. (2010). Circulating adhesion molecules after short-term exposure to particulate matter among welders. *Occupational and Environmental Medicine*, 67, 11-16.
- Fine, J. M., Gordon, T., Chen, L. C., Kinney, P., Falcone, G., Beckett, W.S. (1997). Metal fume fever: characterization of clinical and plasma IL-6 responses in controlled human exposures to zinc oxide fume at and below the threshold limit value. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 39 (8), 722-726.
- Freitas, L. (2008). *Segurança e Saúde do Trabalho*. (1ª ed.) Lisboa: Edições Sílabo.
- Fortin, M. (1996). *O Processo da Investigação: da Concepção á Realização*. Loures: Luso Ciência.
- Gabinete de Estratégia e Planeamento, Ministério do Trabalho e da Segurança Social (2008), “Acidentes de Trabalho 2008”. Ministério do Trabalho e da Segurança Social, Lisboa.
- Glinsmann, P., Rosenthal, F. (1985). Evaluation of an aerosol photometer for monitoring welding fume levels in a shipyard. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 46, 391–395.
- Gomes, J. (1992). *Higiene e segurança em soldadura*. Oeiras: ISQ.
- Groth, M., Lyngenbo, O. (1989). Respiratory symptoms in Danish welders. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 17(4), 271-276.
- Guerin, F.; Laville, A.; Daniellou, J.; Kerguelen, A. (2001). *Compreender o trabalho para o transformar*. São Paulo: Edgard Brucher.
- Hannu, T., Piipari, R., Kasurinen, H., Keskinen, H., Tuppurainen, M., Tuomi, T. (2005). Occupational asthma due to manual metal-arc welding of special stainless steels. *European Respiratory Journal*, 26 (4), 736–739.

- Hannu, T., Piipari, R., Tuppurainen, M., Nordman, H., Tuomi, T. (2007). Occupational asthma caused by stainless steel welding fumes: a clinical study. *European Respiratory Journal*, 29, 85-90.
- Harms-Ringdahl, L. (2001). *Safety Analysis - Principles and practice in occupational safety* (2^a Ed.). London: Taylor & Francis.
- Harris, R. C., Lundin, J. I., Criswell, S. R., Hobson, A. (2011). Effects of parkinsonism on health status in welding exposed workers. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17 (9), 672-676.
- Hayden, S. P., Pincock, A. C., Hayden, J., Tyler, L. E., Cross, K. W., Bishop, J.M. (1984). Respiratory symptoms and pulmonary function of welders in the engineering industry. *Thorax*, 39(6), 442-447.
- Hospital Nossa Senhora do Rosário - Barreiro, 2011. Disponível em: URL: <http://www.hbarreiro.min-saude.pt/>.
- IARC: Chromium, nickel and welding. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 1990, 49:1-648.
- Ibfelt, E., Bonde, J. P., Hansen, J. (2010). Exposure to metal welding fume particles and risk for cardiovascular disease in Denmark: a prospective cohort study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 67, 772-777.
- IIDA,I (2003) *Ergonomia: Projecto e produção*.9.ed. São Paulo:Edgard Brucher.
- Islam, S. S., Doyle, E. J., Velilla, A. (2000). Epidemiology of compensable work-related ocular injuries and illnesses: Incidence and risk factors. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 42, 575–581.
- Karjalainen A, Kurppa K, Martikainen R, Karjalainen J, Klaukka T. (2002). Exploration of asthma risk by occupation –extended analysis of an incidence study of the Finnish population. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 28 (1), 49–57.
- Keskinen, H., Kalliomäki, P. L., Alanko, K. (1980). Occupational asthma due to stainless steel welding fumes. *Clinical Allergy*, 10 (2), 151–159.
- Keskinen, H., Pfäffli, P., Pelttari, M. (2000). Chlorendic anhydride allergy. *Allergy*, 55 (1), 98–99.
- Kilburn K. H., Warshaw R. H. (1989). Pulmonary functional impairment from years of arc welding. *American Journal of Medicine*, 87(1), 62-69.
- Kim, J., Chen, J., Boyce, P., Christiani, D. (2005). Exposure to welding fumes is associated with acute systemic inflammatory responses. *Occupational and Environmental Medicine*, 62, 157–163.

- Kogevinas, M., Anto J., Soriano J., Tobias, A., Burney P., (1999). Occupational asthma in Europe and other industrialized areas: a population-based study. *The Lancet*, 353, 1750–1754.
- Lee, H. S., Chia, S. E., Yap, J. C., Wang, Y. T., Lee, C. S. (1990). Occupational asthma due to spot-welding. *Singapore Medical Journal*, 31 (5), 506–508.
- Leonard, S. S., Chen, B. T., Stone, S. G., Schwegler-Berry, D., Kenyon, A. J., Frazer, D., Antonini, J. M. (2010). Comparison of stainless and mild steel welding fumes in generation of reactive oxygen species. *Particle and Fibre Toxicology*, 7:32.
- Lipscomb, H. J., Dement, J. M., McDougall, V. (1999). Work-related eye injuries among union carpenters. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 14 (10), 665–676.
- Lombardi, D. A., Pannala, R., Sorock, G. S., Wellman, H., Courtney, T. K., Verma, S., Smith, G. S. (2005). Welding related occupational eye injuries: a narrative analysis. *Injury Prevention*, 11, 174-179.
- Miguel, A. (2007). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. (10ª Ed) Porto: Porto Editora.
- Montemollim, Maurice de. (1990) *A Ergonomia*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Morgan, W. K. C. (1989). On welding, wheezing and whimsy. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 50(2), 59-69.
- Nunes, F. (2009). *Segurança e Higiene do Trabalho – Manual Técnico* (1ª Ed.). Amadora: Texto Editores.
- Ozdemir, O., Numanoglu, N., Gönüllü, U., Savas, I., Alper, D., Gürses, H. (1995). Chronic effects of welding exposure on pulmonary function tests and respiratory symptoms. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 52, 800-803.
- OSHA - European Agency for Safety and Health at Work (2008), “Statistics”.
- Pabley, A. S., Keeney, A. H. (1981). Welding processes and ocular hazards and protection. *American Journal of Ophthalmology*, 92 (1), 77–84.
- Rastogi, S. K., Gupta, B. N., Husain, T., Mathur, N., Srivastava, S. (1991). Spirometric abnormalities among welders. *Environmental Research*, 56(1), 15-24.
- Reesal, M. R., Dufresne, R. M., Suggett, D. (1989). Welder eye injuries. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 31, 1003–1006.
- Seaton, A., MacNee, W., Donaldson, K., Goddon, D. (1995). Particulate air pollution and acute health effects. *The Lancet*, 345, 176-178.

- Sferlazza, S. J., Beckett, W. S. (1991). The respiratory health of welders. State of the art. *American Review of Respiratory Disease*, 143, 1134-1148.
- Sjögren, B. (1997). Occupational exposure to dust: inflammation and ischaemic heart disease. *Occupational and Environmental Medicine*, 54, 466-469.
- Sjögren, B. (1994). Effects of gases and particles in welding and soldering. Em C. Zenz, O. Dickerson, E. Horvath. *Occupational Medicine*. St Louis, Mosby Year Book.
- Shah, C. P., Weis, E., Lajous, M., Shields, J. A., Shields, C.L. (2005). Intermittent and chronic ultraviolet light exposure and uveal melanoma: a meta-analysis. *Ophthalmology*, 112, 1599–1607.
- Sharifian, S. A., Loukazadeh, Z., Shojaoddiny-Ardekani, A., Aminian, O. (2011). Pulmonary adverse effects of welding fume in automobile assembly welders. *Acta Medica Iranica*, 49 (2), 98-102.
- Sobaszek, A., Edme, J. L., Boullenguez, C. (1998). Respiratory symptoms and pulmonary function among stainless steel welders. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*; 40 (3), 223–229.
- Stampfer, M. (2009). Welding occupations and mortality from Parkinson's disease and other neurodegenerative diseases among United States men, 1985-1999. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6 (5), 267-272.
- Steenland, K. (2002). Ten-year update on mortality among mild-steel welders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 28 (3), 163–167.
- Stern, R. M., Berlin, A., Fletcher, A., Hemminki, K., Jarvisalo, J., Peto, J. (1986). International conference on health hazards and biological effects of welding fumes and gases. Summary report. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 57, 237-246.
- Toren, K., Jarvholm, B., Brisman, J., Hagberg, S., Hermansson, B., Lillienberg, L. (1999). Adult-onset asthma and occupational exposures. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 25 (5), 430-435.
- Ulhôa, M., Marqueze, E., Lemos, M., Silva, L., Silva, A., Nehme, P., Fischer, F. Moreno, C. (2010). Distúrbios psíquicos menores e condições de trabalho em motoristas de caminhão. *Revista Saúde Pública*, 44 (6), 1130-1136.
- Uva, A., Camide, F., Serranheira, F., Miranda, L., Lopes, M. (2008). *Lesões Musculo esqueléticas relacionadas com o Trabalho – Guia de orientação para a prevenção*. Lisboa: Direcção Geral de Saúde.

- Vandenplas, O., Delwiche, J. P., Vanbilsen, M. L., Joly, J., Roosels, D. (1998) Occupational asthma caused by aluminium welding. *European Respiratory Journal*, 11 (5), 1182–1184.
- Wang, Z., Larsson, K., Malmberg, P., Sjogren, B., Hallberg, B., Wrangskog, K. (1994). Asthma, lung function, and bronchial responsiveness in welders. *American Journal of Industrial Medicine*, 26 (6), 741–754.
- Wong, T. Y., Lincoln, A., Tielsch, J. M. (1998). The epidemiology of ocular injury in a major US automobile corporation. *Eye*, 12, 870–874.
- World Health Organization. (2011).
- Yu, T. S., Liu, H., Hui, K. (2004). A case-control study of eye injuries in the workplace in Hong Kong. *Ophthalmology*, 111, 70–74.
- Yu, I. J., Song, K. S., Chang, H. K., Han, J. H. (2003). Recovery from manual metal arc stainless steel welding fume exposure induced lung fibrosis in Sprague-Dawley rats. *Toxicology Letters*, 143 (3), 247-259.
- Zeidler-Erdely, P. C., Kashon, M. L., Battelli, L. A., Young, S-H., Erdely, A., Roberts, J. R., Reynolds, S. H., Antonini, J. M. (2008). Pulmonary inflammation and tumor induction in lung tumor susceptible A/J and resistant C57BL/6J mice exposed to welding fume. *Particle and Fibre Toxicology*, 5:12.

ANEXOS/ APÊNDICES

ANEXO I - Questionário de consulta sobre ambiente de trabalho e saúde do trabalhador

Tendo em vista a elaboração de uma Tese de Mestrado de Segurança e Higiene no Trabalho intitulado "INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA EXPOSIÇÃO AOS FUMOS DE SOLDADURA E EFEITOS NA SAÚDE".

Venho solicitar a V. Exa. que responda a um questionário que visa obter informações sobre o trabalhador, condições de saúde, tarefa e ambiente de trabalho.

Para a realização deste estudo é indispensável a sua colaboração, solicita-se que preencha o questionário da forma mais sincera possível. A informação recolhida destina-se a ser utilizada exclusivamente neste trabalho, assegurando-se a sua total confidencialidade e anonimato. A escolha de participar ou não é voluntária.

Obrigado pela sua colaboração

DOENÇAS

(Escolha a opção que melhor se adequa ao seu caso)

	Sim	Não	Quais?
Sistema Respiratório (infecções respiratórias)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
Sistema Cardiovascular (problemas cardíacos)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
Sistema Nervoso Central (Parkinson, tremor...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
Pele (dermatites, eczema...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
Voz e Fala (rouquidão...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
Ouvidos e Olhos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____

CONDIÇÕES DE TRABALHO

(Escolha a opção que melhor se adequa ao seu caso)

Os seguintes factores afectam-no no local de trabalho?

	Frequente	às vezes	Nunca
Ruído	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luz insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poeira e/ou sujidade	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cheiros desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ar desagradável e bafiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Oscilações na temperatura ambiente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperatura ambiental demasiado alta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperatura ambiental demasiado baixa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correntes de ar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO EM RELAÇÃO À ACTIVIDADE

(Escolha a opção que melhor se adequa ao seu caso)

	Sim	Não
Alguma vez recebeu informação/formação sobre os efeitos dos fumos da soldadura?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reconhece a existência de procedimentos de segurança adequados aos perigos dos fumos da soldadura?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cumpre esses procedimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tem conhecimento da existência de avaliação de riscos no seu posto de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ★
Tem conhecimento de regulação, normas ou instruções de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Utiliza equipamento de protecção individual? <i>Se respondeu sim, descreva quais: <u>Mascara e luvas</u></i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anteriormente exerceu alguma actividade? <i>Se respondeu sim, descreva qual: <u>Soldadura</u></i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

★O trabalhador não sabe se existe avaliação de riscos no posto de trabalho.

INFORMAÇÃO RELEVANTE

(Hospitalização; Medicação; Incapacidade Física, etc)

- Operado Hérnia inguinal em 1998;
- Operado a hidrocele em 2007;
- HTA (Hipertensão arterial).

ANEXO II - Ficha de segurança do oxigênio



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Oxigênio

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA


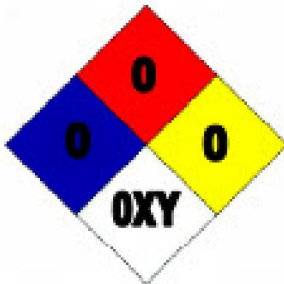


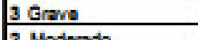


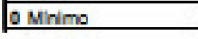
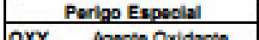


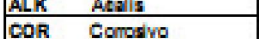
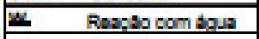
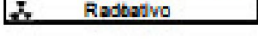

- **Nome do Produto:** Oxigênio Comprimido
- **Registrante:** AGA S/A
Alameda Mamoré, 989 - 12º andar - Alphaville
06454-040 – Barueri - SP
Tel: 11- 4197-3458
- **Telefone de emergência:** 0800 780242

2. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

- **Natureza Química:** "Este produto químico é uma substância pura".

<u>Ingredientes ativos</u>	<u>Nº CAS</u>	<u>Fórmula Molecular</u>	<u>Classificação Toxicológica</u>
Oxigênio	7782-44-7	O ₂	***

- **Sinônimos:** Não há sinônimos para este produto.
- **Classificação e rotulagem de perigo:**

Risco		Grau
 Saúde		 4 Extremo
 Inflamabilidade		 3 Grave
 Reatividade		 2 Moderado
Perigo Especial		 1 Leve
 OXY Agente Oxidante		 0 Mínimo
 ACID Ácido		
 ALK Alcali		
 COR Corrosivo		
 W Reação com água		
 R Radiativo		

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Oxigênio

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

● **Perigos mais importantes:** O produto pode ser tóxico ao homem e ao meio ambiente se não utilizado conforme as recomendações.

● **Efeitos do Produto:**

Efeitos adversos à saúde humana: exposições a altas concentrações podem causar hiperóxia e pode causar pneumonia.

Efeitos Ambientais: Não aplicável por tratar-se de um constituinte natural do ar atmosférico.

Perigos específicos: O oxigênio acelera rapidamente a combustão.

● **Principais Sintomas:** Exposição a altas concentrações (maiores que 75% à pressão normal) pode causar sintomas de hiperóxia: câibras, náuseas, tontura, irritabilidade, perda de reflexos, dor de cabeça, alteração auditiva, hipotermia, ambliopia, respiração dificultada, redução dos batimentos cardíacos, perda de consciência eventual, e convulsões capazes de levar à morte.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

● **Medidas de Primeiros Socorros:** Levar o acidentado para um local arejado. Se o acidentado estiver inconsciente e não respirar mais, praticar respiração artificial ou oxigenação. Encaminhar ao serviço médico mais próximo levando esta ficha.

● **Inalação:** Remover a pessoa para local arejado. Se não estiver respirando, faça respiração artificial. Se respirar com dificuldade, consultar um médico imediatamente.

● **Contato com a pele:** não aplicável por tratar-se de um constituinte natural do ar atmosférico.

● **Contato com os olhos:** não aplicável por tratar-se de um constituinte natural do ar atmosférico.

● **Ingestão:** não aplicável por tratar-se de um constituinte natural do ar atmosférico

● **Proteção para os prestadores de primeiros socorros:** Assistência médica imediata é fundamental em todos os casos de grave exposição. A equipe de socorro para resgate em ambientes confinados deve estar equipada com equipamentos de respiração autônoma e consciente dos riscos de fogo e explosão.

● **Notas para o médico:** Não há antídoto específico. Pessoas ainda conscientes devem ser removidas rapidamente para uma área livre e submetidas à ventilação natural. Tratamentos posteriores devem ser aplicados de acordo com a gravidade e os sintomas apresentados. Em caso de contato ocular, proceder à lavagem com soro fisiológica seguida de oclusão e encaminhamento para avaliação oftalmológica.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Oxigênio****5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

- Meios de extinção apropriados: Espuma, CO₂, pó químico e água em último caso.
- Procedimentos Especiais: Máscara autônoma deve ser utilizada para evitar a exposição a gases e fumos provenientes da combustão do produto. Se possível, fechar o fornecimento do gás. Retirar todo o pessoal da área. Não se aproximar, uma vez que cilindros aquecidos podem romper violentamente. Chamar os bombeiros. Mantendo-se à distância e bem protegido, resfriar por 24 horas.
- Perigos específicos: Acelera rapidamente a combustão. Em caso de incêndio, resfriar os cilindros intensamente com água na forma de neblina até 30 minutos após a extinção. Não se aproximar do cilindro no caso de incidência direta de chama, pois o mesmo se encontra sob risco de explosão.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

- Precauções pessoais: Utilizar EPI conforme descrito no Item 8.
 - Remoção de fontes de ignição: Interromper a energia elétrica e desligar fontes geradoras de faíscas. Retirar do local todo material que possa causar princípio de incêndio (ex.: óleo diesel).
 - Controle de poeira: Não aplicável por tratar-se de um gás.
 - Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos: não aplicável por tratar-se de um constituinte natural do ar atmosférico.
- Precauções para o meio ambiente: Não aplicável por tratar-se de um gás.
- Métodos para limpeza: Não cortar ou sucatear o cilindro sem autorização do fabricante do gás, pois a massa de alguns tipos de cilindro contém fibras de amianto que são prejudiciais ao ser humano.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Oxigênio****7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO****● Manuseio:**

● **Medidas técnicas:** Utilizar o produto somente em áreas bem ventiladas. Quando o capacete de proteção da válvula for fixo, não tentar retirá-lo ao conectar o cilindro ao equipamento de operação. Não arrastar ou rolar os cilindros pelo chão, utilizar sempre um carinho apropriado. Não submeter os cilindros a pancadas mecânicas ou equipamentos energizados. Utilizar sempre o regulador de pressão na utilização do gás. A pressão de trabalho do cilindro é de 15,0 a 20,0 MPa (150 a 200 Kg/cm²). Usar válvula de retenção na linha de saída para impedir o retorno do gás para o cilindro. Oxigênio não deve ser usado como substituto de ar comprimido em equipamentos pneumáticos, devido aos lubrificantes infamáveis.

Prevenção da exposição do trabalhador: Utilizar EPI conforme descrito no Item 8. Não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto. Ao abrir a embalagem fazê-lo de modo a evitar vazamento. Não utilizar equipamentos de proteção individual e de aplicação danificados ou defeituosos. Não desentupir bicos, orifícios, tubulações e válvulas com a boca. Não manipular e/ou carregar cilindros danificados.

Precauções para manuseio seguro: Utilizar EPI conforme descrito no Item 8.

● **Condições para manuseio seguro:** Deve ser estocado em tanques, estacionários ou móveis, isolados a vácuo. Os tanques devem ser operados de acordo com as instruções do fabricante ou fornecedor do gás. Não tentar reparar ou modificar a operação dos tanques. Se houver algum problema operacional entre imediatamente em contato com a Filial mais próxima.

● Armazenamento

● **Medidas técnicas apropriadas:** Proteger os cilindros contra danos físicos. Armazenar em local seco e bem ventilado, em área de construção não combustível, distante de bocais de passagem. Cilindros de gás devem ser cheios somente por empresas qualificadas. NUNCA os transporte na mala de veículos, caminhonetes fechadas ou compartimento de passageiros. Transporte-os sempre fixos em veículos abertos.

● Condições de armazenamento

Adequadas: Proteger os cilindros contra danos. Instalar o tanque em área bem ventilado, distante do bocal de passagem. Não permitir fontes de calor próximas ao tanque. Evitar que o produto fique armazenado muito tempo sem consumo. Não permitir que a temperatura ambiente ultrapasse 52° C. Armazenar os cilindros cheios separadamente dos vazios, afastados 6m dos gases inflamáveis.

A evitar: Locais úmidos.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Oxigênio

Produtos e materiais incompatíveis: Todos materiais inflamáveis. O contato com material inflamável deve ser evitado. Alguns materiais que não são inflamáveis no ar podem entrar em combustão em ambientes de Oxigênio puro ou rico em Oxigênio.

● **Materiais seguros para embalagem:**

Recomendadas: Produto já embalado em embalagem apropriada.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

● **Medidas de controle de engenharia:** Quando aplicável utilizar ventiladores, circuladores de ar, exaustores; providenciar uma ventilação adequada ao local de trabalho.

● **Parâmetros de controle específicos:**

Limites de exposição ocupacional:

Nome comum	Limite de Exp.	Tipo	Efeito	Referências
Oxigênio	Não estabelecido	TLV-TWA	Não estabelecido	ACGIH, 1998

Indicadores biológicos:

Nome comum	Limite Biológico	Tipo	Notas	Referências
Oxigênio	Não estabelecido	BEI	Não estabelecido	ACGIH, 1998

● **Procedimentos recomendados para monitoramento:** ambientes com mais de 75% de O₂, podem desencadear displasia broncopulmonar.

● **Equipamentos de proteção individual:**

Proteção respiratória: Não aplicável por tratar-se de um componente natural do ar atmosférico.

Proteção para as mãos: Utilizar luvas de raspa de couro para o manuseio de cilindros.

Proteção para os olhos: Não aplicável por tratar-se de um componente natural do ar atmosférico.

Proteção para a pele e corpo: Utilizar sapatos de segurança com biqueira de aço para o manuseio de cilindros.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Oxigênio**

● Precauções especiais: Manter os EPIs devidamente limpos e em condições adequadas de uso, realizando periodicamente inspeções e possíveis manutenções e/ou substituições de equipamentos danificados.

● Medidas de higiene: Não aplicável por tratar-se de um componente natural do ar atmosférico.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

● Estado físico: Gasoso

● Cor: Incolor

● Odor: Inodoro

● pH: Não aplicável

● Temperaturas específicas ou faixas de temperatura nas quais ocorrem mudanças de estado físico:

Ponto de ebulição: -182,9°C

Ponto de congelamento: -218,8° C

● Temperatura de auto-ignição: Não determinado

● Ponto de fulgor: Não determinado

● Limite de explosividade inferior: Não determinado

● Densidade: 1,326 kg/m³ a 21° C e 1 atm

● Densidade do líquido no ponto de ebulição: 1.141 kg/m³

● Pressão de vapor: Acima da temperatura crítica -118,4° C (21° C e 1 atm)

● Solubilidade: Muito pouco solúvel em água.

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

● Instabilidade: Produto estável à temperatura ambiente e ao ar, sob condições normais de uso e armazenagem.

● Reações perigosas: Não há reações perigosas conhecidas.

● Produtos perigosos de decomposição: Não são conhecidos produtos perigosos da decomposição do Oxigênio, mesmo sob a forma líquida.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

● Toxicidade aguda:

A substância em altas concentrações pode causar irritação do trato respiratório, e pode causar efeitos nos olhos, pulmões e sistema nervoso central.

● Toxicidade crônica:

Efeitos nos pulmões podem ser observados na inalação a altas concentrações. Não é cancerígeno.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Oxigênio

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

● Efeitos Ambientais, comportamentais e impactos do produto:

Impacto Ambiental: Não aplicável por tratar-se de oxigênio, constituinte natural do ar atmosférico.

Ecotoxicidade: Não aplicável por tratar-se de oxigênio, constituinte natural do ar atmosférico.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

● Métodos de tratamento e disposição:

Produto: Não cortar ou sucatear o cilindro sem autorização do fabricante do gás.

Restos de produtos: Manter os cilindros contendo o produto, porém com validade expirada em suas embalagens originais adequadamente fechadas.

Embalagem usada: Devolver o cilindro devidamente sinalizado, com o rótulo de identificação do produto e com o capacete de proteção da válvula.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

● Regulamentações nacionais e internacionais:

Terrestres: Número ONU: 1072 – Oxigênio Comprimido

Marítimo: (IMDG) Classe de risco ■ 2.2 Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis - Número ONU: 1072

Aéreo: (ICAO/IATA) Classe de risco ■ 2.2 Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis - Número ONU: 1072

● Para produto classificado como perigoso para o transporte:

Número ONU: 1072

Nome apropriado para embarque: Oxigênio Comprimido

Classe de risco: 2.2

Número de risco: 25

Risco subsidiário: 5.1

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Oxigênio****15. REGULAMENTAÇÕES**

- Regulamentações:

**16. OUTRAS INFORMAÇÕES**

A AGA recomenda que todas as pessoas que manipulam este produto leiam com atenção as informações contidas nesta folha de dados, visando com isto esclarecer e deixá-las cientes dos riscos relacionados ao produto e, desta forma, contribuir para minimizar (ou até evitar) acidentes que venham a causar danos ao meio ambiente e/ou à saúde do próprio usuário ou de terceiros.

"As informações contidas nesta folha de informações de segurança são fornecidas sem ônus para nossos clientes. Todas as informações técnicas e recomendações aqui contidas são baseadas em testes e dados provenientes de publicações técnicas especializadas. Uma vez que a AGA não tem controle sobre o uso do produto aqui descrito, esta não assume nenhuma responsabilidade por perdas ou danos causados pelo uso impróprio do mesmo".

ANEXO III - Ficha de segurança do acetileno



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Acetileno

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

- **Nome do Produto:** Acetileno
- **Registrante:** AGA S/A
Alameda Memoré, 989 - 12º andar - Alphaville
06454-040 - Barueri - SP
Tel: 11-4197-3456
- **Telefone de emergência:** 0800 780242

2. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

- **Natureza Química:** "Este produto químico é uma substância pura".

<u>Ingredientes ativos</u>	<u>Nº-CAS</u>	<u>Fórmula Molecular</u>	<u>Classificação Toxicológica</u>
Acetileno	74-86-2	C ₂ H ₂	Asfixiante Simples

- **Sinônimos:** Acetileno; Etilno
- **Classificação e rotulagem de perigo:**

Risco		Grau
☠ Saude		4 Extremo
☑ Inflamabilidade		3 Grave
☑ Reatividade		2 Moderado
Perigo Especial		1 Leve
OX		0 Mínimo
ACID		
ALK		
COR		
W		
R		

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Acetileno****3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS**

☛ **Perigos mais importantes:** O produto pode ser tóxico ao homem e ao meio ambiente se não utilizado conforme as recomendações.

☛ **Efeitos do Produto:**

Efeitos adversos à saúde humana: Exposições rotineiras a níveis toleráveis não apresentam efeito nocivo. O principal risco é a capacidade de deslocar o oxigênio do ar, principalmente em locais confinados.

Efeitos Ambientais: Por tratar-se de um produto sob a forma gás, o produto não oferece riscos a seres vivos tanto aquáticos, quanto terrestres.

Perigos específicos: O produto é inflamável.

☛ **Principais Sintomas:** O oxigênio é um gás naturalmente presente no ar atmosférico na concentração de 20,95%. Quando sua concentração cai abaixo de 16%, começam a aparecer sintomas de anóxia conforme descritos a seguir. A concentração de 16%, a frequência respiratória e o pulso aceleram e há distúrbio da coordenação muscular direta. A 14% de oxigênio, o indivíduo ainda está consciente, porém apresenta distúrbio da respiração, fadiga normal e tontura. Em uma concentração de 10%, há o aparecimento de náuseas, perda de consciência, incapacidade de gritar ou movimentar-se. Já numa concentração de 6% há convulsão, parada respiratória e, minutos depois, parada cardíaca e morte.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

☛ **Medidas de Primeiros Socorros:** Levar o acidentado para um local arejado. Interromper imediatamente a fonte de emissão do gás. Se o acidentado estiver inconsciente e não respirar mais, praticar respiração artificial ou oxigenação. Encaminhar ao serviço médico mais próximo levando esta ficha.

☛ **Inalação:** Remover a pessoa para local arejado. Se não estiver respirando, faça respiração artificial, utilizando aparelho de reanimação manual (ambu), ou respiração boca a boca. Se respirar com dificuldade, consultar um médico imediatamente.

☛ **Contato com os olhos:** Lavá-los imediatamente com água em abundância, remover as lentes de contato, quando for o caso, e consultar um médico.

☛ **Ingestão:** Não aplicável por tratar-se de um gás.

☛ **Proteção para os prestadores de primeiros socorros:** Assistência médica imediata é fundamental em todos os casos de grave exposição. a equipe de socorro para resgate em ambientes confinados

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Acetileno**

deve estar equipada com equipamentos de respiração autônoma e consciente dos riscos de fogo e explosão.

☛ Notas para o médico: Não há antídoto específico. Pessoas ainda conscientes devem ser removidas rapidamente para uma área livre e submetidas à ventilação natural. Pessoas desmaiadas devem ser submetidas a aplicações de oxigênio, respiração artificial, utilizando aparelho de reanimação manual (ambu), e em último caso respiração boca a boca. Tratamentos posteriores devem ser aplicados de acordo com a gravidade e os sintomas apresentados. Em caso de contato ocular, proceder à lavagem com soro fisiológico seguida de oclusão e encaminhamento para avaliação oftalmológica.

5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

☛ Meios de extinção apropriados: CO₂, pó químico e água.

☛ Procedimentos Especiais: Máscara autônoma deve ser utilizada para evitar a exposição a gases e fumos provenientes da combustão do produto. Se possível, fechar o fornecimento do gás. Retirar todo o pessoal da área. Não se aproximar, uma vez que cilindros aquecidos podem romper violentamente. Chamar os bombeiros. Mantendo-se à distância e bem protegido, resfriar por 24 horas.

☛ Perigos específicos: O Acetileno decompõe-se explosivamente quando submetido a pressões acima de 107 kPa (1,09 kgf/cm²). Requer uma energia de ignição muito baixa, de modo que incêndios que tenham sido extintos sem o fechamento do fluxo podem facilmente reiniciar com possibilidade de explosão.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

☛ Precauções pessoais: Utilizar EPI conforme descrito no Item 8. Linha de ar comprimido respirável isenta de óleo ou aparelho de respiração autônoma deve estar disponível para situações de emergência em locais confinados.

Remoção de fontes de ignição: Interromper a energia elétrica e desligar fontes geradoras de faíscas. Retirar do local todo material que possa causar princípio de incêndio (ex.: óleo diesel).

Controle de poeira: Não aplicável por tratar-se de um gás.

Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos: Utilizar roupas e acessórios conforme descrito acima, no Item Precauções Pessoais.

☛ Precauções para o meio ambiente: Não aplicável por tratar-se de um gás.

☛ Métodos para limpeza: Não cortar ou sucatar o cilindro sem autorização do fabricante do gás, pois a massa de alguns tipos de cilindro contém fibras de amianto que são prejudiciais ao ser humano. O descarte de cilindros de Acetileno segue procedimentos especiais.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Acetileno****7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO****☛ Manuseio:**

☛ **Medidas técnicas:** Utilizar o produto somente em áreas bem ventiladas. Quando o capacete de proteção da válvula for fixo, não tentar retirá-lo ao conectar o cilindro ao equipamento de operação. Não arrastar ou rolar os cilindros pelo chão, utilizar sempre um carrinho apropriado. Não submeter os cilindros a pancadas mecânicas ou equipamentos energizados.

Prevenção da exposição do trabalhador: Utilizar EPI conforme descrito no item 8. Não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto. Não utilizar equipamentos de proteção individual e de aplicação danificados ou defeituosos. Não desentupir bicos, orifícios, tubulações e válvulas com a boca. Não manipular e/ou carregar cilindros danificados.

Precauções para manuseio seguro: Utilizar EPI conforme descrito no item 8. Devido ao risco de decomposição explosiva, se submetido a pressão de trabalho acima de 107 kpa (1,09 kgf/cm²), o Acetileno é comprimido no interior de cilindros dissolvido em acetona e embebido em uma massa porosa. Siga as instruções para adequar a melhor taxa de vazão, de modo que o solvente não saia junto com o Acetileno.

☛ **Orientações para manuseio seguro:** Não aquecer de maneira alguma o cilindro com o objetivo de aumentar a vazão de saída do produto. Utilizar sempre o regulador de pressão na utilização do gás, usar válvulas unidirecionais no manípulo de modo a evitar formação de misturas explosivas nas mangueiras. Usar válvulas do tipo corta-chama de modo a evitar que retrocessos de chama atinjam o cilindro.

☛ Armazenamento

☛ **Medidas técnicas apropriadas:** Proteger os cilindros contra danos físicos. Armazenar em local seco e bem ventilado, em área de construção não combustível, distante de locais de passagem. Todos os equipamentos associados ao Acetileno devem ser aterrados e à prova de explosão. Cilindros de gás devem ser cheios somente por empresas qualificadas. NUNCA os transporte na mala de veículos, caminhonetes fechadas ou compartimento de passageiros. Transporte-os sempre fixos em veículos abertos.

☛ Condições de armazenamento

Adequadas: Não permitir que a temperatura ambiente ultrapasse 52°C. Armazenar os cilindros cheios separadamente dos vazios, afastados 6m dos outros gases. Evitar que os cilindros fiquem armazenados por muito tempo sem utilização. Sinalizar as áreas de armazenamento com placas do tipo "NÃO FUMAR OU ACENDER CHAMA".

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Acetileno

A evitar: Fontes de calor.

Produtos e materiais incompatíveis: Oxigênio e outros oxidantes, incluindo todos os halogênios e seus compostos. Forma compostos explosivos com cobre, mercúrio, prata, latão com mais de 66% de cobre.

☛ Materiais seguros para embalagens

Recomendadas: Produto já embalado em embalagem apropriada.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

☛ Medidas de controle de engenharia: Providenciar uma ventilação adequada ao local de trabalho. Realizar as operações em áreas ventiladas. Sempre evitar o acúmulo de gás acima do limite inferior de inflamabilidade.

☛ Parâmetros de controle específicos:

Limites de exposição ocupacional:

Nome comum	Limite de Exp.	Tipo	Efeito	Referências
Acetileno	-(C)	TLV-TWA	Asfixia	ACGIH, 1998

A Notação -(C) indica que a substância química é um asfixiante simples.

Indicadores biológicos:

Nome comum	Limite Biológico	Tipo	Notas	Referências
Acetileno	Não estabelecido	BEI	--	ACGIH, 1998

☛ Equipamentos de proteção individual:

Proteção respiratória: Linha de ar comprimido respirável isenta de óleo ou aparelho de respiração autônomo deve estar disponível para situações de emergência em locais confinados.

Proteção para as mãos: Utilizar luvas de respa de couro para o manuseio de cilindros.

Proteção para os olhos: Utilizar Óculos de segurança com proteção lateral. Utilizar lentes específicas durante o trabalho de solda, corte e processos correlatos.

Proteção para a pele e corpo: Utilizar Sapatos de segurança com biqueira de aço para o manuseio de cilindros.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Acetileno

☛ **Precauções especiais:** Manter os EPIs devidamente limpos e em condições adequadas de uso, realizando periodicamente inspeções e possíveis manutenções e/ou substituições de equipamentos danificados.

☛ **Medidas de higiene:** Tomar banho e trocar de roupa após o uso do produto.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

☛ **Estado físico:** Gasoso

☛ **Cor:** Incolor

☛ **Odor:** Odor característico de alho

☛ **pH:** Não aplicável

☛ **Temperaturas específicas ou faixas de temperatura nas quais ocorrem mudanças de estado físico:**

Ponto de sublimação: -83°C

Ponto de congelamento: -80,6°C

☛ **Temperatura de auto-ignição:** 305°C

☛ **Ponto de fulgor:** Não aplicável

☛ **Limite de explosividade inferior:** LIE: 2,2% LSE: 80,0%

☛ **Densidade:** 1,107 kg/m³ a 21°C e 1atm

☛ **Solubilidade:** O acetileno é solúvel em água.

☛ **Pressão de vapor:** 4.450 kPa (45,38 kgf/cm²) a 21°C e 1atm

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

☛ **Instabilidade:** O produto é instável quando submetido a pressões acima de 1,2 bar, choques, centelhas ou aumento de temperatura.

☛ **Reações perigosas:** Oxigênio e outros oxidantes, incluindo todos os halogênios e seus compostos. Forma compostos explosivos com cobre, mercúrio, prata, latão com mais de 65% de cobre.

☛ **Produtos perigosos de decomposição:** A decomposição pode gerar compostos a base de carbono e hidrogênio.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

☛ **Toxicidade aguda:**

A exposição aguda pode levar ao aparecimento dos sintomas descritos no Item 3 decorrentes da capacidade de deslocar o oxigênio.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico**Acetileno****☛ Toxicidade crônica:**

Exposições rotineiras a níveis toleráveis não apresentam efeito nocivo. O principal risco é a capacidade de deslocar o oxigênio do ar, principalmente em locais confinados. Não é cancerígeno.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS**☛ Efeitos Ambientais, comportamentais e impactos do produto:**

Impacto Ambiental: Não são conhecidos efeitos ambientais do acetileno.

Ecotoxicidade: Não são disponíveis dados de toxicidade aos organismos aquáticos, ou terrestres, em função de altas concentrações do acetileno, já que o mesmo sendo gás se dispersa rapidamente no ambiente.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO**☛ Métodos de tratamento e disposição:**

Produto: Não cortar ou sucatear o cilindro sem autorização do fabricante do gás, pois a massa de alguns tipos de cilindro contém fibras de amianto que são prejudiciais ao ser humano. O descarte de cilindros de Acetileno segue procedimentos especiais.

Restos de produtos: Manter os cilindros contendo o produto, porém com validade expirada em suas embalagens originais adequadamente fechadas.

Embalagem usada: Devolver o cilindro devidamente sinalizado, com o rótulo de identificação do produto e com o capacete de proteção da válvula.

Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

Acetileno

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

● Regulamentações nacionais e internacionais:

Terrestres: Número ONU: 1001 – Acetileno, Dissolvido

Marítimo: (IMDO) Classe de risco ■ 2.1 Gases Inflamáveis - Número ONU: 1001

Aéreo: (ICAO/IATA) Classe de risco ■ 2.1 Gases Inflamáveis - Número ONU: 1001

● Para produto classificado como perigoso para o transporte:

Número ONU: 1001

Nome apropriado para embarque: Acetileno, Dissolvido

Classe de risco: 2.1

Número de risco: 239

15. REGULAMENTAÇÕES

● Regulamentações:



16. OUTRAS INFORMAÇÕES

A AGA recomenda que todas as pessoas que manipulam este produto leiam com atenção as informações contidas nesta folha de dados, visando com isto esclarecer e deixá-las cientes dos riscos relacionados ao produto e, desta forma, contribuir para minimizar (ou até evitar) acidentes que venham a causar danos ao meio ambiente e/ou à saúde do próprio usuário ou de terceiros.

"As informações contidas nesta folha de informações de segurança são fornecidas sem ônus para nossos clientes. Todas as informações técnicas e recomendações aqui contidas são baseadas em testes e dados provenientes de publicações técnicas especializadas. Uma vez que a AGA não tem controle sobre o uso do produto aqui descrito, esta não assume nenhuma responsabilidade por perdas ou danos causados pelo uso impróprio do mesmo".

APÊNDICE I - Lista de verificação sobre as condições de trabalho (check list)

Caracterização

Empresa: Hospital Público

Sector/Posto de Trabalho: Serviço de Instalações e Equipamento Oficina de Serralharia (Soldadura)

Morada: XXXXXX

Código Postal: XXXXXX

Localidade: XXXXXX

Data da Visita: 3.08.11 a 10.08.11

Auditoria acompanhada por: Isabel Russo

Legenda: N/A – Não Aplicável

Lista de Verificação Geral

1. Espaço Unitário do Trabalho

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 4º, ponto 2, alínea a) Portaria 987/93 Artigo 2º, ponto 2	1.1	Área útil por trabalhador é \geq a 2 m ²	x			

Dec. Lei 243/86 Artigo 4º,ponto 2, alínea a) Portaria 987/93 Artigo 2º, ponto 2	1.2	Espaço entre os postos de trabalho é \geq 60 cm	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 4º, ponto 2, alínea b) Portaria 987/93 Artigo 2º, ponto 3	1.3	Volume de trabalho é \geq a 11,5 m ³	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 4º, ponto 2, alínea c) Portaria 987/93 Artigo 2º, ponto 1	1.4	O pé direito até 3 m	X			

2. Ergonomia

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86, 162/90 e 349/93 Portarias: 53/71, 702/80 e 989/93	2.1	Adaptação das máquinas aos operadores	X			
Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.2	Adaptação dos operadores às máquinas		X		Não existem cadeiras/bancos reguláveis em altura
Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.3	Permitem posturas/ movimentos do corpo correctos		X		Como os aparelhos e as mesas de trabalho não são reguláveis em altura, muitas das vezes os trabalhadores executam as tarefas no posicionamento incorrecto.
Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.4	Assentos reguláveis e confortáveis		X		Não existem cadeiras/bancos reguláveis em altura.

Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.5	São confortáveis		X		São de madeira
Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.6	Altura correcta das bancas e mesas de trabalho	X			
Dec. Lei 50/2005, artigo 3	2.7	Acesso fácil a comandos e ferramentas	X			

3. Instalações e Locais de Passagem

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Portaria 987/93 Artigo 10º, ponto 1	3.1	O pavimento é anti-derrapante		X		O chão de tijoleira escura e pouco cuidada
	3.2	O pavimento encontra-se em bom estado		X		Muito sujo e com muito pó acumulado resultante da acumulação de material obsoleto
Portaria 987/93 Artigo 13º, ponto 2	3.3	Largura das escadas e vias de passagem é $\geq 1,2$ m	X			
Portaria 987/93 Artigo 10º, ponto 2	3.4	As paredes são lisas e de fácil limpeza		X		Parede um pouco rugosa, mas de fácil limpeza. Apresentam muita sujidade e degradadas

4. Meios de detecção e combate de incêndios

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 36º, ponto 1 Portaria 987/93 Artigo 5º, ponto 3 e 4 Portaria 1538/2008 Artigo 162º, ponto 1	4.1	Existem extintores	X			Dois extintores mas colocados na zona de acesso á oficina

Dec. Lei 243/86 Artigo 36°, ponto 1 Portaria 987/93 Artigo 5°, ponto 3 e 4 Portaria 1538/2008 Artigo 163°, ponto 3	4.2	Estão sinalizados	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 36°, ponto 2	4.3	Estão desobstruídos	X			
Portaria 1538/2008 Artigo 163°, ponto 3	4.4	Prazo de recarga cumprido	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 36°, ponto 1 Portaria 987/93 Artigo 5°, ponto 3 e 4 Portaria 1538/2008 Artigo 164°	4.5	O manípulo do extintor está a 1,20 m do pavimento	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 36°, ponto 1 Portaria 987/93 Artigo 5°, ponto 3 e 4 Portaria 1538/2008 Artigo 164°	4.6	Existe carretéis		X		Área inferior a 500m2 e não recebe mais de 200 pessoas.
Portaria 987/93 Artigo 5°, ponto 2 Portaria 1538/2008 Artigo 116°, ponto 1	4.7	Estão sinalizados			X	
Dec. Lei 243/86 Artigo 37°, ponto 2	4.8	Existe sistemas de detecção e alarme de incêndio		X		
Dec. Lei 243/86 Artigo 37°, ponto 1	4.9	Existe Plano de Emergência Interno (PEI)	X			Existe a nível hospitalar

5. Sinalização de segurança

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 141/95	5.1	Existe sinalização de segurança		X		
Artigo 5º, ponto 1	5.2	É suficiente e adequada aos riscos existentes			X	
Dec. Lei 141/95 Artigo 8º Portaria 1456-A/95	5.3	Está de acordo com a legislação			X	

6. Equipamentos de Protecção Individual (EPI's)

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 47º Dec. Lei 348/93 Artigo 5º, ponto 1	6.1	Existem EPI's	X			Duas mascaras, dois pares de luvas e um par de auriculares
	6.2	São adequados aos riscos	X			
	6.3	São suficientes		X		Não tem um avental de couro para proteger o tronco nem sapatos apropriados. O material existente (luvas, mascaras e auriculares)insuficiente.
	6.4	Têm boa manutenção		X		Estão velhas
	6.5	São certificados	X			
Dec. Lei 348/93 Artigo 8º	6.6	Os trabalhadores utilizam-nos de acordo com as instruções	X			Não utilizam sempre que necessário.
Dec. Lei 348/93 Artigo 5º, ponto 3	6.7	Os EPI's são de uso pessoal		X		
Dec. Lei 348/93 Artigo 6º e 9º	6.8	Os trabalhadores receberam formação/informação		X		Falta de formação e informação

7. Saídas de emergência

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Portaria 987/93	7.1	Existem saídas de emergência	X			
Artigo 4º, ponto 4	7.2	Existem em números suficientes	X			Efectivo menos que 50 pessoas, mínimo de 1 saída
Portaria 987/93	7.3	As Portas abrem para o exterior	X			
Artigo 4º, ponto 7						
Portaria 987/93	7.4	Estão sinalizadas		X		
Artigo 4º, ponto 5						
Portaria 987/93	7.5	Existe barras anti-pânico		X		Não existe barra antipânico, apenas fechadura
Artigo 4º, ponto 7						

8. Iluminação

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86	8.1	Existe iluminação natural	X			As janelas existentes apenas numa área da oficina
Artigo 14º, ponto 1						
Portaria 987/93						
Artigo 8º, ponto 1						
Dec. Lei 243/86	8.2	Existe iluminação artificial	X			
Artigo 14º, ponto 1						
Portaria 987/93						
Artigo 8º, ponto 2						
Dec. Lei 243/86	8.3	A iluminação é adequada		X		Verificou-se que as luminárias são insuficientes
Artigo 14º, ponto 2						
Dec. Lei 243/86	8.4	A iluminação é de intensidade uniforme		X		Zonas com diferentes intensidades
Artigo 14º, ponto 6						
Alinea a)						

Dec. Lei 243/86 Artigo 14º, ponto 6 Alínea a)	8.5	A iluminação provoca contrastes e reflexos nos planos de trabalho		X		
Dec. Lei 243/86 Artigo 14º, ponto 6 Alínea b) Portaria 987/93 Artigo 8º, ponto 2	8.6	A iluminação provoca encandeamento		X		
Dec. Lei 243/86 Artigo 15º Portaria 987/93 Artigo 8º, ponto 4	8.7	Existe iluminação de emergência		X		

9. Ruído e Vibrações

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 182/2006 Artigo 5º, ponto 1	9.1	Foi efectuado estudo de ruído		X		
Dec. Lei 182/2006 Artigo 3º, ponto 1	9.2	Existe ruído perturbador	X			As vezes
Dec. Lei 182/2006 Artigo 10º	9.3	Os trabalhadores estão informados dos níveis a que estão expostos			X	
Dec. Lei 46/2006 Artigo 5º, ponto 1	9.4	Foi efectuado estudo de vibrações		X		

10. Temperatura e humidade

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 11º, ponto 1 alínea b) Portaria 987/93 Artigo 7º, ponto 1	10.1	A temperatura ambiente oscila entre os 18°C e 22.°C		X		De inverno muito fria e de verão muito quente.
Dec. Lei 243/86 Artigo 11º, ponto 1 alínea a) Portaria 987/93 Artigo 7º, ponto 1	10.2	A humidade relativa oscila entre os 50% e 70%			X	Não foi efectuada a medição.
Dec. Lei 243/86 Artigo 11º, ponto 1 Alínea d)	10.3	Existem sistemas de ar condicionado		X		Sistema de aquecimento central do hospital
Dec. Lei 243/86 Artigo 34º	10.4	Existe ventilação adequada		X		Existe ventilação mas é apenas através das janelas e da porta de emergência que abre quando necessário.

11. Conservação e higienização

Legislação			Conservados		Higienizados		Observações
			Sim	Não	Sim	Não	
Dec. Lei 243/86 Artigo 6º	11.1	Os locais de trabalho encontram-se		X		X	Toda a área está em más condições de conservação e higienização como também se encontra muito desorganizada.
	11.2	As zonas de passagem encontram-se		X		X	
	11.3	As instalações comuns encontram-se		X		X	

12. É efectuada limpeza diária

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 7º	12.1	Paredes e tectos		X		A limpeza efectuada não contempla estas áreas há excepção do pavimento
	12.2	Planos de trabalho		X		
	12.3	Pavimento	X			
	12.4	Equipamentos de uso não diário		X		

13. Desperdícios

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 9º, ponto 1	13.1	São colocados em recipientes resistentes, higienizáveis com tampa	X			
	13.2	São removidos diariamente do local de trabalho	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 9º, ponto 3	13.3	São suficientes para todos os postos de trabalho	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 9º, ponto 3	13.4	Cada posto de trabalho tem recipiente próprio	X			

14. Instalações e equipamentos de higiene e bem-estar

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 38º Portaria 986/93 Artigo 20º	14.1	Existem instalações sanitárias	X			

Dec. Lei 243/86 Artigo38° Portaria 986/93 Artigo 19°	14.2	São ventiladas		X		Tem uma claraboia no tecto sem abertura
Dec. Lei 243/86Artigo40°	14.3	Tem vestuários		X		
Dec. Lei 243/86 Artigo 39	14.4	Tem cabine de chuveiro		X		
Dec. Lei 243/86 Artigo 38	14.5	Tem lavatórios e providos de sabão	X			
Dec. Lei 243/86 Artigo 38	14.6	Têm toalhas de papel individuais	X			No local de trabalho, junto do lavatório e na casa de banho

15. Máquina de soldadura

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 103/2008,24 de Junho Anexo I 1.4.2.2	15.1	Os dispositivos de bloqueamento associados aos protectores móveis estão operacionais	X			
Dec. Lei 103/2008,24 de Junho Anexo I 1.3.7	15.2	As partes móveis da máquina estão devidamente protegidas de modo a evitar o contacto acidental pelos trabalhadores	X			
Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fev. Artigo 20°	15.3	Protege o trabalhador exposto contra os riscos de contacto directo ou indirecto com a electricidade	X			

Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fev. Artigo 20º	15.4	Protege o trabalhador contra os riscos de incêndios, sobreaquecimento ou libertação de gases, poeiras, líquidos e vapores		X		A máquina não dispõe de um sistema de extracção de poeiras ou fumos, posicionado abaixo das vias respiratórias do trabalhador (medida de protecção colectiva)
Dec. Lei 103/2008,24 de Junho Anexo I 1.5.1	15.5	As massa de cada parte da máquina devem estar ligadas entre si e ao terminal de ligação à terra. O fio terra deve sempre que possível estar incorporado no cabo eléctrico de alimentação da máquina	X			
Dec. Lei 103/2008,24 de Junho Anexo I 1.5.2	15.6	A máquina deve evitar o aparecimento de cargas electrostáticas que possam ser perigosas ou ser equipada com meios que permitam descarregá-las. (O fluxo de cargas electrostáticas deve fazer-se para a terra através de um condutor adequado).	X			

16.Substâncias perigosas, explosivas e inflamáveis

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 29º e artigo 32º	16.1	Existem substâncias perigosas, explosivas e inflamáveis	X			Duas garrafas de gás- oxigénio e acetileno
Dec. Lei 243/86 Artigo 29º, ponto 1	16.2	Existe armazém próprio		X		Estão colocadas no mesmo espaço aonde são executadas as outras tarefas de serralheiro.
	16.3	O local encontra-se ventilado			X	
Portaria 732-A/96 Artigo 18º, ponto 1 Dec. Lei n.º 82/2003 Artigo 9º, ponto 1	16.4	As garrafas de gás com prazo cumprido	X			

Portaria 732-A/96 Artigo 21º, ponto 1 Dec. Lei n.º 82/2003 Artigo 13º, ponto 1	16.5	Existem Fichas de Dados de Segurança		x		
---	-------------	--------------------------------------	--	----------	--	--

17. Atmosfera do trabalho

Legislação			Sim	Não	N/A	Observações
Dec. Lei 243/86 Artigo 10º	17.1	A atmosfera de trabalho e instalações comuns garante a saúde e bem-estar dos trabalhadores		X		
	17.2	Os trabalhos / tarefas estão isolados dos restantes postos de trabalho		X		
	17.3	As tarefas que libertam / produzem substâncias nocivas resultantes dos processos de trabalho estão providas de dispositivos de captação local e respectiva ventilação		X		

Medidas recomendadas / observações
Todas as recomendações estão na DISCUSÃO/ RECOMENDAÇÕES

Data	Auditores
	Assinatura:

APÊNDICE II - Enquadramento legal (legislação aplicável)

A listagem que se segue representa alguns dos diplomas legais existentes na legislação Portuguesa sobre a Segurança, higiene e Saúde do Trabalho, que serve de meio auxiliar para a realização deste projecto:

- Saúde, higiene e segurança no trabalho

- Lei n.º 102/ 2009 de 10 de Setembro Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho;
- Lei n.º 7/1995 de 29 de Julho - Altera, por ratificação o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, que estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho, nomeadamente na parte em que se refere aos exames de saúde, ao médico e enfermeiro do trabalho, bem como a vigência daquele diploma e respectiva aplicação nas regiões autónomas dos açores e da madeira.
- Portaria n.º 53/1971 de 3 de Fevereiro – Regulamento Geral da Segurança e higiene do trabalho nos estabelecimentos industriais, alterado pela Portaria n.º 702/80 de 22 de Setembro; -Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.
- Decreto-lei n.º 243/1986 de 20 de Agosto – Aprova o Regulamento Geral de Higiene e Segurança do trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, de Escritórios e Serviços;
- Decreto - Lei n.º 347/1993, de 1 de Outubro – Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/654/CEE do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
- Portaria n.º 987/1993 de 6 de Outubro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho
- Decreto - Lei n.º 26/1994, de 1 de Fevereiro – Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde do trabalho (vigência condicional). Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades e serviços de segurança, higiene e saúde no

trabalho, previstos no artigo 13º do Decreto-Lei n.º 441/1991, de 14 de Novembro. Aprova o regime sancionatório das contra-ordenações verificadas ao disposto neste diploma, fixando coimas para o efeito e cometendo ao Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho e à Direcção-Geral da Saúde a fiscalização do cumprimento do disposto no presente Decreto-Lei.

- Decreto - Lei n.º 133/1999, de 21 de Abril – Altera o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro, relativo aos princípios da prevenção de riscos profissionais, para assegurar a transposição de algumas regras da directiva quadro relativa à segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho.
- Decreto - Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho – Altera e república integralmente o Decreto-Lei n.º 26/94 (Organização dos Serviços de Segurança; Higiene e Saúde no Trabalho) que havia sido alterado pela Lei n.º 7/95 de 29 de Março e pela Lei n.º 118/99 de 11 de Agosto.
- Decreto Regulamentar n.º 76/2007 de 17 de Julho - Altera o Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado, e republica-o.
- Norma Portuguesa n.º 4397 de 2008 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho - Requisitos.

- Código do trabalho

- Lei n.º 99/2003 de 27 de Agosto – Aprova o Código do Trabalho.
- Lei n.º 35/2004 de 29 de Julho – Regulamenta a Lei n.º 99/2003 de 27 de Agosto, aprovou o Código do Trabalho.
- Lei n.º 9/2006 de 20 de Março – Altera o Código do Trabalho.
- Lei n.º 7/2009 de 12 de Fevereiro - Aprova a revisão do código do trabalho.

- Máquinas e Equipamentos

Máquinas:

- Directiva 2006/42/CE – Decreto-Lei n.º 103/2008 de 24 de Julho - Estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respectivos acessórios, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas e que altera a Directiva n.º 95/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores.
- Decreto-Lei n.º 139/1995 de 18 de Agosto – Estabelece os princípios e os requisitos para a marcação CE.
- Decreto-Lei n.º 62/88 de 27 de Fevereiro - Determina o uso da língua Portuguesa nas informações ou instruções respeitantes a armazenagem e transporte que acompanham as máquinas e outros utensílios de uso industrial ou laboratorial.

Equipamentos:

- Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de Agosto – Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas, com vista a eliminação de riscos para a saúde e segurança das pessoas.
- Decreto - Lei n.º 50/2005 de 25 de Fevereiro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de Março.

Nota: O presente diploma é aplicável com algumas excepções previstas no n.º 3 do seu art. 1.º, em todos os ramos de actividade dos sectores privado, cooperativo e social, administração pública central, regional e local, institutos públicos e demais pessoas colectivas de direito público, bem como a trabalhadores por conta própria.

- Sinalização de Segurança

Decreto-Lei nº 141/95 de 14 de Junho - Transpõe para o direito interno a Directiva nº 92/58/CEE, de 24 de Junho, relativa ao estabelecimento das prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho.

- Portaria nº 1456-A/95 de 11 de Dezembro – Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

- Iluminação

- ISO 8995:2002 - Norma internacional ISO 8995 foi preparada como padrão pela comissão internacional de iluminação CIE 08/E, que foi reconhecido pelo Conselho ISO como um Organismo Internacional de Normalização.

- Segurança Contra Incêndios

- Decreto-Lei nº 220/2008 de 12 de Novembro Estabelece o Regime Jurídico da Segurança contra Incêndios em Edifícios.
- Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro – Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios.

- Acidentes de trabalho

Decreto-Lei n.º 352/2007 de 23 de Outubro – Aprova a nova Tabela Nacional de Incapacidades por Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.

- Equipamento de Protecção Individual (EPIs)

- Decreto - Lei n.º 128/93 de 22 de Abril – Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva do Conselho n.º 89/686/CEE, de 21 de Dezembro, relativa aos equipamentos de protecção individual.

- Decreto - Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro – Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro de 1989, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.
- Portaria n.º 988/93 de 6 de Outubro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de protecção individual.
- Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro – Estabelece as exigências técnicas essenciais de segurança a observar pelos equipamentos de protecção individual, com vista a preservar a saúde e a segurança dos seus utilizadores. (alterada pela Portaria n.º 109/96 de 10 de Abril e pela Portaria n.º 695/97 de 19 de Agosto).
- Portaria n.º 109/96 de 10 de Abril – Altera os anexos I, II, IV, V da Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro, que estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos EPIs;
- Portaria n.º 695/97 de 19 de Agosto – Altera os anexos I e V da Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro. Fixa os requisitos essenciais de segurança e saúde a que devem obedecer o fabrico e comercialização de equipamentos de protecção individual (EPI).
- Decreto - Lei n.º 374/98 de 24 de Novembro – Estabelece os requisitos a que deve obedecer o fabrico e comercialização dos EPI. Altera os anteriores diplomas Decreto-Lei n.º 128/93 e Decreto-Lei n.º 348/93.

- Agentes Químicos

Decreto-Lei n.º 290/2001 de 16 de Novembro – Determina a protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados á exposição a agentes químicos no trabalho, bem como os valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

Decreto - Lei n.º 479/85, de 13 de Novembro – Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efectivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.

Decreto - Lei n.º 275/91, de 7 de Agosto, alterado pela Lei n.º 113/99, de 3 de Agosto - Regulamenta as medidas especiais de prevenção e protecção da saúde dos trabalhadores contra riscos de exposição a algumas substâncias químicas.

Decreto - Lei n.º 301/2000, de 18 de Novembro – Regula a protecção dos trabalhadores contra riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho.

Regulamento (CE) n.º 1907/2006 de 18 de Dezembro de 2006, (Rectificação de 5 de Fevereiro de 2009) - relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH), que cria a Agência Europeia dos Produtos Químicos, que altera a Directiva 1999/45/CE e revoga o Regulamento (CEE) n.º 793/93 do Conselho e o Regulamento (CE) n.º 1488/94 da Comissão, bem como a Directiva 76/769/CEE do Conselho e as Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comissão.

Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho aprovou o regime jurídico da prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de Dezembro, relativa à prevenção de riscos de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas.

Norma Portuguesa n.º. 1796 De 2007 - Fixa os valores limites de exposição para agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho com vista a salvaguardar a saúde dos trabalhadores.

- Ruído

Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de Setembro - Estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde em materiais de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos;

Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro - Aprova o Regulamento Geral do Ruído.

EN 458:2004 – Documento de orientação sobre protectores auditivos. Recomendação para selecção, utilização e manutenção (protectores auriculares, aquecedores de orelha, tampões para ouvido, roupas de protecção, manutenção, sistemas de classificação, Atenuação, compatibilidade, ambiente (de trabalho), instruções de

utilização, limpeza, medição acústica, a intensidade de som, testes de desempenho, selecção).